



Stadt
Hameln

Klimaanpassungskonzept für die Rattenfängerstadt Hameln



Impressum

Erstellt von:

Stadt Hameln
Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz
Rathausplatz 1
31785 Hameln
Bearbeitung: Valérie Tschirpzig



Fachliche Unterstützung durch:

GEO-NET Umweltconsulting GmbH
Große Pfahlstraße 5a
30161 Hannover



B.A.U.M. Consult GmbH
Fanny-Zobel-Straße 9
12435 Berlin



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das Projekt wurde unter „Erstellung eines nachhaltigen Anpassungskonzepts für die Stadt Hameln“ (Förderkennzeichen 67DAA00951) im Rahmen des Förderprogramms „Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ mit dem Förderschwerpunkt A.1 „Erstellung eines nachhaltigen Anpassungskonzepts (Erstvorhaben) durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz gefördert.

Fördermittelgeberin: <https://www.bmuv.de/themen/klimaanpassung/ueberblick-klimaanpassung>

Projekträgerin: <https://www.z-u-g.org/das/>

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	iii
Tabellenverzeichnis	vi
Vorwort	1
1. Einleitung	2
1.1 Hintergrund und Projektziel	3
1.2 Prozess	4
2. Bestandsaufnahme: Ergebnisse der Datenerhebung, regionaler Klimamodelle und Klimaprojektionen	10
2.1 Methoden	10
2.1.1 Gegenwart: Klimadaten	10
2.1.2 Zukunft: Klimaprojektionen	10
2.2 Temperaturzunahme und Hitze	13
2.3 Niederschlagsverschiebung und Trockenheit	20
2.4 Starkniederschläge	26
2.5 Sturmereignisse	31
2.6 Zusammenfassung	33
3. Betroffenheitsanalyse	35
3.1 Räumliche Betroffenheiten	35
3.1.1 Hitze	36
3.1.2 Hochwasser	55
3.1.3 Starkregen	63
3.1.4 Erosion	76
3.2 Funktionale Betroffenheiten	80
3.2.1 Cluster: Gesundheit und Bevölkerungsschutz	82
3.2.2 Cluster: Stadtplanung und Bauen	99
3.2.3 Cluster: Umwelt	105
3.2.4 Cluster: Wirtschaft und Tourismus	141
3.2.5 Cluster: Infrastruktur und Verkehr	148
3.3 Synthese und Hotspots	156
4. Gesamtstrategie zur Klimaanpassung	161
5. Maßnahmen zur Klimaanpassung	164
5.1 Ableitungsprozess	164
5.2 Maßnahmenkatalog	169
5.2.1 Grün in der Stadt und am Gebäude	171
5.2.2 Naturräume und Bodenschutz	197
5.2.3 Bevölkerungsschutz und Extremwetter	219

5.2.4 Strukturen schaffen	241
5.2.5 Gesundheit und Sensibilisierung.....	255
6. Verstetigungsstrategie.....	273
7. Controlling-Strategie.....	286
7.1 Zustands-Indikatoren.....	287
7.2 Reaktions-Indikatoren	288
7.3 Resilienz-Indikatoren.....	289
8. Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit	292
8.1 Zielgruppen.....	292
8.2 Kommunikationsstrategie.....	295
9. Konzept zur Beteiligung von Akteurinnen und Akteuren in der Maßnahmenumsetzung.....	299
10. Zusammenfassung.....	304
Quellenverzeichnis	306
Anhang	319
<i>Anhang 1: Temperaturabweichungen während der meteorologischen Jahreszeiten</i>	<i>319</i>
<i>Anhang 2: Temperaturmessfahrten am Tag.....</i>	<i>320</i>
<i>Anhang 3: Temperaturmessfahrten am Abend.....</i>	<i>321</i>
<i>Anhang 4: Temperaturmessfahrten in der Nacht.....</i>	<i>322</i>
<i>Anhang 5: Stadtklimaanalyse Basiskarte: Kaltluftproduktionsrate.....</i>	<i>323</i>
<i>Anhang 6: Stadtklimaanalyse Basiskarte: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom</i>	<i>325</i>
<i>Anhang 7: Stadtklimaanalyse Basiskarte: Bodennahes Strömungsfeld</i>	<i>327</i>
<i>Anhang 8: Stadtklimaanalyse Basiskarte: Wärmebelastung am Tag.....</i>	<i>329</i>
<i>Anhang 9: Stadtklimaanalyse Basiskarte: Lufttemperatur am Tag</i>	<i>331</i>
<i>Anhang 10: Stadtklimaanalyse Basiskarte: Lufttemperatur in der Nacht.....</i>	<i>333</i>
<i>Anhang 11: Stadtklimaanalyse: Bewertungskarte Tag.....</i>	<i>335</i>
<i>Anhang 12: Stadtklimaanalyse: Bewertungskarte Nacht</i>	<i>337</i>
<i>Anhang 13: Bewertungsmatrix Starkregen</i>	<i>339</i>
<i>Anhang 14: Bewertungsmatrix Hochwasser.....</i>	<i>346</i>
<i>Anhang 15: Bewertungsmatrizen funktionale Betroffenheit</i>	<i>349</i>
<i>Anhang 16: Controlling: Resilienz-Indikatoren.....</i>	<i>361</i>
<i>Anhang 17: SDG-Indikator für Kommunen Nr. 86 „Kommunale Klimaanpassung“</i>	<i>369</i>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beteiligungsprozess.....	6
Abbildung 2: Ideenkarte.....	8
Abbildung 3: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen nach RCP-Szenarien.....	12
Abbildung 4: Klimadiagramm für den Landkreis Hameln-Pyrmont für den gemittelten Jahresgang 1971 - 2000.....	13
Abbildung 5: Abweichung der Mitteltemperatur in Hameln	14
Abbildung 6: Entwicklung der mittleren Tagestemperatur unter RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5 bis 2100 für Hameln	15
Abbildung 7: Veränderung der Sommertage, Heißen Tage, Tropennächte und maximalen Hitzeperiode im Vergleich zur Referenzperiode 1961 - 1990	16
Abbildung 8: Veränderung der Frost- und Eistage im Vergleich zur Referenzperiode 1961 - 1990	18
Abbildung 9: Veränderung der phänologischen Jahreszeiten in Deutschland, 1991 – 2020 im Vergleich zu 1961 – 1990	19
Abbildung 10: Entwicklung des Sommer- und Winterprecipitations nach RCP8.5 und RCP2.6.....	20
Abbildung 11: Niederschlagsentwicklung während der Vegetationsperiode und Vegetationsruhe im Vergleich zu 1961 – 1990.....	21
Abbildung 12: Langjährige Änderung der klimatischen Wasserbilanz pro Periode unter RCP8.5 in Hameln im Vergleich zur Referenzperiode 1971 – 2000	24
Abbildung 13: Mittlere Anzahl der Starkregenereignisse in Hameln seit 1951.....	27
Abbildung 14: Langjährige Änderung der Anzahl an Tagen mit Niederschlag >20mm pro Jahr unter RCP8.5 in Hameln im Vergleich zur Referenzperiode 1971 – 2000 ..	28
Abbildung 15: Langjährige Änderung der Anzahl an Tagen mit Niederschlag >30mm pro Jahr unter RCP8.5 in Hameln im Vergleich zur Referenzperiode 1971 – 2000 ..	29
Abbildung 16: Entwicklung der Windgeschwindigkeit in m/s nach Szenario RCP2.6, RCP 4.5 und RCP8.5.....	32
Abbildung 17: Statistische Bezirke	36
Abbildung 18: Oberflächentemperaturen am 27.06.2021, 10:00 Uhr	38
Abbildung 19: Veränderung der Oberflächentemperaturen (Median der Sommermonate) 1985 – 2022 für einen Kieselsee in Tündern	39
Abbildung 20: Veränderung der Oberflächentemperaturen (Median der Sommermonate) 1985 – 2022 für das Baugebiet Hottenbergfeld	40
Abbildung 21: Veränderung der Oberflächentemperaturen (Median der Sommermonate) 1985 – 2022 für die Hochzeitshauterrasse.....	40
Abbildung 22: Messwagen des DWDs.....	41
Abbildung 23: Abkühlungsraten für die Profilmessfahrten Tag im Vergleich zu Nacht	43
Abbildung 24: Klimaanalysekarte	46
Abbildung 25: Planungshinweiskarte	50

Abbildung 26: Festgesetzte und vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete (dunkelblau) und überschwemmte Fläche bei einem HQ _{Extrem} (gelb-grün) in Hameln	58
Abbildung 27: Starkregenindex.....	65
Abbildung 28: Fließwege- und Senkenkarte für die Stadt Hameln	71
Abbildung 29: Überstaupunkte für ein 3-jährliches Ereignis, Niederschlagsdauer: 180min.....	74
Abbildung 30: Überstaupunkte für ein 20-jährliches und 30-jährliches Ereignis, Niederschlagsdauer: 180min	74
Abbildung 31: Wassererosionsgefährdung in der Stadt Hameln.....	77
Abbildung 32: Schematischer Aufbau einer Risikoanalyse nach ISO 14091	81
Abbildung 33: Wirkungskette für das Handlungsfeld Gesundheit	82
Abbildung 34: Anzahl an Sterbefällen sowie Hitze- und Sommertagen in den Sommermonaten zwischen 2018 und 2022.....	86
Abbildung 35: Wirkungskette für das Handlungsfeld Bevölkerungsschutz	91
Abbildung 36: Wirkungskette für das Handlungsfeld Stadtplanung & Bauen	99
Abbildung 37: Wirkungskette für das Handlungsfeld Biodiversität.....	105
Abbildung 38: Wirkungskette für das Handlungsfeld Boden	108
Abbildung 39: Saisonale Abweichungen der Bodenfeuchte vom Mittelwert zwischen 1991 und 2022.....	110
Abbildung 40: Wirkungskette für das Handlungsfeld Landwirtschaft	112
Abbildung 41: Langfristige Entwicklung der Nutzung landwirtschaftlicher Flächen im Wasserschutzgebiet Hameln-Süd.....	113
Abbildung 42: Pot. Beregnungsbedürftigkeit 1971 – 2000.....	116
Abbildung 43: Pot. Beregnungsbedürftigkeit 1991 – 2020.....	117
Abbildung 44: Pot. Beregnungsbed. 2071 – 2100	118
Abbildung 45: Wirkungskette für das Handlungsfeld Forstwirtschaft	120
Abbildung 46: Vitalitätsverlust in den Hamelner Wäldern im Vergleich zu 2017, Beispiel Klütwald (oben), Schweineberg (Mitte) und Fischbecker Wälder (unten)..	122
Abbildung 47: Vitalitätsverlust in den Hamelner Wäldern im Jahr 2022 im Vergleich zu 2017 (links) (LUP, 2022) und dominierende Baumarten (rechts)	124
Abbildung 48: Absterberate bei Nadel- und Laubbäumen in den alten Bundesländern 1983 – 2022.....	126
Abbildung 49: Ausscheidegründe aller Baumarten in den alten Bundesländern 1983 – 2022.....	126
Abbildung 50: Wirkungskette für das Handlungsfeld Wasser	129
Abbildung 51: Grundwasserneubildung 1961 – 1990	131
Abbildung 52: Grundwasserneubildung 1991 – 2020	132
Abbildung 53: Pegelstände und Abflussspannweite im Jahresverlauf an der Grundwassermessstelle Haarbach	134
Abbildung 54: Pegelstände und Abflussspannweite im Jahresverlauf an der Grundwassermessstelle Hameln Süd.....	135
Abbildung 55: Pegelstände an der Grundwassermessstelle P76 auf der Mittelterasse südlich von Hastenbeck	136

Abbildung 56: Pegelstände an der Grundwassermessstelle Bakede	136
Abbildung 57: Pegelstände an der Grundwassermessstelle Ohr.....	137
Abbildung 58: Wirkungskette für das Handlungsfeld Industrie und Gewerbe	141
Abbildung 59: Vorläufige Sicherung des Überschwemmungsgebietes der Weser und Überschwemmungsgebiet der Hamel für ein HQ ₁₀₀	144
Abbildung 60: Wirkungskette für das Handlungsfeld Tourismus	145
Abbildung 61: Wirkungskette für das Handlungsfeld Verkehr	148
Abbildung 62: Langjährige Änderung der Anzahl an Frost-Tau-Wechseln pro Periode unter RCP8.5 in Hameln im Vergleich zur Referenzperiode 1971 – 2000	023 150
Abbildung 63: Wirkungskette für das Handlungsfeld Verkehr	153
Abbildung 64: Methoden der Maßnahmenableitung	165
Abbildung 65: Schematischer Aufbau der Controlling-Strategie	291
Abbildung 66: Zielgruppen und ihre Beziehung zum Klimaanpassungsmanagement	293
Abbildung 67: Drei Säulen der Kommunikationsstrategie	295
Abbildung 68: Temperaturabweichung während der meteorologischen Jahreszeiten im Vergleich zu 1961 – 1990 für Hameln	319
Abbildung 69: Profilmessfahrten Tag	320
Abbildung 70: Profilmessfahrten Abend.....	321
Abbildung 71: Profilmessfahrten Nacht.....	322
Abbildung 72: Kaltluftproduktionsrate	323
Abbildung 73: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom	325
Abbildung 74: Bodennahes Strömungsfeld.....	327
Abbildung 75: Wärmebelastung am Tag	329
Abbildung 76: Lufttemperatur am Tag.....	331
Abbildung 77: Lufttemperatur in der Nacht	333
Abbildung 78: Bewertungskarte Tag	335
Abbildung 79: Bewertungskarte Nacht.....	337

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der erwarteten Veränderungen unter RCP8.5 und RCP2.6 bis 2100 im Vergleich zu 1971 – 2000	15
Tabelle 2: Übersicht der erwarteten Veränderungen in Tagen pro Jahr für Kenntage zur Wärmebelastung unter RCP8.5 und RCP2.6 zum Ende des Jahrhunderts	16
Tabelle 3: Übersicht der erwarteten Veränderungen in Tagen pro Jahr für Frosttage, Eistage und Vegetationstage unter RCP8.5 und RCP2.6	19
Tabelle 4: Zusammenfassung der beobachteten und erwarteten Klimaveränderungen.	33
Tabelle 5: Regenspende und Bemessungsniederschlagswerte in Abhängigkeit der Wiederkehrzeit für die Dauerstufe von 60min	64
Tabelle 6: Höchste Niederschlagsereignisse für Hameln und Umgebung zwischen Januar 2001 und Dezember 2022 in mm.....	66
Tabelle 7: Kriterien für die Priorisierung	168
Tabelle 8: Auflistung der Maßnahmen in der Reihenfolge der Priorisierung	169
Tabelle 9: Kennwerte der Zustands-Indikatoren	287
Tabelle 10: Ampelsystem für die Darstellung der Maßnahmenumsetzung durch die Reaktions-Indikatoren.....	288
Tabelle 11: Formen der Akteursbeteiligung in den einzelnen Projekten.....	301
Tabelle 12: Bewertungsmatrizen Legenden	339
Tabelle 13: Bewertungsmatrix Starkregen	339
Tabelle 14: Bewertungsmatrix Hochwasser	346
Tabelle 15: Bewertungsmatrix Menschliche Gesundheit.....	349
Tabelle 16: Bewertungsmatrix Bevölkerungsschutz.....	350
Tabelle 17: Bewertungsmatrix Stadtplanung und Bauen	351
Tabelle 18: Bewertungsmatrix Biodiversität	352
Tabelle 19: Bewertungsmatrix Boden	353
Tabelle 20: Bewertungsmatrix Landwirtschaft.....	353
Tabelle 21: Bewertungsmatrix Forstwirtschaft	354
Tabelle 22: Bewertungsmatrix Wasser.....	355
Tabelle 23: Bewertungsmatrix Industrie und Gewerbe.....	356
Tabelle 24: Bewertungsmatrix Tourismus	357
Tabelle 25: Bewertungsmatrix Verkehr	358
Tabelle 26: Resilienz-Indikatoren	361
Tabelle 27: SDG-Indikator 86: Kommunale Klimaanpassung	369

Vorwort

Liebe Bürgerinnen und Bürger! Der Klimawandel ist längst kein abstraktes Zukunftsszenario mehr – er ist eine der zentralen Herausforderungen unserer Zeit und zeigt bereits heute spürbare Auswirkungen, auch in unserer historischen Rattenfängerstadt an der Weser. Hitzeperioden, Starkregenereignisse und veränderte Vegetationszyklen beeinflussen nicht nur unsere Lebensqualität, sondern auch unsere Infrastruktur, Wirtschaft und das Ökosystem, das uns umgibt. Es ist unsere gemeinsame Verantwortung, auf diese Veränderungen zu reagieren und proaktiv Strategien für eine nachhaltige, widerstandsfähige Zukunft zu entwickeln.

Mit dem vorliegenden Klimaanpassungskonzept setzen wir einen bedeutenden Schritt in diese Richtung. Es dient als Leitfaden, um Hameln an die unvermeidbaren Folgen des Klimawandels anzupassen und gleichzeitig unsere Attraktivität als Lebensraum, Wirtschaftsstandort und Naturraum zu bewahren. Das Konzept basiert auf einer fundierten Analyse der lokalen Herausforderungen und Potenziale und bietet praxisnahe Lösungen, die uns als Stadtgesellschaft helfen, klimabedingte Risiken zu minimieren und Chancen zu nutzen.

Dabei ist Klimaanpassung keine Aufgabe, die allein durch Verwaltung oder Politik bewältigt werden kann. Sie erfordert das Engagement und die Zusammenarbeit aller – von Bürgerinnen und Bürgern über Unternehmen bis hin zu zivilgesellschaftlichen Organisationen. Wir laden Sie herzlich ein, sich aktiv an diesem Prozess zu beteiligen und die Zukunft unserer Stadt mitzugestalten.

Dieses Konzept ist nicht das Ende, sondern der Beginn eines langfristigen und dynamischen Prozesses. Es wird sich an neue wissenschaftliche Erkenntnisse, gesellschaftliche Entwicklungen und praktische Erfahrungen anpassen. Unser Ziel ist es, eine Stadt zu schaffen, die nicht nur die Herausforderungen des Klimawandels bewältigt, sondern auch ein lebenswertes, gesundes und nachhaltiges Umfeld für alle Generationen bietet.

Wir danken allen Beteiligten, die durch ihre Expertise, ihr Engagement und ihre Visionen zur Entwicklung dieses Konzepts beigetragen haben. Gemeinsam können wir den Weg in eine widerstandsfähige Zukunft gestalten!

Mit besten Grüßen,
Markus Pfeiffer, Stadtbaurat

1. Einleitung

Seit Beginn der Wetteraufzeichnungen ist die durchschnittliche Temperatur in Hameln um 1,8°C gestiegen. Bis zum Ende dieses Jahrhunderts könnte es doppelt so viel sein. Damit liegt der Klimawandel nicht in räumlicher und zeitlicher Ferne, sondern findet im Hier und Jetzt statt. Das hat weitreichende Auswirkungen auf Ökosysteme und Gesellschaften, deren natürliche Anpassungsfähigkeit nicht mit der Geschwindigkeit und Intensität der Klimaveränderungen mithalten kann. Zweifelsfrei ist Klimaschutz deshalb von fundamentaler Bedeutung, um den Klimawandel durch eine Reduzierung des Treibhausgasausstoßes bestmöglich zu begrenzen. Allerdings haben die extreme Trockenheit seit 2018, jährliche Hitzerekorde und Starkregenüberschwemmungen gezeigt, dass die Gesellschaft Hamelns die Folgen des Klimawandels bereits zu spüren bekommt – eine Entwicklung, die sich in den kommenden Jahrzehnten weiter verschärfen wird. Um Menschenleben, Ökosysteme und unsere Lebensqualität zu schützen, müssen wir uns an die veränderten Umweltbedingungen und zunehmenden Extremwetterereignisse anpassen. Dies ist das grundlegende Ziel der Klimaanpassung, wie es bereits in der Klimarahmenkonvention von 1992 betont wird und seit Juli 2024 bundesweit im Klimaanpassungsgesetz verankert ist. Dabei handelt es sich weniger um ein einmal erreichtes und abgeschlossenes Ziel, sondern vielmehr um einen immerzu fortlaufenden Prozess. Die Notwendigkeit zur Anpassung soll dabei als Chance begriffen werden, um zu einer aktiven Verbesserung der Umwelt und Lebensqualität beizutragen. Die Klimaanpassung ist dabei eine Querschnittsaufgabe, die diverse Aufgabenbereiche der Stadtverwaltung berührt und diese miteinander vernetzt. Auf diese Weise sollen Klimaanpassung, Klimaschutz, Biodiversitätsförderung, soziale Gerechtigkeit und weitere Belange der Stadtentwicklung ganzheitlich zusammengedacht werden, um zu einer lebenswerten Zukunft für die Stadt Hameln beizutragen. Das Klimaanpassungskonzept bietet dafür ein Fundament, auf dem zukünftige Bestrebungen der Stadtverwaltung und -gesellschaft aufbauen können.

Infobox

Was bedeutet Klimaanpassung?

Der Begriff bezieht sich auf eine Anpassung von Prozessen, Strukturen und Praktiken, um beobachtete oder erwartete negative Auswirkungen von Klimawandelfolgen auf Gesellschaft und Ökosysteme zu verhindern oder abzumildern und gleichzeitig durch den Klimawandel geschaffene Chancen zu nutzen. Dadurch verstärkt proaktive Klimaanpassung langfristig die Resilienz der Stadt Hameln, verbessert die Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger und reduziert die Auswirkungen und Kosten von Klimafolgen. Beispiele für typische Klimafolgen sind Starkregen, Hitze, Trockenheit, Hochwasser, Waldbrände oder veränderte Krankheits- und Allergiemuster.

Es ist zu beachten, dass der heutige Klimawandel eine Manifestation des Verhaltens vergangener Jahrzehnte ist, und unser derzeitiges Handeln erst in der Zukunft sichtbar sein wird. Dieses Phänomen wird auch Klimaträgheit genannt. Selbst wenn von heute an keine neuen Treibhausgase ausgestoßen werden sollten, setzt sich der Treibhauseffekt der klimawirksamen Gase noch für Jahrzehnte fort (European Commission, 2021).

1.1 Hintergrund und Projektziel

Sowohl vergangene Extremwetterereignisse als auch erwartete Klimaveränderungen zeigen die Notwendigkeit zur Anpassung an den Klimawandel auf. Zu diesem Zweck beantragte die Stadt Hameln 2022 eine Förderung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) für die Erstellung eines nachhaltigen und integrierten Klimaanpassungskonzepts. Das vorliegende Konzept wurde zwischen Januar 2023 und Oktober 2024 entwickelt und dient der Stadt Hameln für die kommenden zehn Jahre (2025 – 2035) als Fahrplan zur Anpassung an die erwarteten Klimafolgen. Das Konzept baut dabei auf bereits vorhandenen Konzepten, allen voran dem Integrierten Stadtentwicklungskonzept (ISEK), auf, um vorhandene Synergien bestmöglich zu nutzen.

Mit der Erstellung des Klimaanpassungskonzepts ist Hameln dem am 1. Juli 2024 in Kraft getretenen Klimaanpassungsgesetz (KAnG) zeitlich voraus, das für die Zukunft die Erstellung entsprechender Konzepte auf kommunaler oder Landkreisebene

vorschreibt (*die Entscheidung des Landes Niedersachsen dazu steht Stand Oktober 2024 noch aus*).

Ziel des Projektes sind die Erstellung und der politische Beschluss eines nachhaltigen und integrierten Klimaanpassungskonzepts, das Betroffenheiten für die Gegenwart und Zukunft aufzeigt, daraus Leitlinien und Ziele ableitet und einen Maßnahmenkatalog zur Erreichung dieser Ziele bereitstellt. Dadurch soll die Klimaanpassung dauerhaft im Handeln von Stadtverwaltung, Politik und Öffentlichkeit verankert werden. Denn nur durch eine Berücksichtigung der Klimaanpassung in sämtlichen sozioökonomischen und ökologischen Entscheidungen lässt sich die langfristige Klimaresilienz der Stadt Hameln erreichen. Für das zukünftige Klimaanpassungsmanagement ergeben sich daraus drei Aufgabenschwerpunkte:

1. Maßnahmenumsetzung
2. Koordination und Vernetzung von lokalen und regionalen Akteurinnen und Akteuren
3. Controlling

Das Klimaanpassungskonzept fokussiert sich aufgrund der vorhandenen Kapazitäten und Vorgaben der Förderung auf die Stadt Hameln und berücksichtigt nicht die umgebende Region. Für einen holistischen Klimaanpassungsprozess ist eine überregionale Betrachtung mit einer aktiven Vernetzung zwischen Akteurinnen und Akteuren benachbarter Städte und Kommunen jedoch maßgeblich. Diese Aufgabe sollte in der Umsetzung und besonders während der zukünftigen Fortschreibung des Klimaanpassungskonzepts nach zehn Jahren berücksichtigt werden.

1.2 Prozess

Das Klimaanpassungskonzept beginnt mit einem analytischen Teil, in dem im Rahmen einer Bestandsaufnahme für die Stadt Hameln die Klimaveränderungen bis zur Gegenwart sowie Klimaprojektionen für die Zukunft aufgezeigt werden. Darauf baut eine Betroffenheitsanalyse auf, die zunächst in einer räumlichen Analyse die am stärksten betroffenen Bereiche (Hotspots) aufzeigt. Voraussetzung für die Berücksichtigung in der räumlichen Betroffenheitsanalyse war eine ausreichende kartenbasierte Datengrundlage. Weiterhin untersucht eine funktionale Betroffenheitsanalyse die Klimafolgen und ihre Auswirkungen in zwölf

Handlungsfeldern, die sich an den Handlungsfeldern der niedersächsischen Klimaanpassungsstrategie (NMUEK, 2021) orientieren.

Der zweite Teil des Klimaanpassungskonzepts widmet sich der strukturellen und Maßnahmenebene. Zunächst werden in einer übergeordneten Strategie langfristige Leitlinien und Ziele für die Stadtverwaltung definiert. Aus den Inhalten der Betroffenheitsanalyse und der Strategie wurde anschließend der Maßnahmenkatalog mit 30 Projekten entwickelt, die über die kommenden zehn Jahre umgesetzt oder initiiert werden sollen. Weiterhin beinhaltet der strukturelle Teil des Konzepts eine Verstetigungsstrategie, die beschreibt, wie die Klimaanpassung dauerhaft in das Verwaltungshandeln integriert werden kann, während eine Controllingstrategie Indikatoren festlegt, anhand derer die Zielerreichung überprüft werden kann. Im Rahmen der Controllingstrategie ist außerdem eine jährliche Berichtserstattung zu den Fortschritten und eine zweijährliche Berichtserstattung zu der allgemeinen klimatischen Entwicklung im Stadtraum vorgesehen. Abschließend beschreibt ein Konzept zur Öffentlichkeitsbeteiligung die Möglichkeiten, wie die Konzeptinhalte nach außen hin kommuniziert werden können, während ein Kapitel zur Beteiligung von Akteurinnen und Akteuren in der Maßnahmenumsetzung darstellt, auf welche Weise Akteurinnen und Akteure der Stadtgesellschaft in die Projekte des Maßnahmenkatalogs integriert werden sollen.

Während des gesamten Prozesses zur Erstellung des Klimaanpassungskonzepts fand ein paralleler Beteiligungsprozess statt. Dabei können drei übergeordnete Akteurinnen unterschieden werden: Stadtverwaltung (inklusive kommunaler Unternehmen), Politik und Öffentlichkeit (Bürgerschaft, Unternehmen / Organisationen / Vereine / Genossenschaften / Realverbände, nicht-städtische Bildungseinrichtungen). Folgende Beteiligungsmethoden wurden im Rahmen der Konzepterstellung angewendet:

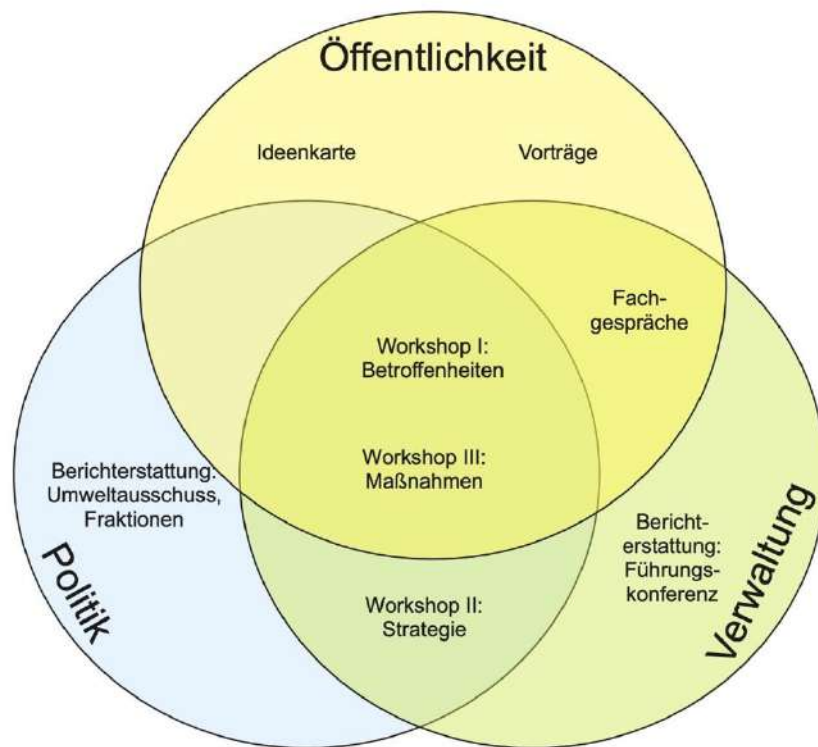


Abbildung 1: Beteiligungsprozess (Quelle: Eigene Darstellung)

Fachgespräche

Innerhalb der Stadtverwaltung und mit fachlich relevanten Akteurinnen und Akteuren der Stadtgesellschaft wurden persönliche Gespräche geführt, um bekannte Betroffenheiten, bereits geplante oder in der Umsetzung befindliche Klimaanpassungsprojekte sowie Erwartungen an das Klimaanpassungskonzept zu erfassen. Die Fachgespräche wurden im Verlauf des Projekts zur gemeinsamen Erarbeitung der Maßnahmen fortgeführt.

Workshops

Es wurden drei Workshops durchgeführt. In einer kombinierten öffentlichen Auftaktveranstaltung mit Betroffenheitsworkshop im September 2023 wurden Verwaltung, Politik und Öffentlichkeit eingeladen, Betroffenheiten in den Themenfeldern Hitze, Trockenheit und Extremwetterereignisse fachlich zu diskutieren und räumlich zu verorten. Diese Informationen wurden in der Betroffenheitsanalyse berücksichtigt. Auch erste Maßnahmenvorschläge wurden dabei durch das Klimaanpassungsmanagement in einem Maßnahmenpeicher gesammelt, um diese

in die spätere Maßnahmenentwicklung zu integrieren. Im Dezember 2023 fand darauf aufbauend ein Strategieworkshop innerhalb der Verwaltung statt, bei der die Leitlinien und Ziele gemeinsam abgestimmt wurden. Diese Strategie wurde im Januar 2024 mit Vertreterinnen und Vertretern der Ratspolitik in einem weiteren Strategieworkshop diskutiert und gemeinsam eine finale Version erarbeitet. Zwischen Januar und April 2024 war zur Maßnahmensammlung anschließend eine Ideenkarte online (siehe nächster Abschnitt). Im September 2024 wurden dann die verwaltungsintern erarbeiteten Maßnahmensteckbriefe in einem abschließenden öffentlichen Workshop vorgestellt, in fünf Themengruppen diskutiert und die einzelnen Maßnahmen von den Teilnehmenden hinsichtlich ihrer Relevanz bewertet. Die Diskussionsergebnisse flossen in die Finalisierung der Maßnahmensteckbriefe ein, während die Bewertung der Maßnahmen in der Priorisierung und Auswahl der Leitprojekte berücksichtigt wird.

Ideenkarte

Zwischen Januar und April 2024 konnten Akteurinnen und Akteure Ideen für Klimaanpassungsmaßnahmen in verschiedenen Handlungsfeldern eintragen und auf einer Karte räumlich verorten. Die Beiträge wurden anschließend durch das Klimaanpassungsmanagement dahingehend ausgewertet, ob sie einen Beitrag zur Klimaanpassung leisten würden und sich im Verantwortungsbereich der Stadtverwaltung befinden. Insgesamt kamen 178 Beiträge zusammen, von denen 68 nach Prüfung in die Maßnahmenentwicklung einbezogen wurden. Weitere 72 Beiträge bezogen sich nicht auf die Klimaanpassung, lagen allerdings im Verantwortungsbereich der Stadt Hameln, und wurden entsprechend an die zuständigen Abteilungen weitergeleitet.

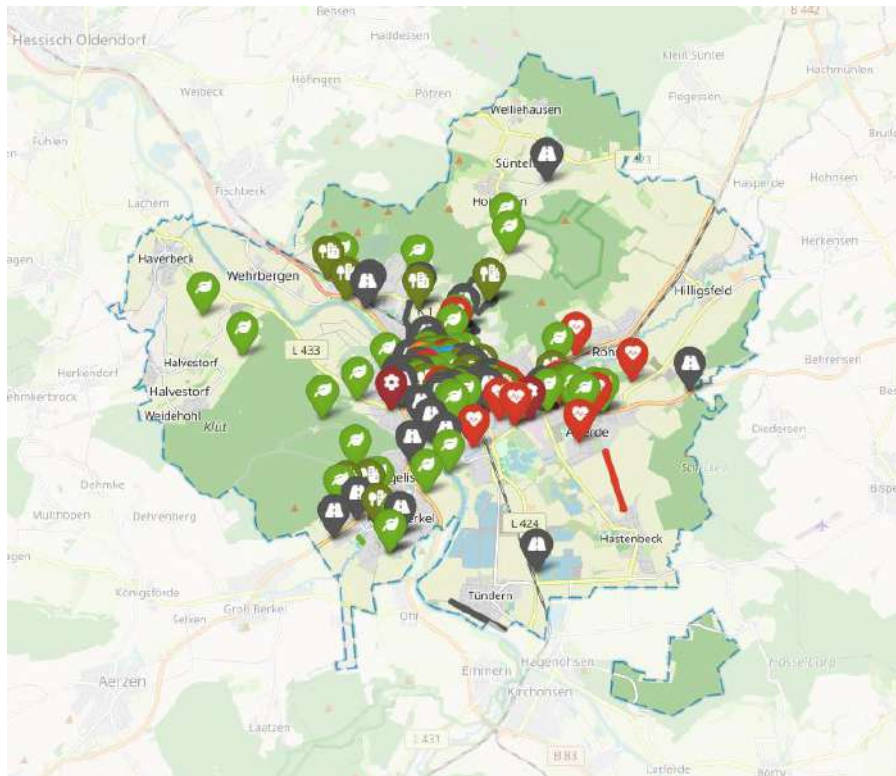


Abbildung 2: Ideenkarte (Quelle: Brödner, Duplox Internet Lösungen, 2024; Basemap: Open Street Map, 2023)

Vorträge

Zusätzlich zu den interaktiven Workshops gab es durch das Klimaanpassungsmanagement mehrere Vorträge. Dies diente einerseits der weiteren Verbreitung des Themas in der Stadtgesellschaft und andererseits der potenziellen Vernetzung mit zusätzlichen, bis dahin nicht bekannten, Akteuren. Dazu gab es u.a. Vorträge im Erzähl-Café des Grünen Labors der Stadtbücherei Hameln, den Quartierstreffs des städtischen Quartiersmanagements sowie auf Einladung bei der Europa Union Hameln und „Kirche mischt sich ein“.

Der gesamte Prozess zur Erarbeitung des Klimaanpassungskonzepts wurde durch externe Dienstleistungsunternehmen begleitet. Für den analytischen Teil erstellte die GEO-NET Umweltconsulting GmbH eine Stadtklimaanalyse, die parallel zum Klimaanpassungskonzept veröffentlicht wird und eine zentrale Grundlage für die Bewertung der thermischen Betroffenheit (Temperatur) darstellte. Das Unternehmen fungierte außerdem bis Ende Juli 2024 als fachlicher Begutachter für die durch das Klimaanpassungsmanagement erarbeiteten Inhalte. Diese Funktion übernahm zwischen August und Dezember 2024 das Unternehmen B.A.U.M. Consult GmbH. Weitere analytische Daten entstammen Temperaturmessfahrten, die im August 2023

mit dem Deutschen Wetterdienst (DWD) durchgeführt wurden (siehe 3.1.1 Hitze). Zusätzlich zur fachlichen Betreuung wurde die Erstellung des Klimaanpassungskonzepts durch die B.A.U.M. Consult GmbH bei der Erarbeitung und Durchführung von Beteiligungsprozessen unterstützt.

2. Bestandsaufnahme: Ergebnisse der Datenerhebung, regionaler Klimamodelle und Klimaprojektionen

2.1 Methoden

2.1.1 Gegenwart: Klimadaten

Die Bestandsaufnahme für vergangene und gegenwärtige Klimadaten basiert auf Auswertungen durch den Deutschen Wetterdienst (DWD). Diese wurden durch das Niedersächsische Kompetenzzentrum Klimawandel (NIKO, 2023) und die GEO-NET Umweltconsulting GmbH (2023a) aufbereitet und bereitgestellt. Dabei handelt es sich um Rasterdaten interpolierter Stationsdaten mit einer räumlichen Auflösung von 1x1km. Für Jahresmitteltemperaturen und Niederschlagssummen reichen die Daten bis 1881 zurück, für Minimum- und Maximumtemperaturen bis 1901 und für thermische Kenntage sowie Starkniederschläge bis 1951. Die Daten wurden durch Messwerte der DWD-Wetterstation Hameln-Hastenbeck ergänzt (DWD, 2023). Es sollte beachtet werden, dass sich die Stationsdichte, -lage und Messtechnik mit der Zeit verändert und weiterentwickelt haben, sodass ältere Zeitreihen höhere Messungenauigkeiten aufweisen, als jüngere Zeitreihen. Die Genauigkeit der Daten ist dennoch als auszureichend anzusehen (GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023b).

2.1.2 Zukunft: Klimaprojektionen

Die Analyse zukünftiger Klimaveränderungen basiert auf numerischen, regionalen Klimamodellen. Numerische Klimamodelle simulieren und analysieren die zukünftige klimatische Entwicklung anhand verschiedener Emissionsszenarien. Da Modelle nur ein Abbild der Wirklichkeit darstellen und jedes Modell aufgrund unterschiedlicher Eingangsdaten und Simulationsmethoden unterschiedliche Ergebnisse liefert, werden zur Reduktion der Unsicherheiten und Erhöhung der Aussagekraft mehrere gleichwertige Modelle (=Modellensemble) genutzt, die globale und regionale Modelle miteinander kombinieren. In Europa werden dafür Daten der EURO-CORDEX-Initiative verwendet. Das ist der europäische Zweig der CORDEX-Initiative, die für den fünften Bericht des Weltklimarats regionale Modelle für die gesamte Erde entwickelten. Der DWD wählte daraus ein Referenzensemble aus. Das Klimaensemble für

Niedersachsen (AR5-NI-v2.1) orientiert sich an dieser Modellauswahl (GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023b). Die Auflösung der Modelle beträgt 12,5km, vom DWD wurden diese teilweise auf 5km herunterskaliert (Hajati et al., 2022).

Um Klimaveränderungen zu ermitteln, müssen Projektionen mit tatsächlichen Messdaten verglichen werden. Diese beziehen sich auf standardisierte 30-jährige Referenzzeiträume (WMO, 2020; NMUEK, 2021). Die vom Klimaanpassungskonzept genutzten Standardperioden für die Zukunft sind 2031 – 2060 (Mitte des Jahrhunderts) und 2071 – 2100 (Ende des Jahrhunderts). Das Klimaanpassungskonzept orientiert sich hauptsächlich am Zeitraum zum Ende des Jahrhunderts, um eine möglichst langfristige Wirkung der Anpassungsmaßnahmen zu erzielen. Sofern in den Daten verfügbar, werden in der Bestandsaufnahme sowohl das Szenario RCP2.6 als auch Szenario RCP8.5 angegeben, da diese die best- und schlimmstmöglichen Klimaveränderungen abdecken. Für Niedersachsen sind RCP8.5 und RCP2.6 die Standardszenarien. Die Maßnahmen des Anpassungskonzepts werden sich allerdings ebenso wie die Niedersächsische Anpassungsstrategie an RCP8.5, dem Szenario mit dem höchsten Emissionsausstoß, orientieren, um die Stadt Hameln auf ein mögliches Worst-Case-Szenario vorzubereiten.

Die Grundlagen für die erwarteten klimatischen Veränderungen bilden die Repräsentativen Konzentrationspfade (Engl.: *representative concentration pathways*), kurz RCPs, die vom Weltklimarat bis zum 5. Sachstandsbericht genutzt wurden. Die RCPs beschreiben unterschiedliche Emissionsszenarien, die einen Anstieg des Strahlungsantriebs in der Zukunft zur Folge haben (Hajati et al., 2022). Im Regelfall werden drei Szenarien unterschieden: RCP8.5, RCP4.5 und RCP2.6. Bei Szenario RCP8.5 werden keine nennenswerten Klimaschutzmaßnahmen ergriffen, sodass die Treibhausgasemissionen kontinuierlich steigen und bis zum Jahr 2100 eine Zunahme des Strahlungsantriebs um $8,5\text{W/m}^2$ im Vergleich zum vorindustriellen Niveau im Jahr 1850 bewirken. In Szenario RCP4.5 werden begrenzte Klimaschutzmaßnahmen ergriffen, sodass der Strahlungsantrieb bis 2100 um $4,5\text{W/m}^2$ steigt. In Szenario RCP2.6 werden weitreichende Klimaschutzmaßnahmen ergriffen, sodass der Strahlungsantrieb nur um $2,6\text{W/m}^2$ steigt. Diesem Szenario legen Klimamodelle teilweise negative Emissionen zugrunde, da nach diesem Szenario vor Ablauf des Jahrhunderts Treibhausgase aus der Luft entnommen werden müssten. Den Szenarien sind keine Wahrscheinlichkeiten zugeordnet. Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger beziehen sich im Regelfall auf RCP8.5, um auf ein

schlimmstmögliches Szenario vorbereitet zu sein (van Vuuren et al., 2011; Hausfather, 2019). Auch die niedersächsische Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels orientiert sich an RCP8.5 (NMUEK, 2021).

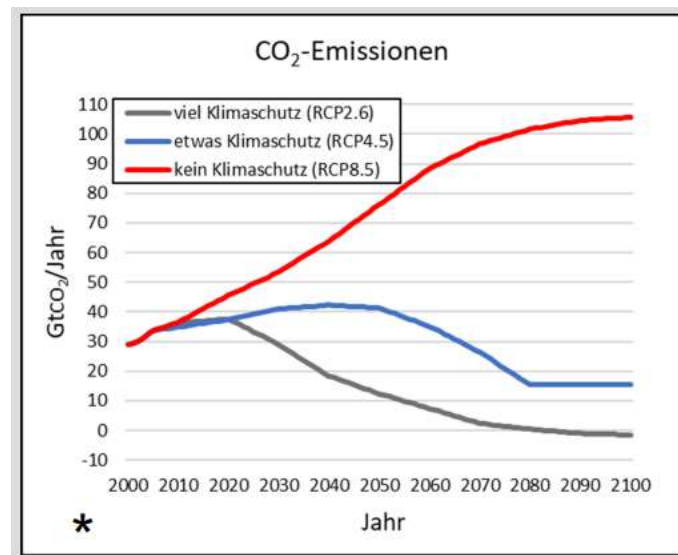


Abbildung 3: Entwicklung der CO₂-Emissionen nach RCP-Szenarien (Quelle: GERICS, 2021)

Der 2022 veröffentlichte sechste Sachstandsbericht des Weltklimarats ersetzt die RCPs durch sozioökonomische Entwicklungspfade (Engl.: *shared socioeconomic pathways*), kurz SSPs (IPCC, 2022). Diese werden derzeit von der Wissenschaft in globale und regionale Klimamodelle integriert und stehen entsprechend noch nicht für Auswertungen zur Verfügung. Bis die SSPs in regionale Klimamodelle integriert sind, bleiben die RCPs die aktuellste Datengrundlage für die Bewertung von Klimaveränderungen und Betroffenheiten.

2.2 Temperaturzunahme und Hitze

Hameln liegt in den feuchten Mittelbreiten, die im Jahresverlauf durch starke Schwankungen hinsichtlich Strahlungseinfall, Temperatur und Niederschlag geprägt sind (GERICS, 2021; Schulz, 2010). Die Jahresmitteltemperatur betrug an der DWD-Messstation Hastenbeck für den Zeitraum 1961 – 1990 9,2°C und von 1991 – 2020 10,2°C.

Der Klimawandel zeigt für Temperatur und Niederschlag bereits deutliche Veränderungen, die sich nach derzeitigen Klimaprojektionen voraussichtlich fortsetzen werden. Nach Aufzeichnungen

des Deutschen Wetterdienstes (DWD) sind die Temperaturen in Hameln zwischen 1881 und 2022 bereits um 1,8°C angestiegen (NIKO, 2022). Damit liegt die Temperaturzunahme in Hameln deutlich über dem globalen Durchschnitt von derzeit 1,2°C (Copernicus et al., 2023; European Commission, 2021). Speziell die letzten 30 Jahre waren durch einen überdurchschnittlich starken Anstieg der Durchschnittstemperatur geprägt. In diesem Zeitraum stechen die letzten 10 Jahre noch einmal gesondert hervor: Die fünf wärmsten Jahre liegen für Hameln alle innerhalb dieses Zeitraums (GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023 nach Daten des DWD, 2023a). Während die Temperaturzunahme in sämtlichen meteorologischen Jahreszeiten verzeichnet wird, sticht die Abweichung in den Frühlings- und Sommermonaten noch einmal deutlicher heraus (siehe Anhang 1: Temperaturabweichungen während der meteorologischen Jahreszeiten).

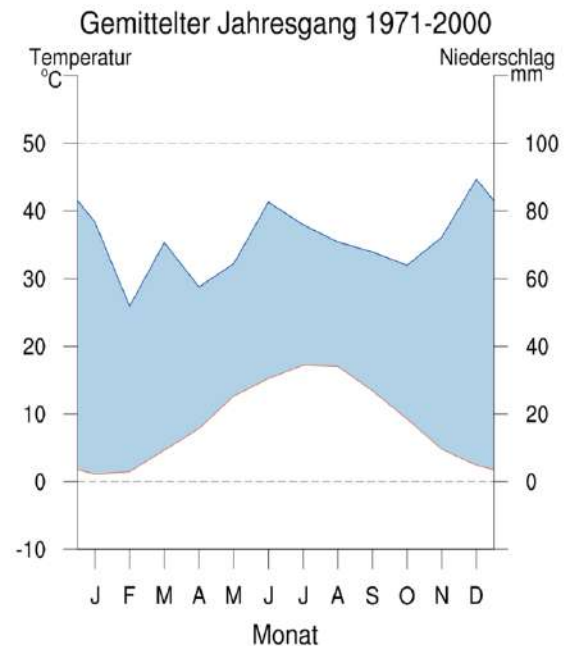


Abbildung 4: Klimadiagramm für den Landkreis Hameln-Pyrmont für den gemittelten Jahresgang 1971 - 2000 (Quelle: GERICS, 2021)

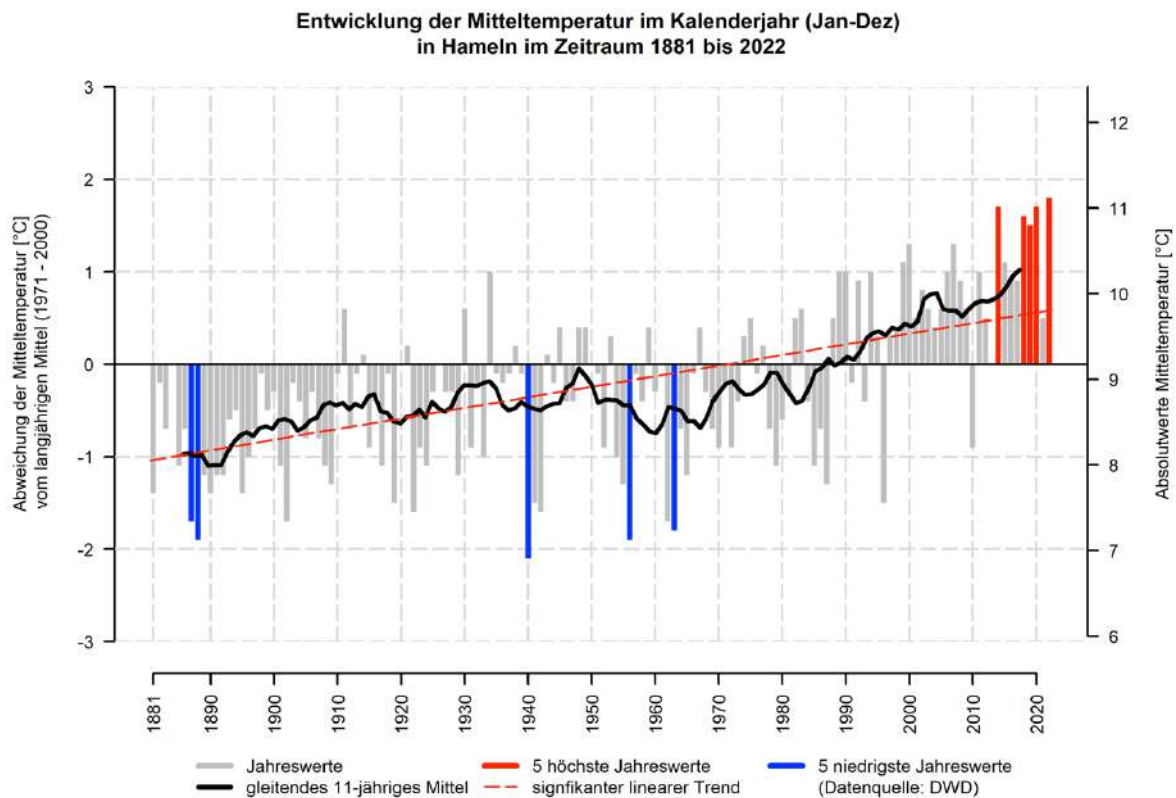


Abbildung 5: Abweichung der Mitteltemperatur in Hameln (Quelle: GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023 nach Daten des DWD, 2023a)

Klimaprojektionen stimmen überein, dass die Durchschnittstemperaturen nach allen Szenarien bis zum Ende des Jahrhunderts weiter steigen werden, wobei die Bandbreite der Ergebnisse zum Ende des Jahrhunderts zunimmt, was die größere Unsicherheit mit zunehmendem zeitlichem Abstand widerspiegelt (GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023 nach Daten des DWD, 2023a; GERICS, 2021; Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen, 2019; NIKO, 2022). RCP8.5 verzeichnet dabei den höchsten und RCP2.6 den niedrigsten Anstieg. In Tabelle 1 ist die Bandbreite des projizierten Temperaturanstiegs in °C zum Ende des Jahrhunderts für beide Szenarien nach Daten des NIKO (2022) angegeben. Die mittleren Werte stellen jeweils den Median dar.

Tabelle 1: Übersicht der erwarteten Veränderungen unter RCP8.5 und RCP2.6 bis 2100 im Vergleich zu 1971 – 2000 (Quelle: NIKO, 2022)

	RCP8.5			RCP2.6		
	Min	Med	Max	Min	Med	Max
Jahresmitteltemperatur	2,6	3,5	4,9	0,6	1	1,4
Temperatur Frühling	1,9	3	4,9	0,3	0,8	1,1
Temperatur Sommer	2,4	3,6	5,3	0,6	1,1	1,5
Temperatur Herbst	2,8	3,8	5	0,6	1,1	2
Temperatur Winter	3	3,7	5,4	0,9	1,2	1,4

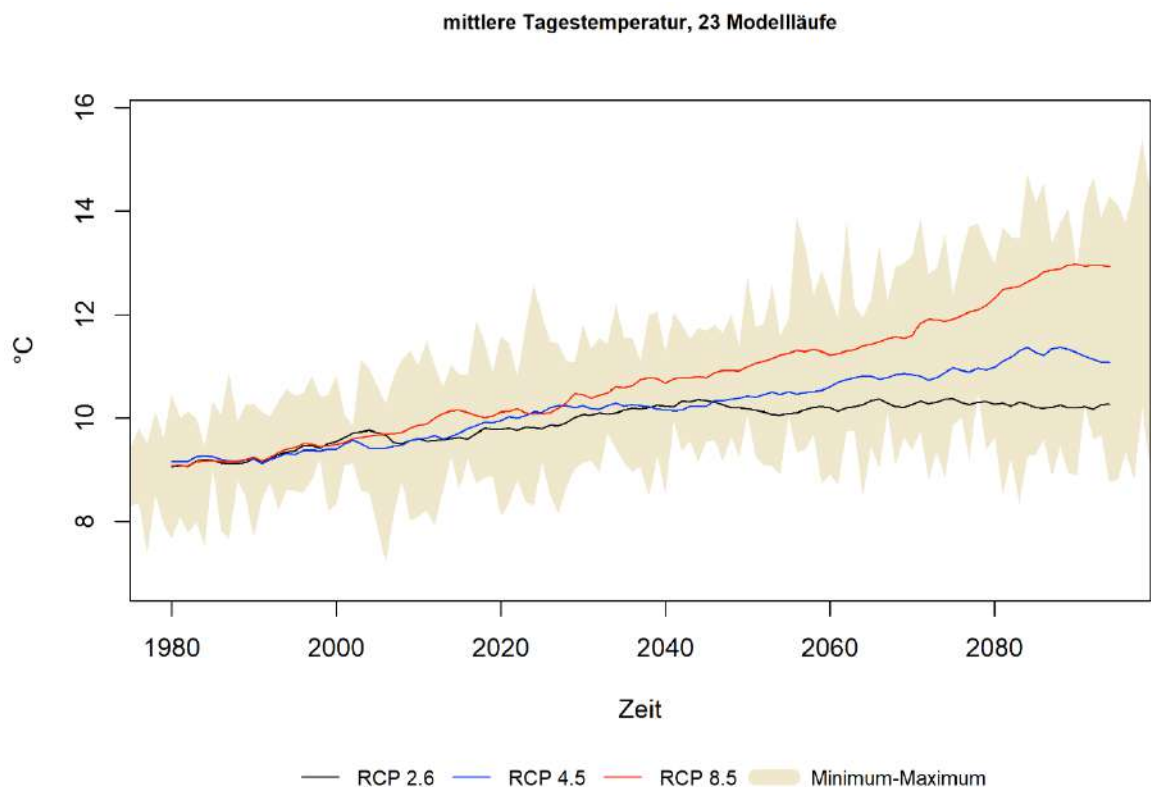


Abbildung 6: Entwicklung der mittleren Tagestemperatur unter RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5 bis 2100 für Hameln (Quelle: GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023 nach Daten des DWD, 2023a)

Die Temperaturzunahme in Hameln führte bereits zu einer messbaren Zunahme verschiedener meteorologischer Kenntage:

- Sommertage (Temperaturmaximum $\geq 25^{\circ}\text{C}$)
- Heiße Tage / Hitzetage (Temperaturmaximum $\geq 30^{\circ}\text{C}$)
- Tropische Nächte (Temperaturminimum $\geq 20^{\circ}\text{C}$)

Abbildung 7 und Tabelle 2 zeigen den bisherigen Trend der meteorologischen Kenntage und die erwartete zukünftige Entwicklung. Die Daten in der Tabelle beziehen

sich auf einen erwarteten Anstieg in Tagen pro Jahr für die Szenarien RCP8.5 und RCP2.6 zum Ende des Jahrhunderts. Die mittleren Werte stellen den Median dar.

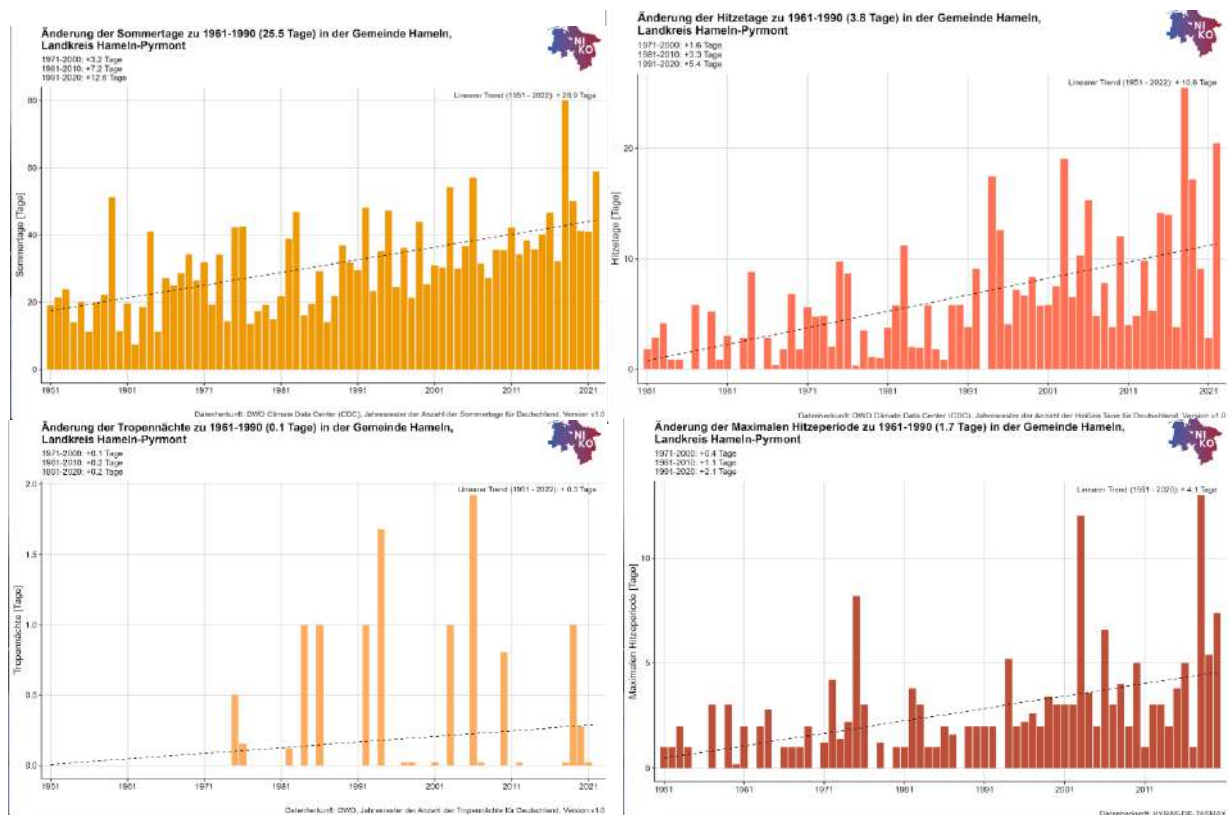


Abbildung 7: Veränderung der Sommertage, Heißen Tage, Tropennächte und maximalen Hitzeperiode im Vergleich zur Referenzperiode 1961 - 1990 (Quelle: NI KO nach Daten des DWD Climate Service Centers, 2022)

Tabelle 2: Übersicht der erwarteten Veränderungen in Tagen pro Jahr für Kenntage zur Wärmebelastung unter RCP8.5 und RCP2.6 zum Ende des Jahrhunderts (Quelle: NI KO, 2022)

	RCP8.5			RCP2.6		
	Min	Med	Max	Min	Med	Max
Sommertage	19,2	34,4	61,3	4	9,5	16,6
Heiße Tage	10,5	16,8	33,5	2,1	4,5	7,9
Tropennächte	3,1	6,1	11,9	0,1	0,4	1,2
Länge von Hitzeperioden	2,6	4	6,6	0,4	1,3	2,8
Schwüle Tage	19,1	28,7	43,8	3,8	6,4	9,3

Klimamodelle gehen davon aus, dass der bislang ansteigende Trend der meteorologischen Kenntage parallel zur Temperaturzunahme weiterhin anhalten wird, weshalb die Modelle unter RCP8.5 eine besonders deutliche Zunahme aller Kenntage zeigen. Während allerdings der Anstieg der Sommertage und Heißen Tage schon zu

Beginn der Modellrechnungen für alle Szenarien deutlich erkennbar ist, steigt die erwartete Zahl der Tropennächte erst in der Mitte des Jahrhunderts und nur unter Szenario RCP8.5 signifikant an. Dabei ist zu beachten, dass sich die Werte auf ein Klima außerhalb von Siedlungsräumen beziehen. Innerhalb von Städten sind die Kenntage aufgrund stadtklimatischer Effekte (siehe 3.1.1 Hitze) deutlich höher. Tropennächte treten in Städten folglich drei- bis siebenmal so häufig auf, wie im Umland (GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023). In welchem Umfang dies auf Hameln zutrifft, ist aufgrund fehlender langfristiger Messungen in Hamelns Kernstadt zwar nicht eindeutig belegt, die Ergebnisse der räumlichen Betroffenheitsanalyse verdeutlichen allerdings, dass die Temperaturbelastung mit zunehmender Versiegelung und Bebauungsdichte in Hameln um mehrere Grad höher liegt und damit die Wahrscheinlichkeit für ein häufigeres Auftreten von Tropennächten steigt.

Höhere Durchschnittstemperaturen und häufigere Heiße Tage führen zu einer Zunahme der Anzahl und Länge von Hitzeperioden. Beispielsweise lag 1961 – 1990 der Durchschnitt der maximalen Hitzeperiodendauer (aufeinanderfolgende Tage $\geq 30^{\circ}\text{C}$) in Hameln noch bei 1,7 Tagen, 1991 – 2020 aber bereits bei 3,8 Tagen (NIKO, 2022). Die Zunahme zum Ende des Jahrhunderts ist unter RCP2.6 mit etwas unter einem Tag Verlängerung im Juli und August gering, während sie unter RCP8.5 im Median bei etwas über zwei Tagen im Juni und Juli, bei etwa einem Tag im Mai und August und bei knapp einem halben Tag im April liegt (GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023 nach Daten des DWD, 2023a).

Zusätzlich zu häufigeren und längeren Hitzeperioden wird sowohl unter RCP8.5 als auch unter RCP2.6 zum Ende des Jahrhunderts voraussichtlich auch die Anzahl der schwülen Tage zunehmen. Schwüle Tage sind Tage mit einem Wasserdampf-Partialdruck $>18,8\text{hPa}$ (GERICS, 2021). Das ist relevant, weil eine hohe Luftfeuchtigkeit die Abkühlung des Körpers durch Transpiration einschränkt, was im schlimmsten Fall zu Hyperthermie und Hitzschlag führen kann (DWD, n.d.b; GERICS, 2021). Zwischen 1991 und 2020 betrug die Anzahl schwüler Tage im Landkreis Hameln-Pyrmont pro Jahr durchschnittlich 3,3. Unter RCP8.5 beträgt der mittlere erwartete Anstieg 28,7 Tage, unter RCP2.6 6,4 Tage (NIKO, 2022).

Neben meteorologischen Kenntagen zu hohen Temperaturen gibt es auch Kenntage für niedrige Temperaturen:

- Frosttage (Temperaturminimum $<0^{\circ}\text{C}$)
- Eistage (Temperaturmaximum $<0^{\circ}\text{C}$)

Die Beobachtungsdaten zeigen bereits eindeutig einen Abnahmetrend für beide Kenntage. Nach den Klimaprojektionen setzt sich dieser Trend in Hameln unter allen Szenarien weiter fort. Damit gehen mildere Winter und weniger Frost-Tau-Wechsel einher (GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023 nach Daten des DWD, 2023a; GERICS, 2021; NIKO, 2022).

Schließlich nehmen durch den Temperaturanstieg unter allen Szenarien auch die Vegetationstage (Temperaturminimum 5°C) zu, wodurch sich die Vegetationsphase verlängert. Bereits heute ist dadurch eine Verfrühung der phänologischen Jahreszeiten, abgesehen von Spätherbst und Winter, zu beobachten. Weiterhin ist die Abnahme von Frost- und Eistagen für die Wintermonate Dezember bis Februar stärker ausgeprägt als für die Monate September bis November, was eine Verfrühung der phänologischen Jahreszeiten bestätigt (DWD & MU, 2018; GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023). Mit einer Fortsetzung dieses Trends ist zu rechnen. Am stärksten ist dabei der Frühling betroffen. Durch eine verlängerte Vegetationsphase nimmt auch der Bedarf nach pflanzenverfügbarem Wasser während der Vegetationsperiode zu (DWD, 2023d; NMUEK, 2021).

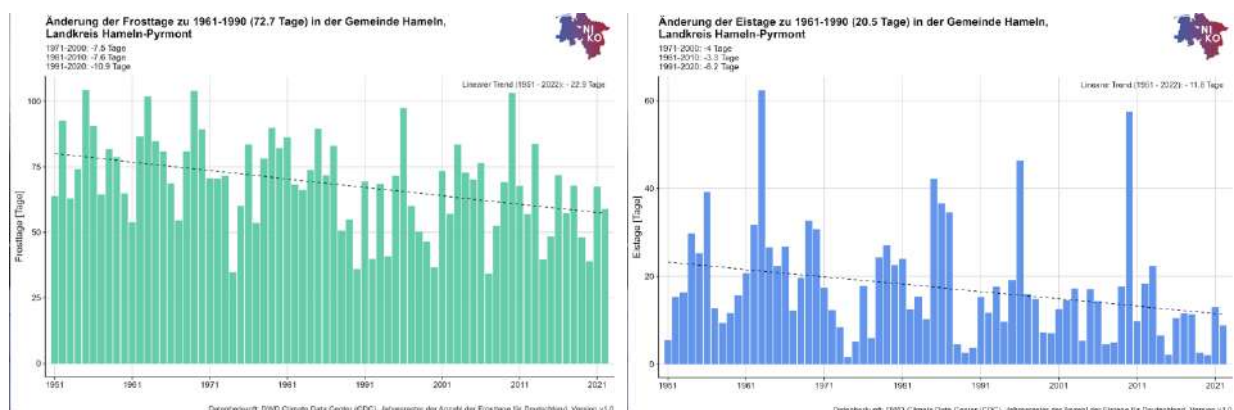
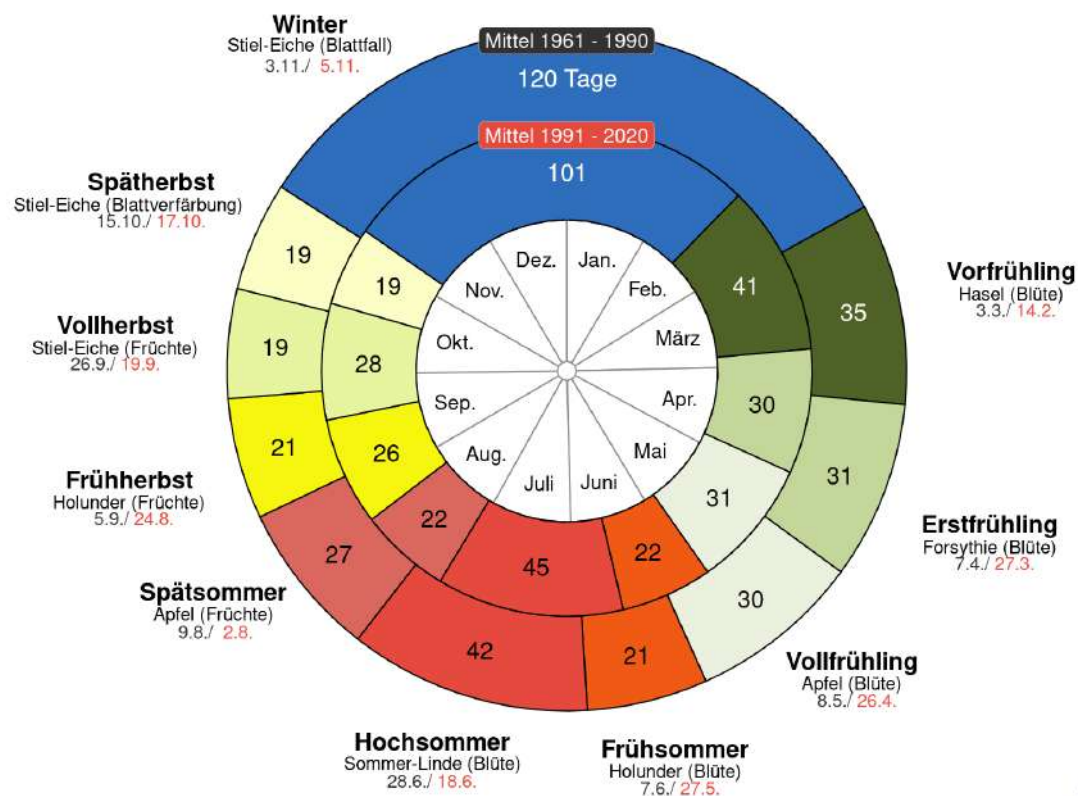


Abbildung 8: Veränderung der Frost- und Eistage im Vergleich zur Referenzperiode 1961 - 1990 (Quelle: NIKO nach Daten des DWD Climate Service Centers, 2022)

Tabelle 3: Übersicht der erwarteten Veränderungen in Tagen pro Jahr für Frosttage, Eistage und Vegetationstage unter RCP8.5 und RCP2.6 (Quelle: NIKO, 2022)

	RCP8.5			RCP2.6		
	Min	Med	Max	Min	Med	Max
Frosttage	-36,7	-47	-59,8	-9,7	-17,3	-25,5
Eistage	-10,5	-13,7	-17,5	-3,1	-5,4	-7,6
Vegetationstage	48,9	59,4	75,5	14,5	18,4	23,1



Stand Jahresmelder: 24.02.2023 11:31
Kontakt: Landwirtschaft@dwd.de

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

Abbildung 9: Veränderung der phänologischen Jahreszeiten in Deutschland, 1991 – 2020 im Vergleich zu 1961 – 1990 (Quelle: DWD, 2023d)

2.3 Niederschlagsverschiebung und Trockenheit

Aufgrund der Lage in den feuchten Mittelbreiten fällt Niederschlag ganzjährig ohne signifikante Schwankungen. Nach Daten der DWD-Wetterstation Hameln-Hastenbeck lag der Jahresdurchschnitt zwischen 1971 und 2000 bei 738,3mm Niederschlag pro Jahr. Niederschlagsdaten liegen seit 1932 vor.

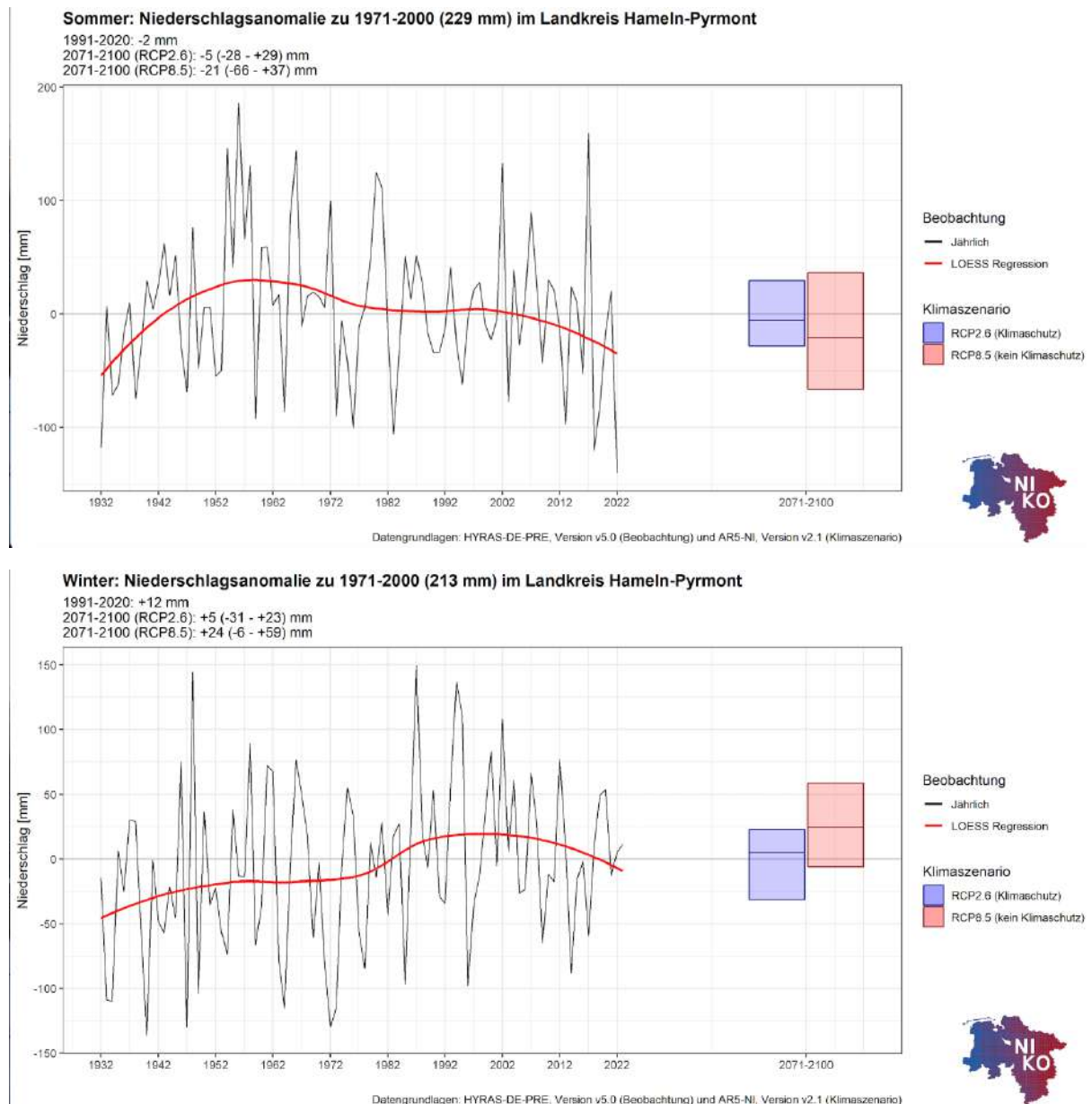


Abbildung 10: Entwicklung des Sommer- und Winterniederschlags nach RCP8.5 und RCP2.6 (Quelle: NI-KO, 2022)

Während sich Klimamodelle im Hinblick auf einen Temperaturanstieg einig sind, gehen Projektionen bei der Niederschlagsentwicklung im Jahresdurchschnitt auseinander.

Das GERICS (2021) zeigt eine robustere Niederschlagszunahme bei einer stärkeren Emissionsentwicklung unter RCP8.5, während einige Modelle bei einer geringeren Emissionsentwicklung von einer Niederschlagsabnahme ausgehen. Die Spannweite der Ergebnisse liegt zwischen einer Abnahme um 14,5% und einer Zunahme um 23,7%. Auch die Daten des NIKO (2022) schwanken sowohl nach Szenario RCP8.5 (-75 bis +107mm) als auch nach Szenario RCP2.6 (-97 bis +69mm). Allerdings zeigen Projektionen verschiedener Institute unter RCP8.5 tendenziell eine Abnahme des Sommer- und eine Zunahme des Winterniederschlags.

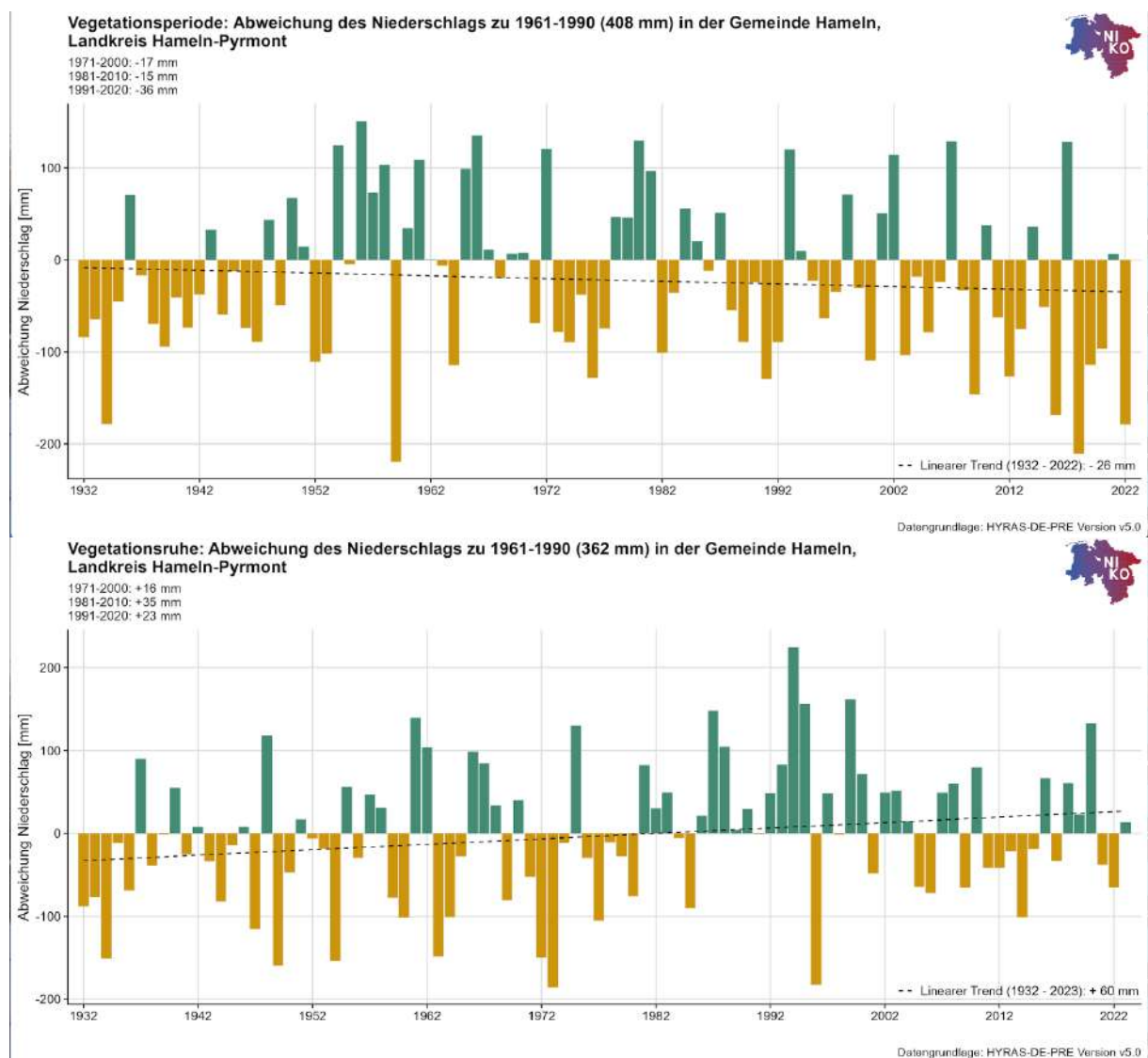


Abbildung 11: Niederschlagsentwicklung während der Vegetationsperiode und Vegetationsruhe im Vergleich zu 1961 – 1990 (Quelle: NIKO, 2022)

Die Verschiebung wird durch einen Vergleich zwischen Vegetationsperiode und Vegetationsruhe umso deutlicher. In den Beobachtungsdaten ist bereits eine Abnahme

des Niederschlags während der Vegetationsperiode um 26mm zwischen 1932 – 2022 erkennbar, während der Niederschlag im gleichen Zeitraum während der Vegetationsruhe um 60mm zugenommen hat (GERICS, 2021; Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen, 2019, 2019a; LBEG, 2023; NIKO, 2022; NMUEK, 2021).

Die Niederschlagsverschiebung ist besonders für das Pflanzenwachstum relevant. Selbst ohne eine signifikante Veränderung des Jahresniederschlags bedeutet eine Abnahme des Niederschlags während der Vegetationsperiode weniger pflanzenverfügbares Wasser und dadurch potenziell mehr Dürreschäden. Allerdings ist der Niederschlag dafür nicht der einzige relevante Faktor. Entscheidend ist hierbei die klimatische Wasserbilanz. Diese wird von den Faktoren Niederschlag, Abfluss, Wasserspeicherkapazität des Bodens und Verdunstung/Evaporation beeinflusst. Die Verdunstung ist im Regelfall der entscheidende Faktor, ob Vegetation unter Trockenstress leidet (NMUEK, 2021; Frey, 2022). Da höhere Temperaturen eine höhere Verdunstung zur Folge haben (Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen, 2019), wird sommerlicher Trockenstress nicht nur aufgrund von längeren Trockenperioden und einem geringeren Gesamtniederschlag zunehmen, sondern sich insbesondere durch eine höhere temperaturbedingte Verdunstungsrate verschärfen. Umgekehrt beeinflusst Verdunstung auch die Lufttemperatur. Wenn Wasser verdunstet, entsteht latente Wärme – Energie, die im Wasserdampf gespeichert wird, allerdings nicht fühlbar ist. Steht nicht genug Feuchtigkeit zur Verfügung, wird entsprechend mehr Energie in sensible (fühlbare) Wärme umgesetzt, welche die Lufttemperatur spürbar erhöht. Auf diese Weise funktioniert Verdunstungskühlung. Durch diesen Prozess sind Trockenheit und Hitzeperioden miteinander gekoppelt: Hohe Temperaturen sorgen für ein höheres Wasserdampfdefizit und dadurch mehr Verdunstung, was eine geringere Bodenfeuchtigkeit zur Folge hat. Das sorgt wiederum für mehr sensible Wärme, die erneut das Wasserdampfdefizit ansteigen lässt, bis schließlich kein Bodenwasser mehr für die Verdunstung zur Verfügung steht und die Lufttemperatur wegen fehlender Verdunstungskühlung weiter zunimmt (Seneviratne et al., 2010). Die Verdunstung hat in den letzten Jahrzehnten während der Vegetationsperiode bereits zugenommen. Im Zeitraum 1991 – 2020 lag die Verdunstung mit 496mm im Mittel bereits um 31mm höher, als während der Referenzperiode von 1971 – 2000 (LBEG, 2023). Bei einem stärkeren Temperaturanstieg unter RCP8.5 wird ein Anstieg der Verdunstung um 61mm im

Median im Vergleich zur Referenzperiode erwartet, unter RCP2.6 liegt der Wert bei 16mm (NIKO, 2022).

Generell weist das Jahresmittel der klimatischen Wasserbilanz in Hameln einen Wasserüberschuss auf. Der Überschuss ist in Tallage entlang der Weser sowie in Afferde und Tündern sehr gering (25 – 50mm) und nimmt mit zunehmendem Abstand zur Weser und insbesondere in den Hügellagen deutlich zu. Allerdings hat sich der Bereich des sehr geringen Überschusses im Zeitraum 1991 – 2020 von der Weseraue ausgehend beidseitig ausgebreitet. Auch im Projektionszeitraum 2071 – 2100 bleibt in Hameln sowohl unter RCP8.5 als auch unter RCP2.6 im Durchschnitt ein hoher Überschuss in der klimatischen Wasserbilanz bestehen, obwohl sie insgesamt um 25 – 55mm (RCP8.5) bzw. 15 – 25mm (RCP2.6) abnimmt (LBEG, 2023).

Ähnlich wie bei der Niederschlagsverschiebung zeigt die klimatische Wasserbilanz im Jahresmittel unter keinem Szenario eine signifikante Veränderung. Auch hier zeigt sich allerdings im Sommer ein abnehmender und im Winter ein zunehmender Trend. Dabei weist Szenario RCP8.5 eine deutlich stärkere Variabilität der klimatischen Wasserbilanz auf als RCP2.6, was auf der höheren erwarteten Temperaturzunahme und dadurch einer höheren Verdunstungsrate während der Sommermonate sowie einer signifikanteren erwarteten Niederschlagsverschiebung vom Sommer in den Winter beruht.

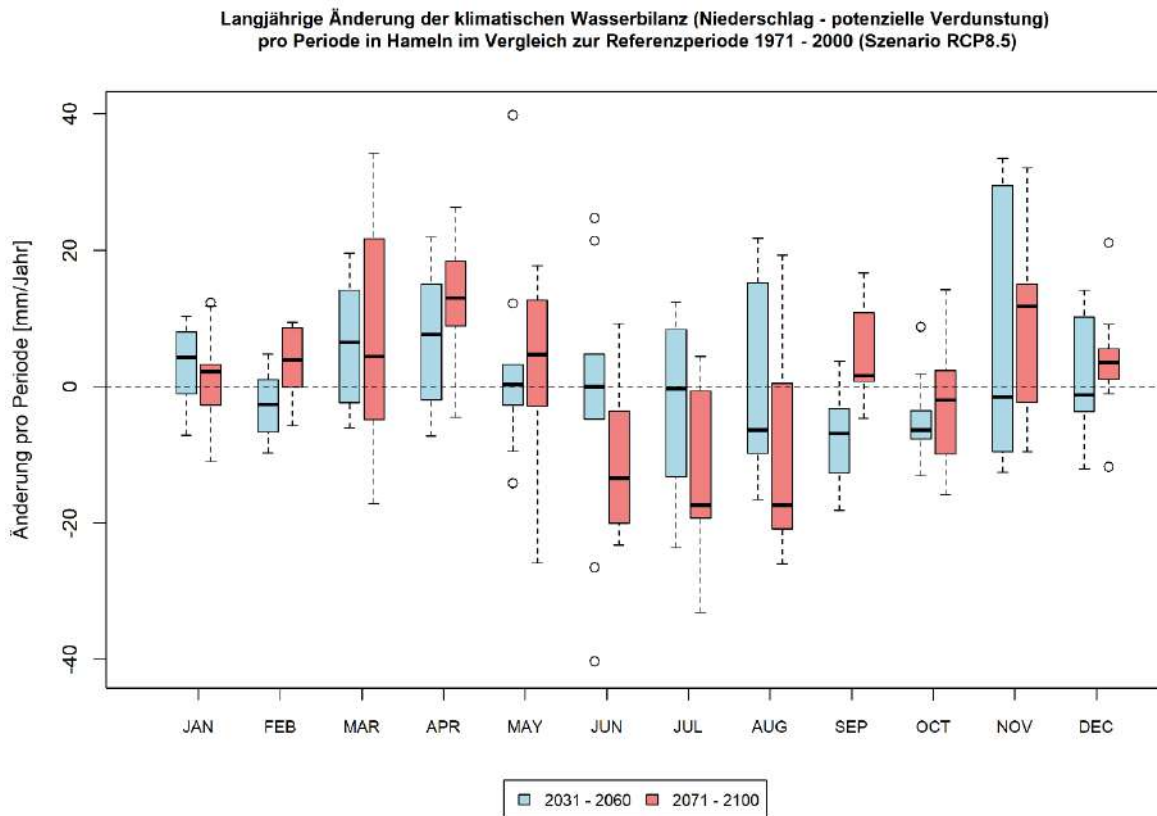


Abbildung 12: Langjährige Änderung der klimatischen Wasserbilanz pro Periode unter RCP8.5 in Hameln im Vergleich zur Referenzperiode 1971 – 2000 (Quelle: GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023 nach Daten des DWD, 2023a)

Die Forschung geht davon aus, dass die Dürre zwischen 2018 und 2020, die in ihrer räumlichen Ausdehnung und Intensität nach Auswertungen der letzten 250 Jahre präzedenzlos ist, einen Ausblick auf zukünftige Trockenperioden bietet, wenn die Temperaturen weiter wie bisher steigen. Dabei ist es wahrscheinlich, dass Dürreperioden ähnlich wie Hitzeperioden über längere Zeiträume als bisher andauern werden (Rakovec et al., 2022). Diese Entwicklung wird durch die Niederschlagsverschiebung von der Vegetationsperiode in die Vegetationsruhe weiter verschärft. Auch das Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen (2019) und das LBEG (2023) prognostizieren aufgrund von steigender Verdunstung und abnehmenden Sommerniederschlägen eine abnehmende klimatische Wasserbilanz und dadurch längere Trockenperioden in den Sommermonaten. Diese Entwicklungen werden mit hoher Wahrscheinlichkeit zunehmenden Trockenstress in Ökosystemen, Land- und Forstwirtschaft zur Folge haben (NMUEK, 2021).

Inwiefern sich die Häufigkeit und Intensität von Schneefällen verändert, ist mit hohen Unsicherheiten behaftet, da höhere Temperaturen einerseits weniger Schneefall

erwarten lassen, die Verschiebung des Niederschlags in die Vegetationsruhe allerdings auch eine Zunahme von Schneefall während kalter Wetterlagen bedeuten könnte. Gleichzeitig sind Klimamodelle noch nicht kleinräumig genug, um verlässliche Aussagen auf lokaler Ebene treffen zu können. Verschiedene Studien gehen von einer generellen Abnahme der Schneelast aus und beschränken mögliche Zunahmen auf die Gebirgsregionen. Allerdings wird betont, dass einzelne Schneeereignisse aufgrund einer höheren Niederschlagsmenge dennoch an Intensität zunehmen könnten (Croce et al., 2018; Ivanov et al., 2022; Quante et al., 2021; Strasser, 2008). Eine tiefergehende Auswertung zur Entwicklung von Schneefall ist aufgrund der eingeschränkten Datenlage nicht möglich.

2.4 Starkniederschläge

Starkniederschläge bzw. Starkregen beschreiben extreme Niederschlagsmengen in kurzer Zeit. Eine einheitliche Definition existiert hierzu bislang nicht. Der Deutsche Wetterdienst (DWD) stuft Niederschlagsereignisse ab $15 \text{ l/m}^2/\text{h}$ oder ab $20 \text{ l/m}^2/6\text{h}$ als Starkregen ein, wobei $>40 \text{ l/m}^2/1\text{h}$ oder $>60 \text{ l/m}^2/6\text{h}$ als extremer Starkregen gelten (DWD, n.d.a.). Das Niedersächsische Umweltministerium spricht hingegen von mindestens 20mm/Tag (NMUEK, 2021). Starkregenereignisse treten typischerweise in den Sommermonaten auf, weil warme Luft mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann. Wenn diese auf kalte Luft trifft, kondensiert die Feuchtigkeit und geht als Starkregen nieder (AGG Gelsenkanal, 2019). Starkregen ist deshalb problematisch, weil selbst kurzzeitige und kleinräumige Ereignisse ein hohes Schadenspotenzial aufweisen, da sie inner- und außerhalb kleinerer Gewässer in kürzester Zeit zu Überflutungsschäden führen können. Maßgebliche Faktoren sind neben Niederschlagsdauer und -intensität die Hangneigung, Flächenversiegelung, Flächennutzung sowie Speichervolumen und Kapazitäten der Entwässerungsinfrastruktur (Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen, 2019f).

Die statistische Entwicklung der Starkregenereignisse seit 1951 zeigt in Hameln für Starkregenereignisse $\geq 10\text{mm}$, $\geq 20\text{mm}$ und $\geq 30\text{mm}$ pro Tag jeweils einen geringfügig abnehmenden Trend, der statistisch aber nicht signifikant ist (GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023 nach Daten des DWD, 2023a; NIKO, 2022). Allerdings lässt sich die vergangene Entwicklung von Starkregenereignissen aufgrund verschiedener Faktoren nur begrenzt anhand statistischer Daten beobachten. (1) Starkregenereignisse sind im Regelfall lokal begrenzt, wodurch sie oftmals nicht durch Wetterstationen gemessen werden. (2) Wiederkehrzeiträume extremer Starkregenereignisse sind sehr lang, während Messreihen selten mehr als 100 Jahre umfassen. (3) Die Auflösung regionaler Klimamodelle ist bislang zu niedrig, um Aussagen zu lokal auftretenden Extremereignissen zu ermöglichen. (4) Niederschlagsextreme werden erst seit 2001 flächenhaft über Radardaten erfasst (AGG Gelsenkanal, 2019; DWD & MU, 2018; Nikogosian & Winterrath, 2019; NMUEK, 2021; Rodriguez & Guthörl, 2021). Diese Faktoren schränken eine statistische Auswertung der Ereignisse und daraus abgeleitete Zukunftsprojektion zu räumlichen und zeitlichen Vorkommen von Extremereignissen stark ein. Außerdem ist es bislang

nicht möglich, Starkregenereignisse hinsichtlich Lage und Intensität mit ausreichender Vorwarnzeit vorherzusagen (Rodriguez & Guthörl, 2021).

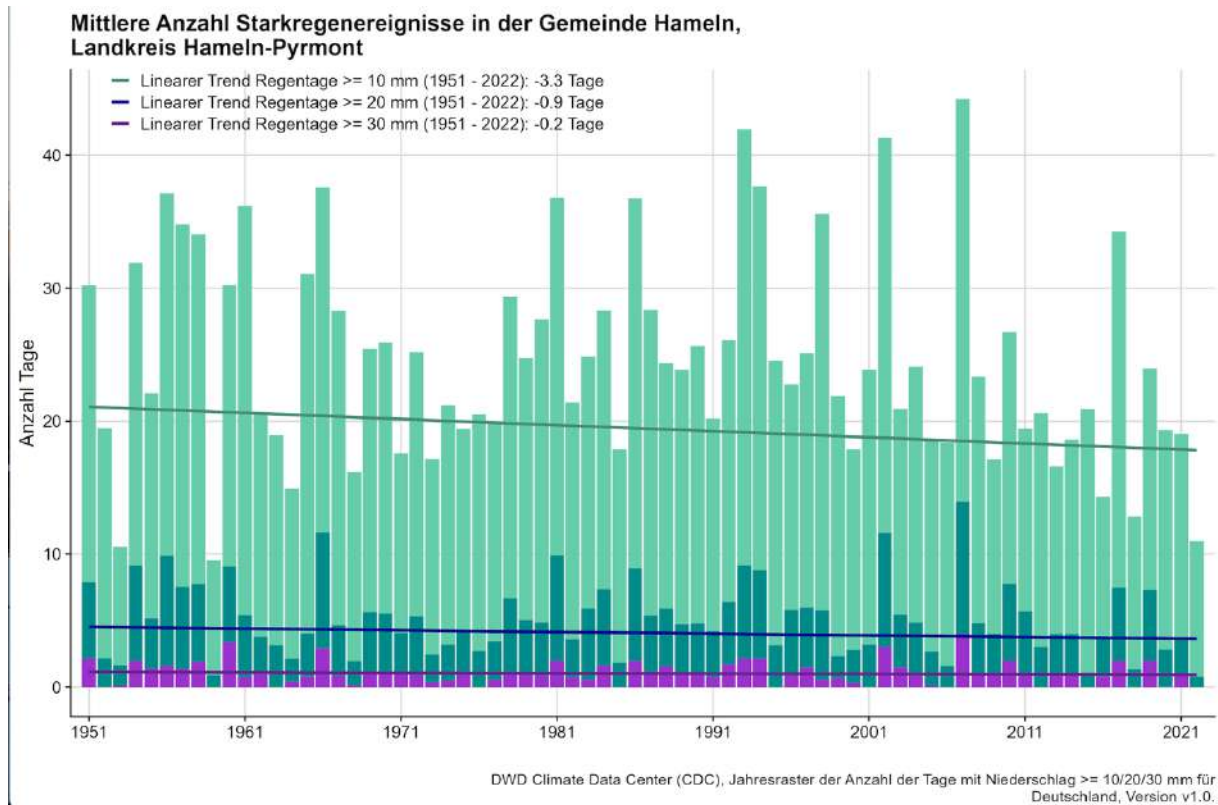


Abbildung 13: Mittlere Anzahl der Starkregenereignisse in Hameln seit 1951 (Quelle: NIKO, 2022)

Abbildung 14 und Abbildung 15 zeigen die voraussichtliche Änderung der Tage mit ≥ 20 mm und ≥ 30 mm Niederschlag für RCP8.5 bis Mitte und Ende des Jahrhunderts. Sowohl RCP2.6 als auch RCP8.5 zeigen sowohl für Tage mit ≥ 20 mm als auch für Tage mit ≥ 30 mm in den meisten Monaten einen leichten Anstieg der Niederschlagsereignisse, wobei der Anstieg unter dem höheren Emissionsszenario RCP8.5 deutlich stärker ausgeprägt ist. Der Anstieg ist besonders für Ereignisse mit ≥ 30 mm während der Vegetationsperiode höher als während der Vegetationsruhe, wobei der November zum Ende des Jahrhunderts eine Ausnahme darstellt. Die Spannweite der Ergebnisse in den einzelnen Monaten ist für die Berechnungen zu Tagen mit ≥ 30 mm geringer, als für die Berechnungen zu Tagen mit ≥ 20 mm. Weiterhin weist der Vergleich zwischen Ergebnissen zur Mitte und zum Ende des Jahrhunderts eine hohe Heterogenität auf. Das erschwert eine Interpretation der zeitlichen Entwicklung der Niederschlagszunahme. Unter RCP8.5 liegen die monatlichen

Mediane allerdings sowohl zur Mitte als auch zum Ende des Jahrhunderts im positiven Änderungsbereich, sodass von einer Zunahme von Niederschlagsdaten mit $\geq 20\text{mm}$ und $\geq 30\text{mm}$ besonders in den Sommermonaten ausgegangen werden kann.

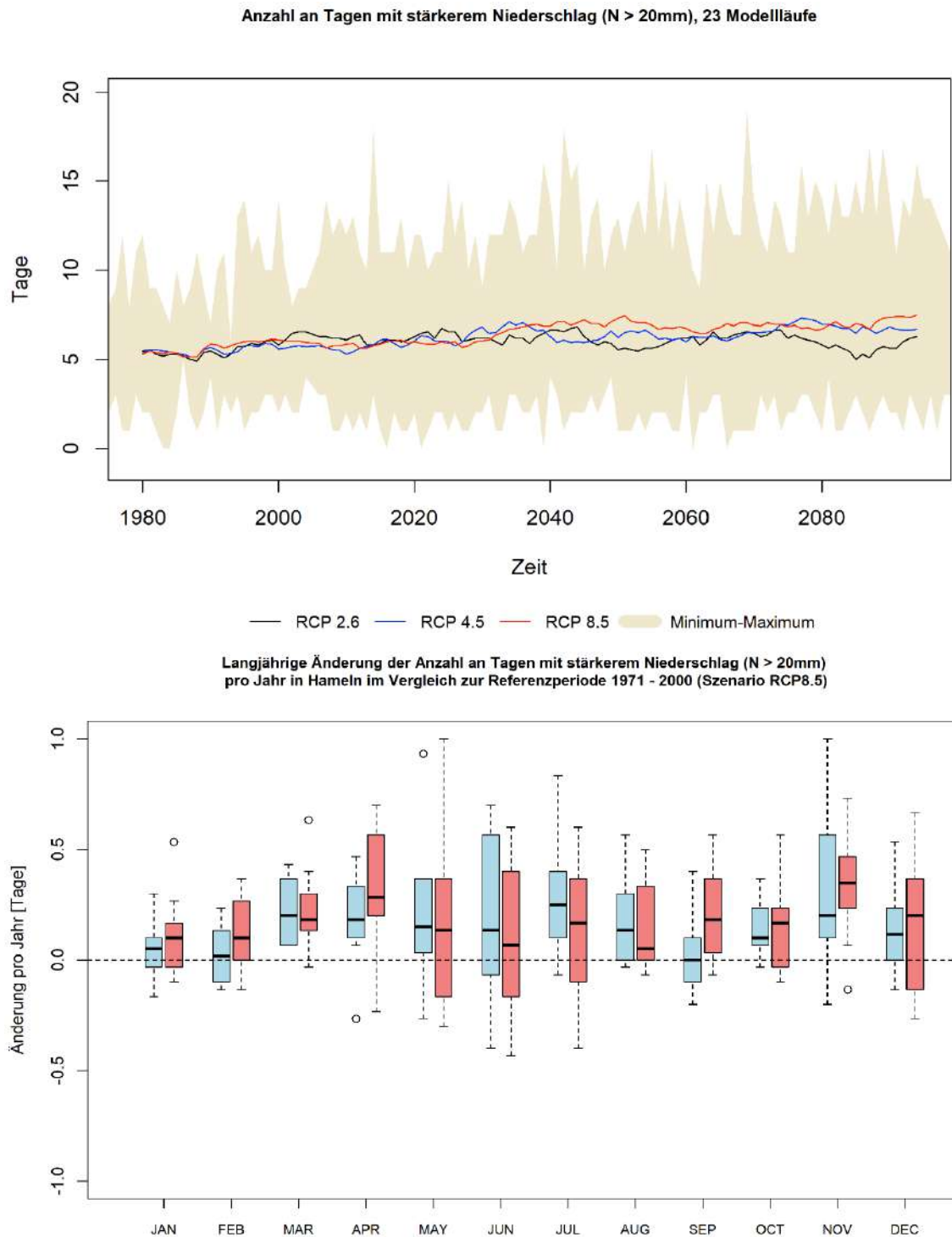
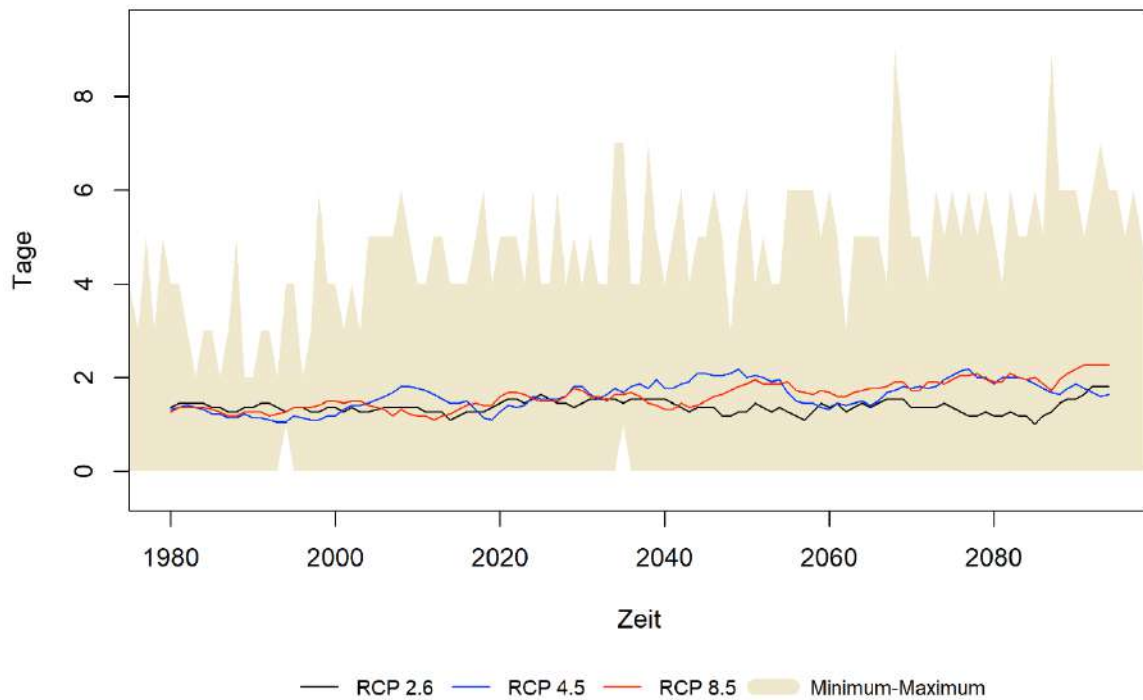


Abbildung 14: Langjährige Änderung der Anzahl an Tagen mit Niederschlag $> 20\text{mm}$ pro Jahr unter RCP8.5 in Hameln im Vergleich zur Referenzperiode 1971 – 2000; (Quelle: GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023 nach Daten des DWD, 2023a)

Anzahl an Tagen mit Starkniederschlag ($N > 30\text{mm}$), 23 Modellläufe



Langjährige Änderung der Anzahl an Tagen mit Starkniederschlag ($N > 30\text{mm}$) pro Jahr in Hameln im Vergleich zur Referenzperiode 1971 - 2000 (Szenario RCP8.5)

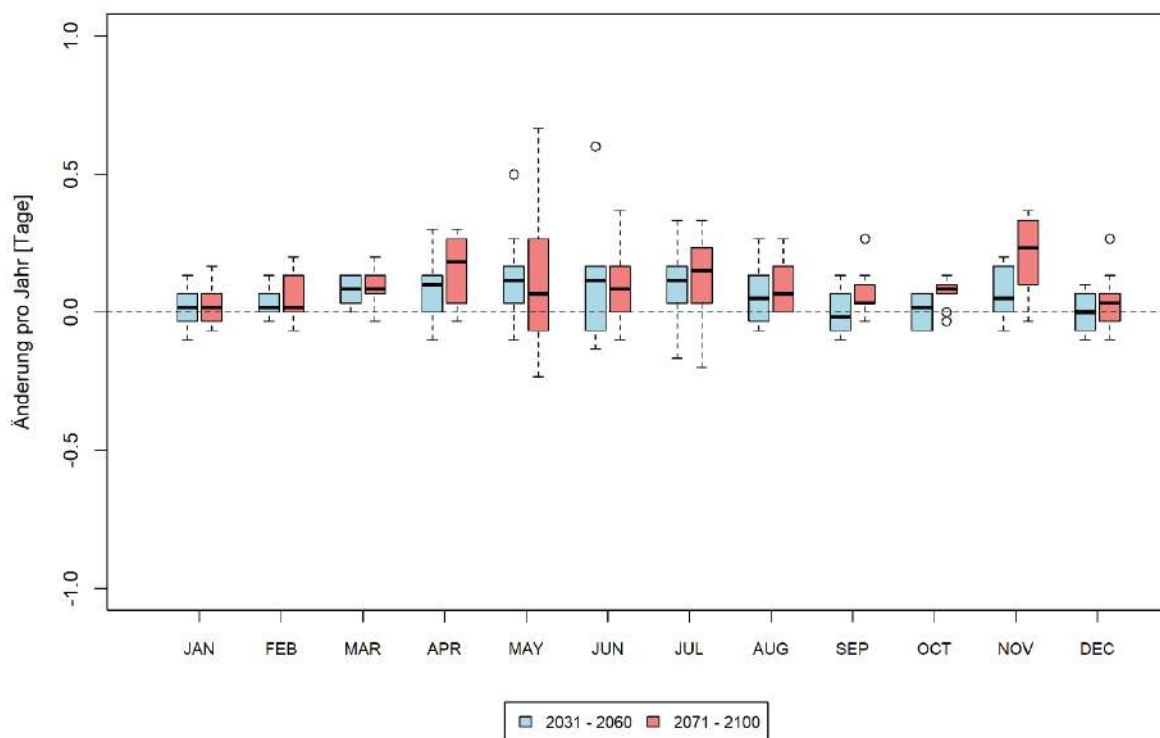


Abbildung 15: Langjährige Änderung der Anzahl an Tagen mit Niederschlag $> 30\text{mm}$ pro Jahr unter RCP8.5 in Hameln im Vergleich zur Referenzperiode 1971 – 2000 (Quelle: GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023 nach Daten des DWD, 2023a)

Trotz hoher Unsicherheiten sowohl in den historischen Daten als auch in den Klimamodellen geht die Wissenschaft mit einer fortschreitenden Temperaturzunahme von einer Zunahme an Starkregenereignissen aus, da wärmere Luft mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann (GERICS, 2021; Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen, 2019, 2019f; NIKO, 2022; NMUEK, 2021). Nach dem niedersächsischen Umweltministerium weisen auch jüngste Beobachtungen eine tendenzielle Zunahme an Starkregenereignissen auf (NMUEK, 2021; UBA, 2022b). Diese Beobachtungen werden von Mitarbeitenden der Feuerwehr, Abwasserbetriebe, Unteren Wasserbehörde und des Betriebshofes bestätigt. Sofern Starkregenereignisse besonders während der Sommermonate ansteigen, hat die gleichzeitige Niederschlagsverschiebung in die Vegetationsruhe zur Folge, dass Starkniederschläge einen steigenden Anteil am sommerlichen Gesamtniederschlag einnehmen werden. Diese Tendenz würde Trockenstress weiter verschärfen, da konzentrierte Starkniederschläge größtenteils oberirdisch abfließen und nur einen sehr geringen Beitrag zum pflanzenverfügbaren Wasser leisten (Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen, 2019k).

2.5 Sturmereignisse

Stürme sind Winde, die aufgrund ihrer hohen Geschwindigkeiten ein hohes Schadenspotential aufweisen. Ab 74km/h bzw. Stärke 9 auf der Beaufort-Skala gelten Winde als Sturm, ab 103km/h bzw. Stärke 11 auf der Beaufort-Skala als orkanartiger Sturm (DWD, n.d.). Während in den Sommermonaten vorwiegend gewitterzellenbedingte, kleinräumigere Sturmereignisse vorkommen, treten länger anhaltende Stürme mit den höchsten Schäden eher in den Wintermonaten auf. Ähnlich wie Starkregenereignisse kommen Sturmereignisse selten vor, sodass sie statistisch nur eingeschränkt beurteilt werden können und Tendaussagen mit hohen Unsicherheiten behaftet sind. Als verschärfender Faktor kommt hinzu, dass die Auflösung regionaler Klimamodelle die Entwicklung von Windböen bislang nicht adäquat darstellen kann (Jung & Schindler, 2021).

Weder die Daten des GERICS (2021) noch die Daten der GEO-NET Umweltconsulting GmbH (2023, nach Daten des DWD, 2023a) zeigen zur Mitte oder zum Ende des Jahrhunderts einen signifikanten zu- oder abnehmenden Trend in den Jahreswerten zur Windgeschwindigkeit unter RCP8.5. Für Szenario 2.6 zeigen die Daten des GERICS einen leicht abnehmenden Trend, der allerdings nicht statistisch signifikant ist. Auch die Anzahl an Tagen mit Sturmereignissen ab Stärke 9 auf der Beaufort-Skala zeigt für keines der Szenarien zu Mitte oder Ende des Jahrhunderts eine Veränderung (GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023 nach Daten des DWD, 2023b). Anhand der vorliegenden Daten zeigt sich entsprechend weder eine Zunahme der Anzahl an Sturmereignissen noch eine Zunahme der Sturmintensität. Diese Schlussfolgerung stimmt mit den Ergebnissen aus der Niedersächsischen Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels, dem Klimareport Niedersachsen und dem jüngsten IPCC-Bericht überein (DWD & MU, 2018; IPCC, 2022a; NMUEK, 2021). Eindeutige Aussagen zur zukünftigen Entwicklung lassen sich für Sturmereignisse aufgrund der unsicheren Datenlage jedoch nicht treffen, und die Veränderung von Sturmhäufigkeit und -intensität wird in wissenschaftlichen Publikationen derzeit noch diskutiert (IPCC, 2022a; Jung & Schindler, 2021). Andere Faktoren, die schädliche Folgen durch Sturmereignisse beeinflussen können, werden im Kapitel Handlungsfeld: Forstwirtschaft diskutiert.

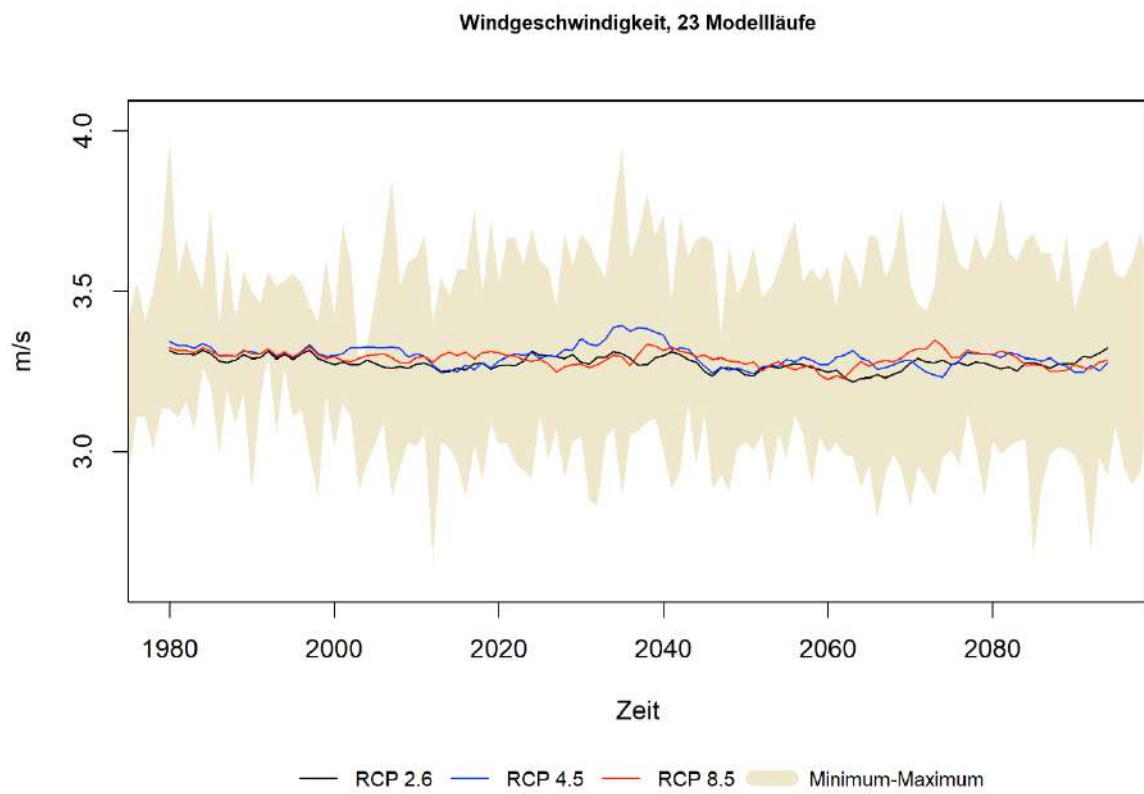
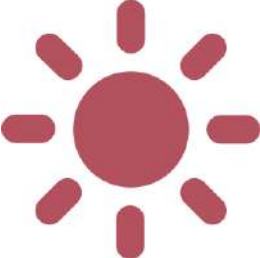
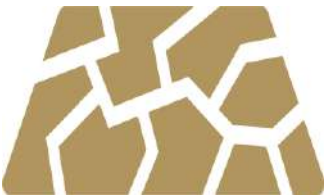


Abbildung 16: Entwicklung der Windgeschwindigkeit in m/s nach Szenario RCP2.6, RCP 4.5 und RCP8.5 (Quelle: GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023 nach Daten des DWD, 2023a)

2.6 Zusammenfassung

Tabelle 4: Zusammenfassung der beobachteten und erwarteten Klimaveränderungen. Die Daten beziehen sich auf RCP8.5 als das vorwiegend betrachtete Szenario

Temperaturzunahme und Hitze 	▪ Zwischen 1881 und 2022 Temperaturanstieg in Hameln um 1,8°C; besonders starker Anstieg in den letzten 30 Jahren ▪ Anstieg der Durchschnittstemperaturen in allen Jahreszeiten mit stärkstem Trend in Frühling und Sommer ▪ Zunahme der Jahresmitteltemperaturen um 3,5°C (Median) für den Zeitraum 2071 – 2100 ▪ Starker Trend bzgl. der Zunahme an Sommertagen und Heißen Tagen, Zunahme von Tropischen Nächten ab Mitte des Jahrhunderts ▪ Überproportionale Zunahme von Sommertagen, Heißen Tagen und Tropischen Nächten in Siedlungsräumen ▪ Häufigere und längere Hitzeperioden ▪ Zunahme der schwülen Tage ▪ Abnahme der Frost- und Eistage ▪ Verlängerung der Vegetationsperiode, früheres Auftreten aller Phasen mit stärkster Verfrühung im Vorfrühling; verspätetes Auftreten lediglich für Spätherbst und Winter zu beobachten – insgesamt deutliche Verkürzung des Winters von 120 Tagen (1961 – 1990) auf 101 Tage (1991 – 2020)
Niederschlags- verschiebung und Trockenheit 	▪ Kein eindeutiger Trend zur Änderung des Jahresniederschlags (-14,5 bis +23,7%), insgesamt hohe Niederschlagsvariabilität zwischen einzelnen Jahren ▪ Bereits beobachteter und weiterhin erwarteter Trend der Niederschlagsverschiebung von der Vegetationsperiode in die Vegetationsruhe ▪ Im Jahresmittel leicht abnehmende klimatische Wasserbilanz, leichte Zunahme im Winter und Abnahme im Sommer durch höhere Verdunstung, Niederschlagsverschiebung und Temperaturanstieg, allerdings hohe Variabilität zwischen einzelnen Jahren

	▪ Annahme von zunehmendem Trockenstress während der Vegetationsperiode ▪ Hitzeperioden und Trockenheit verschärfen sich gegenseitig, vor diesem Hintergrund werden heißere Sommer voraussichtlich intensivere Trockenperioden bedingen ▪ Erwartete Abnahme an Schneetagen, mit Möglichkeit von höherer Intensität einzelner Schneeereignisse, allerdings unzureichende Datenlage für eindeutige Aussage
Starkniederschläge 	▪ Daten seit 1951 zeigen einen leicht abnehmenden Trend für Ereignisse $\geq 10\text{mm}$, $\geq 20\text{mm}$ und $\geq 30\text{mm}$, allerdings keine Signifikanz der statistischen Daten ▪ Klimamodelle gehen von einer Zunahme von Starkniederschlägen aus, weil wärmere Luft mehr Wasser aufnehmen kann; je höher der Temperaturanstieg, desto mehr Tage mit Starkniederschlag werden entsprechend erwartet ▪ Höherer Anteil von Starkniederschlägen am Gesamtniederschlag während der Sommermonate – dadurch wird Trockenstress verschärft, weil Starkniederschlag nur zu einem geringen Anteil im Boden versickert
Sturmereignisse 	▪ Kein eindeutiger Trend der Zu- oder Abnahme von Sturmhäufigkeit und -intensität ▪ Hohe statistische Unsicherheiten der Modelle

3. Betroffenheitsanalyse

3.1 Räumliche Betroffenheiten

In der räumlichen Betroffenheitsanalyse werden klimatische Betroffenheiten dargestellt, die übergreifend für mehrere Handlungsfelder relevant sind. Voraussetzung für eine Darstellung in diesem Kapitel war die Verfügbarkeit von detailliertem Kartenmaterial, das für die gesamte Stadt Hameln zur Auswertung zur Verfügung stand. Anhand dieser Voraussetzung eigneten sich vier Themen für eine räumliche Darstellung: Hitze, Hochwasser, Starkregen und Erosion. War nicht ausreichend Kartenmaterial vorhanden oder bezogen sich Betroffenheiten primär auf ein einzelnes Handlungsfeld, sind diese in der funktionalen Betroffenheitsanalyse (siehe 3.2 Funktionale Betroffenheiten) dargestellt. Niedrigwasser und Grundwasser befinden sich somit im Kapitel Handlungsfeld: Wasser, weil spezifische Angaben für sämtliche Gewässer bzw. Grundwasserkörper fehlten und nur punktspezifische oder übergreifende Angaben möglich waren. Für das Thema Trockenheit standen indirekt verschiedene Kartenmaterialien zur Verfügung, die sich aber auf spezifische Handlungsfelder beziehen. So ist beispielsweise die Vitalität von Bäumen im Kapitel Handlungsfeld: Forstwirtschaft und der potenzielle Bewässerungsbedarf im Kapitel Handlungsfeld: Landwirtschaft dargestellt. Das Thema Waldbrand ist im Kapitel Handlungsfeld: Bevölkerungsschutz erläutert. Das Forstamt hat für die in Entwicklung befindliche Waldbrandeinsatzkarte die Fichtenflächen als besonders anfällig kartiert, allerdings ist hier kein offizielles Kartenmaterial verfügbar. Das Vorkommen von fichtendominierten Flächen ist über den Waldmonitor (Welle et al., 2022, siehe Abbildung 47) einsehbar, die vom Forstamt als besonders waldbrandgefährdet eingestuften Flächen sind aber kleinräumiger. Für die Auswertung nicht sorbierbarer Stoffe, also die Auswaschung von Nitrat, Chlorid und Sulfat in Böden oder Grundwasser, stand ebenfalls kein Kartenmaterial zur Verfügung. Allerdings geht die Klimawirkungsstudie Niedersachsen für das Weserbergland von einem vernachlässigbaren Risiko aus, da sich diese Betroffenheit eher auf die sandigen Böden im Norden und Osten des Bundeslandes bezieht. Auch für die Zukunft wird hier nicht mit nennenswerten Veränderungen für das Weserbergland gerechnet, sodass diese Klimawirkung in der Betroffenheitsanalyse nicht betrachtet wurde (Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen, 2019g).

Die räumlichen Betroffenheiten sind abschließend für die einzelnen statistischen Bezirke in einer Betroffenheitsmatrix in Kapitel 3.3 Synthese und Hotspots dargestellt. Detailliertere Bewertungsmatrizen zu Starkregen und Hochwasser befinden sich in Anhang 13: Bewertungsmatrix Starkregen und Anhang 14: Bewertungsmatrix Hochwasser. Die statistischen Bezirke sind in Abbildung 17 dargestellt. Dabei ist darauf zu achten, dass die offiziellen statischen Bezirksnamen mitunter vom regulären Sprachgebrauch abweichen – beispielsweise wird „Nordstadt“ im regulären Sprachgebrauch gemeinsam für die statistischen Bezirke Wehl, Nord und Ost gebraucht.

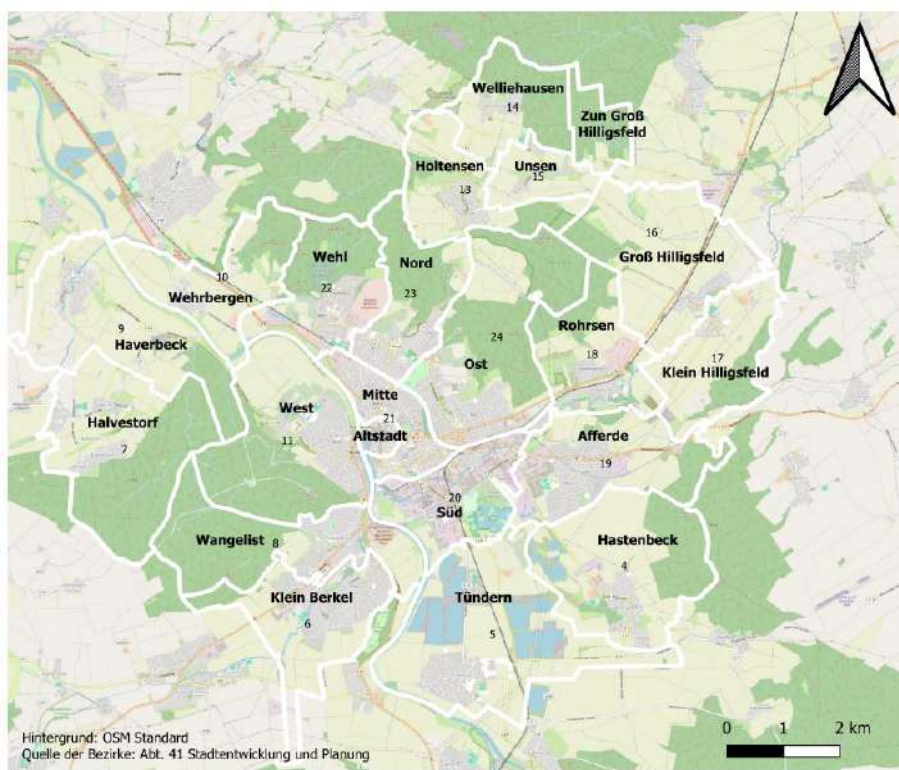


Abbildung 17: Statistische Bezirke (Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten durch Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung, Stadt Hameln; Basemap: OSM Standard)

3.1.1 Hitze

Während die durchschnittliche Temperatur in Hameln seit 1881 bereits um 1,8°C angestiegen ist, lassen Klimaprojektionen einen weiteren Anstieg um 2,6 – 4,9°C zum Ende des Jahrhunderts (im Vergleich zu 1971 – 2000) erwarten, wenn der globale Treibhausgasausstoß nicht deutlich und rapide verringert wird (siehe 2.2 Temperaturzunahme und Hitze). Vor diesem Hintergrund ist eine Zunahme an

Sommertagen, Hitzetagen und Tropennächten und damit eine Verstärkung der Hitzebelastung zu erwarten.

Siedlungsbereiche sind durch ihre dichte Bebauung, Flächenversiegelung, Vegetationsarmut und Emissionen besonders anfällig gegenüber der erwarteten Hitzebelastung (Kuttler & Gross, 2023). Dieser Zusammenhang wird urbaner Wärme- bzw. Hitzeinseleffekt genannt. Versiegelte Flächen und Bebauung speichern Wärme, Kühlanlagen und Verkehr verursachen zusätzliche Abwärme und die Bebauung beeinträchtigt die Zufuhr von Kaltluftströmen aus dem Umland (Kuttler & Gross, 2023). Außerdem werden in vielen Bereichen dunkle Materialien (z.B. Asphalt, Schwarzdächer) verwendet, die aufgrund von verringerter Reflektion (Albedoeffekt) mehr Wärme absorbieren, wodurch sie sich stärker aufheizen. Gleichzeitig fehlt Verdunstungskühle durch Vegetation und Wasserflächen. Im Jahresmittel beträgt der Temperaturunterschied zwischen urbanen Räumen und dem Umland nur 2°C, an heißen Sommertagen kann der Unterschied hingegen bis zu 10°C betragen. Nachts ist die Temperaturdifferenz zwischen Stadt und Umland besonders hoch, da Baustoffe die tagsüber gespeicherte Wärme graduell wieder abgeben (Bühn & Voss, 2023; Deutscher Städtetag, 2023; DWD & MU, 2018; European Commission, 2023; Moldenhauer & Düring, 2021; NMUEK, 2021; REGKLAM, n.d.; Scherer, 2023; UBA, 2022).

Die Hitzebelastung wurde für die Stadt Hameln anhand verschiedener Methoden beurteilt, die in ihrem Detailgrad und ihrer Aussagekraft zunehmen und im Verlauf dieses Kapitels erläutert werden:

1. Zeitreihe zur Oberflächentemperatur über Satellitendaten
2. Messung der Lufttemperatur zu verschiedenen Tageszeiten durch Messfahrten
3. Stadtklimaanalyse: Modellierung von Temperaturentwicklung und Kaltluftprozessen mit abschließender Bewertung zu Handlungspriorität und Schutzbedarf von Flächen

Oberflächentemperatur

Zunächst wurde die Oberflächentemperatur anhand von Satellitendaten beurteilt. Abbildung 18 zeigt die Oberflächentemperatur für einen repräsentativen Sommertag (27.06.2021). Zur Validierung der Ergebnisse wurde die Aufnahme mit dem Median der Oberflächentemperatur für die Monate Juni, Juli und August zwischen 2018 und

2022 verglichen (UGE, 2023). Die Daten basieren auf Thermalbildaufnahmen durch einen LANDSAT-Satelliten des Copernicus-Erdbeobachtungsprogramms, der täglich um zehn Uhr morgens Deutschland überfliegt.

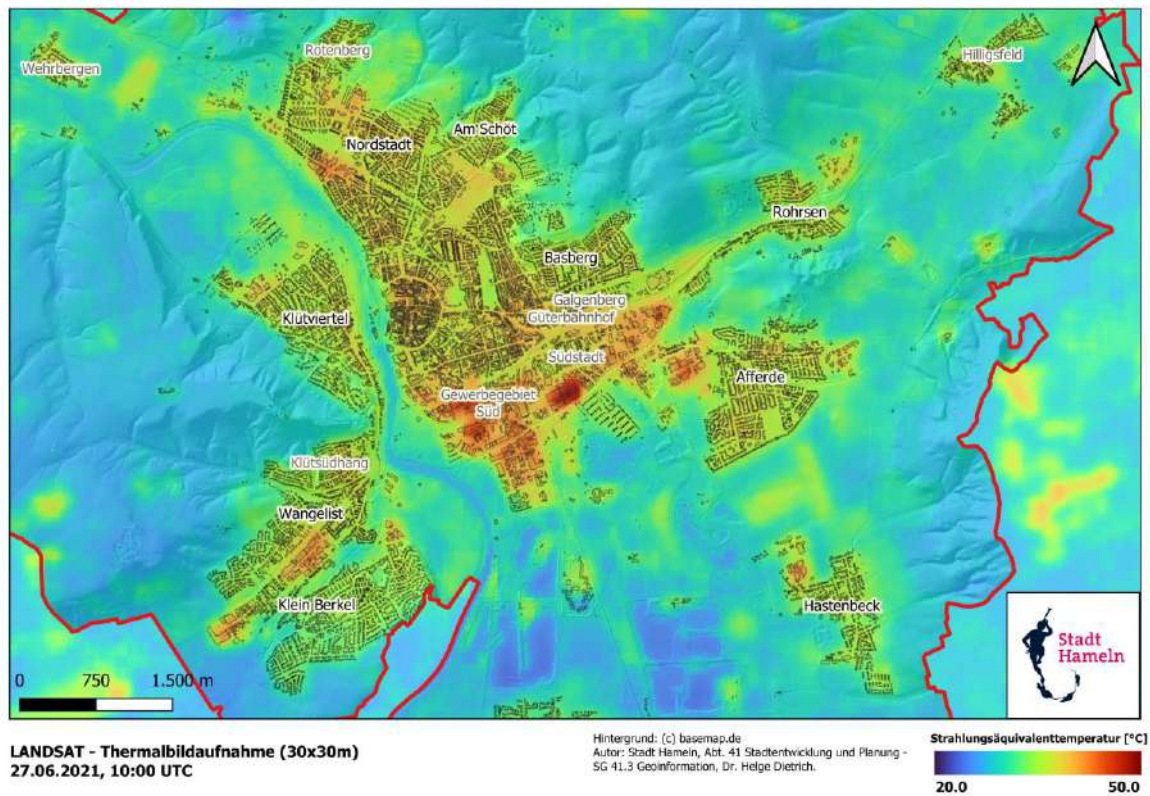


Abbildung 18: Oberflächentemperaturen am 27.06.2021, 10:00 Uhr (Quelle: Aufnahme durch LANDSAT; Visuelle Darstellung durch Dr. Dietrich, Abteilung 41, Stadt Hameln; Basemap: basemap.de, 2023c)

Die Aufnahmen zeigen eindeutig die höheren Oberflächentemperaturen in bebauten Gebieten. Dabei handelt es sich fast ausschließlich um Industrie- und Gewerbegebiete, weil diese einen besonders hohen Versiegelungsgrad und verhältnismäßig viele dunkle Oberflächen aufweisen.

Um die zeitliche Veränderung der Oberflächentemperatur zu beurteilen, sind in den nachfolgenden Abbildungen lineare Regressionen für die Temperaturentwicklungen (a) für eine neu geschaffene Wasserfläche (siehe Abbildung 19), (b) für ein neues Baugebiet auf einer ehemaligen landwirtschaftlichen Fläche (siehe Abbildung 20) sowie (c) für einen unveränderten Steinbelag in der Altstadt (siehe Abbildung 21) dargestellt. Während die ersten beiden Diagramme den Einfluss von Oberflächenveränderungen auf die Oberflächentemperatur verdeutlichen, zeigt das

das dritte Diagramm den Einfluss des klimawandelbedingten Temperaturanstieges auf die Oberflächentemperatur.

Das oberste Diagramm zeigt die Veränderung der Oberflächentemperatur in den Sommermonaten für den Kiessee in Tündern seit 1985. Durch den Übergang von Land- zu Wasserfläche hat sich die Oberflächentemperatur um etwa 15°C reduziert. Das mittlere Diagramm zeigt das Neubaugebiet Hottenbergfeld, das sich durch den Übergang von unbebauter zu bebauter Landfläche um fast 10°C erwärmt hat. Um neben der Veränderung der Landnutzung auch einen möglichen Einfluss des Klimawandels zu überprüfen, zeigt das unterste Diagramm die Temperaturentwicklung für die Hochzeitshauterrasse in der Hamelner Innenstadt. Obwohl sich die Bebauung hier nicht verändert hat, stieg der Median der Sommertemperatur um 1 – 2°C an. Dieses Ergebnis legt den Schluss nahe, dass der klimawandelbedingte Temperaturanstieg bereits anhand einer gestiegenen Oberflächentemperatur ersichtlich wird.

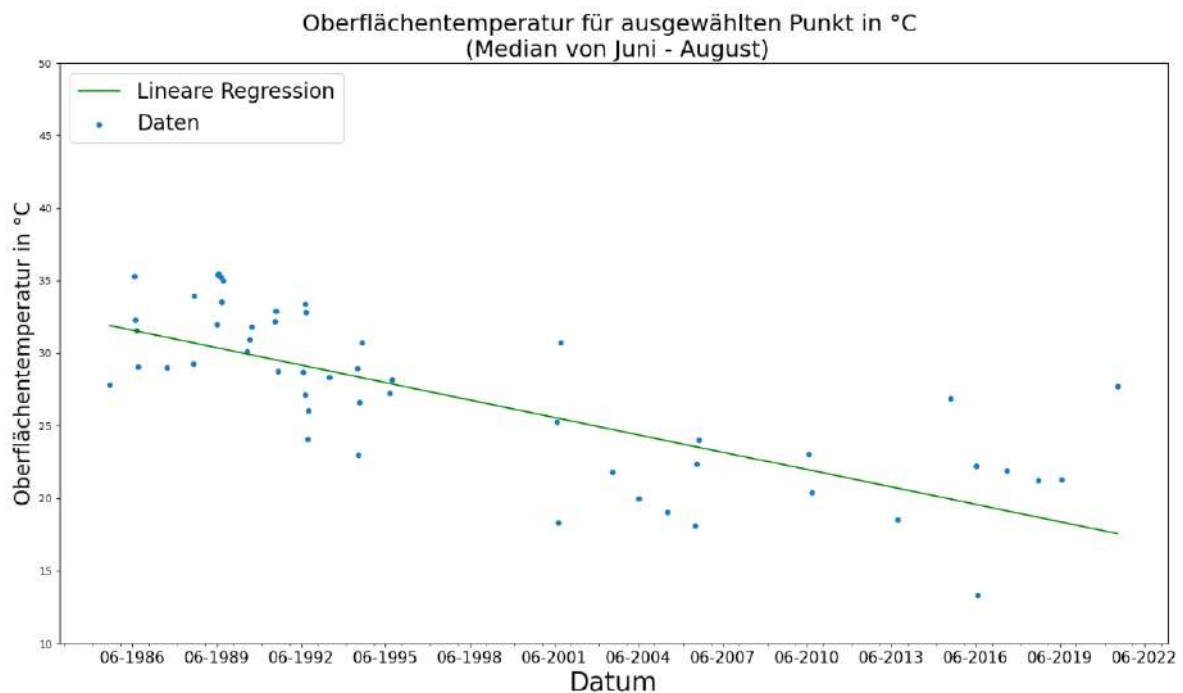


Abbildung 19: Veränderung der Oberflächentemperaturen (Median der Sommermonate) 1985 – 2022 für einen Kiessee in Tündern (Quelle: UGE, 2023)

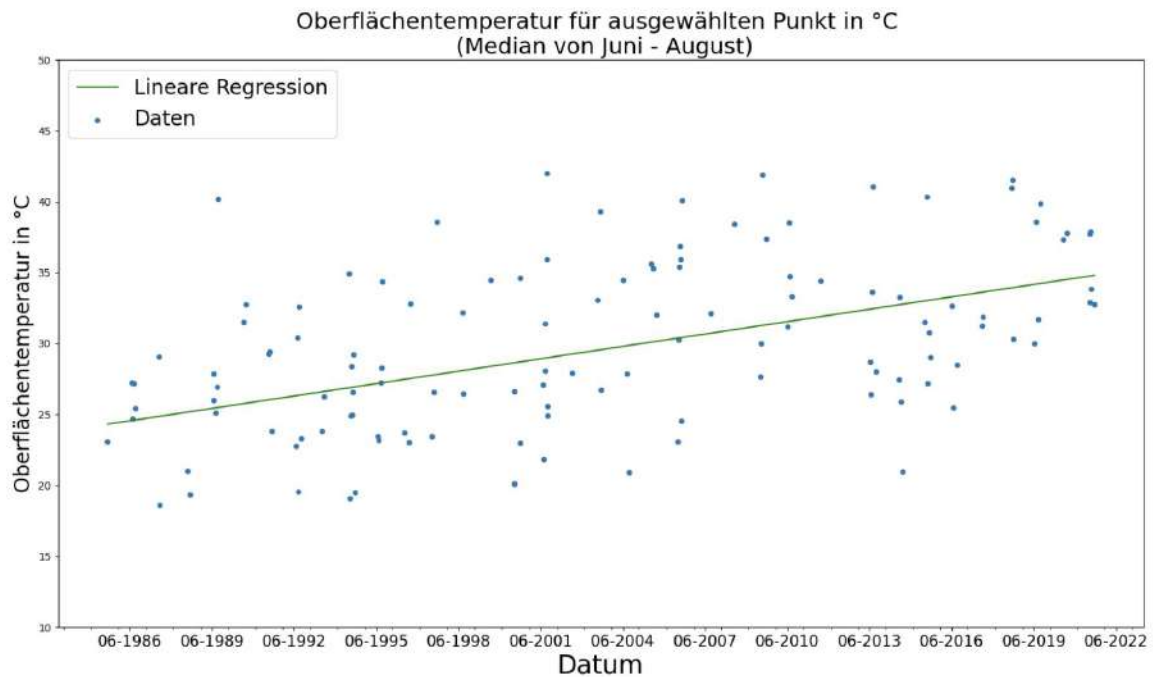


Abbildung 20: Veränderung der Oberflächentemperaturen (Median der Sommermonate) 1985 – 2022 für das Baugebiet Hottenbergfeld (Quelle: UGE, 2023)

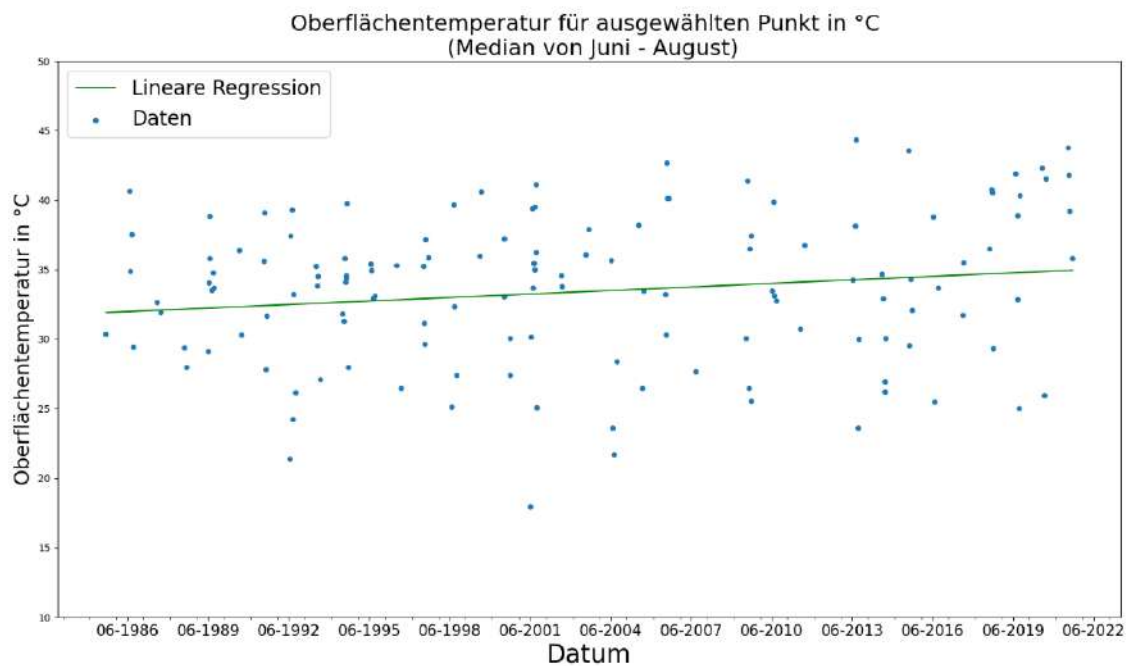


Abbildung 21: Veränderung der Oberflächentemperaturen (Median der Sommermonate) 1985 – 2022 für die Hochzeitshausterrasse (Quelle: UGE, 2023)

Temperaturmessfahrten

Oberflächen- und Lufttemperatur unterscheiden sich. Die Höhe des Unterschiedes hängt von Bewuchs, Bebauung, Reflektion, Bewölkung, Niederschlag, Wind und Oberflächenbeschaffenheit ab. Auf freien Flächen ist die Lufttemperatur am Tag im Regelfall niedriger und in der Nacht höher als die Oberflächentemperatur (Li et al., 2008). Um die Hitzebelastung anhand der Lufttemperatur zu beurteilen, beauftragte die Stadt Hameln im August



Abbildung 22: Messwagen des DWDs
(Quelle: Eigene Darstellung)

2023 den Deutschen Wetterdienst (DWD) für Temperaturmessfahrten im Stadtgebiet. Die Ergebnisse der Messfahrten sind in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt und auf der Webseite der Stadt Hameln abrufbar. Der DWD befuhr jeweils eine zuvor abgestimmte Route östlich und westlich der Weser. Insgesamt erfolgten die Messfahrten zu drei verschiedenen Zeitpunkten: (1) nachmittags während der höchsten erwarteten Hitzebelastung, (2) nach Sonnenuntergang, um die Effekte der Oberflächenerwärmung ohne den Einfluss durch direkte Sonneneinstrahlung beurteilen zu können und (3) kurz vor Sonnenaufgang während der niedrigsten erwarteten Temperatur im Tagesverlauf. Karten mit den gemessenen Temperaturen befinden sich in Anhang 2: Temperaturmessfahrten am Tag, Anhang 3: Temperaturmessfahrten am Abend und Anhang 4: Temperaturmessfahrten in der Nacht.

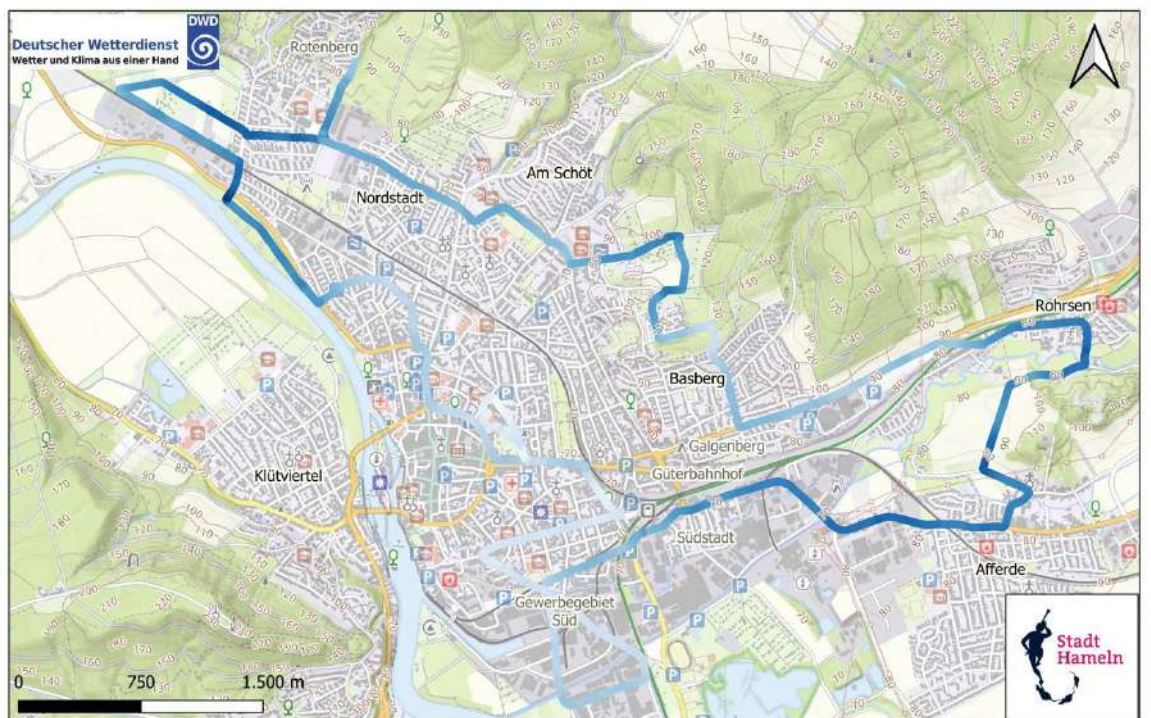
Während der Fahrten am Nachmittag zeigen die Deisterallee, das Gebiet der Südstadt entlang des Bahnhofs, die Pyrmonter Straße und die Straßen nördlich des Industriegebiets in Wangelist die höchsten Temperaturspitzen. Die Wehler Marsch nördlich der Abwasserbetriebe und die Waldabschnitte entlang des Basberges und des Klüts weisen hingegen die niedrigsten Temperaturen auf. Die Ergebnisse belegen die höhere Temperaturbelastung der dichter bebauten Gebiete im Vergleich zu den kälteren Frei- und Waldflächen, insbesondere unterhalb schattenspendender Belaubung. Überraschend sind hier die hohe Belastung entlang der Pyrmonter Straße, da diese nahe der Weser liegt. Das legt die Vermutung nahe, dass die Verdunstungskühlung durch die Weser einen schwächeren Effekt aufweist, als ursprünglich angenommen, während bereits eine einreihige Bebauung zwischen Straße und Weser als Barriere fungiert. Weiterhin fällt die Temperaturbelastung im

westlichen Teil der von Industrie geprägten Südstadt geringer aus, als erwartet, insbesondere im Vergleich zur hohen Belastung entlang des Bahnhofes. Insgesamt zeigen die Temperaturmessfahrten des Nachmittages aber deutlich die höheren Lufttemperaturen in bebauten Gebieten im Vergleich zu Freiflächen und belegen damit den Wärmeinseleffekt in der Stadt Hameln.

Während der Fahrten am Abend zeigen die Südstadt, die B1 in Wangelist und der nordöstliche Abschnitt Klein Berkels die höchsten Temperaturspitzen, während die Wehler Marsch nördlich der Abwasserbetriebe, der Waldabschnitt entlang des Basberges, die Felder zwischen Rohrsen und Afferde und der Rennacker nördlich des Klütviertels die niedrigsten Temperaturen aufweisen. Die hohen Temperaturen in oder entlang der Industriegebiete spiegeln die höhere Wärmespeicherung der dortigen Bebauung wider. Allerdings ist die Temperaturspitze in Klein Berkel weniger nachvollziehbar. Die niedrigsten Temperaturen über den Freiflächen veranschaulichen deutlich die schnelle Abkühlung der Lufttemperatur ohne umgebende Bebauung.

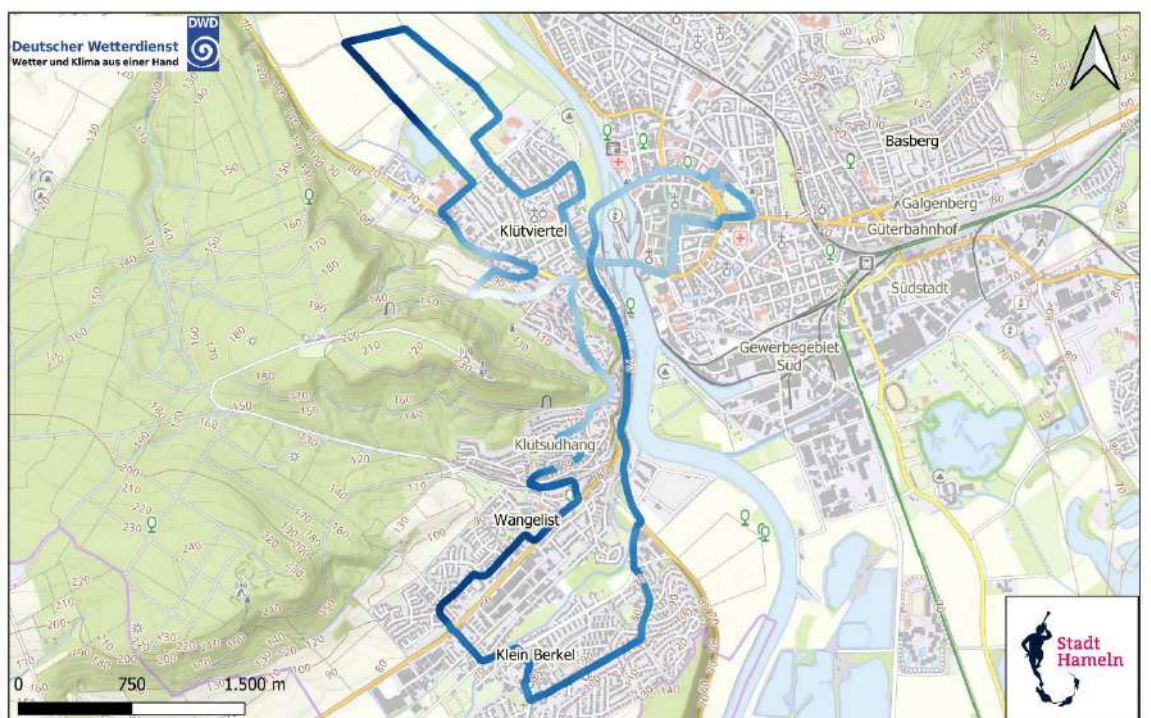
Während der Nachtfahrten weisen Innenstadt, Innenstadtring, Bahnhof und Kaiserstraße die höchsten Temperaturspitzen auf, während auch hier die Wehler Marsch nördlich der Abwasserbetriebe und der Rennacker nördlich des Klütviertels die niedrigsten Temperaturen aufweisen. Diese Ergebnisse entsprechen den Erwartungen, da die dichte Bebauung der Innenstadt Wärme besser speichert und für höhere Nachttemperaturen sorgt, während offene Freiflächen den höchsten Strahlungsverlust und damit die stärkste Abkühlung aufweisen. Waldflächen kühlen hier weniger stark aus, weil Bäume die Wärmestrahlung der Erdoberfläche reflektieren.

Zusätzlich zu den gemessenen Temperaturen kann anhand der Differenz zwischen Tages- und Nachttemperatur die Abkühlungsrate berechnet werden. Abbildung 23 zeigt, dass die Abkühlung im offenen Umland deutlich höher ist, als in bebauten Bereichen, was durch den Wärmeinseleffekt erklärt werden kann. Allerdings fallen insbesondere Wangelist und Klein Berkel aus dem Rahmen, da beide bebauten Gebiete verhältnismäßig hohe Abkühlungsraten aufweisen. Das liegt vermutlich an lokalspezifischen Luftströmungen, die Gründe dafür konnten allerdings nicht abschließend geklärt werden. Insgesamt stimmen die Ergebnisse mit den Daten der Oberflächentemperatur dahingehend überein, dass die dichter bebauten Gebiete, insbesondere die Industrie- und Gewerbegebiete, der stärksten Hitzebelastung ausgesetzt sind.



DWD Profilmessfahrt Hameln (Ostroute)
Abkühlungsraten von - bis:
20.08.2023 14:00 UTC
21.08.2023 02:00 UTC

Hintergrund: (c) basemap.de
 Autor: Stadt Hameln, Abt. 41 Stadtentwicklung und Planung -
 SG 41.3 Geoinformation, Dr. Helge Dietrich.



DWD Profilmessfahrt Hameln (Westroute)
Abkühlungsraten von - bis:
20.08.2023 13:00 UTC
21.08.2023 01:00 UTC

Hintergrund: (c) basemap.de
 Autor: Stadt Hameln, Abt. 41 Stadtentwicklung und Planung -
 SG 41.3 Geoinformation, Dr. Helge Dietrich.

Abbildung 23: Abkühlungsraten für die Profilmessfahrten Tag im Vergleich zu Nacht (Quelle: Fahrten durch den DWD, 2023e; Visuelle Darstellung durch Dr. Dietrich, Abteilung 41, Stadt Hameln; Basemap: basemap.de, 2023a)

Stadtklimaanalyse: Modellierung von Temperaturentwicklung und Kaltluftprozessen

Zur Modellierung von Temperaturentwicklung und Kaltluftprozessen wurde das Büro GEO-NET Umweltconsulting GmbH beauftragt. Für die Modellierung wurde das Stadtklimamodell FITNAH 3D mit einer Rasterauflösung von 5m verwendet. In die Kartenerstellung und –bewertung wurden aktuelle Bebauungspläne einbezogen. Für eine Stadtklimaanalyse wurden die Temperaturbelastung am Tag und in der Nacht, die flächenhafte Kaltluftentstehung und der gravitationsbedingte Fluss der nächtlichen Kaltluft simuliert. Simulationen der Nacht nehmen 04 Uhr als Ausgangszeitpunkt, da hier die nächtliche Ausstrahlung und damit die potenzielle Abkühlung am höchsten ist. Die Simulationen des Tages nehmen 14 Uhr als Ausgangszeitpunkt, weil hier die strahlungsbedingte Temperaturbelastung ihr Maximum erreicht. Als Ausgangsdatum wird der 21. Juni mit einer autochthonen Wetterlage (wolkenloser Himmel mit höchstmöglicher Einstrahlung ohne Wind) verwendet, um einen Tagesgang mit der höchstmöglichen Einstrahlung zu verwenden. Damit sind die modellierten Windsysteme gravitationsbedingt (kalte Luft fließt aufgrund ihrer höheren Dichte bergab). Detaillierte Beschreibungen zur Modellierung und den angewendeten Methoden befinden sich im von GEO-NET erstellten Bericht zur Stadtklimaanalyse, der auf der Webseite der Stadt Hameln einsehbar ist. Die dazugehörigen Kartenwerke können dort ebenfalls im A0-Format aufgerufen werden und sind im Bürger-GIS abrufbar.

Für die Modellierung wurden zunächst für verschiedene Parameter Basiskarten erstellt. Die Basiskarten beziehen sich auf die Themen (1) digitales Geländemodell, (2) Landnutzungsklassen, (3) Kaltluftproduktionsrate (siehe Anhang 5: Stadtklimaanalyse Basiskarte: Kaltluftproduktionsrate), (4) nächtlicher Kaltluftvolumenstrom (siehe Anhang 6: Stadtklimaanalyse Basiskarte: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom), (5) bodennahes Strömungsfeld (siehe Anhang 7: Stadtklimaanalyse Basiskarte: Bodennahes Strömungsfeld), (6) Wärmebelastung am Tage (anhand des humanbiometeorologischen Indikators „*Physiologisch äquivalente Temperatur*“, siehe Anhang 8: Stadtklimaanalyse Basiskarte: Wärmebelastung am Tag), (7) Lufttemperatur am Tag und (siehe Anhang 9: Stadtklimaanalyse Basiskarte: Lufttemperatur am Tag) (8) Lufttemperatur in der Nacht (siehe Anhang 10: Stadtklimaanalyse Basiskarte: Lufttemperatur in der Nacht).

Die Ergebnisse der Basiskarten wurden in einer Klimaanalysekarte (siehe Abbildung 24) zusammengefasst. Das Ziel einer Klimaanalysekarte ist die Darstellung *„räumlicher Klimaeigenschaften wie thermischen, dynamischen sowie lufthygienischen Verhältnissen einer Bezugsfläche, die sich aufgrund der Flächennutzung und Topografie einstellen“* (VDI-Richtlinie 3787). Spezifisch stellt die Klimaanalysekarte die Überwärmung und die Kaltluftprozesse der Nachtsituation dar. Die Nachtsituation ist deshalb gewählt, weil die gravitativen Kaltluftprozesse nur nachts aufgrund der strahlungsbedingten Abkühlung von Flächen eine Rolle spielen. Bei einer Geländeneigung sorgt die abströmende Kaltluft aufgrund der Gravitation in hangabwärts gelegene Siedlungsräume für einen klimatischen Ausgleich. Gleichzeitig ist die Temperaturbelastung in Wohngebieten nachts besonders wichtig, weil sich hier der Großteil der Bevölkerung konzentriert und die nächtliche Erholungsfunktion stark an die Temperatur gebunden ist. Für die Wärmebelastung am Tag ist die gefühlte Temperatur ausschlaggebend, die anhand der „physiologisch äquivalenten Temperatur“, kurz PET, angegeben wird (siehe Anhang 8: Stadtklimaanalyse Basiskarte: Wärmebelastung am Tag).

In der Klimaanalysekarte wird für Siedlungsräume – hier Wirkraum genannt – die Lufttemperatur in °C in 2m über Grund angegeben. Straßen werden dabei ebenfalls dem Wirkraum zugeordnet. Auch diese Karte zeigt den Einfluss der Bebauungsdichte und Versiegelung auf die Lufttemperatur. Das wird besonders in den Industrie- und Gewerbegebieten, der Altstadt und entlang von Verkehrsachsen (z.B. Kaiserstraße) deutlich. Baumbestandene Bereiche und Freiflächen sind hingegen kälter. Neben der Temperatur stellt die Karte im nicht besiedelten Bereich – dem Ausgleichsraum – die Kaltluftvolumenstromdichte in $\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{m})$ in 2m über Grund dar. Nähere Erklärungen zu diesem Parameter finden sich in der Beschreibung zur Basiskarte *Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom* (siehe Anhang 6: Stadtklimaanalyse Basiskarte: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom). Weiterhin stellt die Karte alle relevanten Kaltluftprozesse dar. Dazu gehören Kaltluftleitbahnen, über die linienhaft (mind. 50m Breite) und ohne Unterbrechung ein vergleichsweise großer Anteil an kalten Luftmassen von kaltluftproduzierenden Ausgleichsräumen in Wirk- bzw. Siedlungsräume geleitet wird. In Hameln ist dies das Hameltal von Hilligsfeld kommend bis Rohrsen, wo sich die Leitbahn aufgrund von der Bebauung in Rohrsen und einer leichten topographischen Erhöhung auflöst. Die zweite Kaltluftleitbahn verläuft entlang der Humme durch Groß Berkel bis in Klein Berkel hinein, wo sie sich aufgrund der Bebauung auflöst. Die Karte stellt auch den flächenhaften Kaltluftabfluss, der an unbebauten Hangbereichen auftritt, dar. Die Pfeile wurden manuell durch das Ingenieurbüro basierend auf den Modellergebnissen zum bodennahen Strömungsfeld (kleine schwarze Pfeile) gesetzt. Besonders große flächenhafte Kaltluftabflüsse befinden sich beispielsweise auf dem Ravelin-Camp. Weiterhin existieren in Hameln auch Flurwinde, die aufgrund von Temperaturunterschieden einer Umgebung auftreten. Dieses Phänomen tritt beispielsweise im Nordosten von Töneböns Teichen Richtung Südstadt auf. Eine Neuerung in der Klimaanalysekarte gegenüber den Basiskarten sind die Parkwindssysteme. Das sind kühlende Ausgleichsströmungen von unbebauten städtischen Grünflächen, die einen geringfügigen Luftabfluss in die umgebende Bebauung bewirken. Die Distanz ist allerdings auf wenige hundert Meter beschränkt (Scherer, 2023). Das trifft in Hameln auf den Bürgergarten und den Deisterfriedhof zu. Beim Bailey-Park findet eine Ausgleichsströmung im südlichen Bereich des Parks statt, allerdings aufgrund der Gravitation nicht im Norden und Westen, sodass hier kein entsprechendes Symbol gesetzt wurde. Die Karte markiert anhand von lila Punkten außerdem wichtige Kaltluftentstehungsgebiete und Luftströmungsbahnen.

Voraussetzung für eine entsprechende Klassifizierung ist ein Einfluss auf den Wirk- bzw. Siedlungsraum. Die Temperaturmessfahrten für den Tag und für die Nacht stimmen mit den Ergebnissen der Stadtklimaanalyse überein. Die Ergebnisse zur Oberflächentemperatur sind nicht direkt vergleichbar, da der Aufnahmezeitpunkt (10 Uhr morgens) nicht mit einem der Modellzeitpunkte (4 Uhr und 14 Uhr) übereinstimmt. Allgemein stimmt die Oberflächentemperatur am besten mit der Temperatur für die Nacht (auch in der Klimaanalysekarte verwendet) und der Karte zur Wärmebelastung/gefühlten Temperatur am Tag (Achtung: die gefühlte Temperatur am Tag entspricht nicht der Lufttemperatur am Tag) überein. Die Gewässertemperatur der Oberflächentemperaturmessung passt besser zur Gewässertemperatur der Tageswerte der Stadtklimaanalyse.

Die Klimaanalysekarte bildet die Grundlage für Ableitungen von Planungs- und Maßnahmenempfehlungen, ist allerdings ein Bewertungsinstrument der Sachebene und kann dadurch noch keine unmittelbaren Wertaussagen treffen. Um auf die Wertebene zu wechseln, wurden deshalb vom Ingenieurbüro Bewertungskarten und eine Planungshinweiskarte entwickelt. Dafür wurden Flächen zunächst auf Blockebene zusammengefasst und in „Wirkraum“ (Siedlungsflächen und öffentlicher Raum) und „Ausgleichsraum“ (Grün- und Freiflächen, landwirtschaftliche Flächen, Wald) eingeteilt. Wirkräume wurden anschließend hinsichtlich ihrer stadtklimatischen Belastung (hier „Handlungspriorität“) bewertet. Hier wird aufgezeigt, wie günstig oder ungünstig die gemittelte klimatische Situation hinsichtlich der Temperaturbelastung auf einer Blockebene von mindestens 100m² ist. Gleichzeitig wurden die Ausgleichsräume hinsichtlich ihres stadtklimatischen Schutzbedarfes bewertet. Dabei gilt eine Fläche als umso schützenswerter, je wichtiger ihre klimatische Ausgleichsfunktion für den Wirkraum ist. Dafür wurden die Tag- und Nachtsituation zunächst in einzelnen Bewertungskarten jeweils separat bewertet (siehe Anhang 11: Stadtklimaanalyse: Bewertungskarte Tag und Anhang 12: Stadtklimaanalyse: Bewertungskarte Nacht) und anschließend in einer Gesamtbewertung, der eigentlichen Planungshinweiskarte, zusammengeführt (siehe Abbildung 25). Für die Erstellung der Karten wurden VDI-Richtlinien 3787 Blatt 1 und 3785 Blatt 1 verwendet. Da die Bewertungsgrundlage die menschliche Gesundheit ist, wird für die Bewertungskarte für die Tagsituation die PET herangezogen, für die Bewertungskarte der Nachtsituation hingegen die bodennahe Lufttemperatur. Die Methodik zur Bewertung sind im Bericht zur Stadtklimaanalyse auf der Webseite der Stadt Hameln einsehbar.

Während die Basiskarten und die Klimaanalysekarte eine autochthone Wetterlage zugrunde legen, basieren die Bewertungskarten und die Planungshinweiskarte auf relativen Unterschieden der meteorologischen Parameter zwischen den einzelnen Flächen. Die Bewertungen sind damit unabhängig von spezifischen Wetterlagen. Die Karten stellen Abwägungsmaterial aus klimafachlicher Sicht dar. Die Ergebnisse der Planungshinweiskarte sollen zukünftig in die vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung (Flächennutzungsplan, B-Pläne) sowie den Landschaftsrahmenplan einbezogen werden.

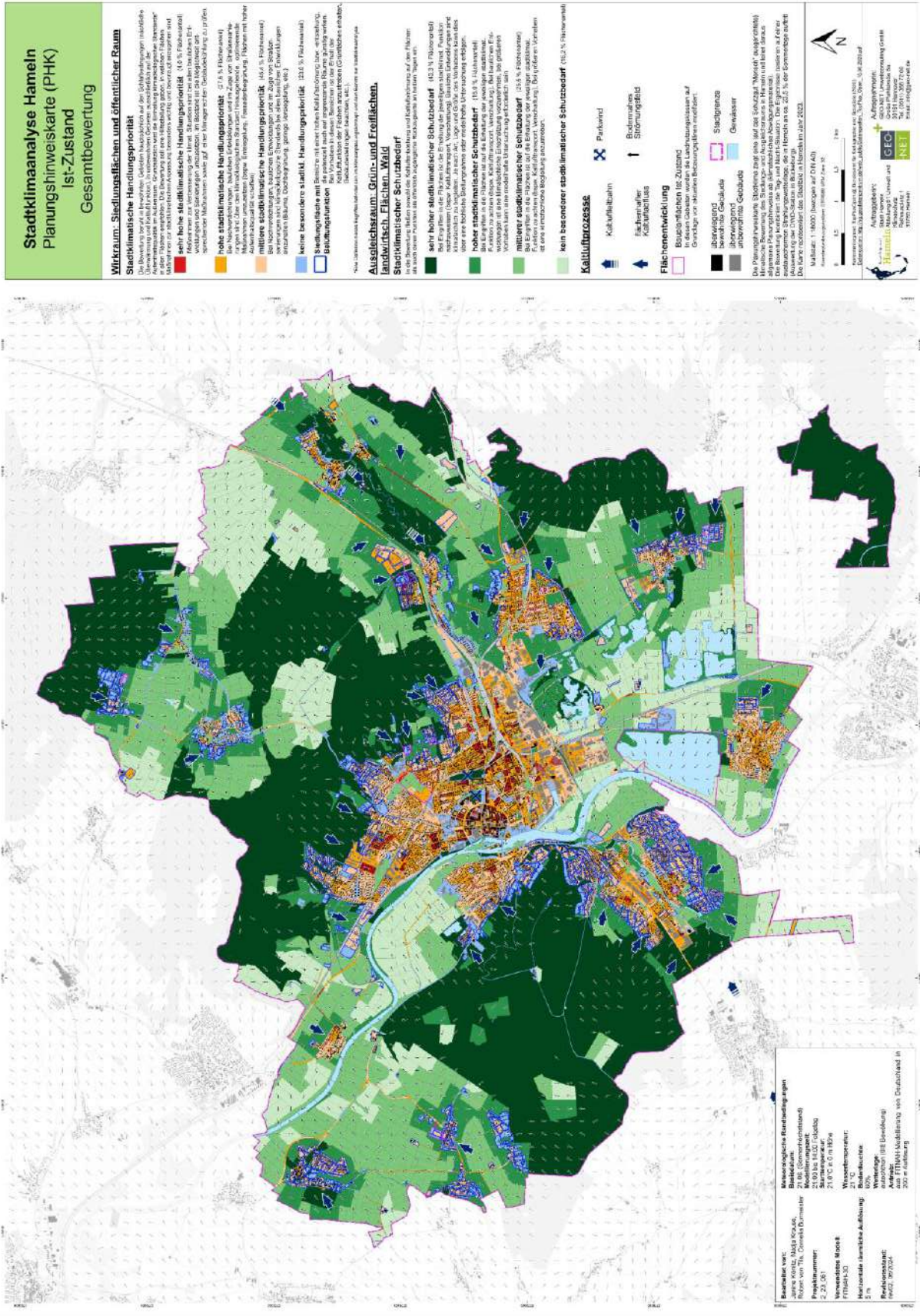


Abbildung 25: Planungshinweiskarte (Quelle: GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023c)

In der Karte wird dem Wirkraum (Siedlungsflächen) anhand der zusammengeführten Bewertungen eine Handlungspriorität in vier Abstufungen zugeteilt. In bewohnten Gebieten werden dafür die Schlafbedingungen – also die Überwärmung und Kaltluftfunktionen aus der Bewertungskarte zur Nacht-Situation – am stärksten gewichtet, in unbewohnten Gebieten (Gewerbe und Straßen) hingegen die Aufenthaltsqualität im Außenraum, die auf der Bewertungskarte für die Tag-Situation basiert. Während in der Bewertungskarte für die Tagsituation sämtliche Siedlungsflächen bewertet wurden, wird für den Wirkraum in der Bewertungskarte für die Nachtsituation nur die Wohnbebauung bewertet. Straßen- sowie Industrie- und Gewerbeflächen wurden hier nicht bewertet, weil sich dort nachts kaum Menschen aufhalten und die Temperaturbelastung an diesen Orten deshalb weniger relevant ist. Durch diesen Ansatz konnte die Temperaturbelastung für die Wohnbebauung in der Nacht differenzierter bewertet werden.

Der Fokus auf die „Handlungspriorität“ im Wirkraum soll dabei helfen, Flächen zu identifizieren, auf denen stadtklimatische Anpassungsmaßnahmen besonders wichtig wären und entsprechend bevorzugt umgesetzt werden sollten. Hinweise zu Anpassungsmaßnahmen beziehen sich dabei auf sogenannte klimaökologische Standards, die auf den *„Zukunftsanforderungen für Baugebiete“* der Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung basieren. Die Zukunftsanforderungen an Baugebiete definieren planerische Grundsätze und Standards für Baugebiete in Hameln in den Bereichen Klimaanpassung und Klimaschutz, Wasserhaushalt und Biodiversität. Beispielhafte Standards betreffen die Pflanzung von Bäumen nach Grundstücksgröße und Stellplatzanzahl, die Freihaltung von Kalt- und Frischluftschneisen sowie Kaltluftentstehungsgebieten, Dach- und Fassadenbegrünung, Niederschlagsversickerung und -rückhaltung oder Begrünung von Straßen, Plätzen und Kreiseln (Bendel & Seydel-Bergmann, 2023).

Für jede Bewertungsstufe wird in der Planungshinweiskarte der prozentuale Flächenanteil angegeben. Dabei wird der Anteil von Wirkraum und Ausgleichsraum separat berechnet, sodass der summierte Anteil bei beiden 100% ergibt. Im Wirkraum werden 4,0% der Flächen der sehr hohen stadtklimatischen Handlungspriorität zugeordnet, 27,6% der hohen stadtklimatischen Handlungspriorität, 45,4% der mittleren stadtklimatischen Handlungspriorität und 23,0% keiner besonderen stadtklimatischen Handlungspriorität. Siedlungsflächen, die für die Kaltluftströmung und -entstehung besonders wichtig sind, wurden gesondert gekennzeichnet.

Entsprechend dem urbanen Wärmeinseleffekt weisen besonders stark versiegelte und dicht bebaute Bereiche die höchste Handlungspriorität auf. Allerdings liegt der Fokus hier verstärkt auf der Wohnbebauung, da die generelle Aufenthaltsqualität hier am wichtigsten ist. Vor diesem Hintergrund werden Industrie- und Gewerbegebiete, die nach Daten der Oberflächentemperatur und der Temperaturmessfahrten eine höhere Wärmebelastung aufweisen, in der Bewertung einer geringen Handlungspriorität zugeordnet. Damit sollen Maßnahmen zur Reduktion der Hitzebelastung bewusst für Gebiete mit Wohnbebauung priorisiert werden. Zur besseren Interpretation der Karte wurden bewohnte Gebäude in schwarz und unbewohnte Gebäude in grau dargestellt. Keiner besonderen Handlungspriorität sind primär locker bebaute und durch Frischluftzufuhr, Verschattung und Verdunstungskühlung begünstigte Bereiche zugeordnet.

Der Ausgleichsraum wird in der Planungshinweiskarte anhand seiner Bedeutung für das Stadtklima beurteilt. Dafür werden folgende Funktionen berücksichtigt: Kaltluftentstehung, Leitung von Kaltluftströmungen und Rückzugspotenzial an heißen Tagen. In der Bewertung wird die Bedeutung der Flächen als stadtklimatischer Schutzbedarf übersetzt und in vier Abstufungskategorien eingeteilt. Je höher der Schutzbedarf, desto wichtiger ist der Erhalt der Flächenfunktionen für das Stadtklima. Der Flächenanteil des sehr hohen stadtklimatischen Schutzbedarfes beträgt 43,3%, des hohen stadtklimatischen Schutzbedarfes 15,0% und des mittleren stadtklimatischen Schutzbedarfes 25,5%. 16,2% der Flächen weisen keinen besonderen stadtklimatischen Schutzbedarf auf. Der große Anteil des sehr hohen stadtklimatischen Schutzbedarfes liegt darin begründet, dass der Großteil der Waldgebiete aufgrund seines Rückzugspotenzials an heißen Tagen dieser Kategorie zugeteilt wurde. Allerdings fallen auch die Kaltluftleitbahnen und Bereiche mit flächenhaftem Kaltluftabfluss in diese Kategorie. Freiflächen ohne starkes Gefälle, die entsprechend für die Kaltluftentstehung und –strömung nur eine untergeordnete Rolle spielen, haben keinen besonderen stadtklimatischen Schutzbedarf. Dabei handelt es sich überwiegend um landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Die Bewertung der Flächen wurde basierend auf der VDI-Richtlinie 3785 anhand von Bewertungsmatrizen berechnet. Die Details können im Bericht der von der GEO-NET Umweltconsulting GmbH erstellten Stadtklimaanalyse auf der Webseite der Stadt Hameln eingesehen werden (GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023c).

Zusammenfassung der Analysemethoden zur Hitzebelastung

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die Methoden in ihrer Aussagekraft zunehmen und somit die Ergebnisse der Stadtklimaanalyse am besten für die Entwicklung von Klimaanpassungsmaßnahmen geeignet ist. Allerdings sollte beachtet werden, dass die drei Varianten aufgrund unterschiedlicher Messmethoden und zeitlicher Betrachtungshorizonte nur eingeschränkt direkt vergleichbar sind. Die erste Methode zur Oberflächentemperatur nutzt thermale Infrarotsensoren eines Satelliten, der täglich um zehn Uhr morgens Aufnahmen generiert. Die Werte entstammen entsprechend einem Zeitpunkt am späten Vormittag, allerdings zur besseren Repräsentativität als Median der Sommermonate zwischen 1985 und 2022 (UGE, 2023). Die Temperaturmessfahrten maßen hingegen die Lufttemperatur in 2m Höhe zu drei ausgewählten Zeiträumen des Tagesverlaufes auf festgelegten Routen. Mit dieser Methode kann die Temperaturdifferenz zwischen unterschiedlichen Stadträumen gut dargestellt werden, die Werte sind aufgrund ihrer räumlichen und zeitlichen Einschränkung allerdings nicht mit den anderen Methoden, die eine stärkere generelle Repräsentativität aufweisen, vergleichbar. Die Stadtklimaanalyse modelliert hingegen ein für einen typischen Sommertag repräsentatives Temperaturminimum in der Nacht (maximale Ausstrahlung und Abkühlung) und Temperaturmaximum am Tag (maximale Einstrahlung und Erwärmung) und hat damit die stärkste allgemeine Aussagekraft. Die Methoden weisen zudem unterschiedliche räumliche Auflösungen auf: Die Oberflächentemperatur ist flächig auf 10x10m dargestellt, die Temperaturmessfahrten sind punktuell und die Stadtklimaanalyse weist flächig eine Auflösung von 5x5m auf.

Trotz der unterschiedlichen Methode stimmen die Ergebnisse dazu, welche Gebiete im Allgemeinen stark durch Hitze belastet sind, größtenteils überein. Die Daten zur Oberflächentemperatur zeigen allerdings andere Hotspots – also jene Gebiete, die im gesamten Stadtraum am stärksten belastet sind – auf, als die Temperaturmessfahrten und die Stadtklimaanalyse. Letztere verorten die Hotspots in den am dichtesten bebauten Gebieten. Eine besonders starke Betroffenheit findet sich demnach in der Innenstadt. Die Oberflächentemperatur hebt hingegen besonders Bereiche mit flächig dunklen Baumaterialien hervor, wie sie primär für die Dächer großer Anlagen in Industriegebieten genutzt werden. Die Hitzebelastung in dicht bebauten Bereichen, die hellere Oberflächenfarben (z.B. Terrakottadachziegel) aufweisen, wird von dieser Methode hingegen unterschätzt. Der Grad der Versiegelung spielt bei allen Methoden

eine wichtige Rolle, ist der Bebauungsdichte bzw. der Farbgebung aber jeweils nachgeordnet.

Die Ergebnisse zeigen, dass die am dichtesten bebauten Wohngebiete die prioritären Hotspots im Bereich „Hitze“ sind. Das hängt auch damit zusammen, dass an diesen Orten die meisten Menschen dieser Betroffenheit ausgesetzt sind. Zusätzlich dazu sind auch die Industrie- und Gewerbegebiete stark belastet. Versiegelung, Bebauungsdichte, Farbgebung und fehlende Grün- und Wasserflächen sind hier die ausschlaggebenden Faktoren. Die Planungshinweiskarte (siehe Abbildung 25) kann für das Thema „Hitzebelastung“ als am besten geeignete Übersicht zu den Hotspots herangezogen werden.

3.1.2 Hochwasser

Nach dem Wasserhaushaltsgesetz (§72) ist Hochwasser eine „zeitlich beschränkte Überschwemmung von normalerweise nicht mit Wasser bedecktem Land“ (Bundesministerium der Justiz, 2009). Die Entstehung eines Hochwassers hängt von der Niederschlagsintensität, -menge, -dauer und der räumlichen Niederschlagsverteilung, ggf. der Schneemenge und dem zeitlichen Verlauf der Schneeschmelze, dem zeitlichen Zusammentreffen der Abflüsse aus verschiedenen Einzugsgebieten, der Wasseraufnahmefähigkeit und Sättigung der Böden, dem Gefälle, dem Gewässerbett, der Verfügbarkeit von Retentionsräumen und dem Bewuchs ab (Dikau & Pohl, 2011; Kiel et al., 2011; NMUEK, 2023). Das Vorkommen von Hochwasser und Sturzfluten wird durch weitere menschliche Faktoren beeinflusst. Dazu zählen Flächenversiegelung, Bodenverdichtung, Einschränkungen des natürlichen Retentionsraumes durch Bauwerke und Flächennutzung, eine Begradigung der Fließgewässer sowie die Anlage von Entwässerungsgräben (Landkreis Hameln-Pyrmont, 2000). Während in der heutigen Zeit eine natürliche Gewässerstruktur als optimaler Zustand für die Hochwasservorsorge gesehen wird, wurden Gewässerläufe in Hameln Anfang des 20. Jahrhunderts gezielt begradigt und eingedeicht, um Hochwasser schneller abzuführen (Stadtarchiv Hameln, 1932). Besonders die Weser wurde aufgrund ihrer Eigenschaften als Transportweg und natürliche Barriere historisch stark verändert. In der Vergangenheit war die Weser ein flaches Fließgewässer mit weiter Talaue, das stark mäandrierte und regelmäßig aufgrund von Hochwasser sein Fließbett verlegte. Zur Sicherung der Siedlungsstruktur und besseren Regulierung des Gewässers wurde das Flussbett über die Jahrhunderte durch die Zuschüttung von Weserarmen und die Errichtung von Deichen befestigt. Zuletzt wurde der Weserverlauf 1556 im Süden der Stadt künstlich verlegt, um eine mögliche Verlagerung des Flusses auf das Stadtgebiet zu verhindern (Spanuth & Feige, 1983; Knoke, 2003). Eine Verlagerung des Flussbettes durch Hochwasserereignisse wäre heute eine unvorstellbare Katastrophe. Ein weiterer regulierender Faktor für den Wasserstand der Weser sind die Abgabemengen aus Eder- und Diemetsperre. Befindet sich in den Talsperren bei Hochwasserlagen ausreichend Platz, kann der Abfluss reduziert werden. Andererseits müssen die Talsperren bei zu hohen Wasserständen größere Wassermengen abgeben, was Hochwasserlagen verschärfen kann. Dies war während des Hochwassers im Dezember 2023/Januar 2024 der Fall.

Hochwasser entsteht an größeren Flüssen durch Dauerregen und/oder Schneeschmelze in weiten Teilen des Einzugsgebietes, während kleinere Gewässer eher durch lokale Starkregenereignisse über die Ufer treten. Dadurch weisen kleinere Gewässer eine geringere Vorwarnzeit als größere Gewässer auf (NMUEK, 2021). Für die Weser beträgt die Vorwarnzeit beispielsweise 16 Stunden, für kleinere Flüsse wie die Remte eher 15 Minuten. Außerdem steigt die Hochwasser- und Sturzflutgefahr an naturfernen und geradlinigen Gewässerläufen (NMUEK, 2021).

Im Regelfall findet aufgrund der höheren Niederschlagsmengen, der Schneeschmelze im Frühjahr und der abflussbegünstigenden Topographie ein höherer Abfluss im hydrologischen Winterhalbjahr (November – April) statt, wodurch in dem Zeitraum auch das Hochwasserrisiko höher ist (Kiel et al., 2011; Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen, 2019d, 2019h).

Infobox

Sturzflut oder Hochwasser?

Sowohl Sturzflut als auch Hochwasser beschreiben Überflutungsszenarien, sodass die Unterscheidung der Begriffe oftmals unklar ist. Hochwasser bezieht sich dabei auf die Überschreitung eines definierten Pegels in einem Gewässer aufgrund von großflächigen und langanhaltenden Niederschlägen im weiteren Einzugsgebiet. Sturzfluten sind hingegen plötzliche Überschwemmungen tiefergelegener Gebiete durch Starkregen. Sturzfluten können sowohl aus kleineren Gewässern heraus als auch außerhalb von Gewässern auftreten und haben keinen definierten Schwellenwert (DWD, 2018).

Die Weser ist regelmäßig von Hochwasserereignissen betroffen. Die meisten Ereignisse passieren im Februar und März aufgrund von Schneeschmelze und Niederschlägen auf gefrorenem Boden, auf dem keine Versickerung möglich ist. Der hydrologische Sommer ist hingegen eher von Niedrigwasserperioden geprägt (Undine, 2023). Entwicklungen der letzten Jahrzehnte zeigen allerdings eine leicht abnehmende Hochwassertendenz im hydrologischen Winterhalbjahr und eine leicht steigende Tendenz im hydrologischen Sommerhalbjahr (Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen, 2019h; NMUEK, 2023). Einer der Gründe ist die Abnahme der Schneetage und damit der frühjährlichen Schneeschmelze aufgrund der Klimaerwärmung (NMUEK, 2021; NIKO, 2022). Insgesamt sind die Veränderungen

aber nicht signifikant genug, um auf eine durchschnittliche Zu- oder Abnahme von Hochwassertagen zu schließen (NMUEK, 2023).

Hochwasser ist im Weserbergland die Naturgefahr mit dem vermutlich höchsten ökonomischen Schadenspotenzial, da es großflächig und längerfristig sämtliche gewässernahe Bebauung und Infrastruktur schädigen kann. Weiterhin trägt Hochwasser zur großflächigen Erosion landwirtschaftlicher Flächen im Überschwemmungsgebiet bei, wodurch die Sedimentationslast im Gewässer erhöht wird, und die Gewässerqualität sinkt.

Um Menschen und Infrastruktur bestmöglich vor Hochwasser zu schützen, werden gesetzliche Überschwemmungsgebiete festgesetzt, in denen Baumaßnahmen weitestgehend verboten sind. Diese Gebiete sind für Hochwasserereignisse berechnet, die statistisch einmal in hundert Jahren auftreten (HQ_{100}). In Hameln gibt es offizielle Überschwemmungsgebiete für die Weser, Hamel, Remte, Humme, den Hastebach und den Mainbach (siehe Abbildung 26). Detailliertere Karten zu den Überschwemmungsgebieten befinden sich auf der Webseite der Stadt Hameln (Stadt Hameln, 2023). Es sollte beachtet werden, dass Hochwasserereignisse meist in mehreren Gewässern parallel auftreten. Außerdem staut Hochwasser aus der Weser in die Fluthamel und den Seegraben zurück. Dadurch kann dortiges Wasser nicht mehr abfließen, sodass Überschwemmungen aus diesen Gewässern verschärft werden.

Für die Fließgewässer gibt es neben gesetzlich festgesetzten Überschwemmungsgebieten auch vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete, weil die Ausdehnung der bisherigen Gebiete stellenweise nicht ausreichend war oder noch nicht vorlag. Vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete bilden die Vorstufe für eine amtlich anerkannte Festsetzung. Die Gebiete mit relevanter baulicher Infrastruktur, die aufgrund der neuen und alten Berechnungen als gefährdet gelten, sind in der Betroffenheitsmatrix in Anhang 14: Bewertungsmatrix Hochwasser aufgelistet. Die Matrix bezieht sich auf Berechnungen zu festgesetzten und vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebieten für ein HQ_{100} – also ein Hochwasser, das in seiner Intensität statistisch einmal in 100 Jahren auftritt. Für die Weser wird eine Bewertung für das HQ_{Extrem} (1,5-fache Menge des HQ_{100}) ergänzt. Gewässer, für die entsprechende Berechnungen nicht vorliegen, sind in der Matrix zum Hochwasserrisiko nicht aufgeführt, befinden sich aber in der Matrix zum Risiko durch Starkregen, sofern sie eine Betroffenheit aufweisen.

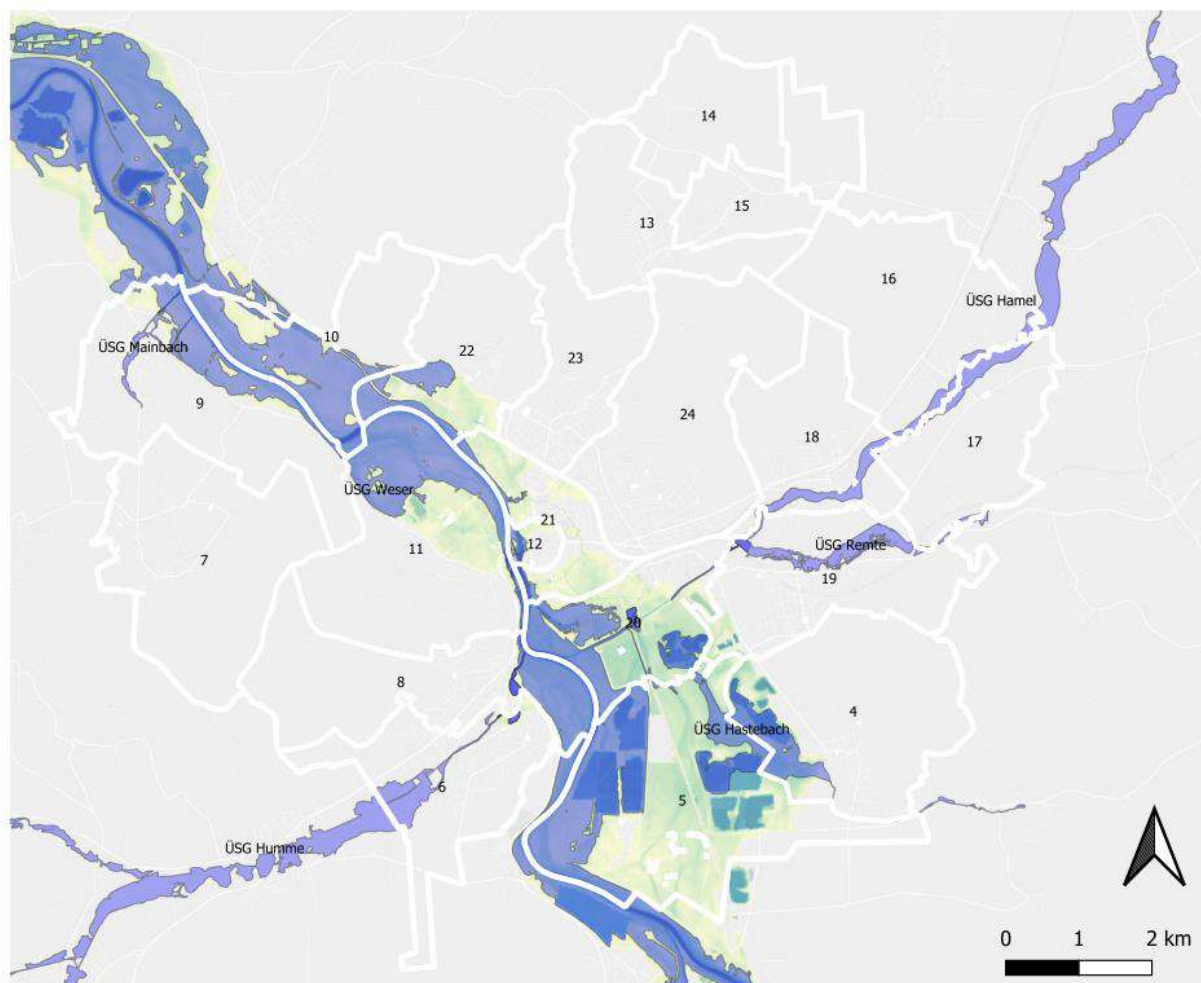


Abbildung 26: Festgesetzte und vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete (dunkelblau) und überschwemmte Fläche bei einem HQ_{Extrem} (gelb-grün) in Hameln (Quelle: Stadt Hameln, 2023)

Die Ergebnisse aus den festgesetzten und vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebieten ermöglichen eine Übersicht, Erfahrungswerte (zuletzt für das Weihnachtshochwasser 2023/2024) haben allerdings gezeigt, dass die Berechnungen nicht immer mit tatsächlichen Hochwasserereignissen übereinstimmen. Die Überschwemmungsgebiete der Weser wurden anhand der Hochwasserereignisse von 1946 und 1993 sowie mit einem 1D-Modell berechnet. Das Hochwasser 2011 zeigte auf, dass sich die Abflussverhältnisse seitdem verschlechtert hatten. 2016 stellten die Unteren Wasserbehörden der Landkreise Holzminden, Hameln-Pyrmont, Schaumburg, der Stadt Hameln sowie der NLWKN deshalb fest, dass die vorläufigen Sicherungen neu berechnet werden müssen. Weiterhin wurde ein Digitales Geländemodell mit einer Auflösung von 5x5m (DGM5) verwendet, heute sind aber Modelle mit einer Auflösung von 1x1m (DGM1) Standard. Da die Neuberechnung mehrere Jahre in Anspruch nimmt, wurde auf Anfrage der Stadt Hameln zumindest

bereits der voraussichtliche Wasserstand für Hafen und Industriegebiet der Südstadt überarbeitet, da hier das Schadenspotenzial besonders hoch ist. Nach Angaben des NLWKN soll dafür eine Erhöhung der Wasserspiegellage um 30cm verwendet werden, wobei diese Annahme rechnerisch noch nicht abgesichert ist. Sollte das HQ₁₀₀ tatsächlich 30cm höher liegen, wären deutlich mehr Flächen betroffen. Neu betroffene Gebiete wären beispielsweise südlich der Fluthamel der gesamte Bereich zwischen Weser und der Bückebergstraße und nördlich der Hamel der Bereich von Hafen bis Frettholz. Auch die Ruthenstraße wäre vollständig überflutet, wodurch (ohne Gegenmaßnahmen) der Zugang zur Feuer- und Rettungswache abgeschnitten wäre. Der Betriebshof sieht für sich selbst das Risiko, vollständig von Wasser eingeschlossen zu sein. Das ist deshalb besonders problematisch, weil Personal und Material des Betriebshofes in der Bekämpfung von Hochwasserereignissen eine wichtige Rolle spielen. Auch die Gebäude um den Pflümerweg und beinahe das gesamte Klütviertel wären nach den Neuberechnungen von Überschwemmungen betroffen. Im Innenstadtbereich würde ein entsprechendes Hochwasser bis in die Bau-Ritter, und Wendenstraße fließen, wodurch die dortigen Tiefgaragen und das Untergeschoss der Stadtgalerie potenziell gefährdet wären. Auch das Sana-Klinikum würde bei einem HQ_{100 + 30cm} fast vollständig geflutet. Es sollte jedoch beachtet werden, dass für dieses Szenario noch keine stadtweiten Karten vorliegen und eine finale Bewertung des Hochwasserrisikos bislang aussteht. Diese Entwicklung zeigt dennoch bereits die Dringlichkeit für Hochwasserschutzmaßnahmen. Durch die hohe Konzentration industrieller Infrastruktur werden derzeit Hochwasserschutzmaßnahmen im Bereich der Südstadt priorisiert. Nach Abschluss der dort angedachten Maßnahmen plant die Stadt Hameln die Überprüfung weiterer gefährdeter Bereiche.

Kommunen sind dazu verpflichtet, die Stadt vor einem hundertjährigen Hochwasserereignis (HQ₁₀₀) zu schützen. Dennoch können seltenere und schadensträchtigere Ereignisse auftreten. Um einen Überblick über potenzielle daraus resultierende Schäden zu erhalten, werden entsprechende Szenarien (HQ_{Extrem}) berechnet. Dafür wird im Regelfall die 1,5-fache Abflussmenge eines HQ₁₀₀ angenommen. Für die Weser liegen im Rahmen des Handlungs- und Gefahrenabwehrplans entsprechende Berechnungen vor, die auch kritische Infrastrukturen in den gefährdeten Bereichen aufzeigen. Die Pläne können auf der

Webseite der Stadt Hameln unter „Hochwasserschutz-Plan Oberweser II“ abgerufen werden.

Im Hochwasserschutz-Plan wurden für besonders stark gefährdete Gebiete oder solche mit kritischer Infrastruktur gesonderte Schadensberechnungen ausgeführt und Maßnahmenpläne mit Wirtschaftlichkeitsberechnungen (Kosten-Nutzen) aufgestellt. Die einzelnen Berechnungen sind nachfolgend zusammengefasst:

- Fluthamel, HQ_{100} : Bau eines Deiches nördlich des Tönebönpfades und Freibades; das Vorhaben weist ein positives Kosten-Nutzen-Verhältnis auf.
- Hafen, HQ_{100} : Erhöhung des Deiches um den Hafen und Bau einer Hochwasserschutzmauer zwischen Hafen und Rattenfängerhalle; Öffnungen würden durch Dammbalkenverschlüsse bei Bedarf verschlossen. Das Vorhaben weist ein positives Kosten-Nutzen-Verhältnis auf. Aufgrund der hohen Gefährdung des Hafens und der hohen Werte der anliegenden Industrie ist der Ausbau des Hochwasserschutzes am Hafen bereits in Bearbeitung.
- Wehrbergen*, HQ_{100} : Bau eines Deiches um den Großteil von Wehrbergen mit Verschluss der Zugänge durch Dammbalkenverschlüsse. Das Vorhaben weist ein positives Kosten-Nutzen-Verhältnis auf.

*Anmerkung: Um eine vollständige Isolation zu verhindern, wäre für das komplett eingeschlossene Wehrbergen bei einem solchen Extremszenario zum Schutz der Bevölkerung nur eine Evakuierung der Anwohnenden möglich. Die vorgeschlagene Maßnahme bezieht sich auf den Schutz der Sachwerte.

- Kreiskrankenhaus, HQ_{Extrem} : Bau einer Hochwasserschutzmauer entlang der Weser, Schutz durch Dammbalkenverschlüsse an den restlichen Seiten. Das Vorhaben weist ein negatives Kosten-Nutzen-Verhältnis auf.
- Kläranlage, HQ_{Extrem} : Deicherhöhung an drei Stellen. Das Vorhaben weist ein positives Kosten-Nutzen-Verhältnis auf. Unabhängig von der HQ_{Extrem} -Berechnung, aber im Zuge der erwarteten Erhöhung der HQ_{100} -Berechnung um 30cm, erhöhen die Abwasserbetriebe bereits die eigenen Hochwasserschutzmaßnahmen.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen zum HQ_{100} basieren auf den alten Berechnungen und würden nicht vor einem $HQ_{100+30cm}$ schützen.

Insbesondere das negative Kosten-Nutzen-Verhältnis des Kreiskrankenhauses verdeutlicht, dass für die vorgeschlagenen Maßnahmen nur der ökonomische Wert der baulichen Infrastruktur in Betracht gezogen wurde. Andere Werte – beispielsweise Leben und Gesundheit – wurden dabei nicht berücksichtigt. Das Kreiskrankenhaus ist als kritische gesundheitliche Infrastruktur von überregionaler Bedeutung, sodass in diesem Fall nicht allein die Kosten der baulichen Infrastruktur betrachtet werden sollten. Schutzmaßnahmen für ein HQ_{Extrem} sollten für das Kreiskrankenhaus entsprechend reevaluiert werden. Vor diesem Hintergrund möchte das NLWKN die Maßnahmen für das Krankenhaus nochmals überprüfen. Weiterhin hat der Leineverband angekündigt, beim NLWKN anzufragen, ob Hochwasserschutz für kritische Infrastruktur auch bei Unwirtschaftlichkeit gefördert werden könnte.

Es fällt auf, dass die Berechnungen zum HQ_{Extrem} und dem $HQ_{100+30\text{cm}}$ nicht immer übereinstimmen. Beispielsweise wären beim $HQ_{100+30\text{cm}}$ der Pflümerweg im Klütviertel überschwemmt, nach der Berechnung des HQ_{Extrem} allerdings nicht. Gleichzeitig reicht das überflutete Gebiet in den Berechnungen für das HQ_{Extrem} deutlich weiter in die Baustraße hinein als beim $HQ_{100+30\text{cm}}$. Entsprechend zeigen beide Berechnungen an einzelnen Stellen stärkere oder schwächere Überflutungen als die jeweils andere. Dieser Sachverhalt weist darauf hin, dass es sich bei den Berechnungen um Modelle handelt, die nicht vollständig mit der Realität übereinstimmen, da die Qualität und Vollständigkeit der Berechnungen auf den vorhandenen Eingangsdaten basiert. Die Karten ermöglichen einen guten Überblick, ersetzen aber keine Bestandsaufnahme der tatsächlichen Gegebenheiten während eines Hochwasserereignisses.

Abflusshindernisse, beispielsweise Büsche oder Brücken, können ein Ausufern von Gewässern mitverursachen und die räumliche Ausbreitung von Hochwasser und Sturzfluten verändern. Nach der Remtesturzflut im August 2007 verschärften beispielsweise Büsche im Verlauf der Uferböschung ein Ausufern etwa 1km oberhalb der Mühle Elsner (GEUM.tec GmbH, 2007). Auch in Haverbeck stellen linienhafte Maschendrahtzäune, Brückengeländer, Steinmauern und dichter Bewuchs bis an die Böschungskante eine Barrierewirkung dar, die zum schnelleren Ausufern des Baches führt (Sönnichsen et al., 2011).

Fest installierte Hochwasserschutzmaßnahmen müssen regelmäßig kontrolliert werden, um Sicherheit zu gewährleisten, da diese nicht dauerhaft vollständig abgedichtet bleiben. Der Deich am Wehlbach musste während des

Weihnachtshochwassers 2023/2024 beispielsweise mit Sandsäcken verstärkt werden, weil er durch Übersättigung weich geworden war. Auch die Schutzmauern an der Pfortmühle und der Verschluss an den Gleisen des Senator-Meyer-Weges hielten nicht dicht.

Neben bereits vorhandenen Deichen und Hochwasserschutzmauern schützt die Stadt Hameln neuralgische Punkte bei Bedarf durch mobile Elemente. Dazu zählen Dammbalkenverschlüsse, Big Bags oder der Bau von Sandsackwällen. Auf diese Weise regelmäßig geschützte Bereiche sind z. B. die Ruthenstraße mit der Feuerwache und den Räumen des Stabes für außergewöhnliche Ereignisse (SAE), das Sana-Klinikum oder die Altstadt. Diese Bereiche sind auch in den zuvor aufgeführten Hochwasserberechnungen als gefährdet dargestellt.

Tritt Hochwasser während länger andauernden Minustemperaturen auf, kann sich Eis auf dem Gewässer bilden. Bricht dieses aufgrund von Tauwetter oder Wasserspiegelschwankungen auf, kann Treibeis entstehen, das ein hohes Verklauungsrisiko insbesondere vor Brücken darstellt. Solche Szenarien zerstörten während Hochwasserereignissen am 23. Februar 1799 die Weserbrücke in Hameln und am 10. März 1881 die Schiffbrücke in Bodenwerder. Barrieren aus Treibeis können Gewässer außerdem stauen. Bricht die Wassermasse dann aufgrund des hohen Drucks durch, gefährdet die Flutwelle mitsamt den Treibeisschollen flussabwärts liegende Bereiche. Dieses Szenario geschah am 9. März 1947. Aufgrund des erwarteten Temperaturanstiegs und einer erwarteten Abnahme von Frost-Tau-Wechseln wird dieses Risiko in der Zukunft voraussichtlich abnehmen.

2021 wurde die Hochwasserpartnerschaft Oberweser gegründet, um aufbauend auf dem Hochwasserschutzplan als überregionales Hochwasserschutzkonzept die Hochwasserschutzplanung (für HQ₁₀₀) voranzubringen und die im Konzept benannten Maßnahmen umzusetzen. Mitglieder der Hochwasserpartnerschaft sind die Städte Rinteln, Hessisch-Oldendorf und Hameln, die Gemeinde Emmerthal und die Samtgemeinden Bodenwerder-Polle und Boffzen. Die Stadt Hameln koordiniert dabei die Partnerschaft, während die Projektleitung vom Leineverband übernommen wird. Zur Unterstützung der finanzschwachen Kommunen stellte das Land Niedersachsen 5 Millionen Euro für Hochwasserschutzmaßnahmen entlang der Weser zur Verfügung (Hochwasserpartnerschaft Oberweser, 2022).

3.1.3 Starkregen

Starkregen fließt überwiegend oberirdisch ab und kann dadurch zu rapiden Wasserspiegelanstiegen in kleineren Gewässerläufen und Flutung von Senkenlagen – auch außerhalb von Gewässern – führen. Dieses Phänomen wird als Sturzflut bezeichnet (Dikau & Pohl, 2011). Hier spielen besonders Topographie, Einzugsgebietsgröße, Gewässerstruktur und Landnutzung eine Rolle. In Siedlungsräumen hat zudem der Versiegelungsgrad einen wichtigen Einfluss auf den Oberflächenabfluss. Während in bewaldeten Gebieten nur etwa 10% des Niederschlags oberflächlich abfließen, kann der Wert in stark versiegelten Gebieten bei über 50% liegen (EPA, 2023). Nach Aussagen der Feuerwehr und Verkehrsplanung wirken schlecht gepflegte Gräben und Grabenverrohrungen als verschärfende Faktoren. Auch außerhalb von Senkenlagen und Gewässerläufen kann Starkregen zu Problemen führen, wenn dieser in Hanglagen mit hoher Fließgeschwindigkeit abströmt oder auf ebenen versiegelten Flächen mit eingeschränkten Abflussmöglichkeiten ansteht.

Klimaprojektionen zeigen eine Zunahme an Starkregenereignissen in der Zukunft (siehe 2.4 Starkniederschläge). Beobachtungen durch die städtische Feuerwehr und den Betriebshof weisen bereits auf eine Zunahme von Starkregenereignissen in den letzten Jahren hin.

Um potenzielle extreme Niederschlagshöhen einer Region abschätzen zu können, sind Vergleichswerte notwendig. Zu diesem Zweck hat der Deutsche Wetterdienst in den 1980er Jahren die „Koordinierte Starkniederschlagsregionalisierung und -auswertung des DWD“, kurz „KOSTRA“, entwickelt. Die jüngste Aktualisierung der Daten fand 2020 statt und bezieht sich auf den Zeitraum 1951 – 2020. Der KOSTRA-Datensatz gibt deutschlandweit für Rasterzellen von 5x5km Größe die potenziellen Niederschlagshöhen und Niederschlagsspenden in Abhängigkeit von der Niederschlagsdauer sowie neun verschiedenen Jährlichkeiten (Wiederkehrzeit/Wiederkehrintervall) an (DWD, 2023c; Junghänel et al., 2023). Für ein einstündiges Niederschlagsereignis weist die Kernstadt Hamelns folgende Werte auf:

Tabelle 5: Regenspende und Bemessungsniederschlagswerte in Abhängigkeit der Wiederkehrzeit für die Dauerstufe von 60min (Quelle: openko.de, 2022 basierend auf Rasterdaten KOSTRA-DWD-2020 des Deutschen Wetterdienstes, Stand 12/2022)

Wiederkehrzeit	Bemessungsniederschlagswerte
1a	15,2mm oder 42,2 l/(s*ha)
2a	18,7mm oder 51,9 l/(s*ha)
3a	20,9mm oder 58,1 l/(s*ha)
5a	23,7mm oder 65,8 l/(s*ha)
10a	27,9mm oder 77,5 l/(s*ha)
20a	32,1mm oder 89,2 l/(s*ha)
30a	34,9mm oder 96,9 l/(s*ha)
50a	38,6mm oder 107,2 l/(s*ha)
100a	43,8mm oder 121,7 l/(s*ha)

Um besser beurteilen zu können, welche Regenspende und Wiederkehrzeit welche Auswirkungen mit sich bringt, entwickelten Schmitt et al. (2018) den Starkregenindex (SRI) (siehe Abbildung 27), dessen Nutzung zum Zweck der Risikokommunikation inzwischen auch vom Merkblatt DWA-M 119 empfohlen wird. Städtische Entwässerungssysteme sind im meist auf Regenfälle bis SRI Stufe 2 ausgelegt. Ein Überflutungsschutz über weitere technische Maßnahmen oder die bewusste Überflutung ausgewählter Flächen findet meist bis Stufe 4 oder 5 statt, während Schäden durch Überflutungen höherer Stufen nur über Objektschutzmaßnahmen an Gebäuden verhindert werden können (HAST Systemtechnik GmbH & Co. KG nach Merkblatt DWA-M 119, n.d.).

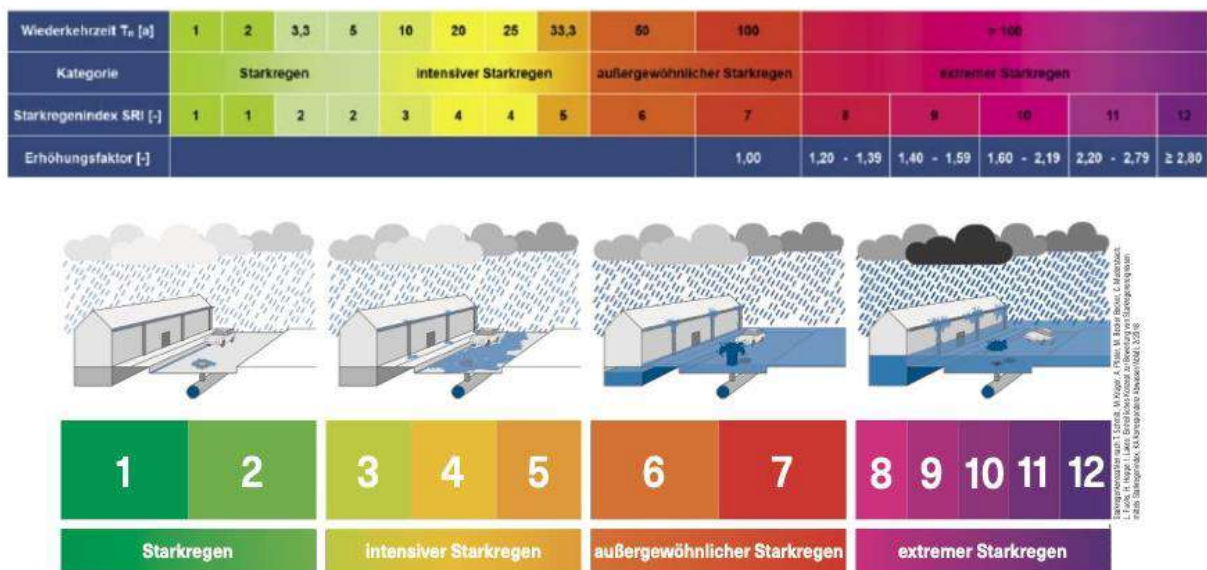


Abbildung 27: Starkregenindex (Quelle: Oben: Schmitt et al., 2018; unten: Hamburg Wasser, 2022 verändert nach Schmitt et al., 2018)

Die KOSTRA-Daten geben statistische Wahrscheinlichkeiten wieder. Die Realität weicht allerdings von diesen Daten ab – entsprechende Ereignisse können häufiger oder seltener auftreten. Zur räumlichen Auswertung der aufgetretenen Starkregenereignisse wurden im Rahmen der Erstellung des Klimaanpassungskonzepts Starkregengefahrenkarten über eine öffentliche Ausschreibung beauftragt. Obwohl die Erstellung der Kartenwerke selbst über den Bearbeitungszeitraum der räumlichen Betroffenheitsanalyse des Klimaanpassungskonzepts hinausgeht, stehen bereits Auswertungen der relevantesten Starkregenereignisse in Hameln sowie einem umgebenden Radius von 50km zur Verfügung. Die Daten basieren auf Radardaten des DWD-Radarverbunds (RADKLIM-RW), die seit Anfang 2001 deutschlandweit flächendeckend in einer Auflösung von 1x1km erfasst werden (DWD, n.d.). Für die Starkregengefahrenkarten wurde der gesamte vorhandene Zeitraum zwischen dem 01.01.2001 und dem 30.12.2022 ausgewertet. Dieser Zeitraum umfasste insgesamt 7934 Niederschlagsereignisse, von denen 23 einen Schwellenwert von 100mm überschritten. Bei dem Schwellenwert von 100mm handelt es sich um den Maximalwert eines Einzelereignisses, der keiner bestimmten Zeitspanne zugeordnet wurde. Im Regelfall überschreiten Niederschlagsereignisse diesen Schwellenwert nur für wenige Minuten. Das ist typisch für sommerliche Gewitterzellen, aus denen der Großteil der Starkregenereignisse resultiert. Dies wird durch die Zeitangaben zu den jeweiligen Ereignissen in Tabelle 6 bestätigt, die sämtlich zwischen Mai und September liegen.

Tabelle 6: Höchste Niederschlagsereignisse für Hameln und Umgebung zwischen Januar 2001 und Dezember 2022 in mm (Quelle: Hydro-Ingenieure GmbH, 2024 basierend auf RADOLAN-Daten des Deutschen Wetterdienstes, 2023)

	Date	Year	Max	Min	Mean
1	2002-07-17	2002	187.2	27	75.37
2	2010-08-26	2010	157	19.44	62.11
3	2014-05-27	2014	156.05	2.76	35.95
4	2017-07-24	2017	148.43	6.36	77.06
5	2002-07-16	2002	148	17.3	52.79
6	2018-05-29	2018	143.78	1.28	15.6
7	2018-05-28	2018	140.11	0.07	13.96
8	2014-05-28	2014	136.68	2.17	28.74
9	2010-08-25	2010	131.11	7.59	40.1
10	2015-07-04	2015	124.63	0.79	21.94
11	2017-07-25	2017	122.64	3.44	47.33
12	2007-08-09	2007	117.91	0	18.37
13	2002-05-10	2002	114.4	0	26.48
14	2007-09-28	2007	113.77	8.15	50.93
15	2007-06-11	2007	110.75	-0.14	7.3
16	2018-06-09	2018	110.39	-0.03	7.64
17	2002-07-18	2002	109.7	0.9	23.07
18	2020-06-14	2020	108.21	1.9	19.75
19	2015-07-03	2015	108.04	-0.24	7.81
20	2020-06-13	2020	107.91	0.95	21.3
21	2007-06-12	2007	103.7	-0.08	5.24
22	2016-06-01	2016	102.62	1.87	25.62
23	2019-05-20	2019	100.31	0.59	34.02

Die Auswertung zeigt, dass Extremereignisse mit zwischenzeitlich >100mm Niederschlag in Hameln möglich sind. Das überschreitet die Angaben des KOSTRA-Datensatzes, nach dem der Schwellenwert für die Rasterzelle Hameln (siehe Tabelle 5) erst ab einer Wiederkehrzeit von 50 Jahren und einer Niederschlagsdauer von 72 Stunden (bzw. 3 Tagen) überschritten wird. Obwohl diese Ereignisse selten auftreten, wird die Wahrscheinlichkeit mit höheren Temperaturen weiter zunehmen. Daraus resultiert eine Notwendigkeit, dass Behörden und die Bevölkerung sich auf entsprechende Extremwetterereignisse vorbereiten, um potenzielle Personen- und ökonomische Schäden auf ein möglichst geringes Maß zu begrenzen. Dafür besteht zunächst die Notwendigkeit, die genaue räumliche Betroffenheit während eines

solchen Ereignisses abzuschätzen, um die kritischsten Punkte zu identifizieren. Während die Starkregengefahrenkarten diese Aufgabe flächendeckend erfüllen sollen, ermöglicht die Betrachtung vergangener Ereignisse sowie eine Analyse der Fließwege und Senken eine Ersteinschätzung zur räumlichen Betroffenheit durch Starkregenereignisse. Die Ergebnisse sind in der Betroffenheitsmatrix zur räumlichen Betroffenheit Starkregen in Anhang 13: Bewertungsmatrix Starkregen aufgeführt. Die Analyse ergab eine besonders hohe Betroffenheit gegenüber Starkregen für die statistischen Bezirke Afferde, Haverbeck, Groß Hilligsfeld, Klein Berkel und Rohrsen. Die statistischen Bezirke Halvestorf, Hastenbeck, Klein Hilligsfeld, Unsen, Wehl, Nord, Ost/Basberg, Süd, Wangelist, West/Klütviertel und Mitte weisen eine mittlere Betroffenheit auf, während die Bezirke Holtensen, Welliehausen, Tündern, Wehrbergen und Altstadt eine geringe Betroffenheit aufweisen¹. Die Ergebnisse zeigen, dass die Bezirke, die von kleineren und mittleren Gewässern durchflossen werden und in denen Bebauung bis an die Gewässer heranreicht, besonders stark betroffen sind. Dieser Umstand wurde nach einer Sturzflut in Hamel, Remte und Fluthamel am 14.06.1966, die durch eine Gewitterzelle ausgelöst wurde, bereits vom damaligen Oberbaurat kritisiert:

„Durch die dichtere Besiedlung, insbesondere aber durch die Ansiedlung von Industriebetrieben in unmittelbarer Nachbarschaft von Gewässern, vielerorts unter Einengung der gesetzlichen Freihaltungsgebiete hochwassergefährlicher Flüsse, sind die Abflussverhältnisse im Laufe der Zeit völlig verändert worden: die Entwässerungsmaßnahmen in den Wohn- und Gewerbegebieten vergrößern die Hochwassermengen und vor allem die Hochwasserspitzen durch hohe Abflussspenden in kurzen Zeiteinheiten. So ist die wirtschaftliche Auswirkung von Hochwasserschäden weit höher als in früheren Zeiten. Das schädliche Ausmaß der in den letzten Jahren in vielen Gebieten eingetretenen Überschwemmungen ist [...] überwiegend auf diese Ursachen [zurückzuführen]. [...] Eine Hochwassermeldeordnung für die Hamel werde in ihrer Wirkung überschätzt, da wegen des verhältnismäßig kleinen Einzugsgebietes nur kurze Fließzeiten auftreten.“ (Anmerkung: Der Text wurde an die heutige Rechtschreibung angepasst).

¹ Diese Einschätzung gilt nicht für potenzielle Erosion durch Starkregen. Diese ist in Kapitel 3.1.4 Erosion gesondert dargestellt.

(Oberbaurat Klee, entnommen aus dem städtischen Archiv Bestand 90.1 – Afferde Lauf. Nummer 406)

Flächenhafte Entwässerung beeinflusst die Entwicklung von Sturzfluten. Da u.a. die Ableitung von Niederschlagswasser über Gräben von landwirtschaftlichen Flächen oder Siedlungsgebieten den Abfluss besonders in kleineren Gewässern signifikant erhöht, kann von diesen Gräben ebenfalls eine Sturzflutgefahr ausgehen. Ein Beispiel ereignete sich im Januar 2018 für einen an die Humme anschließenden Entwässerungsgraben. Durch einen Rückstau der Humme in den Graben, der gleichzeitig der Entwässerung der ansässigen Industrie dient, floss Wasser über landwirtschaftliche Flächen in die Straße Hohe Linden. Die Situation bedrohte auch die Trinkwasserversorgung in Klein Berkel, da das Wasser in die Wasserförderungsanlage des Wasserbeschaffungsverbandes eindrang. Dieses Beispiel zeigt die Notwendigkeit, in einem holistischen Starkregenrisikomanagement mögliche Wechselwirkungen der Entwässerungsinfrastruktur sowie eine gesonderte Betrachtung kritischer Infrastrukturen, die nicht direkt an Gewässer angrenzen, zu berücksichtigen. Weiterhin besteht bei flächenhaften Ausuferungen und der Überspülung von Straßen und Brücken das Risiko, dass einzelne Straßen und Ortsteile isoliert werden. Dieses Risiko besteht für Bereiche in Afferde, die Ortschaften Halvestorf, Haverbeck, Groß Hilligsfeld und Klein Berkel sowie Bereiche in Rohrsen und Wangelist. Nähere Informationen zu den potenziell betroffenen Zufahrtswegen befinden sich in der Betroffenheitsmatrix in Anhang 13: Bewertungsmatrix Starkregen.

Infobox

Fallbeispiel: Mainbach und Halvestorfer Bach

Aufgrund angrenzender landwirtschaftlicher Nutzung, hoher Reliefeenergie und bindiger Böden mit geringer Infiltrationskapazität findet hoher Oberflächenabfluss in den Mainbach statt. In der Ortslage Haverbeck führt der Bach dann regelmäßig zu Überschwemmungen, weil die enge Tallage vollständig bebaut ist und dem Fluss Retentionsraum fehlt. Ebenfalls betroffen ist der vor Haverbeck in den Mainbach mündende Halvestorfer Bach, der in Halvestorf in einem geradlinigen Betongerinne fließt, während bis an die Gewässerlinie angrenzend gebaut wurde. Anders als für den Mainbach existiert für den Halvestorfer Bach kein vorläufig gesichertes Überschwemmungsgebiet.

Als besonders schadensträchtiges Ereignis im Zusammenhang mit beiden Gewässern gilt die Sturzflut vom 10.07.2002, die nach Experteneinschätzung Schäden in sechsstelliger Höhe verursachte und vermutlich oberhalb eines HQ_{100} lag (Sönnichsen et al., 2011). Als Reaktion wurde der Bau von Regenrückhaltebecken erwogen, was aufgrund eines negativen Kosten-Nutzen-Verhältnisses (Kosten von >3.000.000€) und der Sorge vor einem Bruch eines größeren Rückhaltebeckens (geschah 1966 im nahegelegenen Ort Fischbeck) wieder verworfen wurde (Sönnichsen et al., 2011). Die Stadtverwaltung bevorzugt deshalb gebäudespezifische Objektschutzmaßnahmen. Diese Entscheidung ist politisch umstritten.

Sturzfluten sind nicht auf Gewässer beschränkt. Niederschlag kann auch außerhalb eines Gewässerlaufes abfließen und in eine Senkenlage münden. Die Stadt Hameln blieb in den letzten Jahrzehnten von größeren starkregenbedingten Überflutungen außerhalb von Gewässern verschont, wodurch die potenzielle eigene Betroffenheit durch einige Akteurinnen und Akteure unterschätzt wird. Ereignisse in angrenzenden Gemeinden zeigen jedoch, dass dieser Umstand dem Zufall geschuldet ist und Hameln von entsprechenden Extremereignissen betroffen sein kann. Jüngste Beispiele aus angrenzenden Gemeinden sind die Schlammlawine vom 22.05.2023 im Ortsteil Thal in Bad Pyrmont und die Überflutung von Straßen und Kellern mit Schlamm vom 13.09.2023 in den Ortsteilen Höfingen und Hadessen in Hessisch Oldendorf sowie Beber in Bad Münster.

Um konkrete räumliche Betroffenheiten in Hameln anhand von Erfahrungswerten zu beurteilen, wurde das städtische Archiv nach Starkregenereignissen, die außerhalb von Gewässern zu Schäden führten, durchsucht. Dabei wurden zwei relevante Beispiele identifiziert:

Am 23. Juli 1910 führte ein Sommergewitter zu einem etwa halbstündigen Starkregenereignis, das niedrig gelegene Bereiche überflutete und durch orkanartige Böen und teils walnussgroße Hagelkörner für weitreichende Schäden sorgte: (1) Die Zerstörung von Ernten, (2) die Entwurzelung von Bäumen in Stadt- und Waldgebieten, (3) abgedeckte Dächer, (4) zerstörte Stromleitungen, (5) „meterhohes“ Wasser in zahlreichen Kellern, (6) fußhohe Wasserstände in den niedriger gelegenen Straßen der Altstadt, (7) „wildbachartiger“ Abfluss durch Gärten und Felder in Klein Berkel, (8) ein Ausufern der Remte, (9) Wasser von 25cm Wasser auf dem Schützenplatz und (10) eine Wasser-Schlamm-Lawine nahe des Forts Luise auf die Pyrmonter Straße (heute die B1) mit einer Überflutungshöhe von etwa 30cm. In der Altstadt waren der Münsterkirchhof, die ehemalige Bäderstraße, die Bungalosenstraße, die ehemalige Reuenstraße, die Alte Marktstraße und die Osterstraße überflutet. Nach Aussagen der Deister- und Weserzeitung, die zum damaligen Zeitpunkt über das Unwetter berichtete, gab es ein ähnlich „katastrophales Unwetter“ davor zuletzt im Jahr 1891, das den Bau der Fluthamel bewirkte.

Am 28.08.1955 wurde der östliche Bereich Hamelns von einem Starkregenereignis betroffen, bei dem mehrere Straßen mit „Stein- und Erdmassen“ überschwemmt wurden und anschließend Instandsetzungsmaßnahmen nach sich zogen. Konkret benannt sind der Scheckfeldweg, der Mühlenhof sowie von Afferde ausgehende aber nicht näher benannte Straßen „nach Rohrsen, Hastenbeck und Klein Hilligsfeld“, bei denen es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um DÜTH, Afferder Straße und Kreisstraße 60 handelt. Eine Untersuchung der Entwässerungssituation im geplanten Industrie- und Gewerbegebiet Scheckfeldweg Anfang 2024 bestätigt bei Starkregen einen Abfluss von den südlich gelegenen Ackerflächen zunächst auf die Bahntrasse und von dort zum Scheckfeldweg, um diesen entlang Richtung B1 zu fließen (Auhage, 2024).

Die bisherigen Beispiele zeigen einzelne Ereignisse, aber keine umfassende räumliche Analyse für die gesamte Stadt Hameln. Zu diesem Zweck beauftragte die Stadt Hameln die Erstellung von Starkregengefahrenkarten. Da die Karten zum Zeitpunkt der Erstellung des Klimaanpassungskonzepts noch nicht vorlagen, bietet eine Fließwege- und Senkenkarte (siehe Abbildung 28) einen ersten Überblick über potenziell durch Starkregen betroffene Bereiche.

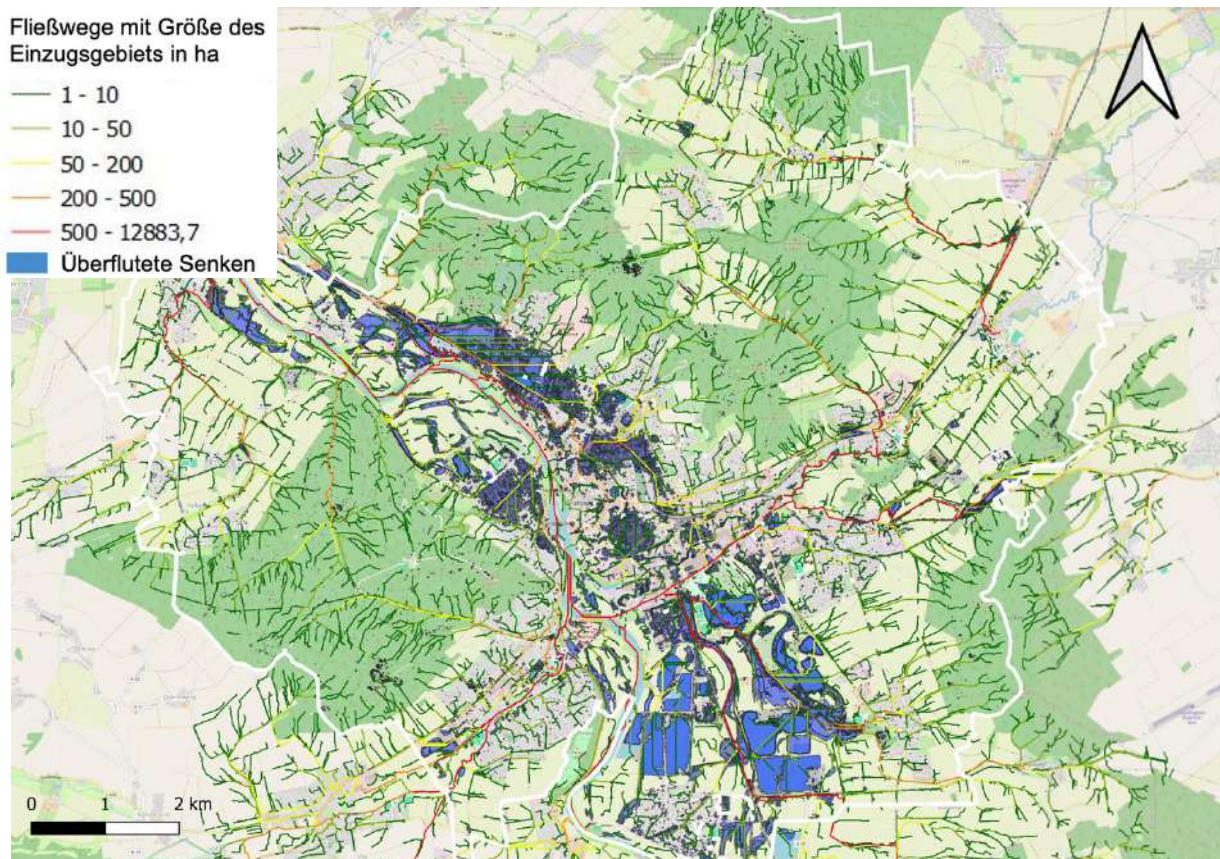


Abbildung 28: Fließwege- und Senkenkarte für die Stadt Hameln (Quelle: Dietrich, H., Sachgebietsleitung Geoinformation Abt. 41 Stadtentwicklung und Planung, 2023 und NLWKN, 2023b)

Die topographische Fließwege- und Senkenkarte wurde durch das Sachgebiet Geoinformation der Stadt Hameln erstellt. Zur Validierung wurden die Ergebnisse mit einer Fließwege- und Senkenkarte des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) verschnitten. Es ist zu beachten, dass die Ermittlung der Fließwege und Senken nur auf der Topographie basiert. Andere Faktoren wie Durchlässe in Gewässern (Brücken, Verrohrungen), die Oberflächenrauheit oder das Kanalsystem werden nicht berücksichtigt. Dadurch ist die Fließwege- und Senkenkarte nicht als Planungsinstrument geeignet. Diese Faktoren werden in den Starkregengefahrenkarten berücksichtigt. Zum Zweck der weiteren Validierung wurde die Fließwege- und Senkenkarte außerdem mit dem Entwurf der Starkregenhinweiskarten für Niedersachsen, Bremen, Hamburg und Schleswig-Holstein, die derzeit im Auftrag des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie erstellt werden, abgeglichen, weil die Stadtverwaltung an der Überprüfung der Vorsimulation beteiligt war. Die Ergebnisse zur räumlichen Betroffenheit, die auf den historischen Ereignissen, der Fließwege- und Senkenkarte sowie dem Entwurf der niedersächsischen Starkregenhinweiskarte basieren, sind in der Betroffenheitsmatrix

in Anhang 13: Bewertungsmatrix Starkregen aufgeführt. Diese Ergebnisse sollten anhand der Starkregengefahrenkarten im Rahmen der Maßnahmenumsetzung überprüft werden. Ein Beispiel für einen dringend zu prüfenden Bereich ist die Nordstadt, weil sie sich am unteren Ende mehrerer steiler Kerbtäler befindet, weshalb die Fließwege- und Senkenkarten in diesem Bereich eine hohe Betroffenheit durch Starkregen darstellen. Die entwässernden Hänge sind allerdings größtenteils bewaldet, sodass der Einfluss der Speicherfähigkeit und Oberflächenrauigkeit nicht berücksichtigt wird. Die Starkregengefahrenkarten stellen für Bereiche mit vergleichbaren Unsicherheiten eine detailliertere Planungsgrundlage dar. Allerdings ist zu betonen, dass aus Modellen generierte Ergebnisse stets eine Vereinfachung der Wirklichkeit darstellen und mit entsprechenden Unsicherheiten behaftet sind.

Die Siedlungsentwässerung ist eng mit dem Thema Starkregen verbunden, weil ein Teil des Niederschlags über das städtische Kanalsystem abgeleitet oder in Entlastungsbauwerken (z.B. Regenrückhaltebecken) gesammelt wird. Dabei spielt der Versiegelungsgrad eine wichtige Rolle, weil dem Kanalsystem über versiegelte Flächen zusätzliches Niederschlagswasser zugeführt wird. Dabei können sowohl Hochwasser als auch Starkregenereignisse das System überlasten (NMUEK, 2021). Austretendes Wasser aus Überstaupunkten trägt dann zur oberirdischen Überflutung bei, während ungesicherte Gullideckel eine Gefahr für Gefährte und Fußgänger darstellen. Wenn Wasser nicht versickern oder in die Kanalisation gelangen kann, fließt es zu Geländetiefpunkten, wodurch Schäden an Gebäuden und Infrastruktur entstehen können (Kutschker, 2019; NMUEK, 2021). Das Kanalsystem der Stadt Hameln wird in diesem Abschnitt entsprechend gesondert betrachtet.

Die Kernstadt Hameln verfügt über ein Mischsystem, bei dem Abwasser und Regenwasser zusammen abgeleitet werden. Die einzelnen Ortsteile verfügen über Trennsysteme. Nach Aussagen der Abwasserbetriebe werden Entlastungsbauwerke auf 30-jährliche und das Kanalsystem auf 3-jährliche Niederschlagsereignisse ausgelegt, da eine Ausrichtung auf stärkere Ereignisse zu viel Raum in Anspruch nehmen würde und einen zu niedrigen Abwasserfluss bei Trockenheit zur Folge hätte. Daraus würden ggf. Geruchsbelästigungen entstehen, das ist in Hameln bislang aber kaum problematisch.

Die Abwasserbetriebe Weserbergland AöR haben 2020 für die Kernstadt Hameln die hydraulische Belastung des Kanalnetzes mit potenziellen Überstaupunkten berechnet.

Eine ergänzende Berechnung für die Ortsteile wird für die Zukunft angestrebt. Dafür wurden ein 3-jährliches und ein 20-jährliches Ereignis mit einer Niederschlagsdauer von jeweils 180 Minuten herangezogen. Für kritische Bereiche (Kernstadt, Industriegebiete der Südstadt, ehemaliger Güterbahnhof) wurde statt eines 20-jährlichen ein 30-jährliches Ereignis berechnet. Zur Auswertung des potenziellen Überstaurisikos wurde der Planzustand verwendet. Die Berechnungen beinhalten Angaben zu erwartetem Überstauvolumen (m^3) und Überstaudauer (min). Für ein 3-jährliches Ereignis existieren im Stadtgebiet demnach 77 potenzielle Überstaupunkte, für eine Kombination der 20-jährlichen und 30-jährlichen Ereignisse gibt es insgesamt 324 potenzielle Überstaupunkte. Aus Datenschutzgründen können zu Überstauvolumen und Überstaudauer keine quantitativen Angaben gemacht werden. Die Angaben zu den Überstaupunkten basieren entsprechend auf einer qualitativen Skala vom geringsten Überstauvolumen zum höchsten Überstauvolumen. Die Abwasserbetriebe verweisen darauf, dass es sich um modellhafte Berechnungen handelt und die Ergebnisse von der Realität abweichen können. Sämtliche dargestellten Überstaupunkte sind an ein Mischsystem angeschlossen. Überstau aus einem Mischsystem kann aufgrund der Verunreinigung mit Abwasser Umwelt- und Gesundheitsschäden zur Folge haben.

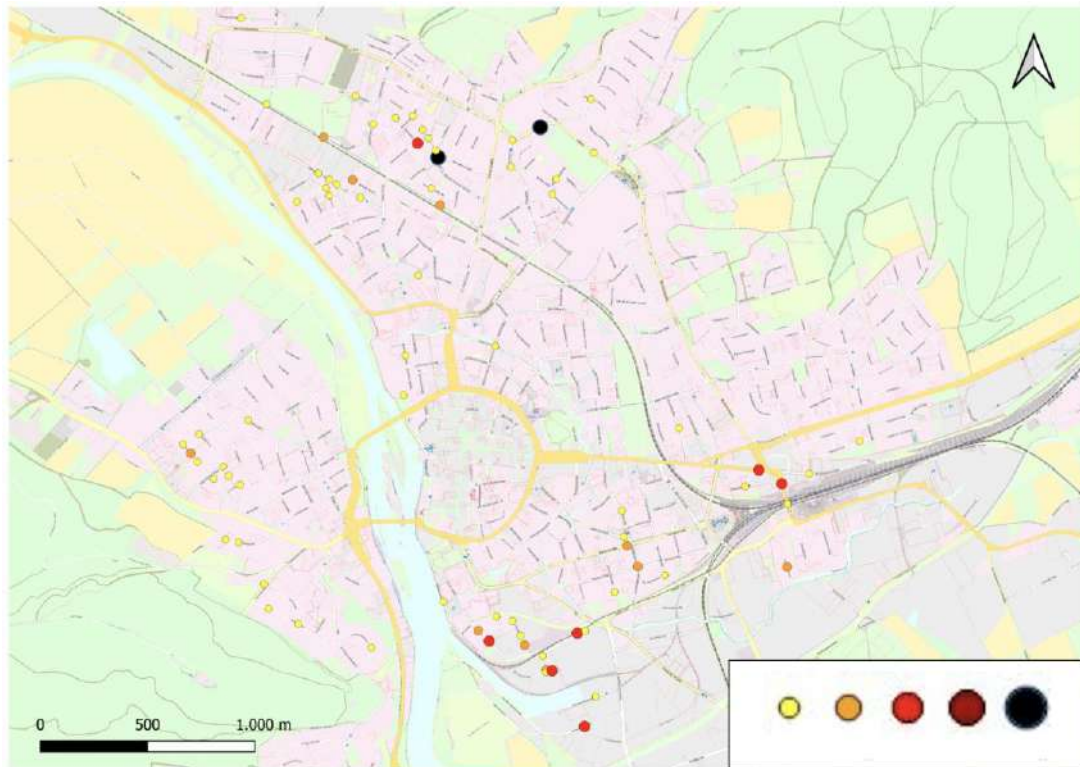


Abbildung 29: Überstauunkte für ein 3-jährliches Ereignis, Niederschlagsdauer: 180min (Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten der Abwasserbetriebe Weserbergland AöR, 2020)

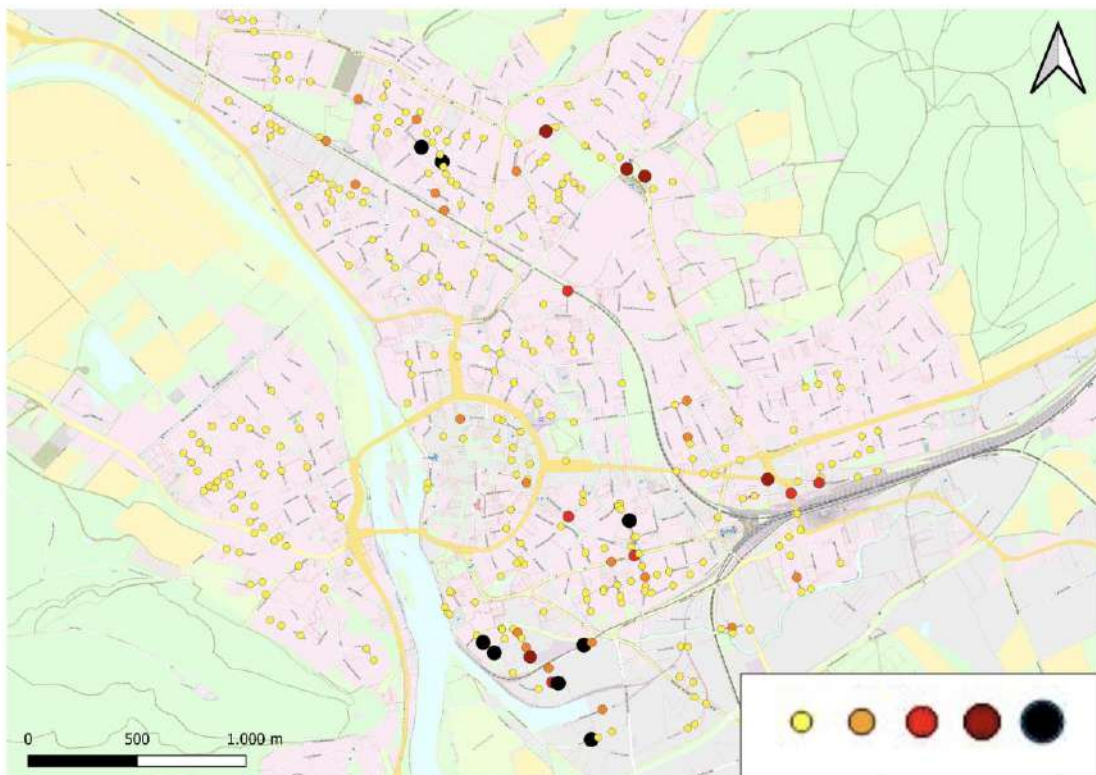


Abbildung 30: Überstauunkte für ein 20-jährliches und 30-jährliches Ereignis, Niederschlagsdauer: 180min (Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten der Abwasserbetriebe Weserbergland AöR, 2020)

Die Lage der Überstauunkte zeigt auf, welche Bereiche im Stadtgebiet potenziell besonders durch Überstau nach Starkregenereignissen betroffen sein können. Vier

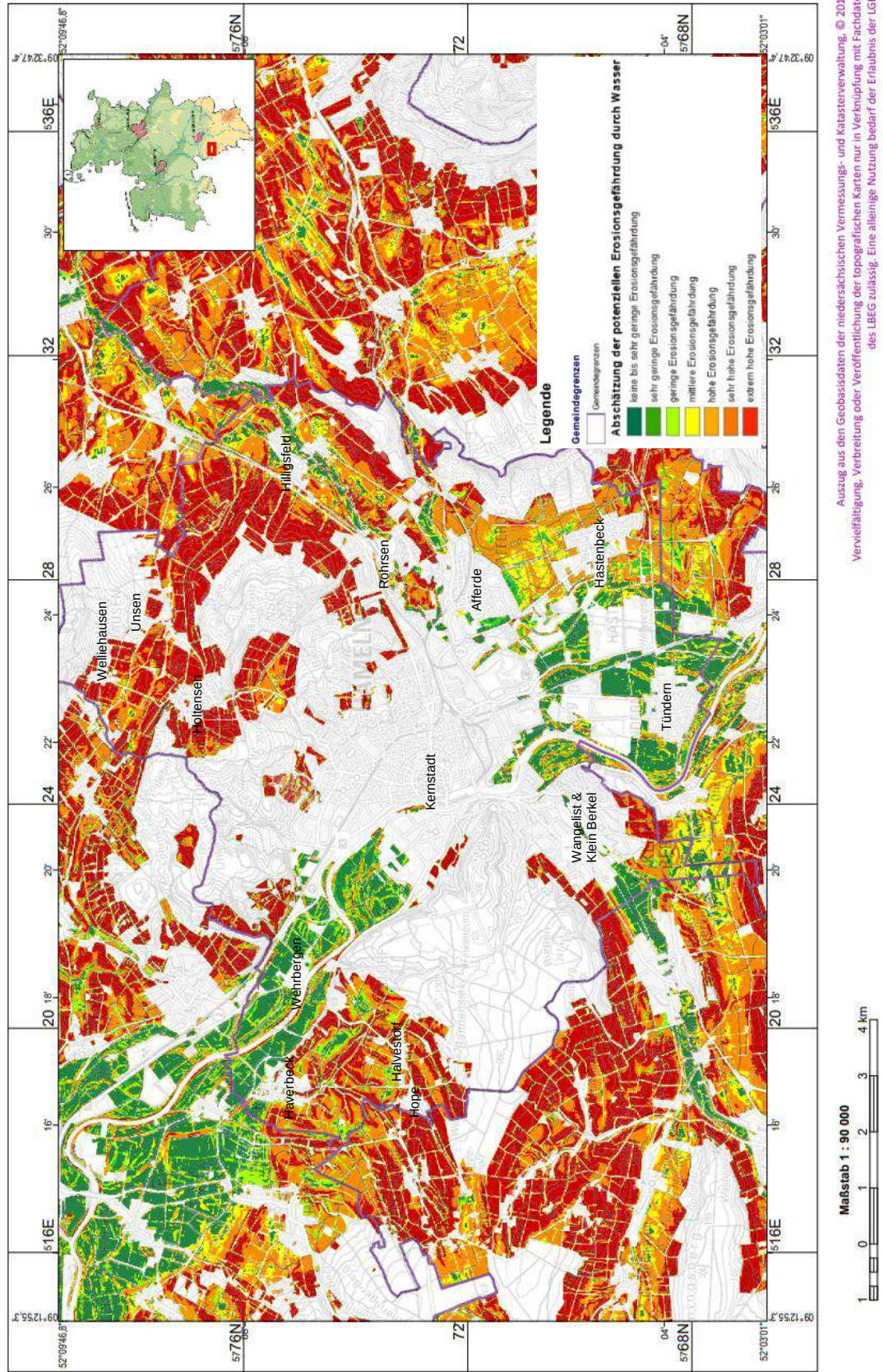
Gebiete weisen dabei die höchste Anfälligkeit auf: Die Nordstadt nördlich von Bahngleisen und Ada-Lessing-Park, der Bereich um den Güterbahnhof, die Südstadt zwischen Deisterstraße, Guter Ort und Ohsener Straße sowie der Hafen. Beobachtungen durch den Seniorenrat bestätigen, dass Starkregen in der Südstadt nicht vom Kanalsystem aufgenommen werden kann.

Ein besonders hohes Risiko von Personenschäden bei Starkregenereignissen stellen Unterführungen dar. Hier sammelt sich abfließendes Wasser mit sehr hoher Fließgeschwindigkeit und verhältnismäßig hohen Wassertiefen. Das Risiko wird häufig unterschätzt, sodass Autos trotz Überflutung eine Unterführung durchfahren. Diese können dabei liegen bleiben, weil der Motor Wasser ansaugt und beschädigt wird. Vor diesem Hintergrund besteht ein besonders hohes Risiko von Personenschäden in entsprechenden Situationen. Die Betroffenheitsanalyse identifizierte insgesamt 16 relevante Unterführungen in Hameln (siehe [Anhang 13: Bewertungsmatrix Starkregen Betroffenheitsmatrix](#)). Von diesen Unterführungen wurden zusätzlich vier identifiziert, bei denen das Überflutungsrisiko durch potenziellen Überstau aus dem Kanalsystem verschärft werden könnte. Dies sind die Unterführungen in der Tunnelstraße, dem Hastenbecker Weg, der Kreuzstraße und der Reginastraße. Für die Tunnelstraße könnte sich das Risiko der Unterführung als Falle bei einfließendem Wasser mit der Erneuerung der Fahrbahn im Zuge der Brückensanierung noch einmal verschlechtern, da nach derzeitigem Stand die Fahrbahn deutlich tiefer gelegt werden müsste. Im Rahmen dieser Planung sollte das Thema Starkregenschutz entsprechend verstärkt berücksichtigt werden. Die Unterführungen für Fußgänger an der Rattenfängerhalle, dem Rathausplatz und dem Bürgergarten haben ebenfalls ein besonders Risikopotenzial, weil sie verhältnismäßig tief als abgeschlossene Tunnel angelegt sind. Unterführungen sind Hotspots, die in einem zukünftigen Starkregenrisikomanagement besonderer Aufmerksamkeit bedürfen.

3.1.4 Erosion

Durch die erwartete Niederschlagsverschiebung werden besonders feuchte Wintermonate voraussichtlich zunehmen (siehe 2.3 Niederschlagsverschiebung und Trockenheit). Dadurch wird eine schnellere Bodenwassersättigung erreicht, die einen verstärkten Oberflächenabfluss generiert. Das führt zur Erosion von Oberboden. Gleichzeitig wird Niederschlag in den Sommermonaten voraussichtlich häufiger als Starkregenniederschlag fallen (siehe 2.4 Starkniederschläge), wodurch unbedeckte Böden in Hanglagen ausgewaschen werden (Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen, 2019b; NMUEK, 2021). Die Problematik wird durch Trockenheit verschärft, da ausgetrocknete Böden zeitverzögert Wasser aufnehmen, wodurch mehr Niederschlag oberflächlich abfließt (UBA, 2011; NMUEK, 2021). Das Landvolk beobachtete die Verschärfung von Bodenerosion durch Trockenheit besonders seit 2017/2018. Durch Wassererosion verlieren landwirtschaftliche Flächen wertvollen Oberboden und Nährstoffe. Gleichzeitig finden Stoffverlagerungen in Senkenlagen statt, bei denen es sich häufig um kleinere Gewässer handelt. Dadurch sinkt die Gewässerqualität (UBA, 2011; Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen, 2019b; NMUEK, 2021). Abbildung 31 zeigt die Wassererosionsgefährdung aller unbewaldeten und unbebauten Flächen, die fast ausschließlich für die Landwirtschaft genutzt werden. Die Gefährdung wurde anhand der Bodenart (Humusgehalt, Grobbodenanteil) des Oberbodens, Hangneigung und Niederschlagsdaten nach DIN 19708 ermittelt. Die Auflösung der Daten beträgt 12,5m (LBEG, 2023).

Karteninhalt: Gemeinden, Potenzielle Wassererosion



Auszug aus den Geobasisdaten der niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2014.
Vervielfältigung, Verbreitung oder Veröffentlichung der topografischen Karten nur in Verknüpfung mit Fachdaten
des LBEG zulässig. Eine alleinige Nutzung bedarf der Erlaubnis der LGLN

Abbildung 31: Wassererosionsgefährdung in der Stadt Hameln (Quelle: NIBIS Kartenserver (2021). Landwirtschaft. Erosion. Einstufung am Basisraster. Potenzielle Wassererosion. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover, 2023)

Die städtische Verkehrsplanung bestätigt, dass Schlammabfluss durch Erosion nach Sommergewittern „immer mal jedes Jahr“ auftritt. Die am stärksten betroffene Region ist dabei der Nordosten Hamelns mit Welliehausen, dem Sünteltal, Unsen und Holtensen. Diese Beobachtung wird durch den Betriebshof bestätigt, der besonders Holtensen als sehr anfällig gegenüber starkregenbedingter Erosion benennt. Ebenfalls gefährdet sind die Flächen oberhalb der B217 und das Hottenbergfeld, Halvestorf und Hope sowie die Gewässerläufe oberhalb von Haverbeck. Die Feuerwehr schätzt spezifisch das Hottenbergfeld als problematisch ein, während die Untere Wasserbehörde Halvestorf als besonders kritisch betrachtet. Weiterhin stellte die Untere Wasserbehörde fest, dass Ackerflächen oberhalb des Scheckfeldweges bei Afferde in der Vergangenheit von Erosion betroffen waren, woraufhin Schlamm in Richtung Scheckfeldweg und B1 verlagert wurde.

Ein Beispiel für ein Starkregenereignis, das an mehreren Stellen des Stadtgebietes für Erosion sorgte, geschah am 26. September 2017. Der Niederschlag sorgte für eine Überflutung des Ebenistenweges und Berkeler Blicks in Wangelist mit Wasser und Schlamm von einem frisch gepflügten Acker. Auf der anderen Seite der Humme floss in Klein Berkel ein Wasser-Schlamm-Gemisch über 500m in die Bürgermeister-Droese-Straße und den Fliederweg. Die L433 zwischen Klütstraße (Höhe Penny) und Helpensen musste wegen vom Hang abfließenden Schlamm gesperrt werden, obwohl dort Waldhänge angrenzen. Weiterhin erreichte ein Wasser-Schlamm-Gemisch vor dem Ortseingang Wangelist fast die B1 und verschlammte zahlreiche Gräben, die das Wasser dadurch weniger effektiv abführen konnten. Ein weiteres Beispiel ist ein Starkniederschlag vom 8. Oktober 2009, der in Holtensen im Magnolienweg für Schlamm mit bis zu 30cm Höhe sorgte. Erfahrungsberichte belegen, dass es dort bereits in der Vergangenheit zu ähnlichen Ereignissen kam.

Die Stadt zieht aus eingetretenen Schäden durch Starkregen und Erosion bereits Konsequenzen. Beispielsweise wurden nach dem Ereignis in Wangelist 2017 Versickerungsmöglichkeiten mit Rückhaltung geschaffen, an kritischen Stellen mit Hinleitung. Weiterhin wird in neuen Baugebieten inzwischen ein Rückhaltebecken vor Einleitung in den Kanal angelegt. Allerdings betonen die Abwasserbetriebe auch, dass abgelagertes Sediment in Regenrückhaltebecken generell problematisch ist und zusätzliche Kapazitäten zur Ausbaggerung notwendig werden. Sofern der Boden entlang von Straßen versickerungsfähig ist, werden inzwischen Versickerungsmulden entlang von Straßenzügen berücksichtigt. Während Versickerungsmulden

vorsorgende Maßnahmen sind, wird Erosionsschutz bislang eher reaktiv umgesetzt, da bisher Informationen dazu, wo gefährdete Bereiche liegen, fehlten.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass Wassererosion in Hameln besonders auf schluffigen (lehmig/tonig) landwirtschaftlichen Flächen in Hanglagen problematisch ist. Das ist besonders relevant, wenn Felder nicht durch Pflanzen bewachsen sind, die abfließendes Wasser und Sediment zurückhalten können. Das Phänomen tritt entsprechend besonders während der frühen Wachstumsphase, nach der Ernte und beim Anbau von Risikofrüchten (geringe Bodenbedeckung) auf. Risikofrüchte sind beispielsweise Mais und Hackfrüchte. Durch Mulchsaatverfahren, erosionshemmende Flurgestaltung, Schutzpflanzungen und hangparallele Bearbeitung und Wegeführung wird das Erosionsrisiko reduziert (Landkreis Hameln-Pyrmont, 2000). Nach Aussagen des Landvolks ist Erosion bereits ein zentrales Thema für die landwirtschaftlichen Betriebe im Weserbergland. Um Erosion entgegenzuwirken, werden beispielsweise handparallele Pflugspuren gezogen. Eigene Beobachtungen belegen das für den Großteil der landwirtschaftlichen Flächen, wobei diese Maßnahme an einzelnen Flächen nicht eingehalten wird. Auch das Problem der fehlenden Bodenbedeckung ist bei den landwirtschaftlichen Betrieben bekannt. Alternative Pflanzenarten werden vom Landvolk als Möglichkeit der Erosionsvermeidung genannt. Allerdings wird dabei die Problematik von möglichen Einkommenseinbußen betont, sodass dies für die Landwirtinnen und Landwirte nicht immer eine Option darstellt.

Die Analyse zeigt, dass wasserbedingte Erosion in Hameln eine zentrale Betroffenheit für die Bevölkerung, Infrastruktur, landwirtschaftliche Betriebe und die Gewässerqualität darstellt. Winderosion wird im Rahmen des Klimaanpassungskonzepts hingegen nicht näher beleuchtet, da Daten des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie sowie ein Bericht zu Landschaftsstruktur und -pflege des Landkreises Hameln-Pyrmont hier keine signifikante Gefährdung für den Raum Hameln erkennen (Landkreis Hameln-Pyrmont, 2000; LBEG, 2023).

3.2 Funktionale Betroffenheiten

Die spezifischen Betroffenheiten für einzelne Handlungsfelder gegenüber den Folgen des Klimawandels wurden anhand einer funktionalen Betroffenheitsanalyse untersucht und hinsichtlich ihres Risikopotenzials bewertet. Ziel der funktionalen Betroffenheitsanalyse war die Identifikation besonders kritischer Risiken, um daraus Handlungsprioritäten für Klimaanpassungsmaßnahmen abzuleiten.

Die Inhalte der Betroffenheitsanalyse basieren auf der vorangehenden Datenerhebung, Fachgesprächen mit relevanten Akteurinnen und Akteuren inner- und außerhalb der Stadtverwaltung sowie den Ergebnissen des öffentlichen Betroffenheitsworkshops vom September 2023. Nähere Informationen zu diesen Methoden befinden sich in Kapitel 1.2 Prozess.

Die betrachteten funktionalen Betroffenheiten beziehen sich auf zwölf Handlungsfelder: Gesundheit, Bevölkerungsschutz, Stadtplanung & Bauen, Biodiversität, Boden, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Wasser, Industrie & Gewerbe, Tourismus, Verkehr, Energie. Diese Handlungsfelder orientieren sich an der *„Niedersächsischen Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels“* aus dem Jahr 2021 (NMUEK, 2021). Zur besseren Übersichtlichkeit wurden die Handlungsfelder den fünf übergeordneten Themenclustern Gesundheit und Bevölkerungsschutz, Stadtplanung und Bauen, Umwelt, Wirtschaft und Tourismus sowie Infrastruktur und Verkehr zugeordnet.

Die Betroffenheitsanalyse basiert auf einer Zusammenfassung der ISO 14091 *„Adaptation to climate change. Guidelines on vulnerability, impacts and risk assessments“*, die vom Umweltbundesamt im Jahr 2022 für die Durchführung von Klimarisikoanalysen auf kommunaler Ebene herausgegeben wurde (UBA, 2022a). Der methodische Ablauf der Analyse ist in Abbildung 32 dargestellt.

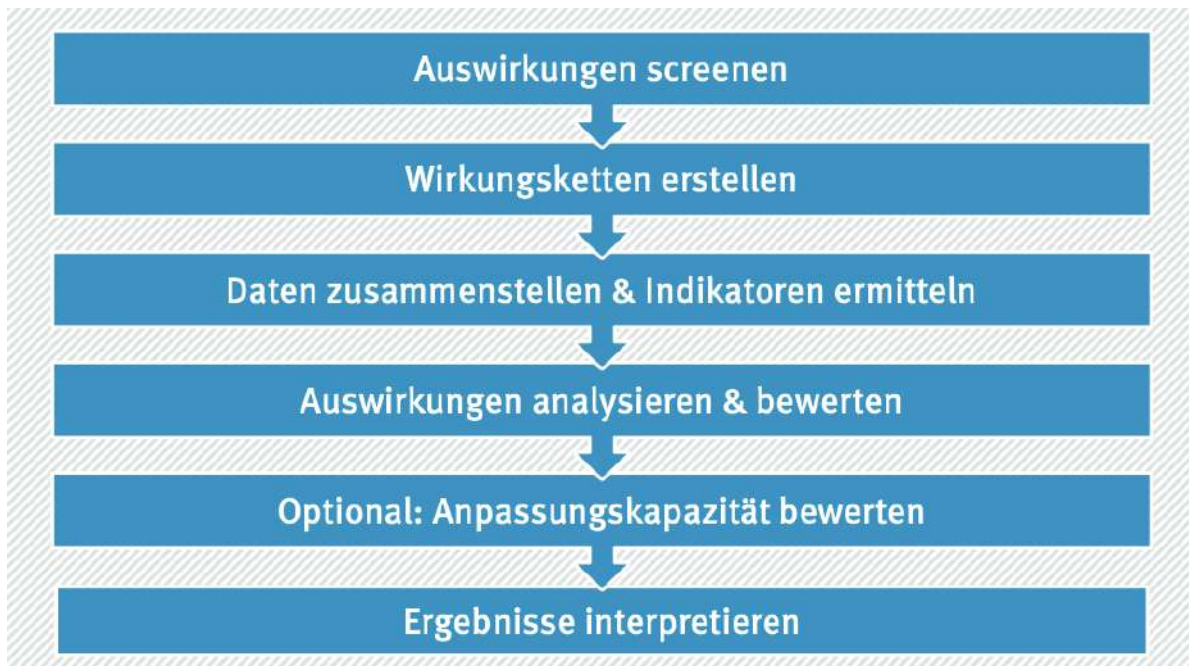


Abbildung 32: Schematischer Aufbau einer Risikoanalyse nach ISO 14091 (Quelle: UBA, 2022a)

Nach Abschluss der vorangehenden Datenerhebung wurde zunächst für jedes Handlungsfeld eine Wirkungskette erarbeitet, die den Ausgangspunkt für die weitere Analyse bildete. Wirkungsketten visualisieren den Zusammenhang zwischen Klimaveränderungen und den daraus resultierenden Folgen. Sie veranschaulichen außerdem die Wechselwirkungen zwischen Klimaveränderungen und einzelnen Folgen und stellen extern einwirkende Faktoren dar. Aufgrund ihrer intuitiven Darstellung sind Wirkungsketten eine einfache Möglichkeit, um die Entwicklung von Betroffenheiten aufzuzeigen. Die Abschnitte zu den Handlungsfeldern beginnen mit den Wirkungsketten und diskutieren im weiteren Verlauf die in der Wirkungskette dargestellten Folgen hinsichtlich abgeleiteter Betroffenheiten mit deren jeweiligem Risikopotenzial. Weiterhin werden Klimaanpassungsmaßnahmen, die bereits genutzt werden, im Rahmen der Analyse diskutiert. In der Betroffenheitsmatrix in Anhang 15: Bewertungsmatrizen funktionale Betroffenheit erfolgt eine Bewertung der einzelnen Risiken hinsichtlich Schadenspotenzial und Wahrscheinlichkeit. Die Synthese der Betroffenheitsmatrix ist in 3.3 Synthese und Hotspots dargestellt. Um die Ergebnisse besser in den Gesamtkontext einordnen zu können, ist zusätzlich die Gewissheit (*confidence*) der Datenlage angegeben.

3.2.1 Cluster: Gesundheit und Bevölkerungsschutz

Handlungsfeld: Gesundheit

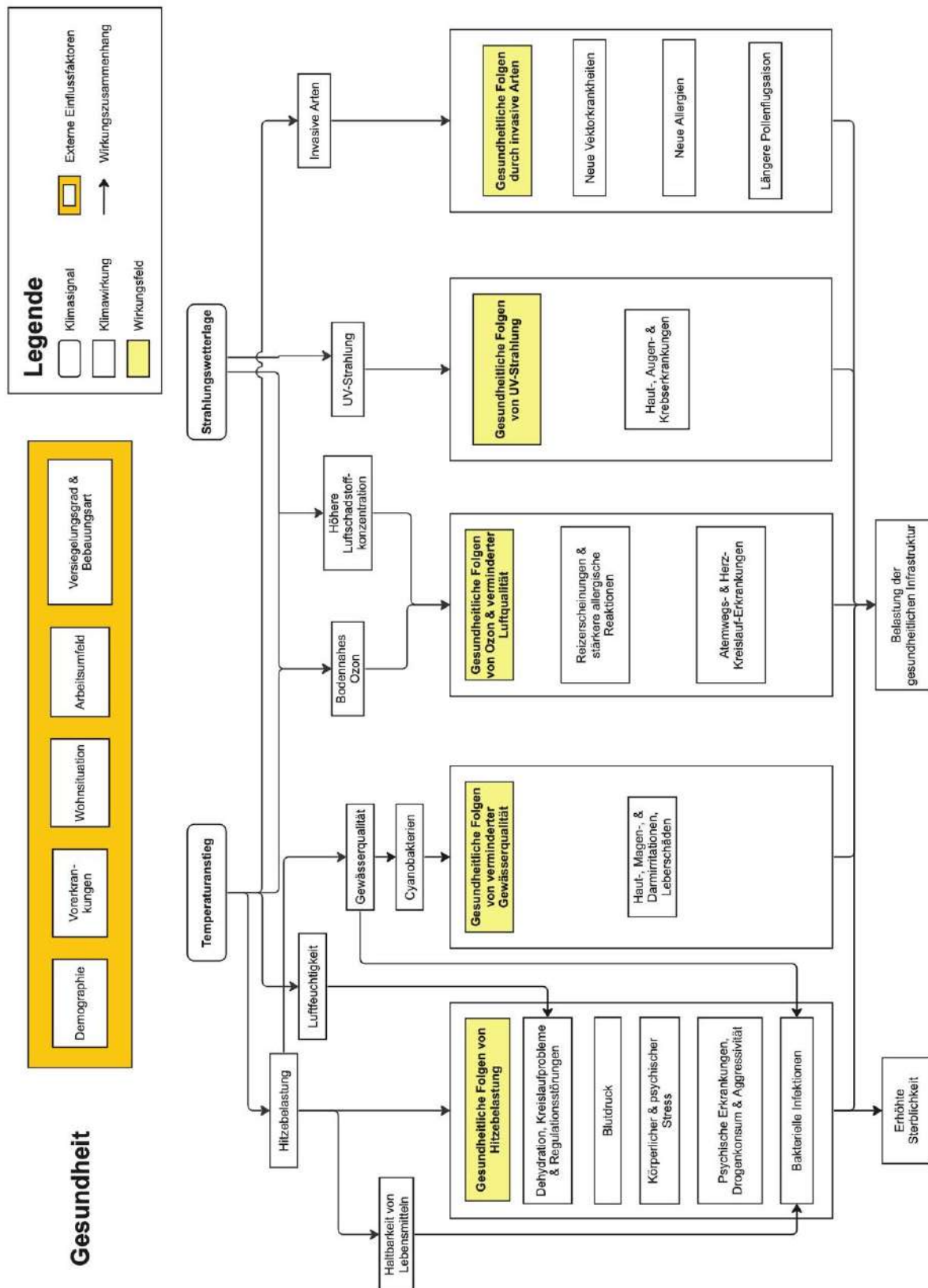


Abbildung 33: Wirkungskette für das Handlungsfeld Gesundheit (Quelle: Eigene Darstellung)

Klimaveränderungen bringen verschiedene gesundheitliche Probleme mit sich. Der Großteil der Gesundheitsrisiken entsteht aufgrund der erhöhten Hitzebelastung, die in Städten durch die hohe Wärmespeicherung der Bebauung und den verringerten Luftaustausch höher ist als im Umland. Dieses Phänomen wird „Urbaner Wärmeinseleffekt“ genannt. Es wird erwartet, dass sich dieser Effekt aufgrund der steigenden Temperaturen und der Zunahme an Sommer- und Hitzetagen deutlich verschärfen wird. Diese Belastung betrifft nicht nur außenliegende Bereiche, sondern sorgt auch für höhere Innenraumtemperaturen (Kuttler & Gross, 2023).

Als Folge der Hitzebelastung ist das Kühlsystem des Körpers überlastet. Dadurch kann es zu Dehydration, Kreislaufproblemen (z.B. Hitzschlag) und Regulationsstörungen kommen. Mögliche Symptome sind Kopfschmerzen, Erschöpfung, Übelkeit, Schwindel, Muskelkrämpfe oder Bewusstlosigkeit (BMUV, 2020; Deutscher Städtetag, 2023; EEA, 2022; Hertig et al., 2023; IPCC, 2022a; KLUG, 2022; NMUEK, 2021; UBA, 2023; Winklmayr et al., 2022). Durch übermäßiges Schwitzen verliert der Körper außerdem wichtige Mineralien (z.B. Magnesium, Kalium) und Salz. Bei Temperaturen über 25°C weiten sich die Blutgefäße, wodurch der Blutdruck sinkt. Insgesamt erhöht sich die Gefahr eines Herzinfarktes für Menschen mit Bluthochdruck bei einem Temperaturanstieg von mehr als 5°C von einem Tag auf den anderen um etwa 60%, weil mehr Herzrhythmusstörungen auftreten (Crocì, 2023). Es kommt verschärfend hinzu, dass einige Medikamente (z.B. für Bluthochdruck) bei Hitze eine veränderte Wirkung erzielen und in der Einnahme unter ärztlicher Anleitung entsprechend angepasst werden muss. Außerdem gibt es hitzeempfindliche Arzneimittel, deren Lagerung an Hitze angepasst werden muss (Gießen, n.d.). Eine hohe Luftfeuchtigkeit (Schwüle) verstärkt die aufgelisteten Betroffenheiten (BMUV, 2020). Außerdem sorgt eine höhere Wärmebelastung in Städten für mehr Tropennächte (>20°C), wodurch die Erholung durch Schlaf beeinträchtigt wird (BMUV, 2020; Scherer, 2023). Wissenschaftliche Studien deuten auch auf eine Zunahme von psychischen Erkrankungen, Drogenkonsum und Aggressivität während Hitzewellen hin (Bühn & Voss, 2023; Hertig et al., 2023; Liu et al., 2021; Niemann et al., 2023a).

Die Rate an Krankenhauseinlieferungen liegt in Deutschland an Hitzetagen um 5% höher als an normalen Tagen (Karlsson & Ziebarth, 2018). Die Feuerwehr bestätigt die höhere Anzahl an Rettungsfahrten besonders für ältere Menschen an Hitzetagen aufgrund von Dehydration. Das Problem wird dadurch verschärft, dass die meisten

Menschen weiterhin ihren regulären Gewohnheiten nachgehen (z.B. Einkäufe am Tag) und ihr Verhalten nicht an die höheren Temperaturen anpassen.

Hitze reduziert die Konzentrations- und Leistungsfähigkeit und setzt Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer den zuvor beschriebenen Risiken aus. Nach §4 des Arbeitsschutzgesetzes (ArbSchG), der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) und der Arbeitsstättenregel ASR A3.5 Raumtemperatur sind Arbeitgeber deshalb verpflichtet, Arbeitnehmer vor Gefährdungen durch Hitze zu schützen und bei Bedarf angemessene Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Konkrete Vorgaben oder ein Arbeitsverbot ab einem bestimmten Schwellenwert gibt es allerdings nicht (baua, n.d.). Innerhalb der Stadtverwaltung werden Hitzeschutzmaßnahmen bislang vom Betriebshof für im Freien arbeitende Personen ergriffen. Im Jahr 2018 wurde dort eingeführt, dass Mitarbeitende an Hitzetagen kostenfreie Wasserflaschen erhalten, während auf dem Gelände ein Wasserspender installiert wurde. Außerdem steht Mitarbeitenden Sonnenschutzmittel zur Verfügung. Beide Maßnahmen wurden gut angenommen. Weiterhin wird Mitarbeitenden empfohlen, an klimagünstigen Tagen Überstunden aufzubauen, die an Tagen mit Extremwetter abgebaut werden können. An Hitzetagen steht es den Mitarbeitenden außerdem frei, die Arbeitszeit vorzuziehen. Dieses Vorgehen findet laut dem Arbeitgeberverband der Unternehmen auch auf den Betrieb von Baustellen Anwendung. Dort werden Arbeiten an Tagen mit erwarteter extremer Hitze in die frühen Morgenstunden vorverlegt. Allerdings werden Temperaturen bis Mitte 30°C als „noch erträglich“ bezeichnet, weil die Mitarbeitenden prekäre Arbeitsbedingungen gewohnt seien.

Bei Hitze und starker Sonneneinstrahlung bildet sich mehr bodennahes Ozon, was zu Reizerscheinungen der Augen, Atemwegsbeschwerden, stärkeren allergischen Reaktionen und Kopfschmerzen führen kann (BMUV, 2020; Bühn & Voss, 2023; Hertig et al., 2023; Kuttler & Gross, 2023; NMUEK, 2021; UBA, 2023). Nach dem Umweltbundesamt (2023) und Hertig et al. (2023) besteht ein Zusammenhang zwischen Atemwegs-/Herz-Kreislauf-Erkrankungen und bodennahem Ozon.

Hitze erhöht in Innenstädten die Konzentration von Luftschadstoffen (Hertig et al., 2023; IPCC, 2022a; Moldenhauer & Düring, 2021). Dieser Umstand wird dadurch verstärkt, dass die Bebauung Windbewegungen einschränkt (Kuttler & Gross, 2023; Sedlmeier & Tinz, 2023). Aufgrund der Tallage Hamelns entsteht bei Inversionswetterlagen (wärmere Luftschicht über kälterer Luftschicht) eine

Dunstglocke mit überdurchschnittlich hohen Schadstoffkonzentrationen. In solchen Fällen kommt Frischluftschneisen eine wichtige Bedeutung für den Luftaustausch zu (Landkreis Hameln-Pyrmont, 2000). Allerdings gibt es keine dauerhafte Überwachung der Luftschadstoffe, da das Luftgütemessnetz keine Station in Hameln unterhält (Umweltbundesamt, 2019).

Projektionen zur Entwicklung der Sonnenscheindauer und damit der UV-Strahlungsbelastung sind mit starker Unsicherheit behaftet, allerdings zeigen die letzten Jahre einen leichten Anstieg der Sonnenscheindauer in den Sommermonaten. Vor dem Hintergrund gehen einige Forschungsberichte von einer Zunahme der UV-Strahlungsjahresdosis aus. Das dürfte zu einer höheren Zahl an Haut- und Augenerkrankungen, einschließlich Krebserkrankungen, führen (Bühn & Voss, 2023; Hertig et al., 2023; Niemann et al., 2023; RKI & UBA, 2013).

Spezifische Bevölkerungsgruppen sind gegenüber gesundheitlichen Auswirkungen durch Klimafolgen besonders gefährdet. Dazu gehören Ältere, Pflegebedürftige, Schwangere, Kleinkinder, Personen mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen, im Freien Arbeitende, Personen in schlecht gedämmten Wohnsituationen und Wohnungslose. Eine überdurchschnittlich hohe Betroffenheit von sozial schlechter gestellten Menschen wird Umwelt(un)gerechtigkeit genannt (BMUV, 2016). Weiterhin liegt die gesundheitliche Infrastruktur (z.B. Krankenhäuser, Pflegeeinrichtungen) größtenteils im stärker urbanisierten Raum, da hier Versorgung und Zugang besser sind. Das ist auch in Hameln der Fall. Dadurch stellt der Wärmeinseleffekt für diese Einrichtungen eine stärkere Belastung dar (BMUV, 2020; Deutscher Städtetag, 2023; EEA, 2022; Hertig et al., 2023; KLUG, 2022; NMUEK, 2021). Häufig sind es außerdem sozioökonomisch und sozial benachteiligte Menschen, die stärker durch Umweltbelastungen und hitzebedingte Gesundheitsfolgen betroffen sind, da sie einen schlechteren Zugang zu Grünflächen haben, ihnen weniger finanzielle Möglichkeiten zur Verringerung der Hitzebelastung zur Verfügung stehen und sie häufiger in körperlich anspruchsvollen Berufen arbeiten (Bühn & Voss, 2023; EEA, 2022; Hertig et al., 2023; IPCC, 2022a; NMUEK, 2021). Die städtische soziale Arbeit thematisiert Klimafolgen bislang zwar nicht direkt, wird mit ihnen in den letzten Jahren allerdings verstärkt konfrontiert. Beispielsweise sprechen Seniorinnen und Senioren in Begleitsituationen akute Sorgen beispielsweise zum Thema Wassermangel an und erscheinen an Hitzetagen nicht zu Zusammenkünften, an denen sie normalerweise regelmäßig teilnehmen.

Nach wissenschaftlichen Studien erhöht sich die Sterblichkeit an Hitzetagen (an der Heiden et al., 2020; Bühn & Voss, 2023; EEA, 2022; Zacharias & Koppe, 2015). Die EEA (2022) führt auf, dass 86 – 91% der wetter- und klimabedingten Todesfälle in Europa auf Hitzewellen zurückzuführen sind, während statistische Auswertungen von Karlsson & Ziebarth (2018) in Deutschland auf eine Erhöhung der Sterblichkeitsrate um 10% hindeuten. Im Kontrast dazu zeigen andere Studien eine leichte Absenkung der Mortalitätsrate an Hitzetagen in den letzten Dekaden. Das könnte auf eine langsam steigende Resilienz der Bevölkerung schließen lassen, wobei die Ursachen hierfür ungeklärt wären (EEA, 2022; Winklmayr et al., 2022). Um den Zusammenhang zwischen Sterbefällen und Hitzetagen spezifisch in Hameln zu untersuchen, wurde die Zahl der Sterbefälle in den Sommermonaten (Juni, Juli, August) für 2018 – 2022 mit der Zahl der Hitzetage in den jeweiligen Monaten in Beziehung gesetzt.

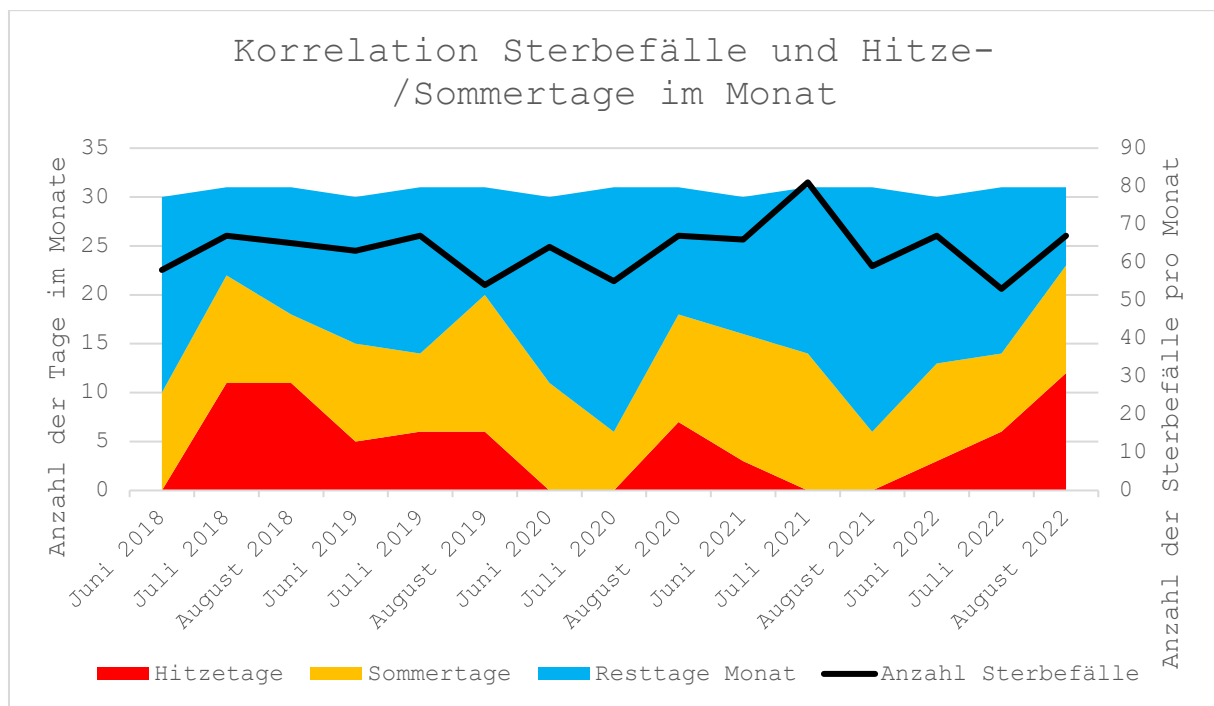


Abbildung 34: Anzahl an Sterbefällen sowie Hitze- und Sommertagen in den Sommermonaten zwischen 2018 und 2022 (Stadt Hameln, 2022)

Die linke Spalte der Grafik bezieht sich auf die Zahl der Hitzetage (rot), Sommertage (orange) und restlichen Tage (blau) eines Monats, während sich die rechte Spalte auf die jeweiligen Sterbefälle bezieht, welche durch den schwarzen Graphen für die entsprechenden Monate angezeigt werden. Die Daten zu Hitze- und Sommertagen stammen von Messwerten der DWD-Messstation in Hameln-Hastenbeck. Werte für

Juni und Juli 2019 stammen von der nächstgelegenen DWD-Messstation Bad Salzuflen, da die Hamelner Messstation in diesen Monaten nicht funktionsfähig war. Die Zahl der Sterbefälle wurde durch den Einwohnerservice (Abt. 24) der Stadt Hameln zur Verfügung gestellt.

Um den Zusammenhang zwischen Hitzetagen und Sterbefällen für Hameln zu überprüfen, wurde der Korrelationskoeffizient berechnet. Der Korrelationskoeffizient ist ein Wert zwischen -1 und +1. Ein positiver Korrelationskoeffizient bedeutet, dass sich beide Vergleichswerte in die gleiche Richtung bewegen, bei einem negativen Korrelationskoeffizienten in die entgegengesetzte Richtung. Je näher der Korrelationskoeffizient an der -1 oder +1 liegt, desto stärker ist der Zusammenhang. Liegt der Korrelationskoeffizient bei 0, wird kein Zusammenhang erkannt. Der Korrelationskoeffizient für das Auftreten von Hitzetagen und die absolute Zahl der Sterbefälle beträgt 0,08. Damit ist der Zusammenhang schwach positiv. Der Wert liegt allerdings so nah bei null, dass der Zusammenhang statistisch nicht signifikant ist. Auch der relative Anteil der Sterbefälle in den Sommermonaten im Vergleich zu den Sterbefällen des gesamten Jahres zeigt keinen höheren Sterbeanteil während Monaten mit mehr Hitzetagen. Die statistischen Daten der Stadt Hameln lassen entsprechend keinen Rückschluss auf einen Zusammenhang zwischen Hitzetagen und Sterbefällen zu. Dafür gibt es verschiedene Erklärungsmöglichkeiten: (1) Bei Studien mit größerem räumlichen Bezugsrahmen und größeren Datensätzen sind diese Zusammenhänge signifikanter, die Stichprobe für Hameln ist also ggf. zu klein, (2) andere statistische Methoden sind für die Darstellung des Zusammenhangs verlässlicher, (3) „Hitze“ ist im Regelfall keine direkte Todesursache, sondern wirkt mit anderen Faktoren (z.B. Vorerkrankungen) zusammen, (4) hitzebeeinflusste Todesfälle können zeitverzögert auftreten, (5) andere Faktoren, beispielsweise das Auftreten von Covid-19, haben einen deutlich größeren Einfluss auf die Todesrate und untergraben den Einfluss von Hitze. Weiterhin entspricht es nicht dem Standard, Sterbefälle und die Anzahl an Hitzetagen auf Monatsbasis zu untersuchen (an der Heiden et al., 2020). Das Robert-Koch-Institut (2024) berechnet Hitzemortalität basierend auf Wochenmitteltemperaturen, nach dem momentanen Stand nach basierend auf Winklmayr et al. (2022). Da die statistischen Daten nur monatsweise zur Verfügung standen, war dies für Hameln allerdings nicht möglich. Es besteht ebenfalls die Möglichkeit, dass Hameln von Übersterblichkeit durch Hitze weniger stark betroffen ist als ursprünglich angenommen. Um beurteilen zu können, ob in Hameln ein

Zusammenhang zwischen Hitzetagen und Sterblichkeit besteht, müssten die einzelnen Todesursachen in den Sommermonaten untersucht werden, welche zur Erstellung des Klimaanpassungskonzepts nicht vorlagen. Als Vorsorgemaßnahme nimmt das Gesundheitsamt des Landkreises Hitzebelastung seit 2023 verstärkt in den Fokus und plant die Erarbeitung eines Hitzemaßnahmenplans.

Unabhängig von den bisher beobachteten Daten zu Hitzetagen und Sterblichkeit kann davon ausgegangen werden, dass sich die Problematik einer erhöhten Sterblichkeit durch Hitze aufgrund des demographischen Wandels mit dem steigenden Durchschnittsalter der Bevölkerung verschärfen wird (KLUG, 2022; NMUEK, 2021). Nach Daten des Robert-Koch-Instituts sterben bei Hitzewellen auch in Deutschland eine signifikant höhere Anzahl älterer Menschen (NMUEK, 2021). In Hameln lag der Anteil an Menschen >65 Jahre im Jahr 2022 bei 24,9%. Das ist leicht über dem niedersächsischen Wert von 22,5%. Prognosen gehen davon aus, dass der Anteil an Menschen >65 Jahre bis 2031 zwischen 11,7% und 17,2% ansteigen wird (Stadt Hameln, 2022).

Durch den Klimawandel können sich einige invasive oder heimische Arten, die ein hohes Allergiepotenzial aufweisen oder Vektorkrankheiten verbreiten, besser etablieren oder ausbreiten. Hintergrund sind die Temperaturzunahme und die verlängerte Vegetationsperiode (Beermann et al., 2023; NMUEK, 2021). Eine beispielhafte Art ist das Beifußblättrige Taubenkraut, auch Beifuß-Ambrosie genannt, deren Pollen starke Allergien und Asthma verursachen können (BMUV, 2020; Bühn & Voss, 2023; Hertig et al., 2023; JKI, 2020; NMUEK, 2021). Nach Aussagen der Unteren Naturschutzbehörde sind bislang zwar keine Bestände in Hameln bekannt, im nahegelegenen Kreis Lippe ist allerdings bereits ein Bestand von >100 Pflanzen nachgewiesen (Alberternst & Nawrath, 2018; BMUV, 2020). Eine zukünftige Verbreitung in den Landkreis Hameln-Pyrmont und damit nach Hameln ist demnach nicht ausgeschlossen. Verstärkt wird das Risiko durch eine zunehmend längere Pollenflugsaison (BMUV, 2020; Hertig et al., 2023; NMUEK, 2021). Auch der Eichenprozessionsspinner, der bei Kontakt Juckreiz, Augenreizungen und Atembeschwerden hervorrufen kann, wird durch höhere Temperaturen, mildere Winter und Trockenheit begünstigt. Die allergieauslösenden Haare können nahe den Tieren auch in der Luft vorhanden sein, wodurch Hautkontakt für eine allergische Reaktion nicht zwingend notwendig ist. Da Eichenprozessionsspinner freistehende Bäume bevorzugen, sind isoliert stehende Stadtbäume besonders gefährdet. Auch bei

einheimischen Spinner-Arten (z.B. Kiefernprozessionsspinner, Goldafter, Schwammspinner, Schlehenspinner, Wollafter), die allergische Reaktionen hervorrufen können, nehmen Populationsdichte und Aktivitätszeitraum zu (BMUV, 2020; Lehmann, 2009; NMUEK, 2021). Bislang hat sich der Eichenprozessionsspinner nicht in der Stadt Hameln etabliert, allerdings schreitet die europaweite Ausbreitung zunehmend voran, sodass eine zukünftige Ansiedlung auf natürlichem Weg oder über Verschleppung nicht auszuschließen ist.

Aufgrund der Temperaturzunahme vermutet die Forschung eine stärkere Ausbreitung neuer und bereits bekannter Vektorkrankheiten (Beermann et al., 2023; BMUV, 2020; EEA, 2022; Hertig et al., 2023; NMUEK, 2021). Hier spielen besonders neue Stechmückenarten und Zecken eine zentrale Rolle als Überträger. Der Klimawandel verlängert Aktivitätszeitraum und -intensität der Tiere, während sie die milderen Winter besser überstehen. Gleichzeitig können sich aus wärmeren Regionen eingeschleppte Arten dauerhaft etablieren. Von Mücken übertragene Krankheiten, die seit einigen Jahren auch in Deutschland vermehrt nachgewiesen werden, sind das Sindbis-Virus, das Chikungunya-Virus, das West-Nil-Fieber und Malaria. Neue Mückenarten, die diese Krankheiten übertragen, sind die Asiatische Tigermücke oder die Asiatische Buschmücke. Es wird vermutet, dass die Vektorkrankheiten auch auf einheimische Mückenpopulationen überspringen und sich hier dauerhaft etablieren werden (Beermann et al., 2023; EEA, 2022; FLI, 2023; Hertig et al., 2023; NMUEK, 2021; RKI, 2023). Nach Stand 2022 gibt es in Hameln-Pyrmont noch keine nachgewiesene Population der Asiatischen Tigermücke, allerdings gibt es etablierte Populationen beispielsweise in Berlin, Jena oder dem Rheingau-Taunus-Kreis. Es besteht ein reales Risiko, dass sich die Populationen weiter ausbreiten werden (FLI, 2023).

Zecken übertragen beispielsweise Borrelien und die Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME). Für FSME sind in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen bereits Risikogebiete ausgewiesen. In den Kreisen Hannover, Hildesheim und Lippe sind vereinzelte FSME-Erkrankungen nachgewiesen, allerdings gelten die Kreise noch nicht als FSME-Risikogebiete (Beermann et al., 2023; BMUV, 2020; Hertig et al., 2023; NMUEK, 2021; Pfizer Pharma GmbH, 2022). In Niedersachsen gibt es auch Nachweise der Dermacentor-Hyalomma-Zecke, die beispielsweise das Krim-Kongo haemorrhagische Fieber übertragen kann, und der Dermacentorzecke (NMUEK, 2021).

Nach wissenschaftlichen Untersuchungen steigt mit zunehmenden Temperaturen die Zahl bakterieller Infektionen mit den Erregern *Campylobacter* und *Salmonella* durch verdorbene Lebensmittel (Dietrich et al., 2023; Hertig et al., 2023), die vom Gesundheitsamt Hameln-Pyrmont statistisch erfasst werden. Allerdings zeigen die Fälle von *Campylobacter*-Enteritis nach den Daten keine Spitzen während der besonders heißen Jahre (2003, 2018 – 2020). Die Gesamtzahl der Fälle ist im Durchschnitt gleichgeblieben (etwa 100 Fälle pro Jahr). Die Fallzahlen von Salmonellose sind seit Beginn der Erfassung 2001 sogar deutlich zurückgegangen. Diese Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Temperatur im Landkreis Hameln-Pyrmont nicht der ausschlaggebende Faktor für die Zahl der bakteriellen Infektionen darstellt.

In Binnengewässern können höhere Wassertemperaturen in Kombination mit Nährstoffeinträgen vermehrt zur Bildung von Cyanobakterien (auch Blaualgenblüten genannt) führen, die bei Kontakt Haut-, Magen- und Darmirritationen sowie Leberschäden verursachen können (BMUV, 2020; Dupke et al., 2023; NMUEK, 2021). In Hameln sind dadurch hauptsächlich die Teiche zwischen der Kernstadt, Hastenbeck und Tündern gefährdet, die in den Sommermonaten sowohl für Wassersport als auch für unerlaubtes Baden genutzt werden.

Die Feuerwehr der Stadt Hameln warf die Frage auf, ob Insekten (z.B. Wespen) an Hitzetagen aggressiver sind, da das bisherige Einsatzgeschehen darauf hinweist (z.B. ein Angriff durch einen Erdwespenschwarm an einem Hitzetag). Recherchen bestätigen, dass Hitze bei Insekten aggressiveres Verhalten hervorrufen kann, wobei die Temperatur jeweils im Kontext mit anderen umweltbedingten Stressfaktoren gesehen werden muss (Doering et al., 2018; Sherer & Certel, 2019). Weiterhin gehen an warmen Sommertagen mehr Menschen Freizeitaktivitäten in der Natur nach, wodurch die Wahrscheinlichkeit von Insektenstichen/-bissen zusätzlich erhöht wird.

Handlungsfeld: Bevölkerungsschutz

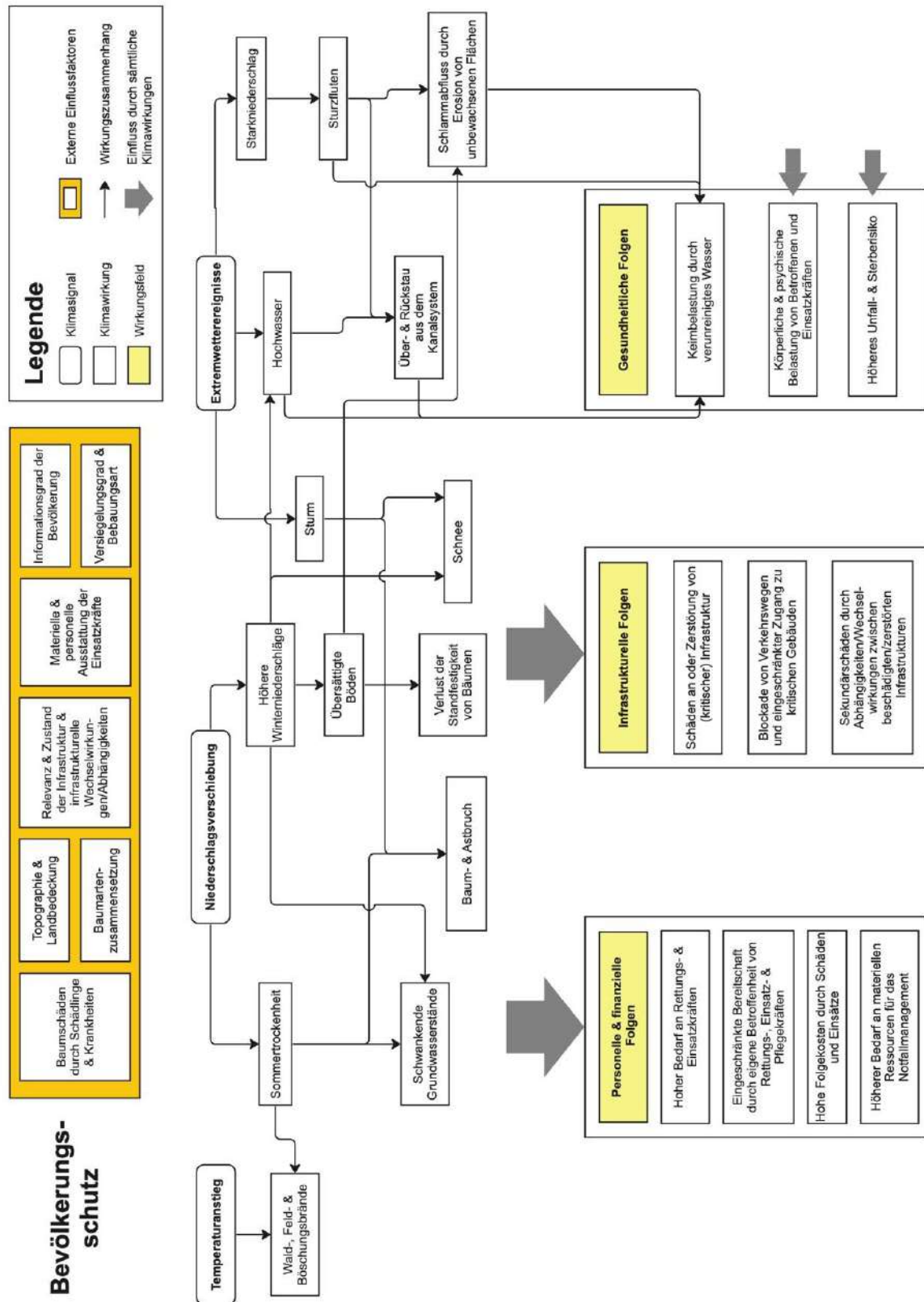


Abbildung 35: Wirkungskette für das Handlungsfeld Bevölkerungsschutz (Quelle: Eigene Darstellung)

Ein durch den Klimawandel bedingtes häufigeres Auftreten von Extremwetterereignissen wie Starkregen oder Waldbränden bringt höhere Risiken für die Bevölkerung und Infrastruktur mit sich. Extremwetterereignisse sind insbesondere dann schadensintensiv, wenn kritische Infrastruktur (KRITIS) funktionsuntüchtig wird (Bühn & Voss, 2023). Kritische Infrastruktur ist definiert als:

„[...] Organisationen und Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden.“ (BSI, 2023)

Kritische Infrastrukturen zeichnen sich durch einen hohen und stetig zunehmenden Grad an Komplexität in Form von Abhängigkeiten und Wechselwirkungen innerhalb eines einzelnen oder zwischen mehreren Infrastruktursystemen aus. Das erhöht das Schadenspotenzial während extremer Ereignisse. Weitere Faktoren, die das Schadenspotenzial verschärfen, sind: (1) das Auftreten mehrerer paralleler Krisen, (2) die Betroffenheit wichtiger infrastruktureller Knotenpunkte oder Versorgungslinien, (3) die Betroffenheit nach- oder vorgeschalteter Infrastrukturen, (4) (unvorhergesehene) Wechselwirkungen zwischen Infrastrukturen und/oder Schäden, (5) eine beeinträchtigte Reaktionsfähigkeit von Rettungskräften (z. B. durch eigene Betroffenheit oder fehlende Ressourcen) oder (6) eine Betroffenheit besonders vulnerabler Gruppen. Schadenslagen weisen im Regelfall derart komplexe Ursachen und Wirkungen auf, dass eine genaue Vorhersage der Krisenablaufes unmöglich ist (Johansson & Hassel, 2010; OECD, 2019; Rinaldi et al., 2001; Zio, 2016). Weiterhin spielen diverse externe Faktoren für die Anfälligkeit von Bevölkerung und Infrastruktur eine Rolle. Darunter fallen beispielsweise die Topographie des Landes, die Art der Landbedeckung, der Anteil der Flächenversiegelung, die Dichte der Bebauung, der Zustand der Infrastruktur, die materielle und personelle Ausstattung von Einsatzkräften oder der Informationsgrad der Bevölkerung. In den nachfolgenden Abschnitten wird die potenzielle Betroffenheit durch verschiedene Klimafolgen näher erläutert.

Extremereignisse haben generell ein hohes Schadenspotenzial, sowohl für bauliche Infrastruktur als auch für Personenschäden. Insbesondere die erwartete Zunahme an Starkregenereignissen erhöht das Potenzial für Verletzungen und Todesfälle, die Zerstörung von Eigentum und eine langfristige psychische Belastung von Betroffenen.

Zunehmende Trockenheit während der Vegetationsperiode, höhere Temperaturen und Vorschäden durch den Borkenkäfer erhöhen das Risiko von Wald-, Feld- und Böschungsbränden. Bislang konzentrieren sich Waldbrandereignisse hauptsächlich auf von Fichten dominierte Flächen, das Forstamt vermutet langfristig allerdings auch eine Zunahme des Waldbrandrisikos in von Buchen dominierten Flächen. Um das Risiko durch Waldbrände zu reduzieren, setzt das Forstamt bereits verschiedene Klimaanpassungsmaßnahmen um: Gemeinsam mit der Feuerwehr ist eine Ausweisung von Risikobereichen in den Stadtforsten erfolgt, abgestorbene Fichten bleiben als Wasserspeicher erhalten und für die Feuerwehr werden befahrbare Wege (keine Sackgassen, ausreichend Breite) angelegt. Auf Landkreisebene wird derzeit außerdem ein Waldbrandschutzkonzept erarbeitet. Für Löscharbeiten stehen in Hameln 12 Löschwasserbrunnen zur Verfügung, die aufgrund von Trockenheit aber teilweise bereits trockenfielen. Deshalb wird bei der Feuerwehr inzwischen verstärkt in separate Löschwasserbehälter investiert, die vorab manuell befüllt werden. Außerdem wurden Fahrzeuge mit mehr Geländegängigkeit beschafft, die Fahrzeuge wurden mit Sets für Vegetationslöschungen ausgestattet, Löschrucksäcke wurden angeschafft und die Pumpenzahl für den Transport von Wasser über längere Strecken (2 – 3km) bzw. das Abpumpen von Wasser wurde erhöht (diese kamen beispielsweise beim Moorbrand in Meppen und für Aufräumarbeiten im Ahrtal zum Einsatz). Der THW Ortsverband Hameln unterstützt die Feuerwehr bei Bedarf z.B. beim Wassertransport oder mit weiteren geländegängigen Fahrzeugen. Außerdem wurde für die Wälder im Hamelner Stadtgebiet 2023 eine Waldbrandeinsatzkarte entwickelt, welche die befahrbaren Wege, Sammel- und Wendeplätze, Ausweichstellen, Hydranten, Löschwasserbehälter, Wasserentnahmestellen, Löschteiche, Saugbrunnen, Tiefbrunnen, Helikopterlandeplätze und Rettungspunkte darstellt. Die Karte zeigt, dass das Wegenetz insgesamt sehr dicht ist und die meisten Waldabschnitte gut erreicht werden können. Ausnahmen stellen die steileren Hänge oberhalb von Unsen und östlich des Schweinebergs dar. Möglichkeiten der Wasserentnahme gibt es durch Löschteiche nur am Schöt der Nordstadt und der Heisenküche am Schweineberg. In anderen Waldabschnitten muss Wasser extern beschafft werden. Insgesamt benötigt die Feuerwehr der Stadt nach eigener Aussage weitere Trinkwassernotbrunnen für die Gefahrenabwehr.

Sowohl durch Starkniederschläge verursachte Sturzfluten als auch Hochwasser können für Erosion sowie Rück- bzw. Überstau im Kanalnetz sorgen. Handelt es sich

beim Kanalnetz um ein Mischsystem, wie beispielsweise im Kernstadtgebiet Hamelns, kann austretendes Wasser durch die Vermischung mit Abwasser für Keimbelastung sorgen, dadurch zu einem Gesundheitsrisiko werden und Gewässer stärker verunreinigen.

Höhere Winterniederschläge sorgen verstärkt für Hochwasser und eine Übersättigung der Böden. Dadurch können Dämme aufgeweicht werden, wodurch Bäume ihre Standfestigkeit verlieren. Während des Weihnachtshochwassers 2023/2024 war dies entlang des Wehlbaches am Krematorium der Fall, wodurch dort mehrere Bäume umstürzten und die Sicherheit des Dammes gefährdeten.

Bei längeren Hochwasserlagen sorgt menschliches Verhalten häufig für zusätzliche Gefährdungen, da Sperrungen ignoriert oder aktiv beseitigt werden, um keine Einschränkungen in Kauf nehmen zu müssen oder interessenbedingt die „Katastrophe hautnah zu erleben“.

Für einen effektiven Bevölkerungsschutz ist eine gute Lageinformation wichtig. Für Hochwasser gilt das besonders für den Pegel der Weser, um die aktuellen Wasserstände zu kennen und mit Vorsorgemaßnahmen zu reagieren. Das Hochwasser im Dezember 2023/Januar 2024 zeigte allerdings, dass bei der Messinfrastruktur Optimierungsbedarf besteht, da der Pegel Hameln-Wehrbergen zwischendurch falsche Werte anzeigte. Als Reaktion wurde vom THW ein behelfsmäßiger mobiler Pegelmesser angebracht. Die Fluthamel verfügt über einen Pegel vom NLWKN, der jedoch nicht öffentlich für Auswertungszwecke zur Verfügung steht. Geprüfte Zeitreihen liegen nur bis einschließlich 2017 vor. Das Unternehmen Enertec betreibt seit 2022 einen weiteren Pegel, da die Daten des NLWKN nicht als verlässlich eingestuft wurden. Für die Remte wird Stand Februar 2024 ein Pegelmesssensor im Rahmen eines Pilotprojekts mit Smart City angebracht, dessen Leistungsfähigkeit noch nicht geprüft werden konnte. Sollte sich die Leistungsfähigkeit als gut herausstellen, werden weitere Pegel an Hamel, Mainbach und Humme in Betracht gezogen. Die anderen Fließgewässer sind derzeit nicht mit einsatzbereiten Pegelmesssensoren ausgestattet.

Das Hochwasser im Dezember 2023/Januar 2024 hat gezeigt, dass der Stab für außergewöhnliche Ereignisse (SAE) der Stadt Hameln größtenteils schnell und flexibel reagieren konnte, wodurch größere Schäden verhindert wurden. Das war in angrenzenden Kommunen und Landkreisen nicht immer der Fall. Die generelle

Organisation des SAEs scheint entsprechend gut aufgestellt zu sein. Das wird auch durch eine Einschätzung durch den THW-Ortsverband Hameln bestätigt. Dennoch gibt es teils ungeklärte Verantwortlichkeiten und fehlende gewünschte Ressourcen, die behoben werden sollten, um die Schutzfunktionen des SAEs weiter zu verbessern. Beispielsweise sind zwar Pumpen für das Lenzen von Wasser vorhanden, aber es fehlt nach Angaben der Feuerwehr an mobilen Schutzwällen für Weserhochwasser, da hier die Zuständigkeiten innerhalb der Stadtverwaltung nicht geklärt sind und Haushaltsmittel für die Beschaffung fehlen. Sandsäcke sind sowohl gefüllt als auch ungefüllt im Betriebshof und auf der Kläranlage vorhanden, der Vorrat wurde während des letzten Hochwassers aufgestockt. Zudem sollen die Ortswehren einen Vorrat an ungefüllten Sandsäcken erhalten. Um die Bereitschaft im Schadensfall weiter zu erhöhen, besteht vom THW-Ortsverband Hameln weiterhin der Wunsch nach häufigeren Vollübungen.

Obwohl die vorhandene Datenlage weder aufgrund bisheriger Statistiken noch basierend auf Zukunftsprojektionen hinsichtlich Häufigkeit und Intensität von Stürmen einen Trend anzeigt, sollten Stürme dennoch aufgrund ihres hohen Schadenspotenzials betrachtet werden. Stürme können direkte Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen zur Folge haben oder die Schäden indirekt durch Baum- und Astbruch verursachen (Sedlmeier & Tinz, 2023). Trockenheit, Schädlingsbefall und Krankheiten verschärfen das Risiko, indem sie Bäume bereits vorab schwächen. Besonders Fichten sind von diesen Vorschäden betroffen. Die Feuerwehr und das Forstamt der Stadt Hameln bereiten sich auf potenziell intensivere und häufigere Sturmlagen vor. Vor diesem Hintergrund wurde von der Feuerwehr beispielsweise ein Sonderlagenkonzept Sturm für die Einsatzleitung erstellt, um örtliche Einsatzleitungen zu organisieren, die unabhängig agieren können. Diese Fähigkeit ist auch bei anderen Schadenslagen anwendbar und erhöht die Flexibilität der Einsatzkräfte besonders in komplexen und schwer überschaubaren Situationen. Außerdem gibt es für alle Mitarbeitenden eine jährliche Motorsägenausbildung.

Inwiefern sich das Risiko durch Schneelast verändern wird, ist aufgrund der Unsicherheiten in Modellierungen von Schneefallereignissen unsicher. Basierend auf der vorliegenden Datenlage ist es wahrscheinlich, dass die Häufigkeit von Schneelastschäden aufgrund seltenerer Schneefälle abnimmt. Allerdings besteht die Möglichkeit, dass einzelne Schneefallereignisse an Intensität zunehmen, wodurch

Schneelastschäden nach Einzelereignissen steigen könnten (Croce et al., 2018; Ivanov et al., 2022; Quante et al., 2021; Strasser, 2008).

Hochwasser, Sturzfluten, Waldbrände, Grundwasserschwankungen oder Stürme haben gemein, dass sie eine signifikante Erhöhung des Unfall- und Sterberisikos sowie ein hohes Schadenspotenzial für (kritische) Infrastruktur aufweisen. Die Wechselwirkungen und Abhängigkeiten kritischer Infrastrukturen können außerdem sekundäre Schäden verursachen, beispielsweise bei einem durch Hochwasser oder Sturm verursachten Stromausfall. Besonders anfällig für Störungen sind kritische Verkehrswege und Verkehrsknotenpunkte (z.B. größere Kreuzungen, Bundesstraßen, Brücken). Ist eine Verbindungsstraße ohne (nahegelegene) Ausweichroute nicht befahrbar, können Einsatz- und Rettungskräfte dadurch massiv beeinträchtigt werden, was schlimmstenfalls eine Rettung von Betroffenen unmöglich macht. Die Risikomatrizen in Anhang 13: Bewertungsmatrix Starkregen und Anhang 14: Bewertungsmatrix Hochwasser zeigen auf, welche Bereiche bei Hochwasser oder Starkregen ggf. betroffen sein könnten.

Durch Extremwetterereignisse entsteht häufig ein hoher Bedarf an Einsatz- und Rettungskräften sowie medizinischem Personal in Krankenhäusern und Arztpraxen. Allerdings können die Räumlichkeiten, Zufahrten und Mitarbeitenden von Krisenstab, Feuerwehr, Krankenhäusern, Rettungs- oder Pflegediensten selbst betroffen sein, wodurch eine Reaktion erheblich verzögert und/oder eingeschränkt werden kann. Beispielsweise befindet sich das Feuerwehrhaus in der Ruthenstraße, in dem auch die Räumlichkeiten des Stabes für außergewöhnliche Ereignisse (SAE) liegen. Nach dem vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiet für ein hundertjährliches Hochwasser (HQ₁₀₀) reicht die Überflutung bis direkt an das Gebäude der Feuerwehr heran, während der südlich liegende Teil der Ruthenstraße bereits geflutet wäre. Der südliche Teil der Ruthenstraße im Bereich der Gleise war bereits während des Hochwassers von Dezember 2023/Januar 2024 überflutet. Außerdem reichen die personellen und materiellen Ressourcen einer Kommune während Extremwetterereignissen häufig nicht aus, sodass die Bewältigung der Schadenslage auf ehrenamtliche Hilfe angewiesen ist. Unterstützung kann auch aus benachbarten Kommunen oder Landkreisen angefordert werden (Kutschker, 2019), was allerdings dadurch erschwert wird, dass umliegende Kommunen während extremer Ereignisse, insbesondere Weserhochwasser, oft ebenfalls betroffen sind. Wenn Extremwetterereignisse

Schäden verursachen, kann dies außerdem langfristige traumatische Belastungen bei Betroffenen und Einsatzkräften auslösen (EEA, 2022; NMUEK, 2021).

Für die Stadt Hameln existiert ein Gefahrenabwehrplan mit beigefügten Anlagen für spezifische Gefahren, beispielsweise der Gewässerschutz-Alarmplan für Gefahren durch wassergefährdende Stoffe. Der Gefahrenabwehrplan konzentriert sich bislang auf eine Beschreibung der Meldekettten, Aufgaben und Materialverfügbarkeiten bei unterschiedlichen Gefahrensituationen. Der Gefahrenabwehrplan beinhaltet hingegen keine Szenarienbeschreibungen, Verortungen kritischer Infrastrukturen und typischer Schadensschwerpunkte, kritische Abhängigkeiten zwischen Infrastrukturen oder Strategien für ein langfristiges Monitoring mit anschließender Evaluation.

Weiterhin verfügt die Untere Wasserbehörde über ein Anlagenkataster mit wassergefährdenden Stoffen, dessen Integration in das verwaltungsinterne Geoinformationssystem derzeit in Arbeit ist, um Einsatzkräften und dem SAE zukünftig zur Verfügung zu stehen. Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen können bei unzureichender Sicherung (z.B. Aufschwimmen von Öltanks in Kellern) Stoffe freisetzen und das Wasser dadurch verunreinigen. Alle Besitzer von Ölheizungen in Überschwemmungsgebieten werden durch die Untere Wasserbehörde der Stadt Hameln darauf hingewiesen, ihre Anlagen zu prüfen und bei Bedarf in Stand setzen zu lassen.

Die Stadtwerke Hameln-Weserbergland GmbH verfügen über ein eigenes Notfall- und Krisenmanagementhandbuch, das gemeinsam mit der Feuerwehr entwickelt wurde. Der Plan definiert generelle Abläufe, Verantwortlichkeiten und Materialverfügbarkeiten während verschiedener Krisenszenarien. Positiv ist festzuhalten, dass für verschiedene Szenarien, die für Versorgungsausfälle sorgen können, mögliche Auslöser, operative und organisatorische Aktivitäten sowie die externe Kooperation in einfacher Form aufgeführt werden. Dies ist u.a. für das Szenario „Umfangreiche Naturereignisse auf den Netzbetrieb“ durch Extremwetterereignisse vorhanden. Auch hier fehlt allerdings die räumliche Verortung kritischer Infrastruktur und Wechselwirkungen mit den Infrastrukturen der Stadtwerke.

Alle potenziellen Extremwetterereignisse sind durch ein sehr hohes Schadenspotenzial und während bzw. im Anschluss an Schadenslagen von materiellem Aufwand und Folgekosten geprägt. Das wird durch eine zunehmende Konzentration von höherpreisigen Gütern und Infrastrukturen verschärft, die

gleichzeitig komplexer und vernetzter werden. Dadurch erhöht sich das Risiko von Folgeschäden durch Abhängigkeiten. Vor diesem Hintergrund betonen Publikationen auf Bundesebene, dass die Akteurinnen und Akteure des Bevölkerungsschutzes dazu angehalten sind, für klimabedingte Risiken Vorsorgemaßnahmen zu ergreifen, um Schadenslagen zu verhindern und ggf. gut bewältigen zu können. Deshalb steigt im Rahmen der Klimaanpassung der Bedarf an materiellen Ressourcen für das Notfallmanagement (BMUV, 2020; DAS, 2008; OECD, 2019). Allerdings ist diese Notwendigkeit meist mit hohen investiven Maßnahmen verbunden, die aufgrund ihrer Eigenschaft als Vorsorgemaßnahme keinen sichtbaren Gewinn erzielen und im besten Fall nie benötigt werden. Im Gegensatz dazu sind eventuelle zukünftige Gefahren, denen durch diese investiven Maßnahmen vorgebeugt werden soll, oft zu abstrakt und zeitlich fern, um im engen jährlichen Haushaltsbudget berücksichtigt zu werden. Weiterhin sind durch Vorsorge abgewendete Schäden meist nicht erkennbar, sodass die Notwendigkeit der Investition im Nachhinein in Frage gestellt wird, obwohl ein Unterlassen von Vorsorgemaßnahmen zu deutlich höheren ökonomischen und Personenschäden führen würde. Die Feuerwehr der Stadt Hameln bemängelt, dass vor diesem Hintergrund Vorschläge in der Politik häufig zurückgewiesen werden, obwohl weitere Ressourcen für die Gefahrenabwehr notwendig sind.

3.2.2 Cluster: Stadtplanung und Bauen

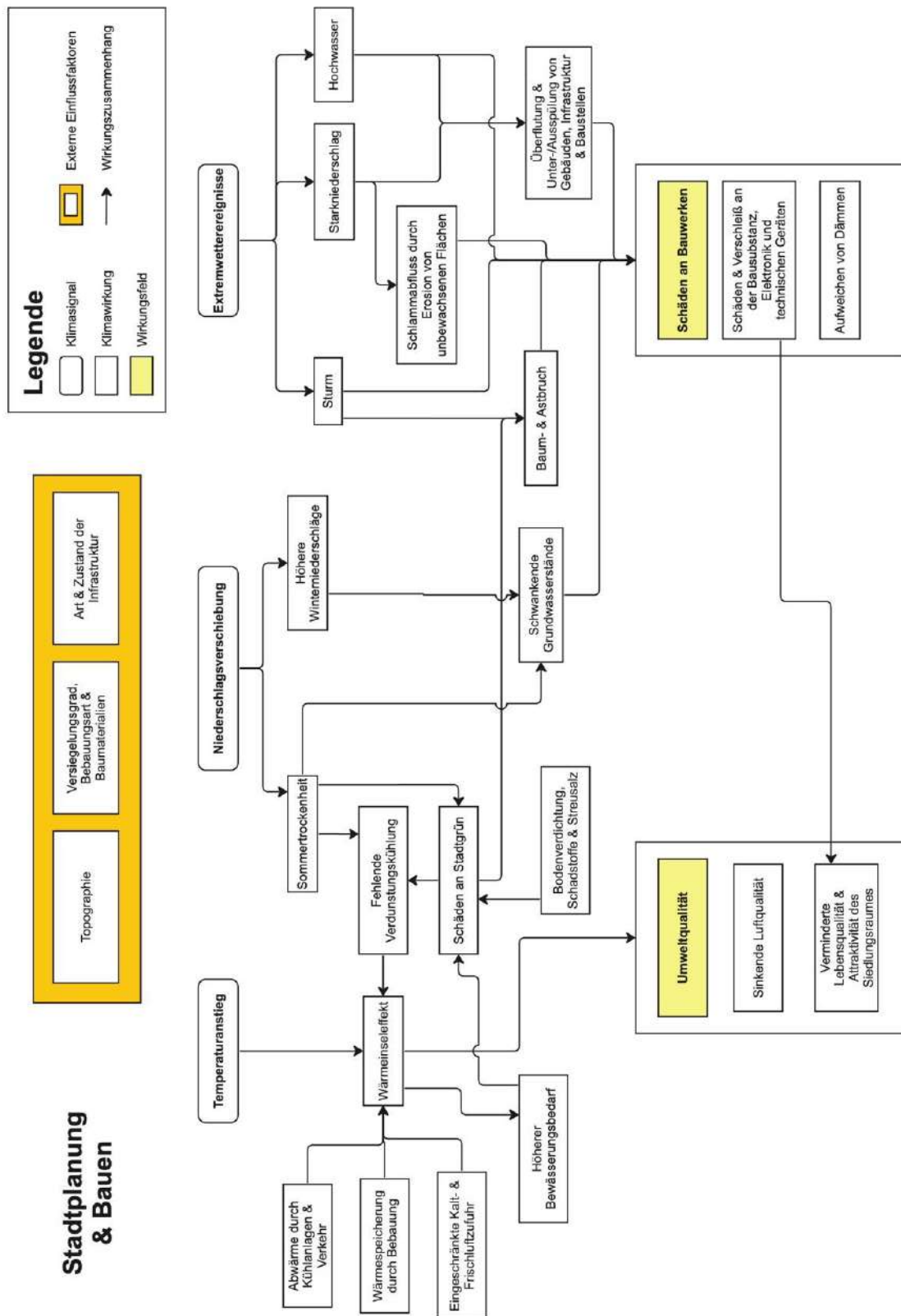


Abbildung 36: Wirkungskette für das Handlungsfeld Stadtplanung & Bauen (Quelle: Eigene Darstellung)

Die im Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“ beschriebenen Auswirkungen durch Sturm, Hochwasser und Starkregen sind auch im Cluster bzw. Handlungsfeld „Stadtplanung und Bauen“ von Bedeutung. Weiterhin spielt Hitzebelastung in diesem Handlungsfeld eine zentrale Rolle, spezifische Betrachtungen dazu finden sich in Kapitel 3.1.1 Hitze. Die Akteurinnen und Akteure im Bereich Stadtplanung und Bauen haben die Aufgabe, langfristig sowohl die Risikoexposition der Bevölkerung zu verringern und gleichzeitig nicht zur Verschärfung von klimabedingten Risiken beizutragen. Diese Ziele stehen mitunter allerdings im Konflikt mit anderen stadtplanerisch relevanten Themen. Beispielsweise herrscht bundesweiter Konsens, dass Innenentwicklung vor Außenentwicklung steht (BMWSB, 2020). Sofern sich daraus eine sehr dichte und stark versiegelte Bebauung entwickelt, trägt dies zur Hitzeentwicklung und Oberflächenabfluss bei und verschärft auf diese Weise Klimarisiken. Stadtplanung und Bauwesen stehen entsprechend vor der Herausforderung, verschiedene Belange für die langfristige Entwicklung der Stadt zu berücksichtigen und dabei Kompromisse zu finden, die keinem der übergeordneten Ziele entgegenstehen.

Der hohe Versiegelungsgrad im Stadtraum schränkt die Versickerung von Niederschlagswasser ein. Dadurch fließt Wasser oberirdisch zum tiefsten Punkt ab. Besonders während Starkregenereignissen können durch hohe Fließgeschwindigkeiten sowie anstehendes Wasser Schäden an Gebäuden und Infrastruktur entstehen, indem beispielsweise Straßen und Baugruben über- oder unterspült werden und Wasser in Gebäude eindringt. Potenzielle Eindringpunkte in Gebäude sind Türen, Fenster, Treppen, Lichtschächte, Garageneinfahrten oder der Hausanschluss im Keller, wenn dort keine Rückstauklappe verbaut ist (AGG Gelsenkanal, 2019). Liegen außerdem erosionsgefährdete landwirtschaftliche Flächen oberhalb von Wohngebieten, kann die abfließende Mischung aus Wasser und Schlamm Straßen überfluten und in Häuser eindringen (Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen, 2019b). In Hameln wurde in mehreren Ortsteilen angrenzend an Gewässern gebaut, wodurch die Gebäude regelmäßig durch Überflutungen betroffen sind. In Hameln trifft das primär auf den Halvestorfer Bach in Halvestorf, den Mainbach in Haverbeck, die Remte in Afferde und die Humme in Klein Berkel zu. Nähere Informationen zu Hochwasser und Sturzfluten durch Starkregen befinden sich in den Kapiteln 3.1.2 Hochwasser und 3.1.3 Starkregen. Die vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiete für Mainbach, Remte und Humme können auf der

Webseite der Stadt Hameln eingesehen werden. Sturmschäden an Gebäuden sind nach Aussagen der Wohnungsgenossenschaft WGH bisher nur geringfügig aufgetreten. Zusätzlich zu finanziellen Ausgaben aufgrund von klimabedingten Schäden an Gebäuden kommen steigende Kosten für Versicherungen von Extremwetterschäden hinzu. Inwiefern dadurch die Werte einzelner Immobilien sinken könnten, ist derzeit noch mit starken Unsicherheiten behaftet (Beuchert, 2023; Tagesschau, 2023a,b).

Höhere Winter- und niedrigere Sommerniederschläge werden voraussichtlich für stärkere Grundwasserschwankungen sorgen. Der jährlich schwankende Grundwasserspiegel kann gut an den Tündernseen beobachtet werden. Weiterhin kann Hochwasser im Gewässer zu Grundhochwasser führen, weil das Grundwasser nicht mehr abfließen kann und das Flusshochwasser in den Grundwasserkörper drückt (Verbraucherzentrale NRW, 2023). Nach Aussagen durch die Abwasserbetriebe tritt Grundwasser im Keller durch einen natürlich schwankenden Grundwasserspiegel besonders im Frühjahr und Herbst auf. Beispielhafte Auswirkungen zeigten die langanhaltenden Niederschläge und das Hochwasser im Dezember 2023 und Januar 2024. Übersteigt dieses Grundhochwasser die Tiefe des Kellerbodens, drückt das Grundwasser gegen das Gebäude, wodurch Wasser über undichte Stellen eindringt und die Gebäudestruktur beschädigt werden kann. Laut den Abwasserbetrieben betreffen durch Grundhochwasser überflutete Keller primär die Gebäude nahe des Weserufer, die nicht durch eine weiße Wanne (wasserundurchlässige Stahlbetonkonstruktion) geschützt sind. Infiltrierendes Grundwasser sorgt außerdem in Welliehausen für Probleme. Nach Aussagen der Wohnungsgenossenschaft WGH werden potenzielle Statikprobleme durch Grundwasserschwankungen beobachtet. Dabei wurde die Vermutung geäußert, dass primär Gebäude entlang alter Weserarme betroffen seien. Dies konnte nicht überprüft werden. Um dem Druck durch Grundhochwasser entgegenzuwirken, ist es außerdem üblich, Tiefgaragen mit Leitungswasser zu fluten. In Hameln sind potenziell die Tiefgaragen Stockhof, Papen- und Sudetenstraße sowie das Rondell betroffen, die Entscheidung zur Flutung liegt bei den Eigentümern (Stadtwerke und Landkreis). Im Parkhaus Rondell gibt es außerdem Messstellen, um festzustellen, wann geflutet werden muss. Im schlimmsten Fall wird durch Grundhochwasser die Bodenplatte eines Gebäudes unterspült, wodurch die Statik instabil werden kann. Sind Heizöltanks im Keller nicht gegen Wassereintritt und Aufschwimmen gesichert und elektronische Geräte am Boden

aufgestellt, können zudem sekundäre Schäden durch Heizölaustritt und Stromschlag entstehen. Wird das Wasser aus Kellern zu schnell abgepumpt, kann die Stabilität von Gebäuden gefährdet werden. Bei besonders niedrigen Grundwasserständen kann es hingegen zu Absenkungen des Bodens in Form von Setzungen kommen (Verbraucherzentrale NRW, 2023).

Die Unsicherheit zur zukünftigen Entwicklung von Baugebieten hinsichtlich Lage und Größe erschwert eine vorausschauende infrastrukturelle Entwicklung. Die Abwasserbetriebe kritisieren beispielsweise, dass die Dimensionierung des Kanalnetzes Baugebiete nur berücksichtigen kann, wenn eine langfristig angestrebte Entwicklung bekannt ist. Das ist häufig nicht der Fall, wodurch die vorgelagerte Infrastruktur nicht für spätere Zusatzbelastungen ausgelegt ist.

Städtisches Grün ist für die Regulierung des Mikroklimas aufgrund von Verdunstungskühlung und Verschattung von großer Bedeutung. Weitere positive Effekte von Stadtgrün sind die Filterung von Luft- und Bodenschadstoffen, die Bereitstellung von Lebensraum für Vögel und Insekten sowie die Aufwertung des Stadtbildes (Deutscher Städtetag, 2023; UBA, 2022b). Trockenere und heißere Sommer verursachen bei städtischen Pflanzen Trockenstressreaktionen, die sich in sichtbarer und nicht sichtbarer Weise manifestieren, beispielsweise durch Schließen der Spaltöffnungen, Wellen oder Abwerfen der Blätter, Ausbildung von Kurztrieben oder Absterben von Zweigen, Kronenteilen und Feinwurzeln. Das hat auch direkte Auswirkungen auf Menschen, da durch Trockenheit gestresste Bäume keine Verdunstungskühlung mehr bewirken und abgestorbene Äste abgeworfen werden können. Allerdings reagieren verschiedene Baumarten unterschiedlich auf Trockenperioden, und weitere Faktoren wie der Standort spielen ebenfalls eine Rolle (Pro Baum, 2020). Bodenverdichtung, Schadstoffe und Streusalz schwächen Straßenbegleitgrün zusätzlich (NMUEK, 2021).

Klimaveränderungen sorgen für einen Mehraufwand bei der Pflege von Stadtgrün, beispielsweise im Rahmen der Bewässerung oder der Verkehrssicherung. Den verantwortlichen Abteilungen fehlt es allerdings an den notwendigen personellen Kapazitäten, um diese Aufgaben vollumfänglich durchzuführen. Straßenbegleitgrün wird deshalb bislang nur in geringem Umfang bewässert. Ein Fokus liegt hierbei auf Jungbäumen bis fünf Jahre, da diese aufgrund des kleineren Wurzelballens mehr Bewässerung benötigen. Pflanzungen und Insektenwiesen leiden in den

Sommermonaten zunehmend unter Trockenstress. Im besonders trockenen und heißen Jahr 2018 musste der Betriebshof deshalb Bewässerungen mit einem Spülsauggwagen durchführen, weil überdurchschnittlich hohe Wassermengen benötigt wurden. In der Folge wurde 2023 ein zusätzlicher Bewässerungswagen mit automatischem Arm beschafft, um die Effizienz der Bewässerung und die Verkehrssicherheit der Mitarbeitenden zu erhöhen. Nach 2018 hat sich ein Großteil der geschädigten Bäume auf städtischen Grünflächen zumindest teilweise regenerieren können.

Stadtbäume an Wegen und Straßen sind aufgrund der kleinräumigen und isolierten Standorte und Versiegelung des Wurzelraumes besonders anfällig gegenüber Klimafolgen und anderen Schädigungen (European Commission, 2023). Wenn direkte Klimafolgen oder anderweitig verursachte Schäden die städtische Flora schwächen oder sogar absterben lassen, gehen wichtige Ökosystemleistungen verloren (z.B. Luftfilterung, Habitatfunktion). Gleichzeitig sinkt die Attraktivität des Stadtraumes und damit die allgemeine Lebensqualität der Bewohnerinnen und Bewohner. Ein erster Schritt, um dem entgegenzuwirken, ist die Nutzung von Zisternen in neueren Projekten durch die Abteilung Stadtgrün.

Die Stadt Hameln ist unterschiedlich stark von Grünflächen und Einzelbäumen durchzogen. Laut dem Hitze-Check der Deutschen Umwelthilfe beträgt der Versiegelungsgrad in Hameln 42% und das Grünvolumen 3,48m³ Grün pro m² Fläche (DUH, 2024). Die Klimaanalyse- und Planungshinweiskarte zeigen deutlich auf, dass stärker von Stadtgrün geprägte Bereiche deutlich weniger durch Hitze belastet sind (siehe 3.1.1 Hitze). Entsprechend sind Bereiche mit fehlendem Grünanteil, starker Versiegelung und dichter Bebauung durch Hitze besonders belastet. Diese Bereiche sind außerdem häufig durch eine hohe Straßendichte und unterirdische Leitungen geprägt, wodurch die Anlage neuer Grünflächen oder die Pflanzung von Bäumen dort schwierig ist. Anliegende befürchten an diesen Standorten zudem häufig infrastrukturelle Schäden durch Bepflanzungen. Weiterhin müssen stets Rettungswege freigehalten werden. Ein Beispiel, das diese Faktoren verdeutlicht, ist die Altstadt. Die Abteilung Stadtgrün untersuchte hier im Jahr 2022 19 potenzielle Standorte für Begrünungsmaßnahmen, von denen sich nur zwei von den Anliegenden akzeptiert wurden. Die beiden Standorte wurden anschließend auf unterirdische Leitungen untersucht. Letztlich erfüllte von den vorgeschlagenen Baumstandorten nur einer die Voraussetzungen für eine Pflanzung. Dieses Beispiel

verdeutlicht die Herausforderungen von Baumpflanzungen und anderen raumintensiven Anpassungsmaßnahmen (z.B. Sonnensegel) in vergleichbaren Stadtgebieten. Als alternative Möglichkeit zur Begrünung wurden mehrfach Pflanzkübel genannt, die allerdings kaum klimaanpassungsrelevante Funktionen erfüllen (keine Versickerung, kaum Verschattung aufgrund der Größe, Verdunstungskühlung hängt von Bewässerung ab). Dach- und Fassadenbegrünungen stellen eine Möglichkeit dar, wie Begrünung in diesen Räumen dennoch umgesetzt werden könnte. Obwohl Akteurinnen und Akteure wie die Wohnungsgenossenschaft WGH diesen Maßnahmen grundsätzlich positiv gegenüberstehen, werden sie aufgrund der Investitionskosten bislang kaum umgesetzt. Die Beantragung von Fördermitteln schreckt zudem häufig ab, da mit Förderrichtlinien einhergehende Auflagen als zu hoch empfunden werden.

Es gibt in Hameln bereits verschiedene planerische Instrumente, über die Klimaanpassung berücksichtigt wird. Seit mehreren Jahren werden über Bebauungspläne beispielsweise die Versickerung und Rückhaltung von Niederschlagswasser vorgeschrieben. Parallel zur Erstellung des Klimaanpassungskonzepts befindet sich ein Entwurf für Zukunftsanforderungen an Baugebiete in der politischen Diskussion, der für sämtliche zukünftigen Baugebiete rechtlich bindend werden soll und strengere Regeln für Versiegelung vorsieht, für bestimmte Dächer Begrünung vorschreibt oder die Freihaltung von Kaltluftschneisen festsetzt. Die Regelungen beziehen sich dabei auf die Niedersächsische Bauordnung (NBauO) als rechtliche Grundlage, die ohnehin bereits die Versiegelung nicht überbauter Flächen verbietet. Auch Gestaltungssatzungen für die Innenstadt werden überarbeitet und sollen zukünftig Regelungen enthalten, die beispielsweise Dach- und Fassadenbegrünung ermöglichen und dunkle Baufarben verbieten. Im Rahmen des Klimaanpassungskonzepts erarbeitete Flächen mit dem höchsten stadtklimatischen Schutzbedarf sollen außerdem in den Flächennutzungsplan und den Landschaftsrahmenplan integriert werden, weil beide Instrumente in den kommenden Jahren ohnehin überarbeitet werden sollen. Weiterhin berücksichtigt die Abteilung Stadtgrün bei der Baumartenwahl die Klimaresilienz. Im Rahmen der Niederschlagsentwässerung besteht zudem die Möglichkeit, Gebühren für die Ableitung von Niederschlagswasser in den Kanal zu reduzieren, wenn anstelle eines regulären Daches Gründächer angelegt werden. Allerdings ist diese Regelung nach Aussagen der Abwasserbetriebe kaum in der Öffentlichkeit bekannt.

3.2.3 Cluster: Umwelt

Handlungsfeld: Biodiversität

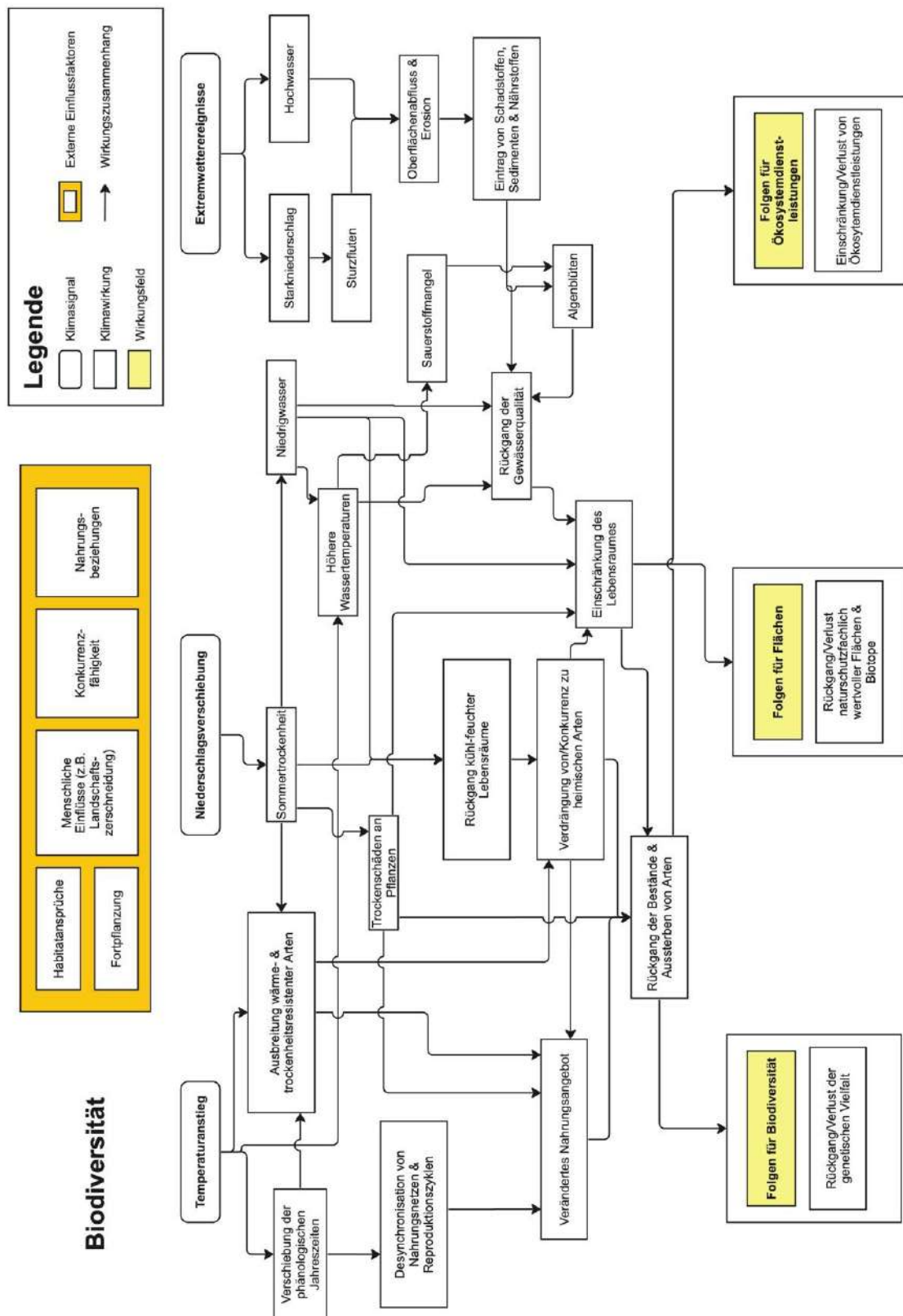


Abbildung 37: Wirkungskette für das Handlungsfeld Biodiversität (Quelle: Eigene Darstellung)

Höhere Temperaturen, eine veränderte Niederschlagsverteilung und Extremwetterereignisse verschärfen Belastungen für Ökosysteme und Ökosystemleistungen. Der Temperaturanstieg und längere Trockenzeiten fördern die Ausbreitung wärme- und trockenheitsresistenter Pflanzen- und Tierarten, während Arten kühl-feuchter Lebensräume wie Amphibien, Fische und Mollusken verdrängt werden (NMUEK, 2021; Weiss et al., 2011). Arten kühl-feuchter Lebensräume haben in Hameln keine Ausweichmöglichkeiten wie beispielsweise Arten der Alpen, die in höhere Lagen ausweichen können, sodass eine Verdrängung der entsprechenden Lebensräume langfristig zum Verschwinden solcher Arten führen würde. Nach einer Studie in den Regionen Hannover, Braunschweig, Göttingen und Wolfsburg leben in 45% der dortigen FFH-Gebiete negativ durch Klimaveränderungen beeinflusste Arten, während 14% der FFH-Gebiete vermutlich positiv durch die erwarteten Klimafolgen beeinflusst werden (Weiss et al., 2011). Ob diese Erkenntnisse auf Hameln übertragbar sind, ist schwer zu beurteilen. Allerdings lässt sich das Verhältnis, dass negative Einflüsse durch Klimaveränderungen die positiven überwiegen, voraussichtlich anwenden. Die langfristigen Auswirkungen des Klimawandels und einer veränderten Artenzusammensetzung sind bislang unzureichend erforscht, da der Wandel über längere Zeiträume geschieht und auch durch andere anthropogene Einflüsse geprägt wird (z.B. Landschaftszerschneidung) (NMUEK, 2021; Weiss et al., 2011).

Die Verschiebung der phänologischen Jahreszeiten, besonders die Verfrühung der Blühzeiten, beeinflusst alle Tierarten, welche für die Nahrungssuche an bestimmte Blüharten gebunden sind. Gleichzeitig sind auch Blühpflanzen auf bestimmte Tierarten zur Bestäubung angewiesen. Entsprechend ist es notwendig, dass sich die Aktivitätszeit von Bestäubern an die Verschiebung der Phänologie anpasst, um eine Desynchronisation der Arten zu verhindern (Nature Climate Change, 2018). Eine Studie von Huang et al. (2023) kommt allerdings zu dem Ergebnis, dass sich 61% der untersuchten Pflanzen- und Insektenarten in Europa, die aufeinander angewiesen sind, desynchronisieren, weil Veränderungen der vegetativen Phänologie etwa viermal schneller sind als Änderungen in der Aktivitätszeit von Insekten. Die genauen Folgen dieser Veränderungen sind bislang kaum erforscht, weil sie nur schwer vorhersagbar sind. Es wird allerdings davon ausgegangen, dass diese Folge des Klimawandels gravierende Auswirkungen auf Nahrungsspektrum und Verbreitung von Tier- und Pflanzenarten haben wird.

In Gewässern verursachen längere Niedrigwasserperioden und erhöhte Wassertemperaturen geringere Sauerstoffspeicherkapazitäten, höhere Schad- und Nährstoffkonzentrationen und Algenblüten (KlimAix, 2012; Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen, 2019d,e; NMUEK, 2021). Diese Problematik wird durch Kläranlageneinleitung, Direkteinleitung von Industriebetrieben und ungefiltertem Abfluss aus dem Straßenraum verschärft. In trockenen Monaten ist bereits ein Austrocknen der kleineren Bäche im Hamelner Stadtgebiet zu beobachten. In der Folge werden menschliche Entnahmen aus dem Gewässer eingeschränkt. Das passierte bislang nur auf freiwilliger Basis. Die Stadtverwaltung behält sich vor, bei Bedarf strengere Auflagen zu verhängen. Hochwasser und Sturzfluten haben ebenfalls eine negative Wirkung auf die Wasserqualität durch die Umlagerung von Sedimenten und die Eintragung von Schad- und Nährstoffen (DAS, 2009; NMUEK, 2021).

Als Folge der Ausbreitung invasiver Arten, der Desynchronisation durch eine Verschiebung der Phänologie und des Rückgangs der Gewässerqualität werden einheimische Arten mit geringerer Anpassungskapazität und Konkurrenzfähigkeit voraussichtlich zurückgehen und im Extremfall vollständig verschwinden. Dadurch zeichnet sich auch ein Verlust naturschutzfachlich wertvoller Flächen und Biotope ab, wenn diese durch die Klimaveränderungen nicht mehr ihrem natürlichen Zustand entsprechen. Auch bleibt abzuwarten, ob Ökosystemleistungen, die durch rückläufige Arten übernommen wurden, durch eine neue Artenzusammensetzung übernommen werden können, oder ob einige Ökosystemleistungen im Zuge des Klimawandels verloren gehen.

Handlungsfeld: Boden

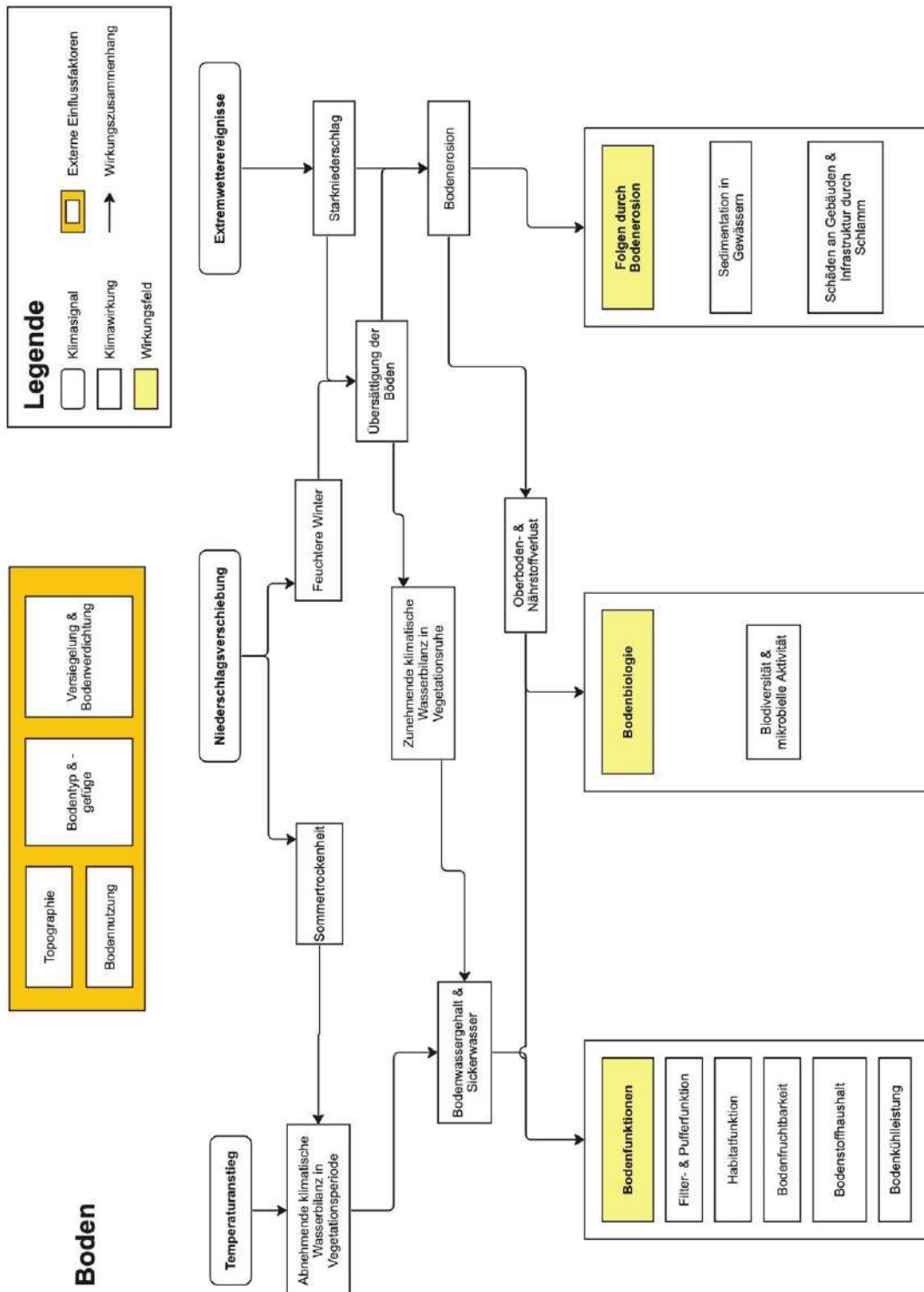


Abbildung 38: Wirkungskette für das Handlungsfeld Boden (Quelle: Eigene Darstellung)

Böden erfüllen wichtige Funktionen: Sie dienen als Filter und Puffer für Wasser, Nährstoffe und Luft, bieten Lebensraum und Nahrung, transformieren chemische Stoffe, regulieren die Temperatur und dienen dem Gewinn von landwirtschaftlichen Produkten und Rohstoffen sowie der Erholung (Stahr et al., 2012). Entsprechend wichtig ist der Schutz der Böden, da eine Wiederherstellung natürlicher Böden und ihrer Funktionen schwierig ist.

Hameln weist eine Vielzahl verschiedener Bodentypen auf. Entlang der Gewässer und im Wesertal befindet sich Tiefe Vega. Dabei handelt es sich um Auenablagerungen mit äußerst hoher Fruchtbarkeit und biologischer Aktivität (Geologischer Dienst NRW, n.d.; LBEG, 2023). Der Großteil des übrigen Gemeindegebietes besteht aus ebenfalls sehr fruchtbaren Braunerden und Parabraunerden. Die Hänge des Hügellandes sind meist von Regosol, Rendzinas, Pararendzinas und Pseudogleyen mit mittlerer bis geringer Fruchtbarkeit unterlagert. In sehr geringem Umfang finden sich in Hameln auch Mittlere Kolluvisole unterlagert von Gley, Mittlere Pelosole, Flache Terra fusca-Parabraunerden und Flacher Braunerde-Podsol (LBEG, 2023). Die landwirtschaftlichen Flächen befinden sich fast ausschließlich auf Böden mit hoher bis äußerst hoher Fruchtbarkeit, während Böden mit mittlerer bis geringerer Fruchtbarkeit vorwiegend an den bewaldeten Hängen des Klüts, Basbergs, Schweinebergs, Süntels und Vorembergs zu finden sind. Außerdem weisen die Böden Hamelns eine sehr hohe effektive Durchwurzelungstiefe von sieben bis teilweise mehr als elf Dezimetern und eine sehr hohe Speicherfähigkeit für pflanzenverfügbares Wasser auf, wodurch Pflanzen gegenüber Hitzestress resilienter sind (LBEG, 2023).

Die Bodenkundliche Feuchtestufe ist im Stadtgebiet fast ausschließlich frisch mit guter Wasserspeicherfähigkeit und -versorgung, auch in trockenen Jahren, sowie guter Bodendurchlüftung (Geologischer Dienst NRW, n.d.; LBEG, 2023). Nur die Hänge der Berge weisen trockene Verhältnisse auf (LBEG, 2023). Hamelns Böden erfüllen außerdem eine wichtige Ausgleichsfunktion im Wasserhaushalt, indem Wasser zeitverzögert abgegeben und in tiefere Schichten versickert wird. Abgesehen von einigen bewaldeten Hanglagen im Nordosten Hamelns erfüllen alle Böden diese Funktion gut. Allerdings ist die Versickerungsfähigkeit für unterschiedliche Bodentypen unterschiedlich hoch. Je größer der Ton- und Lehmanteil, desto langsamer versickert Wasser. Auf der Webseite des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) kann über eine Bodenschätzungskarte zwar der Anteil an Sand, Ton und Lehm an einzelnen Standorten geschätzt werden, allerdings reichen die Informationen nicht

aus, um zuverlässige Aussagen zur tatsächlichen Versickerungsfähigkeit der Böden zu treffen. Dazu bedarf es jeweils Rasteruntersuchungen im Rahmen der Bauleitplanung. Das ist im Rahmen der Klimaanpassung relevant, weil Versickerungsanlagen nicht auf undurchlässigen Böden hergestellt werden können.

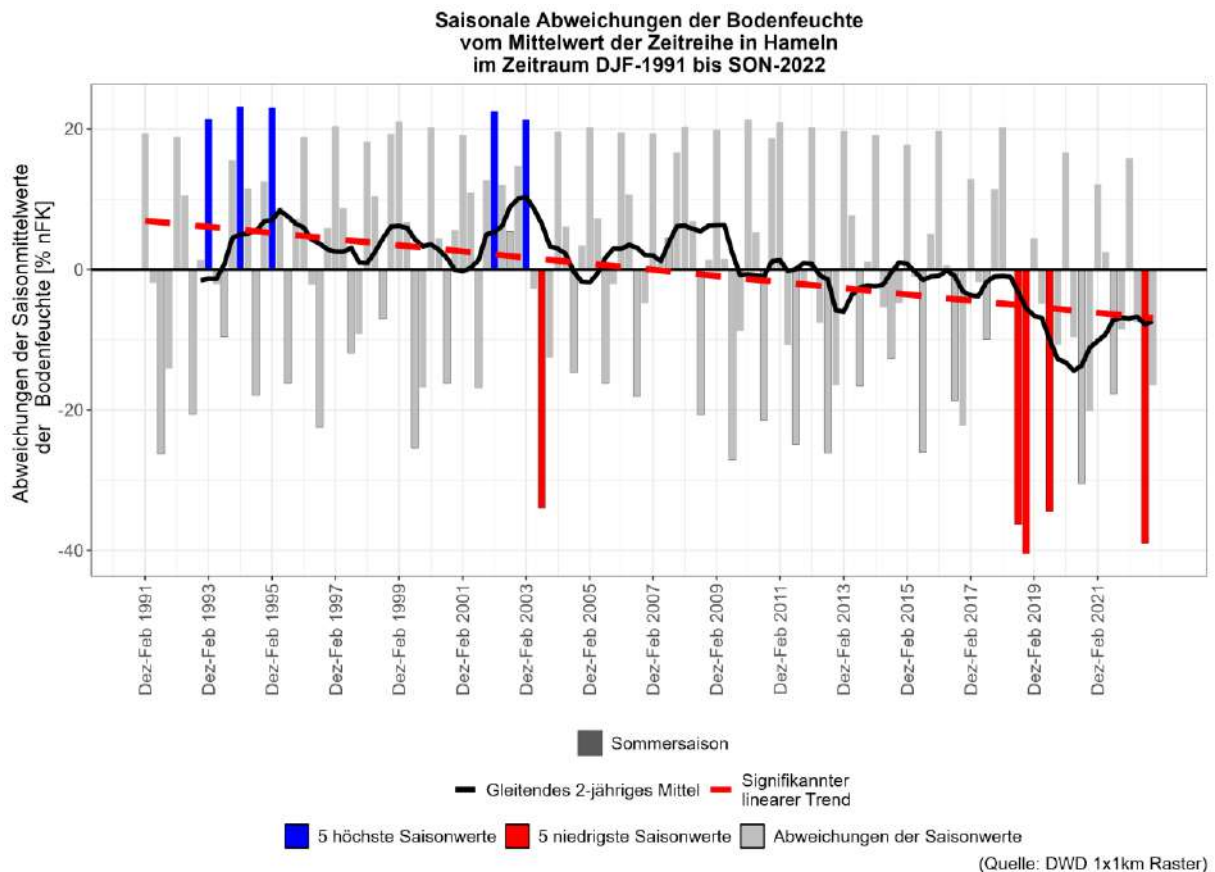


Abbildung 39: Saisonale Abweichungen der Bodenfeuchte vom Mittelwert zwischen 1991 und 2022 (Quelle: GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023 nach DWD, 2023a)

Trotz der guten Ausgangsbedingungen zeigt der Trend der saisonalen Bodenfeuchte in Abbildung 39 im Jahresverlauf zwischen 1991 und 2022 eine Abnahme (GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023 nach DWD, 2023a). Diese Entwicklung reflektiert die Ergebnisse zur klimatischen Wasserbilanz in 2.3 Niederschlagsverschiebung und Trockenheit, nach der die Gesamtbilanz geringfügig abgenommen hat und weiterhin leicht abnehmen wird, mit einem stärkeren Trend nach dem höheren Emissionsszenario. Allerdings ist die Bodenfeuchte ebenso wie die Wasserbilanz natürlichen jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen. Für die Wintermonate wies die Bodenfeuchte stets einen Überschuss auf, in den Sommermonaten meistens ein Defizit. Die durchschnittliche Abnahme der Bodenfeuchte zeigt einen Trend hin zu

mehr Trockenstress außerhalb der Wintermonate. Ist nicht ausreichend Bodenwasser vorhanden, können die Böden ihre Kühlleistung nicht mehr erfüllen.

Die natürlichen Bodenfunktionen und das Klima stehen in Wechselwirkung zueinander (UBA, 2011). Die erwarteten Klimaveränderungen werden sich voraussichtlich auf Wasserhaushalt, Stofftransport, Bodenorganismen und Stoffumsatz auswirken (NMUEK, 2021; Seneviratne et al., 2010). Von Trockenstress betroffene Pflanzen nehmen weniger Nährstoffe auf. Befinden sich diese Nährstoffe nach der Ernte noch im Boden, werden sie ausgewaschen und können in das Grundwasser gelangen. Das Risiko wird sich in Hameln für die Zukunft voraussichtlich nicht oder nur geringfügig verschärfen (Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen, 2019g). Weiterhin erschöpfen höhere Temperaturen und längere Trockenperioden Bodenwasservorräte schneller und reduzieren die Sickerwasserrate, während Starkregenereignisse die Wasservorräte aufgrund der begrenzten Aufnahmekapazität der Böden nicht ausreichend auffüllen können (NMUEK, 2021). Eine Niederschlagsverschiebung in die Wintermonate kann zu einer längeren Wassersättigung und dadurch Oberflächenabfluss führen (NMUEK, 2021). Sowohl übersättigte als auch ausgetrocknete Böden erhöhen das Erosionsrisiko, wodurch wertvoller Oberboden und Nährstoffe ausgewaschen und in Gewässer eingebracht werden. Insbesondere in der Kombination mit Flächenversiegelung erhöht sich dadurch das Überflutungsrisiko mit Schlamm und damit potenzielle Schäden an Gebäuden und Infrastruktur, insbesondere Verkehrswegen (NMUEK, 2021).

Unter keinem der RCP-Szenarien wird sich die Funktionsfähigkeiten der Böden im Wasserhaushalt 2071 – 2100 für Hameln erkennbar verschlechtern (LBEG, 2023). Es wird allerdings darauf hingewiesen, dass es sich um Durchschnittswerte für vollständige Jahre handelt. Sowohl innerhalb eines Jahres als auch verschiedene Jahre weisen eine hohe Variabilität auf, sodass besonders trockene oder feuchte Perioden dennoch Einschränkungen der Bodenfunktionen zur Folge haben werden. Die Auswirkungen von Klimaveränderungen auf Böden sind außerdem von Topografie, Bodentyp, Bodengefüge, Bodennutzung, Versiegelung und Bodenbearbeitung abhängig, sodass Verallgemeinerungen nicht getroffen werden können. Es lässt sich allerdings festhalten, dass die Böden entlang der Hänge aufgrund ihrer höheren Flachgründigkeit und des stärkeren Gefälles gegenüber Trockenheit und Starkregen anfälliger sind als die Böden entlang der Gewässer und im Wesertal.

Handlungsfeld: Landwirtschaft

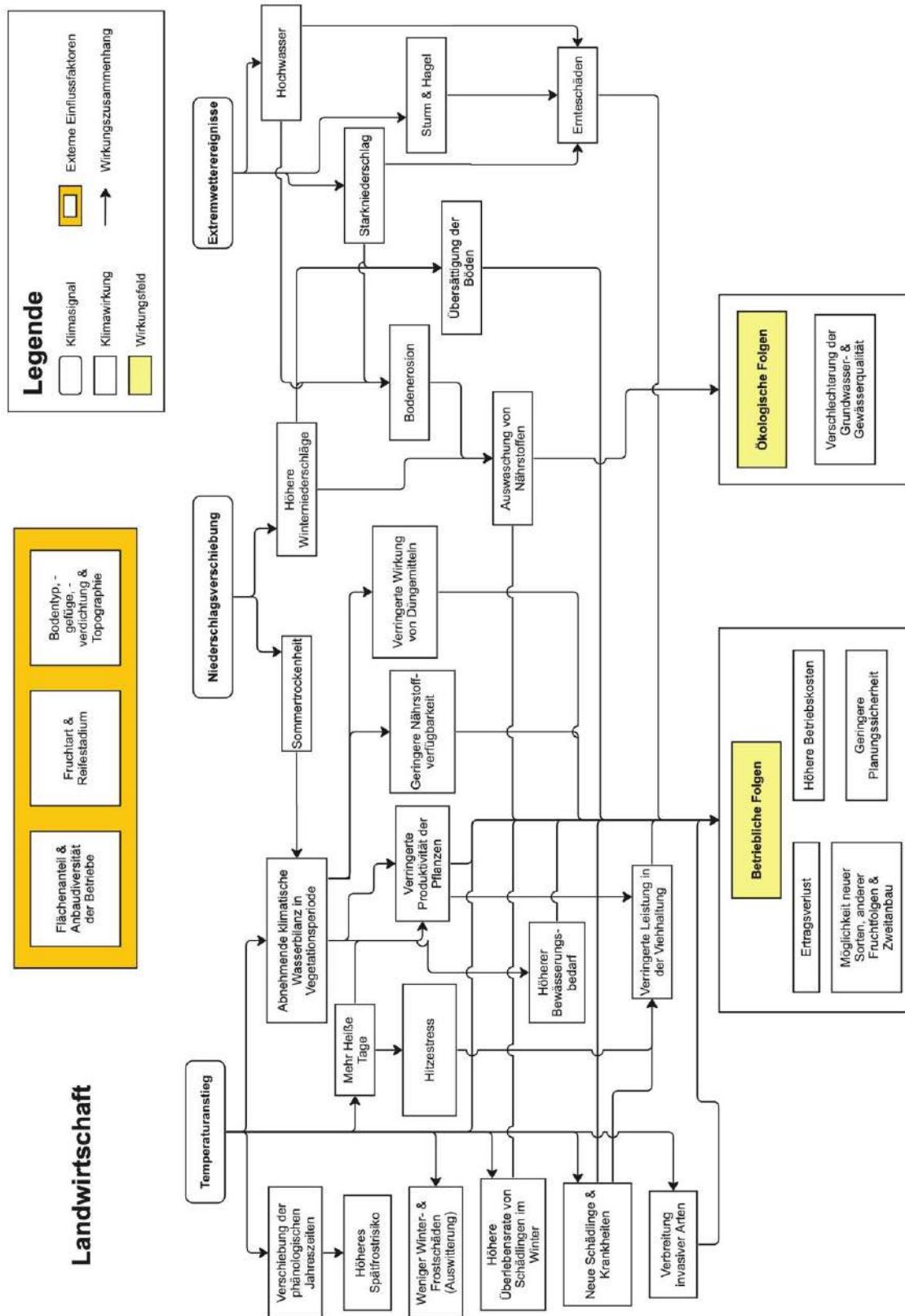


Abbildung 40: Wirkungskette für das Handlungsfeld Landwirtschaft (Quelle: Eigene Darstellung)

Die sehr hohe Fruchtbarkeit der Böden im Weserbergland sorgt für eine ausgeprägte Landwirtschaft auf etwa 40% der Flächen bzw. 4.400 Hektar. Davon werden 89% ackerbaulich bewirtschaftet, 8% der Flächen sind Grünland und 3% sind Kurzumtriebsplantagen (Landesamt für Statistik Niedersachsen, 2022). Dabei dominiert der Getreideanbau mit 50 - 60%, wie die langfristige Entwicklung der Nutzung landwirtschaftlicher Flächen im repräsentativen Wasserschutzgebiet Hameln-Süd zeigt. Das vorwiegend angebaute Getreide ist der Winterweizen. Zusätzlich zu Getreide werden zu jeweils etwa 10% Raps und Zuckerrüben sowie seit etwa 20 Jahren Silomais angebaut. Der Anteil an Grünland liegt bei etwa 5 – 10% und hat leicht zugenommen. Grünland befindet sich überwiegend an den Hanglagen aufgrund des hohen Gefälles, wodurch sie nicht für anderen Anbau geeignet sind (Geries Ingenieure, 2023; NMELV, 2021).

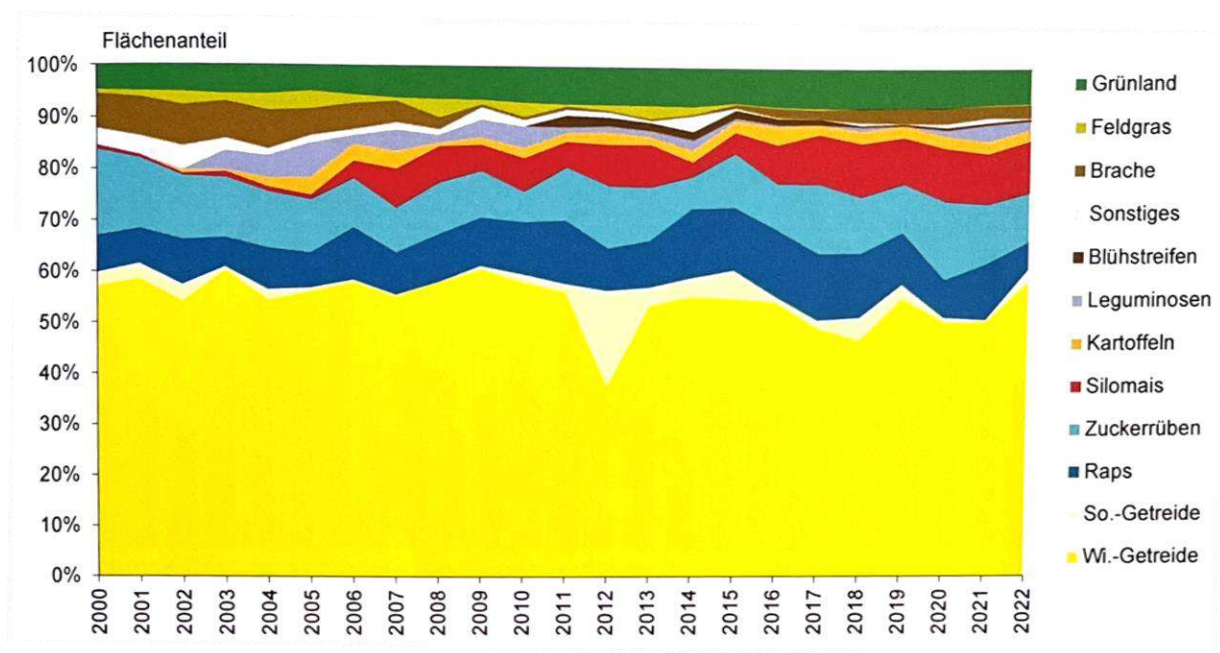


Abbildung 41: Langfristige Entwicklung der Nutzung landwirtschaftlicher Flächen im Wasserschutzgebiet Hameln-Süd (Quelle: Geriess Ingenieure, 2023)

Im Zuge der Klimaveränderungen beginnen Vegetationsperioden früher und dauern länger an, während sie gleichzeitig von höheren Durchschnittstemperaturen, mehr Hitze- und Trockenperioden gekennzeichnet sind. Die Landwirtschaft ist von diesen Veränderungen einer der am stärksten betroffenen Akteure und ist gezwungen, sich auf die neuen Verhältnisse einzustellen, um die eigene Existenz zu gewährleisten.

Eine längere Vegetationsperiode und höhere CO₂-Konzentrationen können höhere Biomasseerträge, andere Fruchtfolgen und einen Zweitanbau ermöglichen (DAS, 2008; NMELV, 2021; NMUEK, 2021). Insbesondere Mais und Zuckerrüben könnten von diesen Veränderungen profitieren (NMELV, 2021). Das ist allerdings nur der Fall, solange ausreichend pflanzenverfügbares Wasser vorhanden ist. Bei Trockenstress und Temperaturen von >30°C verringert sich die Produktivität der Pflanzen (DAS, 2008; NMELV, 2021; NMUEK, 2021; Seneviratne et al., 2010). Die Dürre von 2018 und 2019 hatte bundesweit weitreichende Ertragsausfälle im Acker- und Grünland zur Folge. Extreme Trockenheit hat auch Auswirkungen auf die Vegetationsperiode des nachfolgenden Jahres, wenn der Bodenwasserspeicher über die Wintermonate nicht ausreichend gefüllt wird (UBA, 2022b). Außerdem sind Nährstofftransport und -aufnahme im Boden wasserbasiert, sodass Trockenheit zu einer geringeren Nährstoffverfügbarkeit und damit geringeren Erträgen führen kann. Das schränkt auch die Düngewirkung ein. Befinden sich die Nährstoffe nach der Ernte noch im Boden, werden diese ausgewaschen und gelangen ins Grundwasser (NMUEK, 2021).

Während die Verschiebung der Phänologie und mildere Temperaturen im Winter einerseits das Risiko von Auswinterungen senken, erhöhen sie andererseits auch das Risiko von Schäden durch Spätfröste an früher entwickelten Blüten (NMELV, 2021). Gleichzeitig betrifft die Desynchronisation mit Bestäubern potenziell auch die Landwirtschaft, wobei hier noch hoher Forschungsbedarf besteht (Nature Climate Change, 2018). Höhere Durchschnittstemperaturen sorgen während der Vegetationsruhe dafür, dass mehr Schädlinge (z.B. Blattläuse) überleben und sich potenziell neue Schädlinge (z.B. Zikaden) und Krankheiten ausbreiten (NMELV, 2021; REGKLAM, n.d.a). Der Temperaturanstieg betrifft neben Pflanzen auch die Viehhaltung. Die Tiere werden durch Hitze Stress ausgesetzt. Außerdem werden Futterpflanzen in ihrem Wachstum eingeschränkt (Slimen et al., 2015).

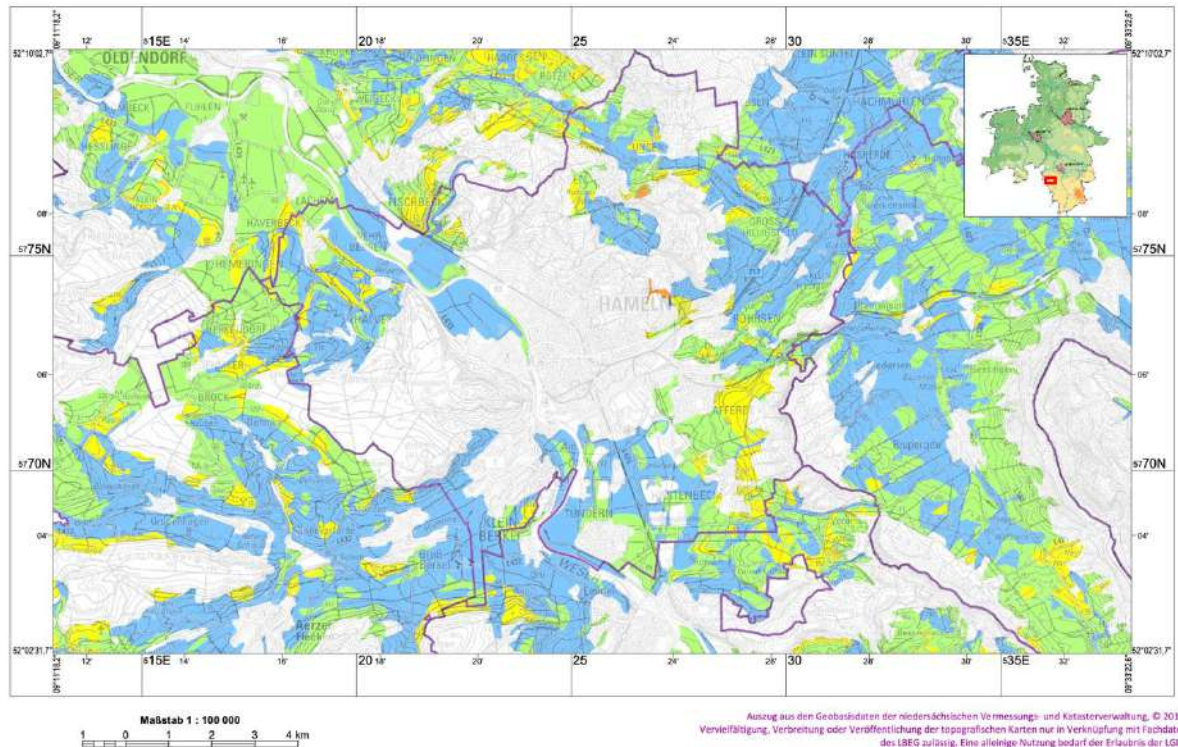
Die Landwirtschaft ist besonders durch Extremwetterereignisse in den Sommermonaten mit Starkregen und ggf. Sturmböen oder Hagel betroffen. Trotz schwieriger Datenlage bezüglich der zukünftigen Entwicklung zu Häufigkeit und Intensität von Starkregenereignissen wird eine Zunahme erwartet und von Erfahrungen durch das Landvolk bestätigt. Solche Ereignisse können je nach Frucht und Reifestadium schwere Schäden anrichten und in Extremfällen sogar für einen Totalausfall sorgen. Gleichzeitig wird Oberboden von nicht oder niedrig bewachsenen Feldern in Hanglagen erodiert, wodurch wertvolle Nährstoffe verlorengehen und häufig

in angrenzende Gewässer gelangen. Auch Hochwasser erodiert großflächig Oberboden, lässt Pflanzungen aufgrund von Sauerstoffmangel absterben und schwemmt Treibgut an, das anschließend manuell entfernt werden muss. Hochwasser hat aufgrund seiner oft weiträumigeren Ausdehnung ein hohes Schadenspotenzial für die Landwirtschaft. Das wird dadurch verstärkt, dass viele landwirtschaftliche Flächen in der fruchtbaren Weseraue liegen, die natürlicherweise regelmäßig über mehrere Wochen überschwemmt wird. Dadurch bilden landwirtschaftliche Flächen gleichzeitig wichtigen Retentionsraum für Hochwasserereignisse, um das Wasser bereits stromaufwärts von Siedlungsstrukturen zurückzuhalten. Im Anschluss an Hochwasserereignisse ist die landwirtschaftliche Bearbeitung noch eingeschränkt, da die Böden – je nach Wetterlage – bis zu mehrere Wochen zu nass zur Bodenbearbeitung oder Düngung sind. Stehen landwirtschaftliche Pflanzen außerdem zu lange im Wasser entsteht Staunässe, wodurch sie absterben. Das kann nicht nur durch Hochwasser, sondern auch durch Dauerregen verursacht werden, der die Böden übersättigt. Da bisherige Beobachtungen und Klimaprojektionen eine Zunahme des Niederschlags im hydrologischen Winter zeigen, nimmt das Risiko von Staunässe in diesem Zeitraum voraussichtlich zu. Nach Aussage des Landvolkes werden Trockenjahre verregneten Jahren vorgezogen, weil Ernteeinbußen durch Hochwasser und/oder Staunässe bislang höher ausfallen und die zusätzliche Sonneneinstrahlung während Trockenzeiten vorteilhaft für die landwirtschaftlichen Erträge ist.

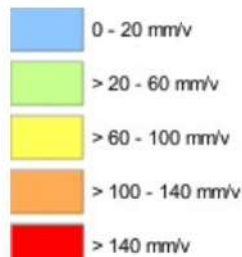
Trockenheit ist zwar auch im Weserbergland zunehmend problematisch, allerdings ist die bisherige Beregnungsbedürftigkeit landwirtschaftlicher Flächen sehr gering (Landvolk Weserbergland; NMUEK, 2021:). Bislang wird nur auf einem einzelnen Feld für den Kohlanbau bewässert. Zukünftige Bewässerung kommt nach Aussagen des Landvolkes Weserbergland aufgrund der hohen Kosten für Bewässerung nur für Biobetriebe und Gemüsebaubetriebe in Frage. Beregnungsbedürftigkeit bezieht sich auf die mittlere Beregnungsmenge während der Vegetationsperiode, die zur Aufrechterhaltung von 40% der nutzbaren Feldkapazität im effektiven Wurzelraum notwendig ist. Dabei wird der Mittelwert für Winterweizen, Wintergerste (mit und ohne Zwischenfrucht), Sommergerste, Mais, Zuckerrüben und Kartoffeln berechnet (LBEG, 2023). Dabei ist zu beachten, dass die Trinkwassernutzung rechtlichen Vorrang hat, sodass in der landwirtschaftlichen Nutzung ein Zwang zur Effizienzsteigerung von Beregnung gegeben ist (NMELV, 2021). Die Kosten für effiziente Beregnungsmethoden (z.B. Düsenwagen, Tropfbewässerung) belaufen sich auf etwa

600 Euro pro Hektar. Damit ist eine Beregnung aus wirtschaftlicher Sicht weniger für reguläre Anbausorten und eher für Spezialkulturen (z.B. Obst und Gemüse) zielführend (NMLEV, 2021).

Karteninhalt: 1971-2000, Gemeinden



BK50 - Auswertung: Potenzielle Beregnungsbedürftigkeit



Gemeindegrenzen



Abbildung 42: Pot. Beregnungsbedürftigkeit 1971 – 2000 (Quelle: NIBIS Kartenserver (2021). Bodenkunde. Auswertung zu Bodenfunkt. u. Potenzialen. Pot. Beregnungsbedürftigkeit. Klimabeobachtung 1971 - 2000. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), 2023)

Karteninhalt: 1991-2020, Gemeinden

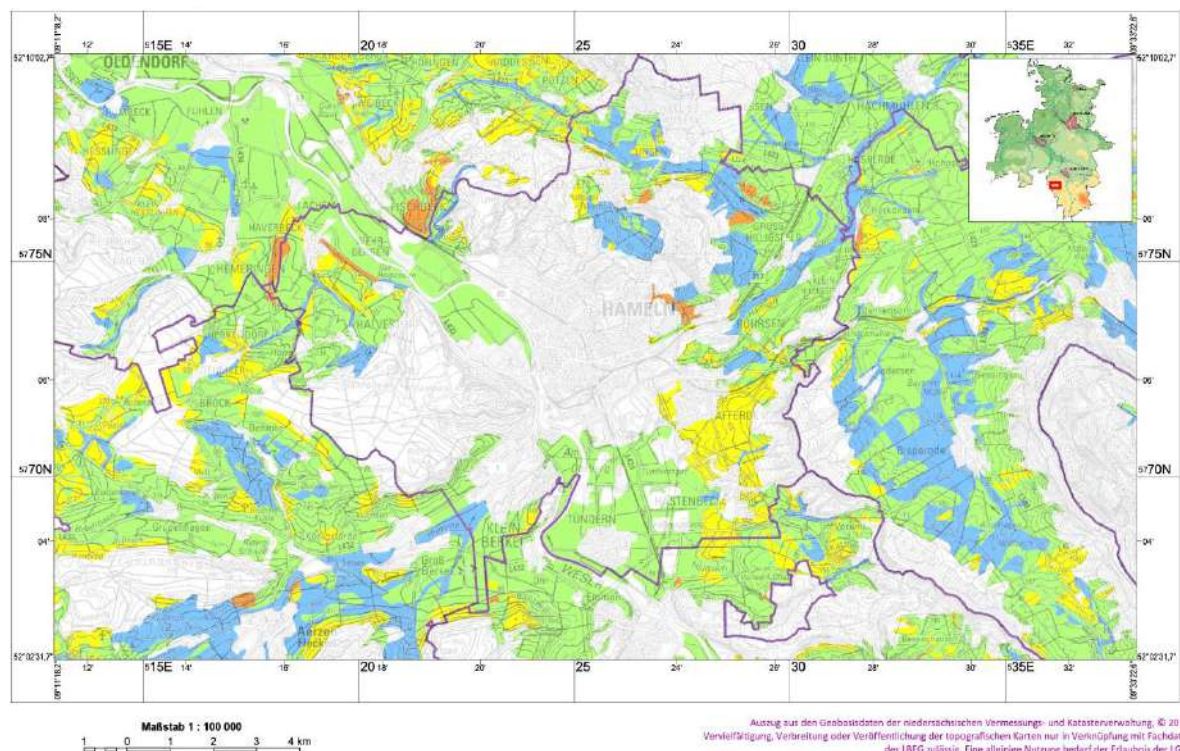
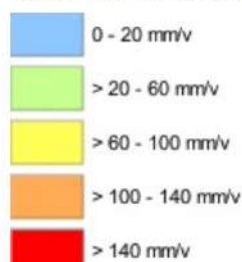
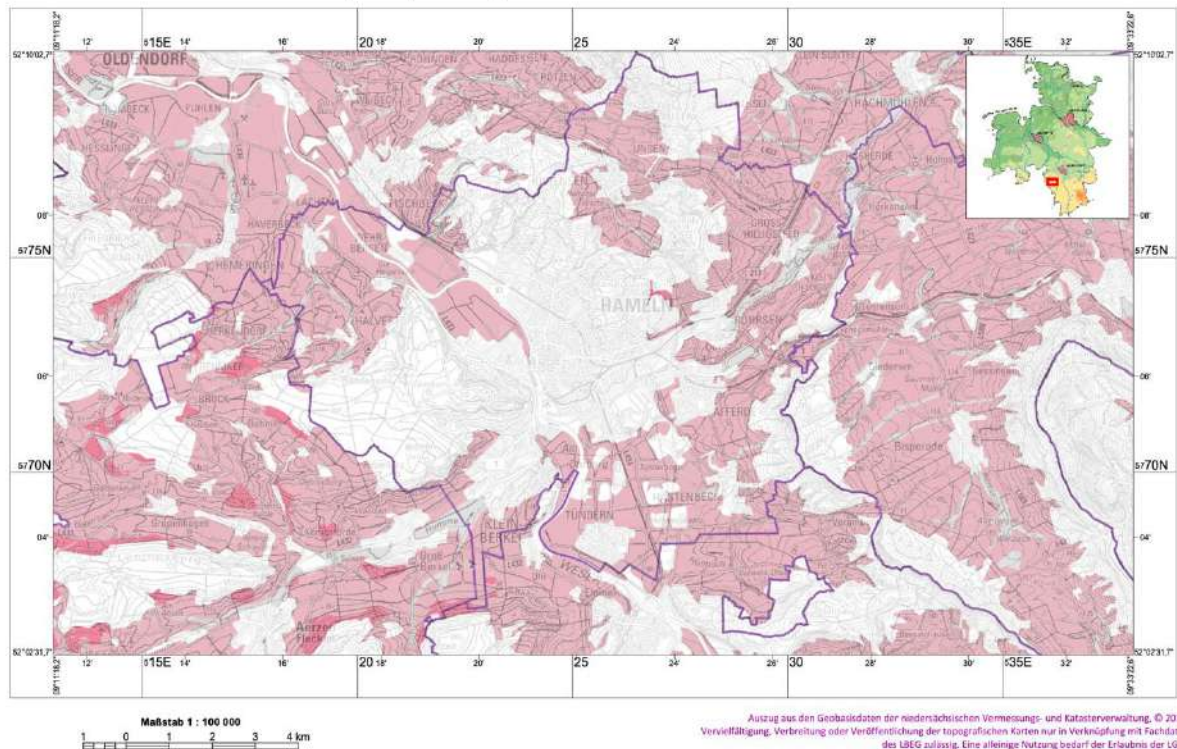
**BK50 - Auswertung: Potenzielle Beregnungsbedürftigkeit****Gemeindegrenzen**

Abbildung 43: Pot. Beregnungsbedürftigkeit 1991 – 2020 (Quelle: NIBIS Kartenserver (2021). Bodenkunde. Auswertung zu Bodenfunkt. u. Potenzialen. Pot. Beregnungsbedürftigkeit. Klimabeobachtung 1971 - 2000. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), 2023)

Abbildung 42 und Abbildung 43 zeigen, dass die potenzielle Beregnungsbedürftigkeit im Zeitraum 1991 – 2020 im Vergleich zu 1971 – 2000 bereits angestiegen ist. Allerdings wird in der mittelfristigen Zukunft (2021 – 2050) weder unter RCP2.6 noch unter RCP8.5 mit einer Zunahme der potenziellen Beregnungsbedürftigkeit gerechnet (LBEG, 2023). Für die langfristige Zukunft (2071 – 2100) zeigt nur RCP8.5 eine geringfügige Zunahme der potenziellen Beregnungsbedürftigkeit in Tündern, dem nordwestlichen Teil der Weser sowie den Flächen um Rohrsen und Hilligsfeld gerechnet (LBEG, 2023). Nach Aussagen des Landvolkes Weserbergland wird für die Flächen in Tallage nicht mit einer Zunahme der Beregnungsbedürftigkeit

ausgegangen. Flächen an flachgründigeren Hängen sind hingegen anfälliger für Trockenstress, da sie eine schlechtere Grundwasseranbindung haben. In Tallage sind leichtere Böden (höherer Sandanteil) stärker durch Trockenstress betroffen.

Karteninhalt: "Kein-Klimaschutz"-Szenario (RCP8.5) Änderung zu 1971-2000, Gemeinden



BK50 - Auswertung: Potenzielle Beregnungsbedürftigkeit - Änderung (RCP8.5, 2071-2100 zu 1971-2000)

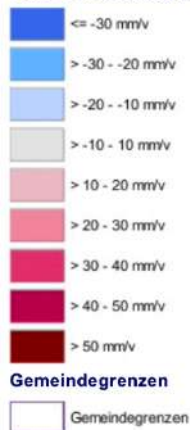


Abbildung 44: Pot. Beregnungsbed. 2071 – 2100 (Quelle: NIBIS Kartens. (2021). Bodenkunde. Ausw. zu Bodenfunkt. u. Potenzialen Pot. Beregnungsbedürftigkeit. Klimaszen. 2071 - 2100 RCP8.5 Änd. zu 1971-2000. Landesamt f. Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), 2023)

Der Klimawandel eröffnet der Landwirtschaft einerseits Chancen durch die Nutzung neuer Sorten und Fruchtfolgen. Dem gegenüber stehen negative Folgen insbesondere durch die Niederschlagsverschiebung in Form von Ertragseinbußen, potenziell

höheren Betriebskosten und einer verringerten Planungssicherheit. Die Höhe der Betroffenheit wird auch von anderen Faktoren abhängen, beispielsweise der Betriebsgröße und Möglichkeiten der Bevorratung, der Lage der betriebseigenen Flächen sowie die Diversität der angebauten Sorten. Die Zahl von Betrieben ist bereits seit einigen Jahrzehnten rückläufig. Die Anzahl der Betriebe mit weniger als 50 Hektar fiel zwischen 1991 und 1995 von 84 auf 66 (-21,4%), Betriebe mit mehr als 50 Hektar von 30 auf 28 (-6,7%) (Landkreis Hameln-Pyrmont, 2000). Stand 2022 gibt es insgesamt noch 48 Betriebe, etwa die Hälfte davon Großbetriebe (Landesamt für Statistik Niedersachsen, 2022). Ökologische Landwirtschaft wird auf etwa 20% der landwirtschaftlichen Flächen betrieben. 30 Betriebe sind auch in der Viehhaltung tätig, der Großteil davon in der Schweinezucht (bezogen auf Großvieheinheiten), zu einem geringeren Teil Rinder- und Milchkuhhaltung sowie Geflügelhaltung. Die Viehhaltung ist insgesamt rückläufig (Landwirtschaftskammer Niedersachsen, 2023). Das Landvolk merkt an, dass Klimaextreme die Betriebe zwingen, bislang gewohnte Abläufe zu verändern. Als Beispiel wird angeführt, dass Raps nicht am Ende trockener Sommer gedreht werden kann, was an Häufigkeit zugenommen hat.

Größere Betriebe sind tendenziell resilienter als Kleinbetriebe, da ein geringerer Flächenanteil weniger Möglichkeiten zur Diversifikation oder zum Experimentieren mit neuen Sorten schafft, lokale Ereignisse einen größeren Anteil der Ernte betreffen können, geringere Bevorratungskapazitäten vorhanden sind und die Einkommensspannen insgesamt geringer ausfallen. Allerdings sind die Klimafolgen nach Aussagen des Landvolkes bislang nicht kritisch genug, um bereits auf andere Fruchtfolgen oder Kulturen zurückzugreifen. Dennoch haben die klimatischen Bedingungen der letzten Jahre, insbesondere die Dürre 2018, für ein verschärftes Bewusstsein darüber gesorgt, dass der Klimawandel für die Landwirtschaft langfristig ein Problem darstellt. Erste Betriebe haben deshalb bereits Methoden eingeführt, die die Klimaresilienz der Landwirtschaft stärken soll. Vom Landvolk Weserbergland angeführte Beispiele umfassen Direktsaat, den Anbau von Zwischenfrüchten und das Mulchsaatverfahren. Zudem werden derzeit erste Erfahrungen zum Anbau wärmeangepasster Arten wie Sonnenblume oder Süßkartoffel gesammelt. Insgesamt wird beobachtet, dass jüngere Landwirtinnen und Landwirte neuen Praktiken aufgeschlossener gegenüberstehen, da Veränderungen der klimatischen Bedingungen im Rahmen von Ausbildung oder Studium heute stärker thematisiert werden.

Handlungsfeld: Forstwirtschaft

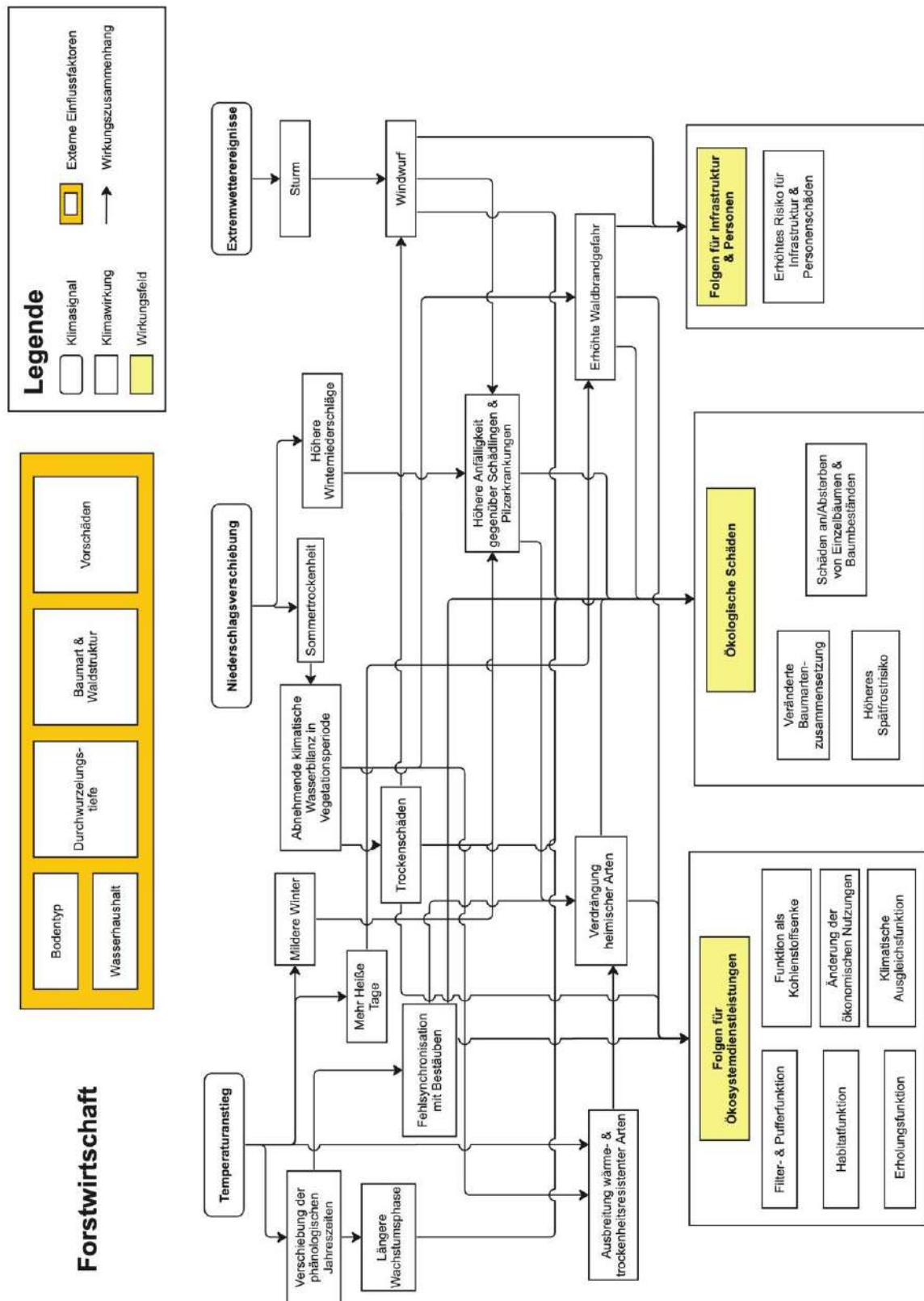


Abbildung 45: Wirkungskette für das Handlungsfeld Forstwirtschaft (Quelle: Eigene Darstellung)

Wälder erfüllen eine Vielzahl wichtiger Funktionen für Klima, Ökosysteme und die Gesellschaft: Sie sind Lebensräume für Flora und Fauna, reinigen die Luft von Schadstoffen, sind wichtige Kaltluftentstehungsgebiete, filtern Niederschlagswasser, tragen zur Grundwasserneubildung bei, speichern Kohlenstoff, dienen als Erholungsräume und erfüllen primär über die Holzversorgung eine ökonomische Funktion. Außerdem bieten Wälder einen Ausgleichsraum bei Temperaturextremen, da sie aufgrund von Verschattung und Verdunstungskühlung im Schnitt 4,1°C kälter sind als exponierte Felder (De Frenne et al., 2021, Welle et al., 2022). Weiterhin sind Wälder der beste Speicher von Niederschlagswasser, sodass sie eine wichtige Rolle in der Starkregen- und Hochwasservorsorge einnehmen. Der Erhalt der Wälder spielt in der Anpassung an den Klimawandel deshalb eine zentrale Rolle.

Waldflächen machen in Hameln 28% der Gesamtfläche aus. Der Stadtwald Hamelns macht dabei mit einer Größe von 1347 Hektar, 1325 Hektar davon Holzboden, den größten Anteil aus und ist damit gleichzeitig der viertgrößte Kommunalwald Niedersachsens. Die Buche macht mehr als 56% des Baumbestands aus, gefolgt von Fichte und Eiche. Nadelhölzer machen etwa ein Viertel des Bestandes aus; davon sind 15% am Gesamtanteil reine Fichtenbestände. Zu geringeren Teilen kommen auch Kiefern, Lärchen, Douglasien, Eschen, Bergahorne, Spitzahorne, Linden, Ulmen, Kirschen und Edelkastanien vor. Die mittlere Jahrestemperatur des Waldes beträgt 8,2°C, während der Vegetationszeit 14,1°C. Der Hamelner Stadtwald wird außerdem durch naturnahe Bachabschnitte und künstliche Stillgewässer bereichert, die insbesondere Amphibien, Libellen und Wasserinsekten einen Lebensraum bieten (Tegeler & Bölts, 2021).

Einerseits wirkt sich eine längere Vegetationsperiode unter den Bedingungen des Klimawandels positiv auf das Baumwachstum aus, andererseits führen eine erhöhte Spätfrostgefahr, Hitze und Trockenheit zu Schäden und zum Absterben von Bäumen (Böckmann et al., 2019; DAS, 2008; IPCC, 2022a; NMUEK, 2021; Welle et al., 2022). Mögliche Folgen sind Vitalitätsschwäche, stärkerer Schädlingsbefall und verfrühter Laubabfall (NMUEK, 2021). Die Dürre von 2018 bis 2020 hat eindeutige Vitalitätsschäden in den Hamelner Forsten verursacht (siehe Abbildung 46). Die Daten zur Vitalitätsschwäche beziehen sich auf Veränderungen der Blattpigmente und des Blattwassergehaltes von Bäumen, die anhand von SENTINEL-2 Satellitendaten für die Jahre 2017 bis 2022 zwischen dem 1. Juni und dem 31. August an Tagen mit weniger

als 15% Wolkenbedeckung ermittelt wurden. Die Mediane der jährlichen Daten wurden auf ForestWatch veröffentlicht. Die räumliche Auflösung beträgt 10m (LUP, 2022)².

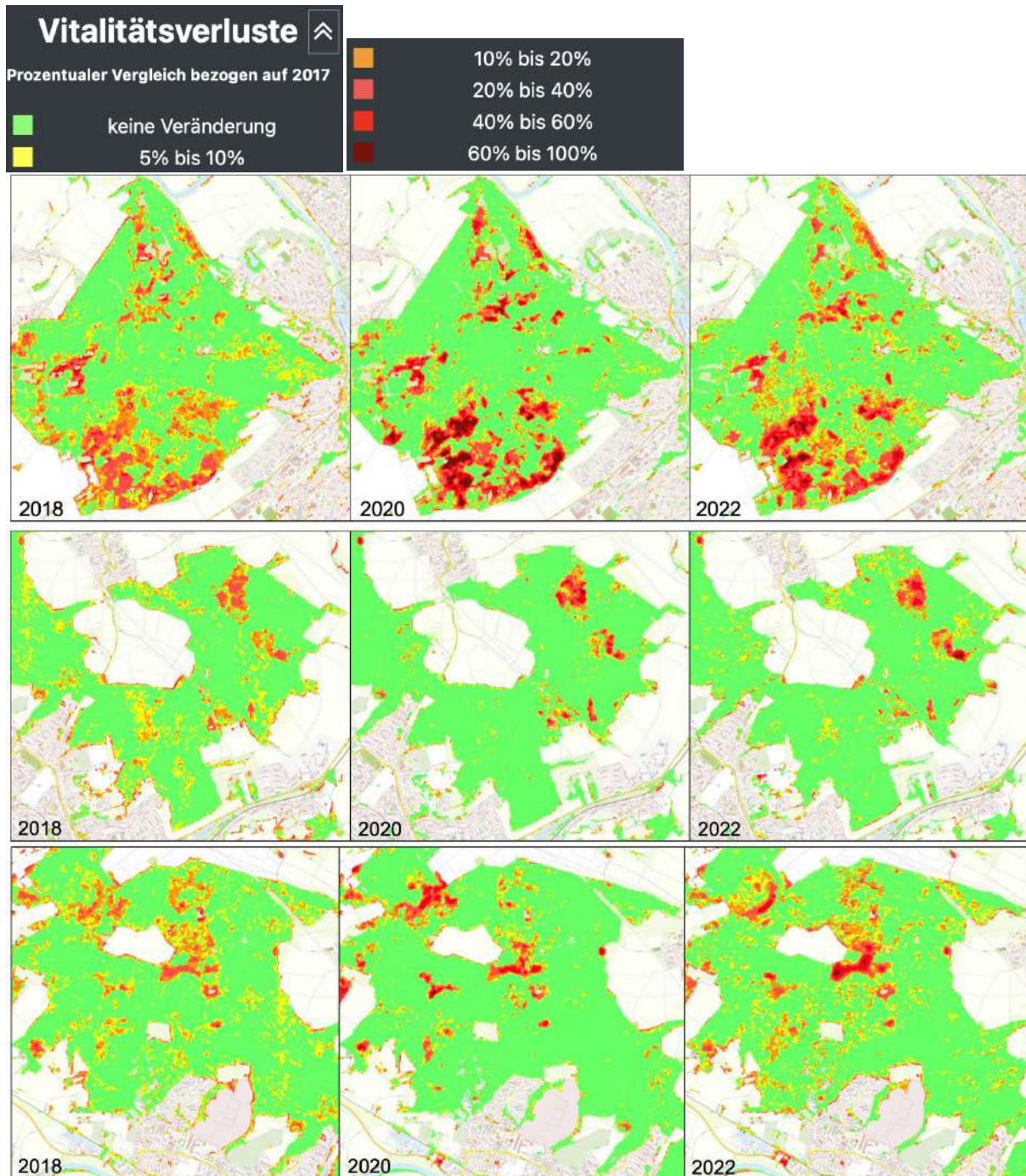


Abbildung 46: Vitalitätsverlust in den Hamelner Wäldern im Vergleich zu 2017, Beispiel Klütwald (oben), Schweineberg (Mitte) und Fischbecker Wälder (unten) (LUP, 2022)

² Die Quelle basiert auf einer Satellitenzeitreihe und stellt bundesweit eine räumliche Auflösung von 10x10m zur Verfügung. Die Daten basieren auf einem prozentualen Vergleich von sommerlichen Median-Kompositen des Disease Water Stress Index nach Galvão et al. (2005), der Veränderungen der Blattpigmente und des Wassergehalts anzeigt (LUP, 2022).

Die Daten für die Hamelner Stadtforsten zeigen deutliche Vitalitätsverluste aufgrund der Dürre zwischen 2018 und 2020, was durch Beobachtungen von Forstamt und Betriebshof bestätigt wird. Der Klütwald ist hier insbesondere in der südlichen Hälfte stärker betroffen als die anderen Waldgebiete. Der Schweineberg ist primär im nordöstlichen Teil des Naturschutzgebietes geschädigt. In den Fischbecker Wäldern, den Hängen des Süntels und dem Schecken ist der Vitalitätsverlust auf Hamelner Stadtgebiet gering, außerhalb des Hamelner Stadtgebietes allerdings besonders im Süntel und dem Schecken signifikant. Der Vitalitätsverlust ist im Jahr 2020 am höchsten. Diese extremen Schäden haben im 2022 wieder geringfügig abgenommen, allerdings gibt es mehr kleinräumige und leichtere Vitalitätsschäden, die gleichmäßiger verteilt sind. Diese kleinräumigen Schäden traten bereits 2018 auf und nahmen 2020 überraschenderweise wieder ab. Diese Beobachtung spricht dafür, dass kleinräumigere und leichtere Vitalitätsschäden schneller auftreten, sich die Bäume allerdings innerhalb einer Vegetationsperiode wieder erholen können. Großflächigere und stärkere Vitalitätsschäden reagieren hingegen langsamer und benötigen deutlich mehr Vegetationsperioden, um sich wieder auszugleichen. Besonders stark geschädigte Bereiche scheinen sich kaum zu erholen. Außerdem reagieren bereits vorgeschädigte Bestände stärker auf weitere Dürreperioden (Pro Baum, 2020).

Abbildung 47 bestätigt, dass hauptsächlich die von Fichten dominierten Flächen einen starken Vitalitätsverlust erlitten haben. Buchenflächen sind nur vereinzelt von schwächeren Schäden betroffen, während Eichenflächen und Flächen mit anderen Laubbaumarten kaum Vitalitätsschäden aufweisen.

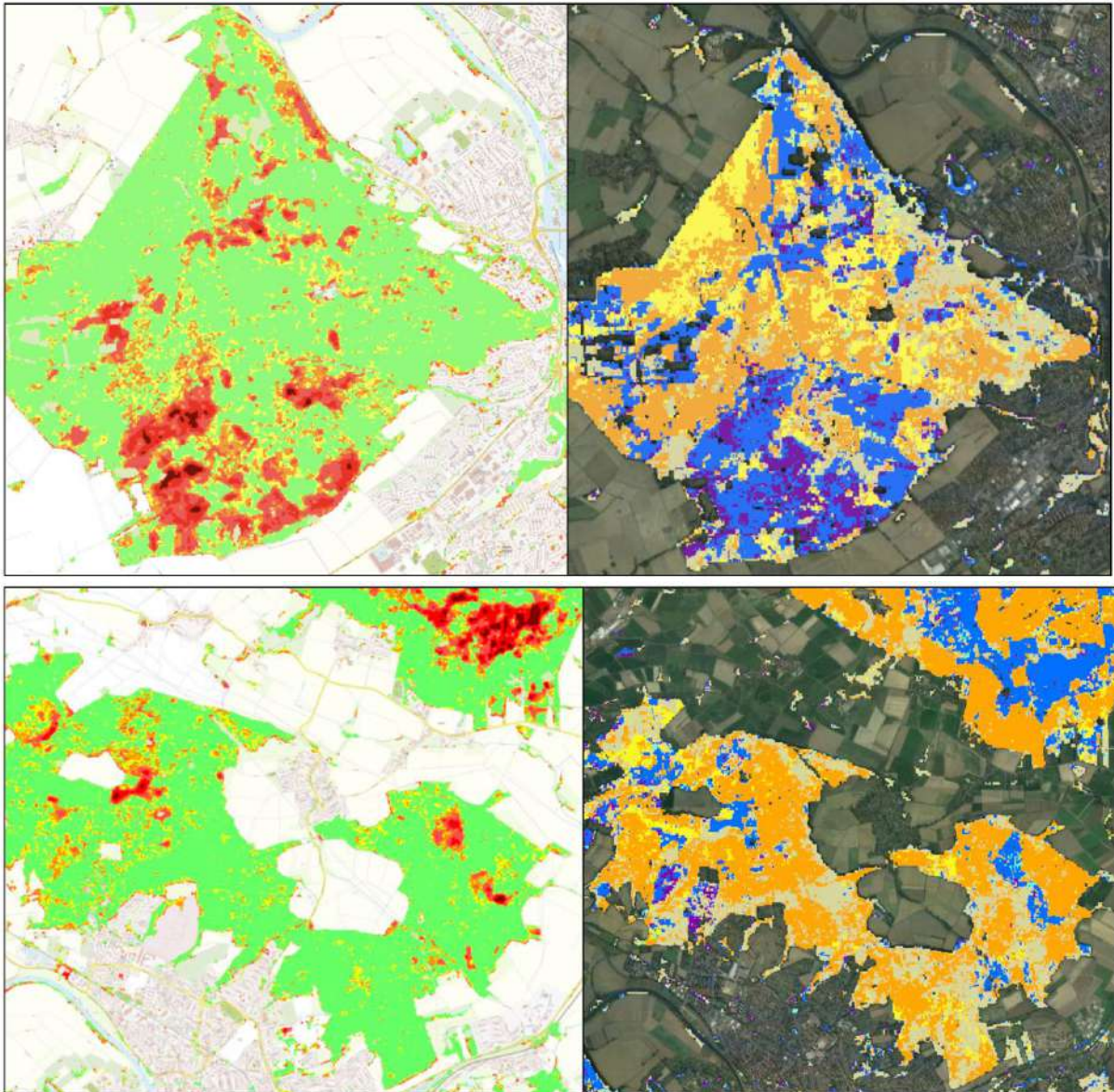
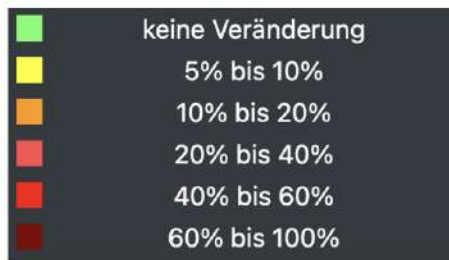


Abbildung 47: Vitalitätsverlust in den Hamelner Wäldern im Jahr 2022 im Vergleich zu 2017 (links) (LUP, 2022) und dominierende Baumarten (rechts) (Welle et al., 2022)

Da die Vegetationsperioden zunehmend heißer und trockener werden und dadurch die Wahrscheinlichkeit längerer und intensiverer Dürreperioden zunimmt, steht zu befürchten, dass sich bereits stark geschädigte Waldbereiche nicht erholen werden und in der Zukunft weitere Gebiete von irreversiblen Schäden betroffen sein könnten. Das Forstamt vermutet langfristig eine Verjüngung von Baumbeständen, d.h., sie

würden langfristig an Höhe verlieren, weil sie von oben herab absterben. Insbesondere jüngere Bäume bis fünf Jahre, deren Wurzeln noch nicht weit entwickelt sind, sind anfällig gegenüber Trockenstress (Pro Baum, 2020).

Die Buche als dominierende Baumart (56%) und die Fichte (15% Reinbestände) sind im Hamelner Stadtforst besonders gefährdet (Böckmann et al., 2019; Tegeler & Bölts, 2021). Buchen benötigen feuchte Sommer, sodass ihnen die Dürreperioden seit 2018 zugesetzt haben und die Bestände nach Aussagen des Forstamtes bereits zurückgegangen sind. Da unter Trockenstress leidende Buchen ohne erkennbare Vorwarnung größere Äste abwerfen, hat sich deshalb außerdem die Gefahr für Waldbesuchende und der Umfang der Verkehrssicherungspflicht erhöht. Besuchende des Jugendgästehauses im Klütwald dürfen nicht mehr ohne Schulung durch das Forstamt in den Wald, da das Risiko von Astabwurf bei Buchen seit 2018 zu hoch ist. Der Umfang spontanen Astbruches ist derart stark gestiegen, dass die Verkehrssicherungspflicht und Schadensbeseitigung für das Forstamt inzwischen die zeitintensivsten Aufgaben geworden sind. Weiterhin sind Fichtenbestände durch den Borkenkäfer geschädigt, der sich besonders in heißen und trockenen Sommern stark vermehrt (NMUEK, 2021). Dies wird in den kommenden Jahrzehnten eine große finanzielle, arbeitstechnische und waldbauliche Belastung darstellen (Tegeler & Bölts, 2021). Auch andere Schädlinge wie Nonne oder Maikäfer profitieren von den Klimaveränderungen (DAS, 2008). Außerdem begünstigen milde und niederschlagsreiche Winter mit weniger Frosttagen Pilzkrankungen (NMUEK, 2021).

Die Waldzustandserhebung 2022 zeigt, dass insbesondere die Buche seit 1984 einer zunehmenden Kronenverlichtung unterliegt. Dabei sind ältere Bäume generell stärker betroffen als jüngere Bäume. Die Absterberate hat sich sowohl bei Nadel- als auch bei Laubbaumarten seit 2018 signifikant erhöht, hier stellt die Fichte einen extremen Ausreißer dar. Nach Aussagen des Forstamtes sind auch Lärchen betroffen. Eine Zunahme der Kronenverlichtung und Absterberate liegt in abiotischen (z. B. Windwurf, Vertrocknen) und biotischen (z. B. Borkenkäfer, Pilzkrankheiten) Faktoren begründet. Der geringe Anteil an Eichen und Douglasien ist gegenüber den Klimaveränderungen weniger anfällig, während Kiefern das höchste Anpassungspotential aufweisen (Böckmann et al., 2019).

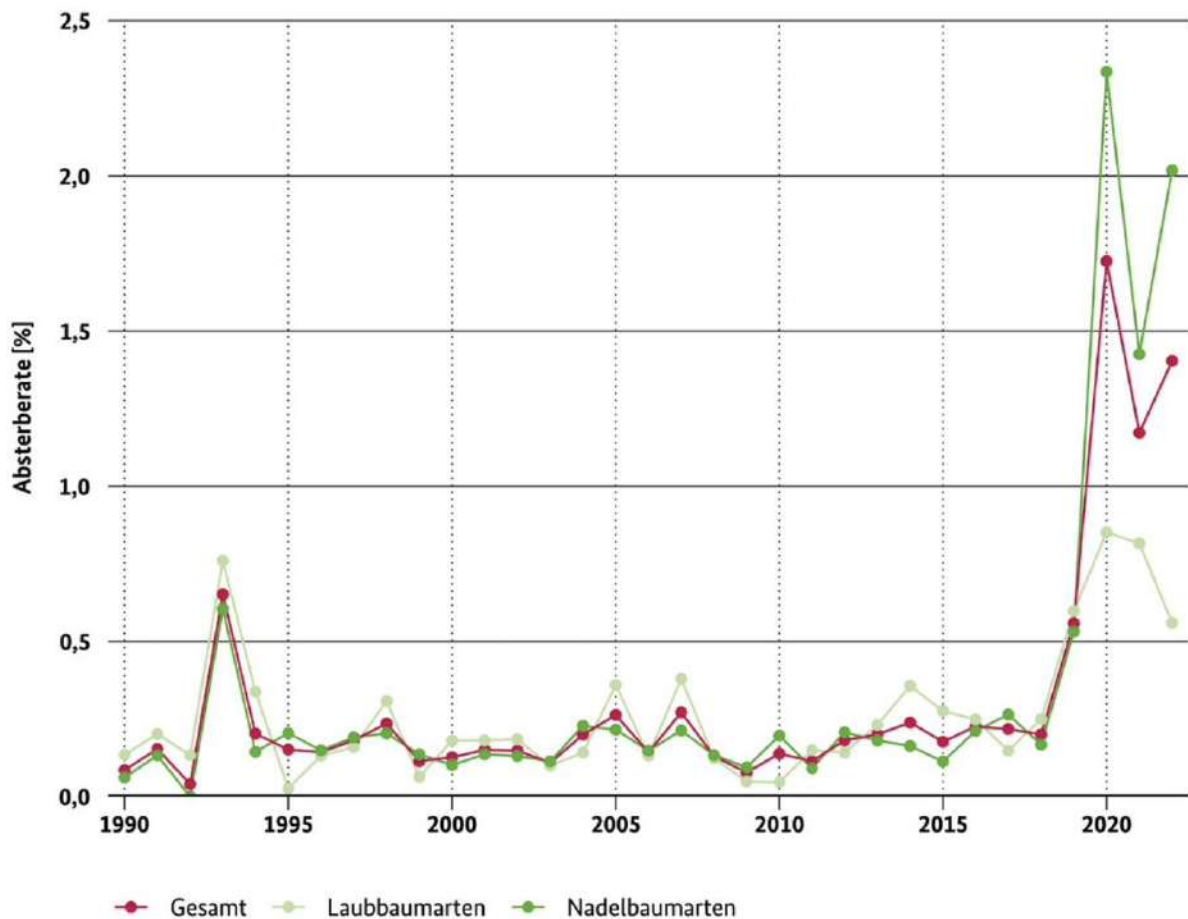


Abbildung 48: Absterberate bei Nadel- und Laubbäumen in den alten Bundesländern 1983 – 2022 (BMEL, 2022)

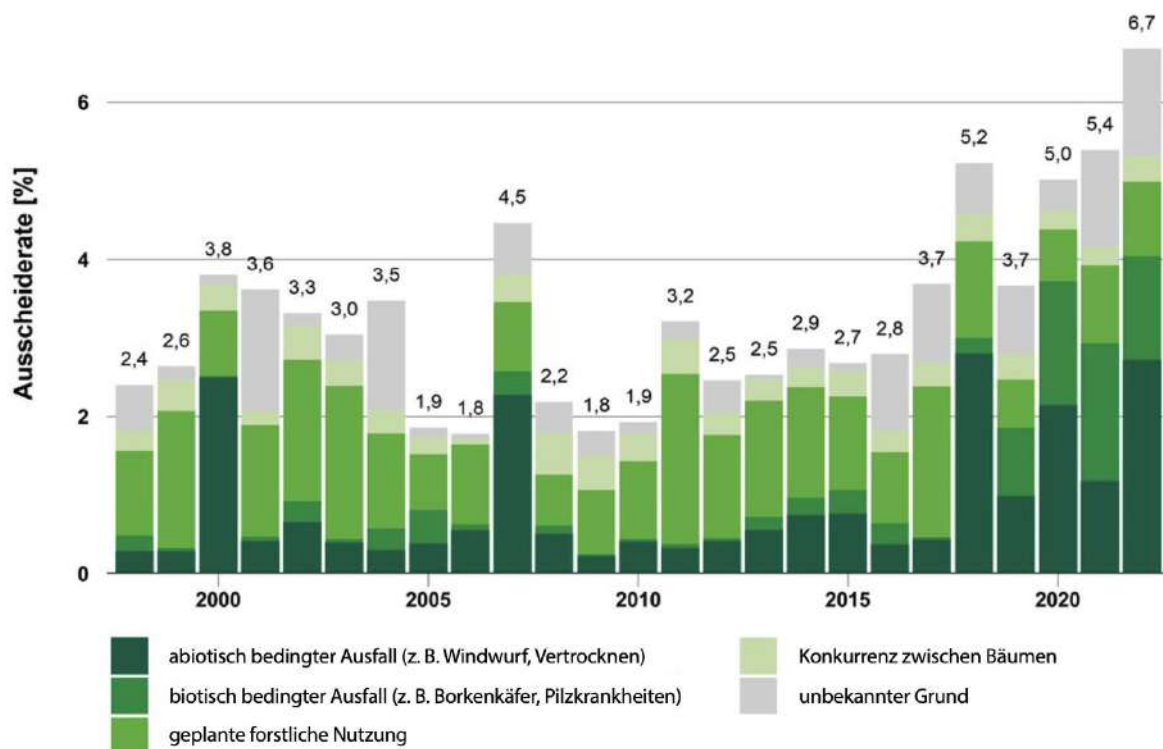


Abbildung 49: Ausscheidegründe aller Baumarten in den alten Bundesländern 1983 – 2022 (BMEL, 2022)

Der hohe Buchenanteil wird zukünftig aufgrund der Klimaveränderungen zurückgehen und sollte von standortgemäßen Edellaubhölzern abgelöst werden, die mit Douglasien, Weißtannen, Küstentannen und Roteichen durchmischt werden können (Böckmann et al., 2019). Diese Strategie wird bereits durch das Forstamt der Stadt Hameln angewendet. Buchen werden dort aufgrund ihrer mangelnden Klimaresilienz nicht mehr aktiv angepflanzt. Allerdings wird im Forstamt das eigene genetische Standortpotenzial genutzt, entweder über natürliche Sukzession oder Saatgut aus heimischen Beständen. Das Einbringen von nichtheimischem Saatgut wird abgelehnt.

Eine Auflichtung des Kronendaches wirkt sich auf die Temperaturentwicklung von Waldökosystemen aus, da lichtere Kronen tagsüber weniger Strahlung reflektieren und eine geringere Verdunstungskühlung aufweisen. Sollte sich der Auflichtungstrend fortsetzen, könnte dies eine Verdrängung von Organismen, die kalt-feuchte Lebensräume bevorzugen, verschärfen (De Frenne et al., 2021).

Ein früherer Vegetationsbeginn mit veränderten Blüh- und Reifezeitpunkten trägt außerdem das Risiko einer Fehlsynchronisation mit Bestäubern, wie im **Handlungsfeld: Biodiversität** beschrieben wurde (De Frenne et al., 2021; NMUEK, 2021).

Weiterhin erschweren überhöhte Wildbestände die Anpassungskapazität der Wälder an Hitze und Trockenheit, da Schäl- und Verbissschäden primär junge Bäume schädigen und dadurch die Artenvielfalt und Verjüngungsfähigkeit reduzieren (NMUEK, 2021; Tegeler & Bölts, 2021). Hitze- und Trockenstress sowie Schäden durch Wild und Insekten erhöhen außerdem das Risiko von Waldbränden und Sturmschäden (DAS, 2008; NMUEK, 2021). Flachwurzler wie die Fichte sind gegenüber Klimafolgen aufgrund ihrer Wurzelform deutlich anfälliger: Sie erreichen kein Wasser aus tieferen Schichten und haben eine geringere Standfestigkeit, wodurch sie bei Sturm oder aufgeweichten Böden schneller umfallen. Allerdings vermutet das Forstamt auch eine zunehmende Betroffenheit von tiefer wurzelnden Bäumen.

Das städtische Forstamt setzt bereits Maßnahmen um, die auch der Klimaanpassung dienen. Um der Verkehrssicherungspflicht nachzukommen, werden im Rahmen der Waldrandpflege vermehrt Bäume zurückgenommen. Gleichzeitig wird dabei langfristig die natürliche Sukzession entlang von Waldrändern gefördert. Dadurch steigt die Baumhöhe langsamer an und der Wind kann sich „ablaufen“. Auf diese Weise wird

Sturmschäden vorgebeugt. Die dafür benötigte Dauer wird auf 200 Jahre geschätzt. Dazu wurde im Integrierten Stadtentwicklungskonzept (ISEK) der Ankauf von 50m Waldrandstreifen vorgesehen. Weiterhin werden dort, wo die Möglichkeit besteht, Rückepferde anstelle von schweren Forstmaschinen genutzt, um der Bodenverdichtung im Wald vorzubeugen. Zudem wurde ein Alt- und Totholzkonzept entwickelt und politisch beschlossen, das weitere Flächen im Hamelner Stadtforst ausweist, auf denen Totholz belassen wird. Totholz speichert Wasser, beschattet nachwachsende Bäume, bietet Lebensraum für Insekten, Fledermäuse und Vögel und bietet der neuen Baumgeneration Nährstoffe. Schließlich wird verstärkt in Waldpädagogik investiert. Hameln verfügt inzwischen über vier Waldpädagogen.

Die Geschwindigkeit der Klimaveränderungen wird die Anpassungsfähigkeit vieler Bäume und Baumarten übertreffen, insbesondere im Zusammenspiel mit der Fehlsynchronisation von Bestäubern (Böckmann et al., 2019). Dadurch ändert sich langfristig auch das Potenzial des Waldes hinsichtlich seiner Funktion als Lebensraum. Inwiefern die Funktion als Kohlenstoffsенке betroffen sein könnte, ist bislang kaum erforscht und kann deshalb nicht abschließend bewertet werden.

Handlungsfeld: Wasser

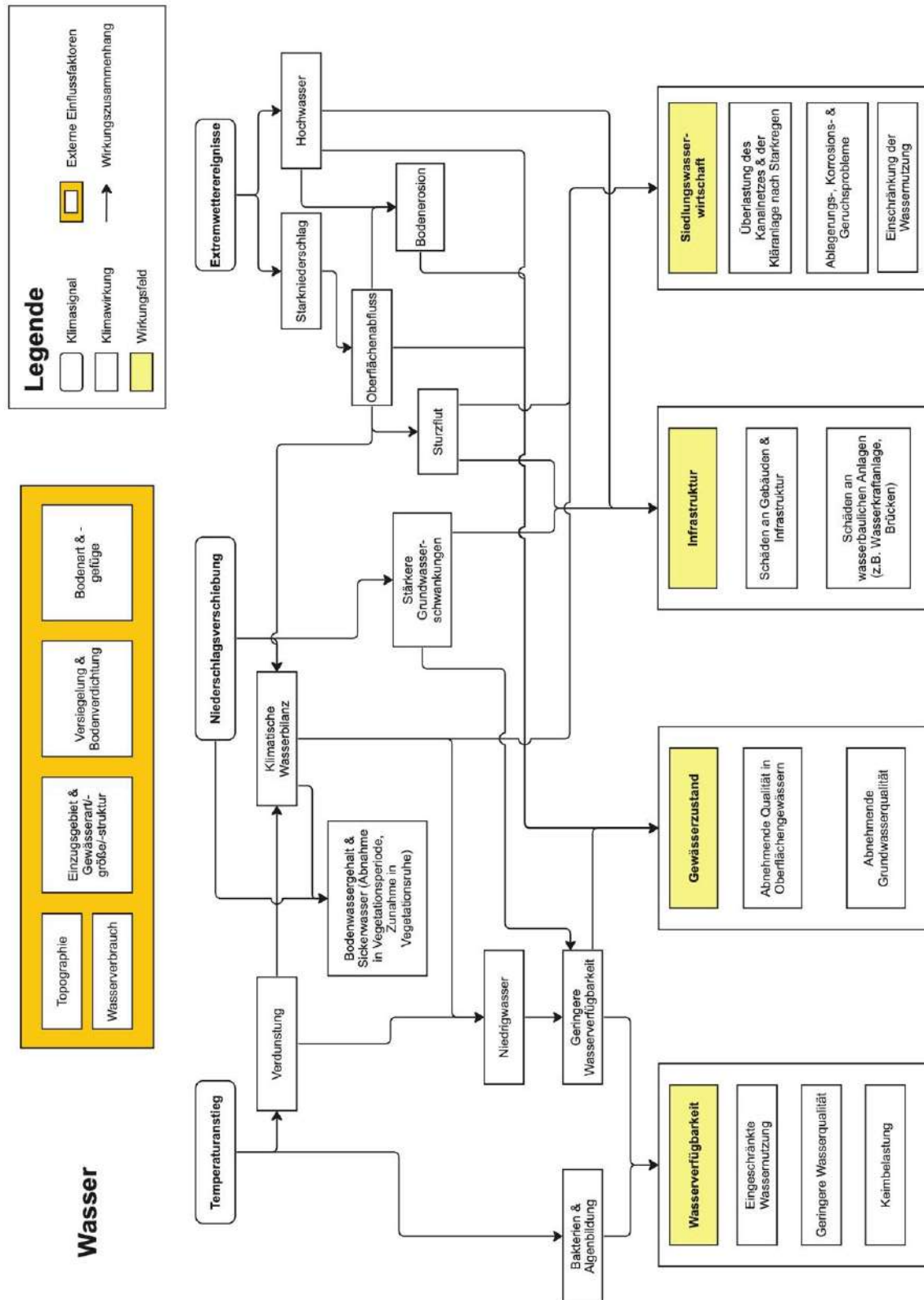


Abbildung 50: Wirkungskette für das Handlungsfeld Wasser (Quelle: Eigene Darstellung)

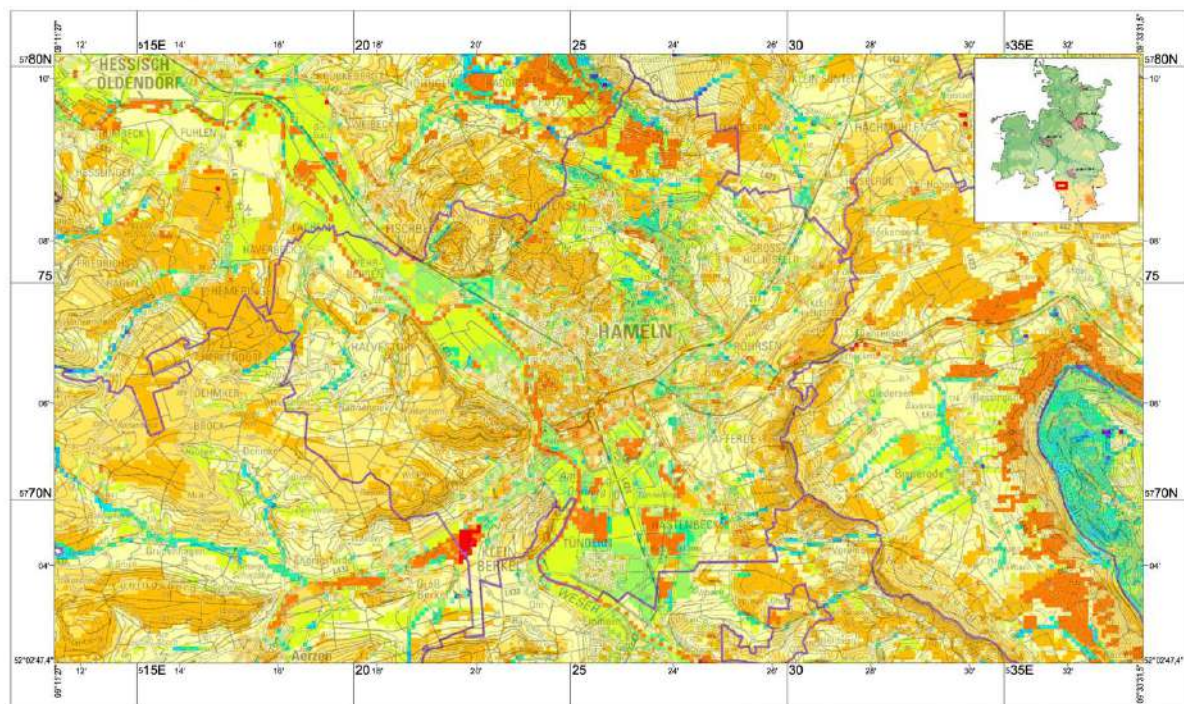
Steigende Temperaturen und eine Verschiebung des Niederschlags von der Vegetationsperiode in die Vegetationsruhe beeinflussen den gesamten Wasserkreislauf. Das Kapitel zum Handlungsfeld Wasser fokussiert sich auf die Betroffenheiten von Grundwasserkörpern und Niedrigwasser in Gewässern. Die räumliche Betroffenheitsanalyse thematisiert unter 3.1.2 Hochwasser und 3.1.3 Starkregen.

Wasserkörper (fließende und stehende Gewässer, Grundwasser) sind zentraler Bestandteil des Naturhaushaltes, dienen Pflanzen und Tieren als Lebensraum, sind Teil des Wasser- und Stoffkreislaufes und versorgen uns mit Trinkwasser. Gleichzeitig sind Wasserkörper hochdynamische Systeme, deren Abflussgeschehen und Speicherung im Jahresgang natürlichen Schwankungen unterliegen. Aufgrund ihrer natürlichen Dynamik werden sie auch durch menschliche Aktivitäten (z.B. Landwirtschaft, Versiegelung, Verrohrung) und Wetterextreme beeinflusst. Sowohl Oberflächenabfluss durch Starkregen als auch Niedrigwasser durch Trockenheit können dabei qualitative Belastungen mit sich bringen. Da Belastungen in Gewässern nur langsam und in Grundwasserkörpern kaum entgegengewirkt werden können, ist ein vorbeugender Schutz der Gewässer besonders wichtig (NMUEK, 2023).

Grundwasser

Das Wasserdargebot unterliegt starken witterungsbedingten Schwankungen (UBA, 2022b). Für die Grundwasserneubildung spielen Niederschlagsmenge, jahreszeitliche Verteilung, Intensität, Verdunstung, Topographie, Boden- und Gesteinsart, Flächenversiegelung und Entnahmen eine Rolle (Frey, 2022; NMUEK, 2021). Im Sommerhalbjahr findet überwiegend eine Zehrung und im Winterhalbjahr eine Neubildung des Grundwassers statt (Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen, 2019c; LBEG, 2023). Sofern Niederschläge im Sommer verstärkt als Starkregen fallen, sind diese aufgrund des hohen Oberflächenabflusses für die Grundwasserneubildung kaum relevant (NMUEK, 2021).

Karteninhalt: 1961-1990, Gemeinden



Maststab 1 : 100 000
 0 1 2 3 4 km

Auszug aus den Geobasisdaten der niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2014.
 Vervielfältigung, Verbreitung oder Veröffentlichung der topografischen Karten nur in Verknüpfung mit Fachdaten
 des LBEG zulässig. Eine alleinige Nutzung bedarf der Erlaubnis der LGLN

Grundwasserneubildung



Gemeindegrenzen



Abbildung 51: Grundwasserneubildung 1961 – 1990 (Quelle: NIBIS Kartenserver (2021). Hydrogeologie. Grundwasserneubildung (mGROWA22). Jahr. Klimabeobachtung 1961-1990. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover, 2023)

Karteninhalt: 1991-2020, Gemeinden

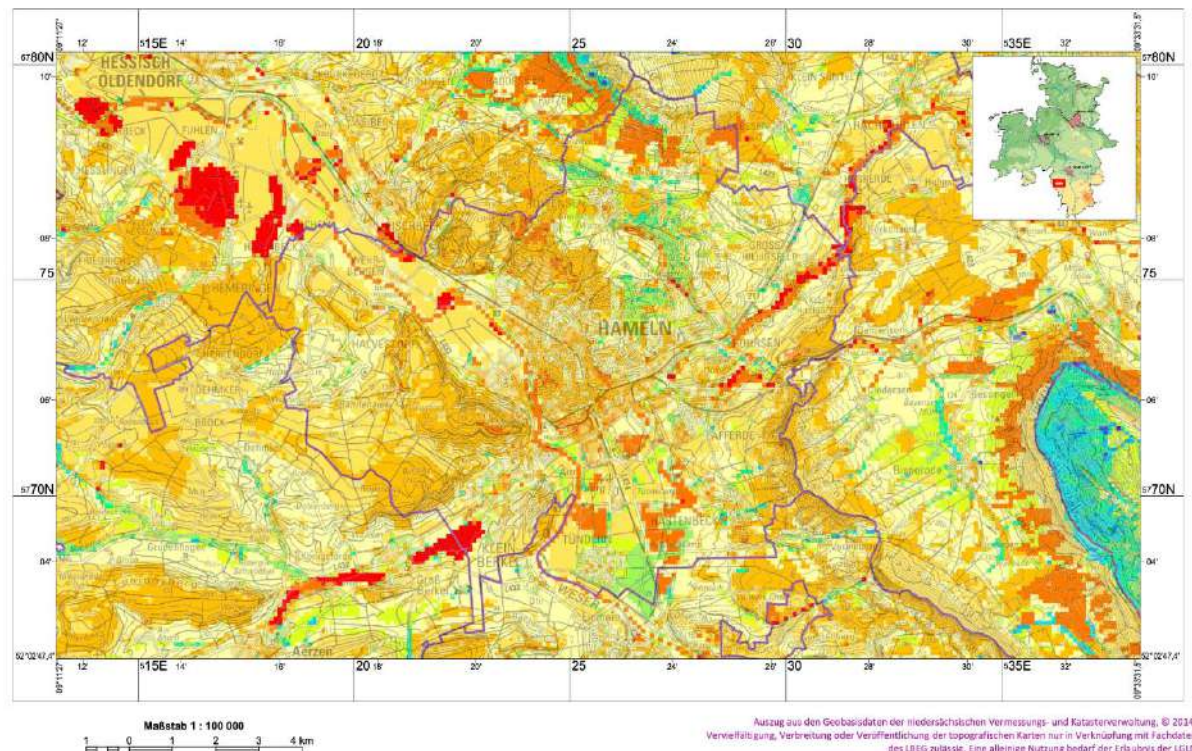
**Grundwasserneubildung****Gemeindegrenzen**

Abbildung 52: Grundwasserneubildung 1991 – 2020 (Quelle: NIBIS Kartenserver (2021). Hydrogeologie. Grundwasserneubildung (mGROWA22). Jahr. Klimabeobachtung 1991-2020. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover, 2023)

Die Grundwasserneubildung ist im Hamelner Stadtgebiet sehr divers. Insbesondere in den Tallagen entlang der Weser, in Tündern und auf den Osthängen des Schweinebergs ist die Neubildung vergleichsweise hoch, während sie entlang der restlichen Hänge und in den versiegelten Flächen des Stadtgebietes deutlich geringer ausfällt. Die Zunahme der Trockentage bzw. Abnahme der klimatischen Wasserbilanz während der Vegetationsperiode zeigt sich bereits in einer Verringerung der

Grundwasserneubildungsrate im Vergleich der Zeiträume 1961 – 1990 und 1991 – 2020. Auch eine Zeitreihenanalyse von 1961 bis 2020 für den 349km² großen Grundwasserkörper Oberweser-Hameln zeigt im Trend eine Abnahme der Grundwasserneubildung, wenn der Durchschnittswert zwischen 1961 und 1990 als Vergleichswert herangezogen wird (LBEG, 2023; NMUEK, 2009).

Zur Auswertung der Grundwasserstandsentwicklung standen zwei Messreihen der Stadtwerke Hameln Weserbergland im Stadtgebiet Hameln, eine Messstelle durch Geries Ingenieure südlich von Hastenbeck und zwei Messstellen des NLWKN Hannover-Hildesheim im Landkreis Hameln-Pyrmont zur Verfügung. Die Messstellen der Stadtwerke befinden sich entlang des Haarbaches im Nordwesten Hamelns und südlich der Kernstadt. Die Zeitreihen zeigen Daten zwischen 1990 und 2022 und geben außerdem die Abflussspannweiten und -mittelwerte im Jahresverlauf für den Zeitraum 1990 – 2019 an. Die Messstellen des NLWKNs befinden sich in Bakede und Ohr und zeigen Daten zwischen 1993/1996 und Januar 2024.

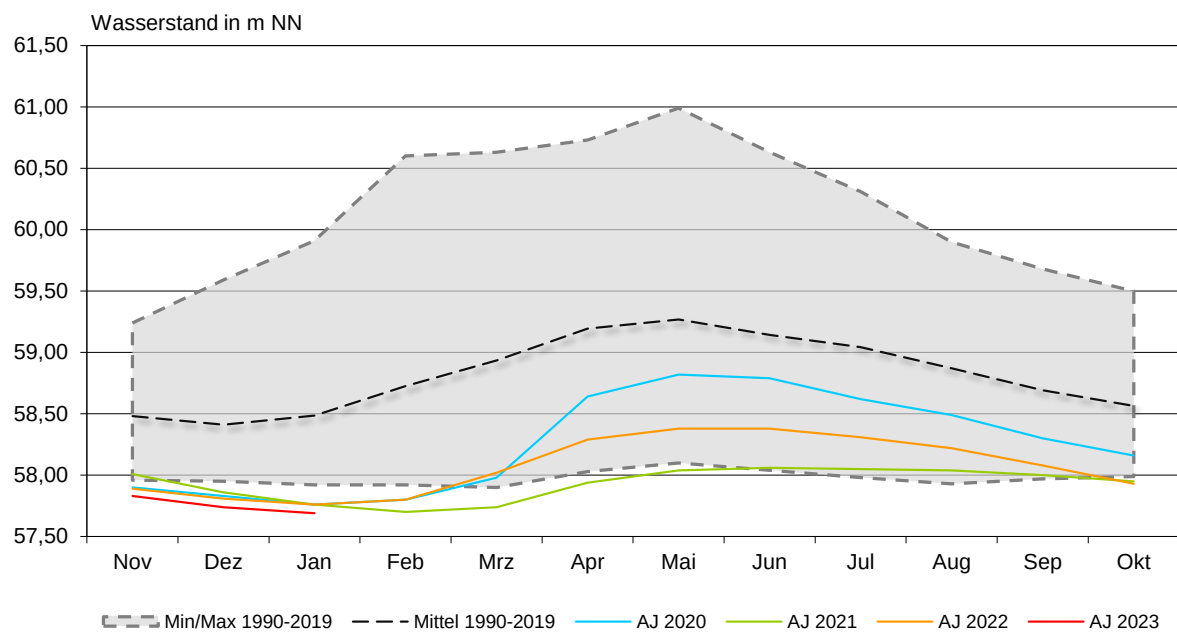
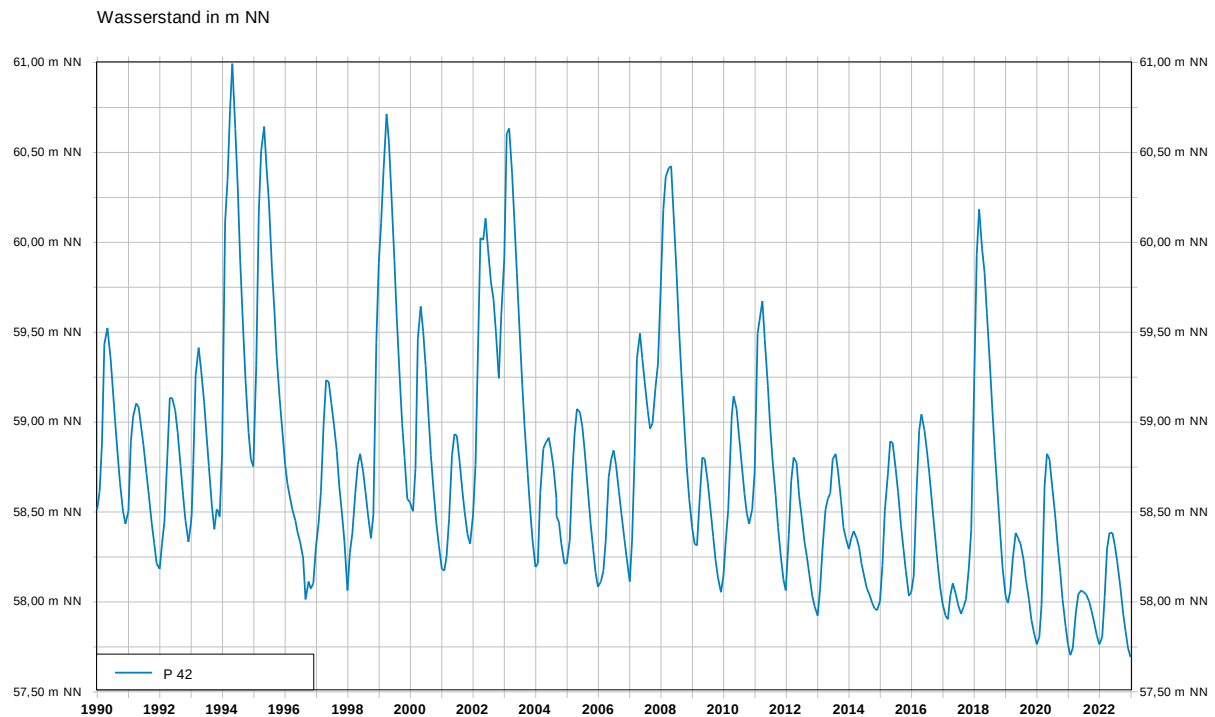


Abbildung 53: Pegelstände und Abflussspannweite im Jahresverlauf an der Grundwassermessstelle Haarbach
(Quelle: Stadtwerke Hameln Weserbergland, 2023)

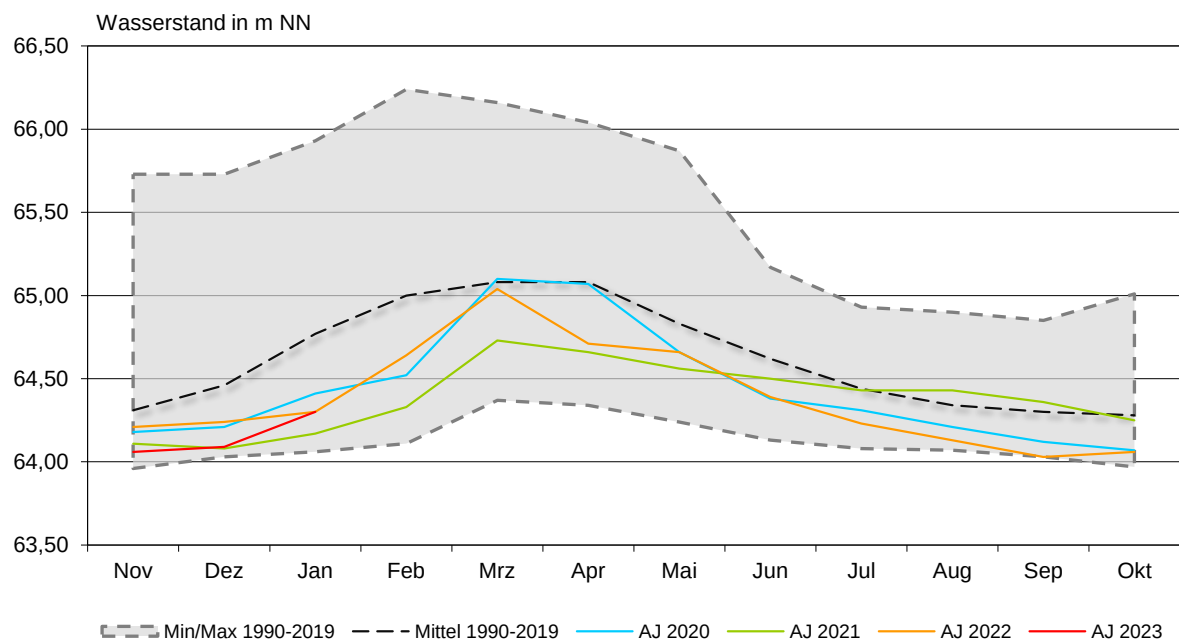
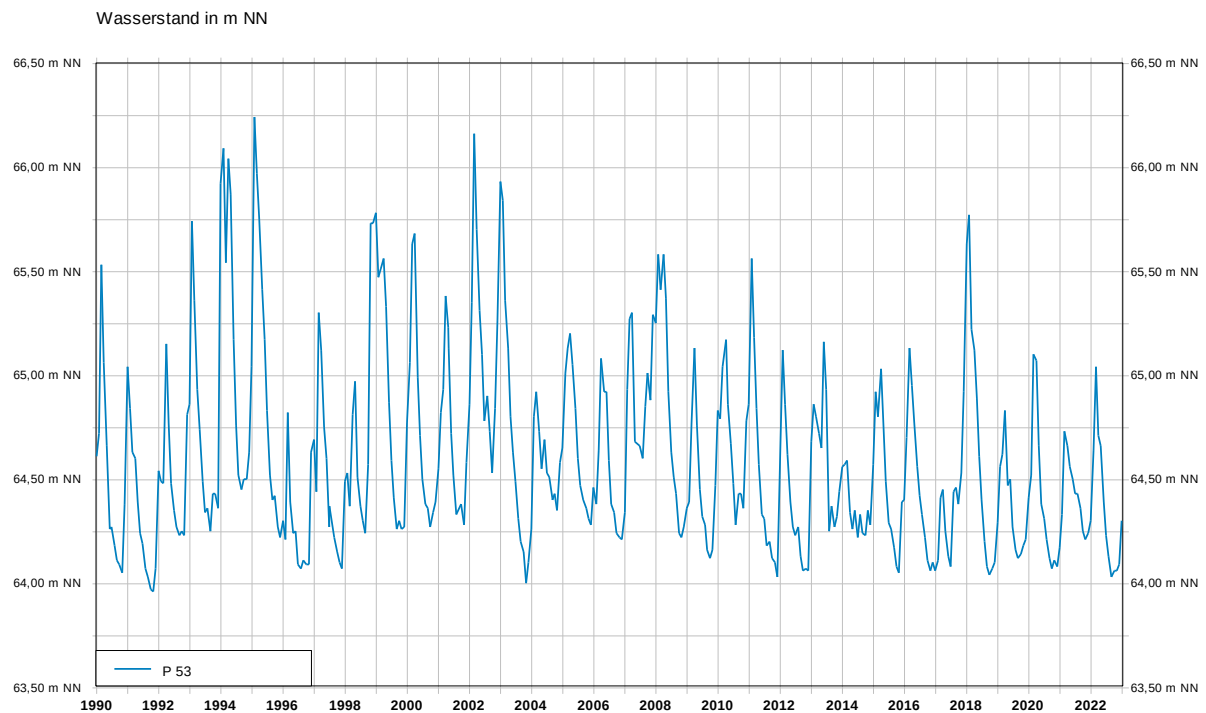


Abbildung 54: Pegelstände und Abflussspannweite im Jahresverlauf an der Grundwassermessstelle Hameln Süd
(Quelle: Stadtwerke Hameln Weserbergland, 2023)

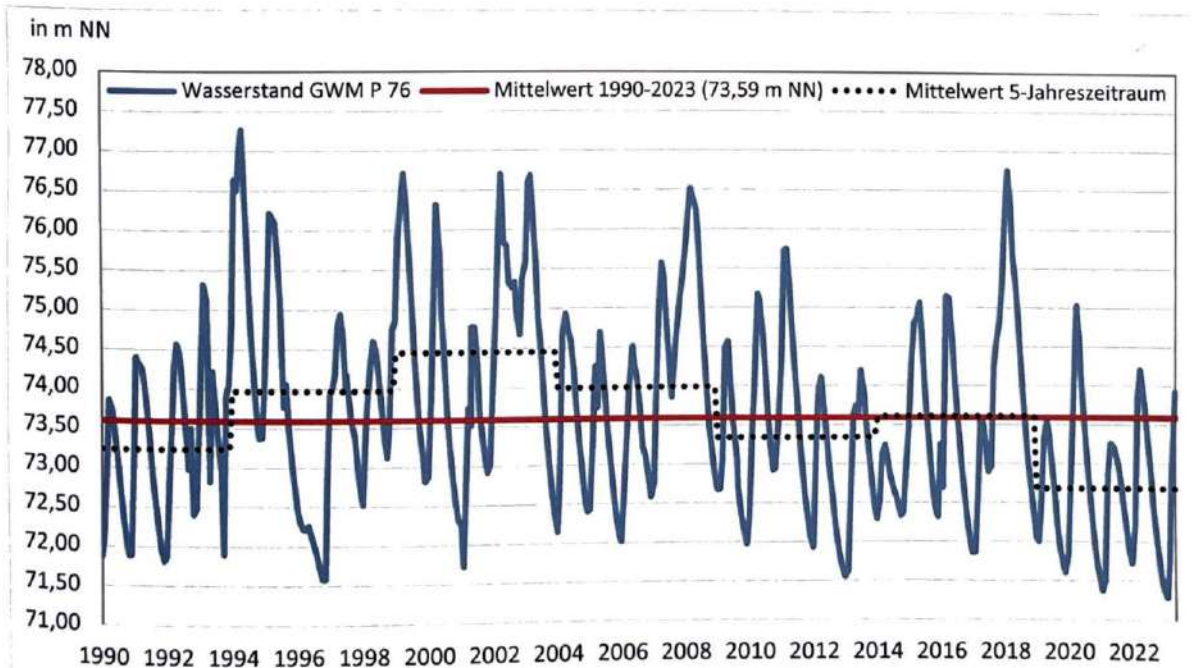


Abbildung 55: Pegelstände an der Grundwassermessstelle P76 auf der Mittelterasse südlich von Hastenbeck (Quelle: Gerics Ingenieure, 2023)

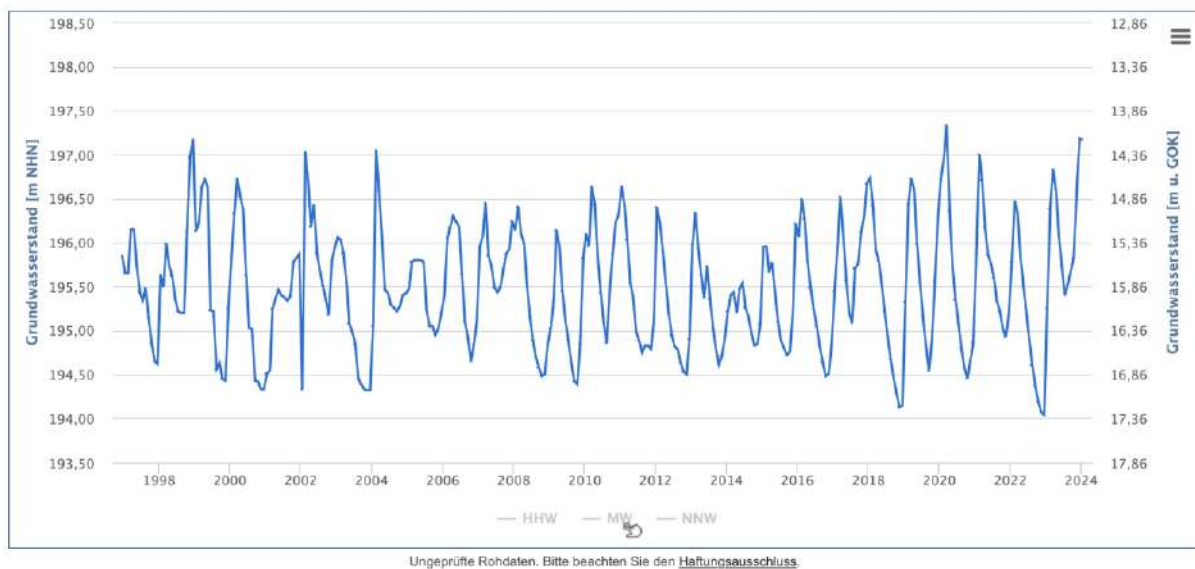


Abbildung 56: Pegelstände an der Grundwassermessstelle Bakede (Quelle: NLWKN, 2024)

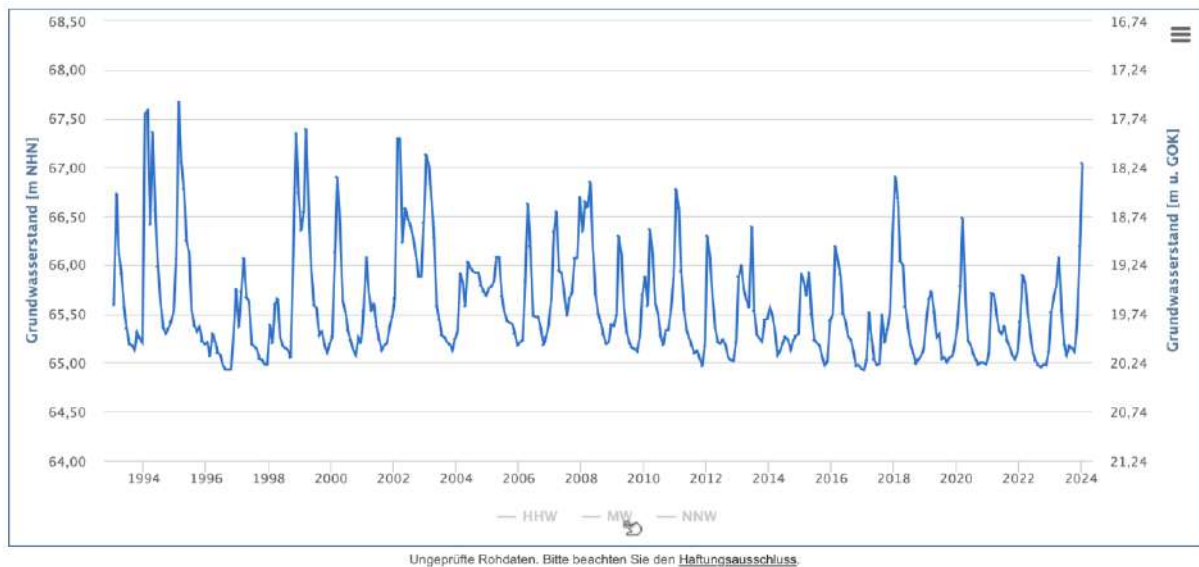


Abbildung 57: Pegelstände an der Grundwassermessstelle Ohr (Quelle: NLWKN, 2024)

Die Pegelstände der Messstelle Haarbach und der Messstelle südlich von Hastenbeck zeigen eine Abnahme des Grundwasserstandes um 0,5 – 1m seit 1990. Die Messstellen in Hameln Süd und Ohr zeigen keinen signifikanten Rückgang, aber im Trend eine Abnahme der Grundwasserspitzen nach regenarmen Jahren. Die Messstelle in Bakede weist keine erkennbare Veränderung auf. Die Daten der Messstellen in Bakede und Ohr spiegeln die besonders hohen Grundwasserstände nach den regenreichen und von Hochwasser betroffenen Monaten Dezember 2023 und Januar 2024 wider. Die Daten der Stadtwerke Weserbergland zeigen, dass die Abflussjahre nach 2019 sämtlich unterhalb des Mittelwertes von 1990 – 2019 liegen, die Wasserstände an der Messstelle Haarbach liegen zu Beginn des hydrologischen Jahres sogar unterhalb des Minimums der Referenzperiode. Allerdings lassen Messwerte einzelner Jahre keine Tendaussagen zu. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass die projizierte Niederschlagsverschiebung vom Sommer in den Winter eine weitere Abnahme der Grundwasserneubildung im Sommer sowie eine leichte Zunahme im Winter zur Folge haben wird (NMUEK, 2021). Sowohl unter RCP8.5 als auch unter RCP2.6 erwarten Modellierungen des LBEG (2023) in der Zukunft (2071 – 2100) eine Abnahme der Grundwasserneubildung im Jahresmittel insbesondere entlang der Weseraue und in Tündern. Während die Abnahme unter RCP2.6 mit 10 – 30mm pro Jahr gering ist, beträgt sie unter RCP8.5 stellenweise 30 – 50mm, in Ausnahmefällen sogar 50 – 70mm.

Bei RCP8.5 ist die Abnahme der Grundwasserneubildung im Sommerhalbjahr an einigen Stellen um einen Faktor höher als im Jahresmittel, da unter dem Szenario die Grundwasserneubildung im Winterhalbjahr aufgrund der Niederschlagsverschiebung zunimmt. Dieser Trend ist unter RCP2.6 nicht erkennbar. Hier spiegelt die Veränderung im Jahresmittel die Abnahme der Grundwasserneubildung in den Sommermonaten wider (LBEG, 2023).

Sowohl kurz- als auch mittelfristig zeigen weder die Grundwassermessdaten noch die projizierte Entwicklung der Grundwasserneubildung eine generelle Gefährdung der Grundwasservorräte. Langfristig ist ein Rückgang des Grundwasserdargebotes möglich, das hängt allerdings von der Intensität und Dauer künftiger Trocken- und Feuchtperioden ab und ist bislang nicht gesichert (LBEG, 2023; NMUEK, 2021). Ergebnisse des Forschungsprojekts KliBiW Phase 7 kommen zu dem Schluss, dass aufgrund der Niederschlagsverschiebung insgesamt größere Schwankungen des Grundwasserstandes zu erwarten sind, also im Mittel ein niedrigerer Stand als bisher während des Jahresminimums im Herbst und ein höherer Stand als bisher während des Jahresmaximums im Frühjahr. Es wird ebenfalls erwartet, dass die Jahresminima und -maxima etwas später auftreten werden als bisher (LBEG, 2023a). Das Umweltbundesamt (2022) warnt jedoch, dass eine Vorhersage der zukünftigen Grundwasserentwicklung aufgrund der schlechten Datenlage – beispielsweise können Veränderungen der Phänologie bislang nicht einbezogen werden – sowie komplexen Wechselwirkungen mit Unsicherheiten behaftet ist.

Die Entwicklung des Grundwasserstandes ist neben klimatischen Faktoren auch durch menschliche Entnahmen beeinflusst. Aus dem Grundwasserkörper Oberweser-Hameln entfallen 81% der Entnahmen auf die öffentliche Wasserversorgung, 0% auf Feldberegnung, 1% auf tierhaltende Betriebe und 17% auf die Industrie. Es bleibt unklar, wofür die restlichen 1% entnommen werden (NMUEK, 2022). Für die Trinkwassergewinnung werden durch die Stadtwerke an vier Standorten im Stadtgebiet jährlich etwa 3,3 Millionen Kubikmeter Grundwasser aus 20 Metern Tiefe gefördert. Bis zu 5,18 Millionen Kubikmeter dürfen insgesamt gefördert werden. Die zur Trinkwasserentnahme genutzten Grundwasserkörper sind größtenteils durch Wasserschutzgebiete geschützt, was aufgrund der geringen Schutzwirkung der Deckschichten besonders wichtig ist (NMUEK, 2009; Stadtwerke Hameln-Weserbergland, 2023b). Für die Entnahmestellen Halvestorf und Wilhelm-Beißner Brunnen soll der Schutzstatus zeitnah erfolgen. Die Stadtwerke Hameln

Weserbergland sehen die Trinkwasserversorgung trotz höherem Wasserverbrauch in heißen und trockenen Sommern nicht als gefährdet an. Grundwassersenkungen im Sommer werden dennoch genau beobachtet, um bei Bedarf rechtzeitig Maßnahmen ergreifen zu können. Das Szenario wird allerdings als sehr unwahrscheinlich eingestuft.

Im Wasserversorgungskonzept Niedersachsen wird die Entnahme im Grundwasserkörper Oberweser-Hameln in der mittelfristigen Zukunft (bis 2050) ermittelt. Die Daten basieren auf Experteneinschätzungen, erteilten Wasserrechten zu zulässigen Jahresentnahmen sowie den Wasserbedarfen der tierhaltenden Betriebe im Rahmen der Eigenversorgung. Nach der dortigen Einschätzung wird die öffentliche Wasserversorgung um 5% abnehmen, die Feldberegnung potenziell um 1% zunehmen und tierhaltende Betriebe keine Änderung aufweisen. Dementsprechend wird mit einem generellen Rückgang der Entnahmen aus dem Grundwasserkörper und insgesamt einer Zunahme des Grundwasserdargebotes gerechnet. Allerdings zeigt das Wasserversorgungskonzept aggregierte Durchschnittswerte auf Landkreisebene, die regionale Unterschiede aufweisen können und mit zunehmender Länge des Prognosezeitraums unsicherer werden (NMUEK, 2022). Eine feinere Auflösung war basierend auf den vorliegenden Daten nicht möglich.

Niedrigwasser

Stabile Wetterlagen mit hohen Temperaturen, geringem Niederschlag und hoher potenzieller Verdunstung werden voraussichtlich zunehmen und auf diese Weise trockenheitsbedingten Niedrigwasserabfluss verschärfen (NMUEK, 2021). Eine Zunahme der Trockenperioden lässt sich in Hameln bereits in den vergangenen Jahrzehnten beobachten und wird mit hoher Wahrscheinlichkeit weiter zunehmen (NIKO, 2022). Das sorgt für eine verringerte Abflussspende und dadurch potenziell Niedrigwasser in allen Gewässern. Zumindest die Weser kann durch den kontrollierten Abfluss aus Eder- und Diemetsperre anteilig reguliert werden, allerdings gibt es hier Unstimmigkeiten bezüglich der Wasserverteilung zwischen Ober- und Unterliegern aufgrund unterschiedlicher Interessen. Weiterhin werden Niedrigwasserabflüsse meist durch Zuflüsse aus dem Grundwasser gespeist, sodass ein niedriger Grundwasserstand in der Vegetationsperiode Niedrigwasserabflüsse zusätzlich verschärft (NMUEK, 2023). Die Zahl der Niedrigwassertage im Berg- und Hügelland Niedersachsens lag im Sommerhalbjahr von 1988 – 2017 um 15% höher als im

Vergleichszeitraum 1961 - 1990, im Winterhalbjahr ist keine Veränderung (0%) erkennbar. Die einzelnen Jahre unterliegen dennoch hohen Schwankungen. Die mittlere Abflusshöhe ist in den letzten Jahrzehnten niedersachsenweit sowohl im Sommer als auch im Winter leicht zurückgegangen, wobei der Rückgang in den Sommermonaten stärker ausgeprägt ist (NMUEK, 2023). Beobachtungen im Stadtgebiet Hameln bestätigen das Austrocknen kleinerer Bäche in trockenen Sommermonaten.

Durch Niedrigwasser wird die Schiffbarkeit der Weser eingeschränkt. Dadurch können Waren nicht mehr oder nur noch eingeschränkt transportiert werden. Allerdings ist die Bedeutung der Weser für den Warentransport heutzutage gering. Weiterhin schränkt Niedrigwasser die Fähr- und Freizeitschifffahrt ein.

Da Gewässer während einer hydrologischen Dürre (Defizite im ober- und unterirdischen Wasserangebot) weniger Wasser führen, erwärmt sich dieses schneller, was zur Bildung von Bakterien und Algen führen kann und damit die Gewässerqualität reduziert. Dadurch wird eine ohnehin geringere Wasserverfügbarkeit weiter eingeschränkt. Auch der Sauerstoffgehalt nimmt ab, was ein Absterben aquatischer Organismen verursachen kann.

Neben Überlastung durch Starkregen oder Hochwasser kann das Kanalsystem auch durch längere Trockenheitsphasen betroffen sein, weil dadurch der Durchfluss im Mischsystem der Stadt reduziert ist. Das kann zu Ablagerungs-, Korrosions- und Geruchsprobleme führen (NMUEK, 2021). Nach Aussagen der Abwasserbetriebe ist das bislang allerdings selten der Fall.

3.2.4 Cluster: Wirtschaft und Tourismus

Handlungsfeld: Industrie und Gewerbe

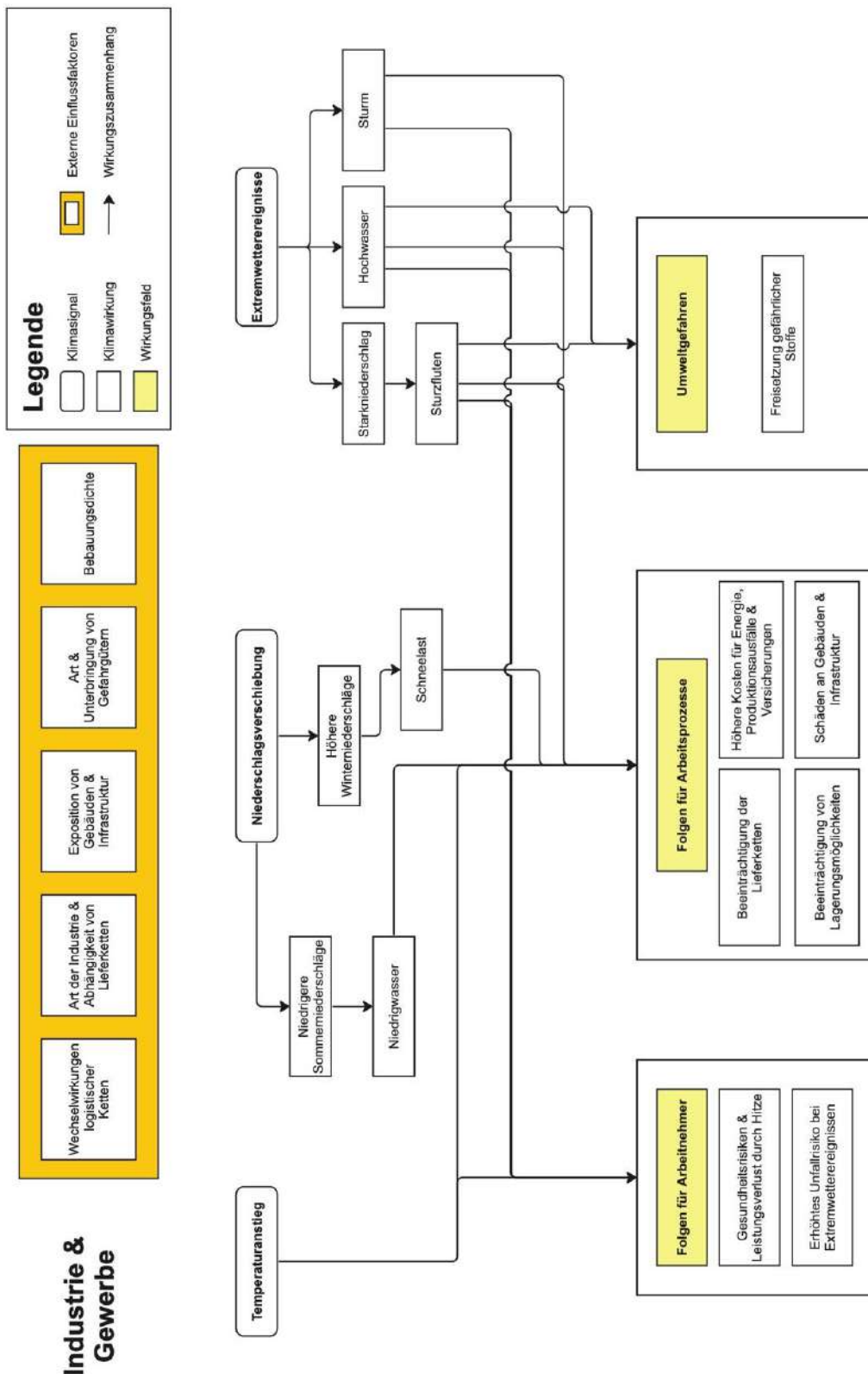


Abbildung 58: Wirkungskette für das Handlungsfeld Industrie und Gewerbe (Quelle: Eigene Darstellung)

In der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) spielt die Wirtschaft eine eher untergeordnete Rolle, weil der Fokus auf staatlichen Handlungsmöglichkeiten liegt. Entsprechend limitiert sind auch Vorgaben und Informationsmaterialien für kommunale Betroffenheitsanalysen in diesem Themenfeld. Generell wurde festgestellt, dass ein Bewusstsein für Klimafolgen und daraus entstehende Handlungserfordernisse bisher in erster Linie auf Folgen durch Extremwetterereignisse für einzelne Standorte beschränkt ist. Es wird erwartet, dass neue Berichtspflichten, beispielsweise im Rahmen der EU-Taxonomie, zumindest für größere Unternehmen (>500 Mitarbeitende) einen stärkeren Fokus auf Klimaanpassungsmaßnahmen bedingen werden.

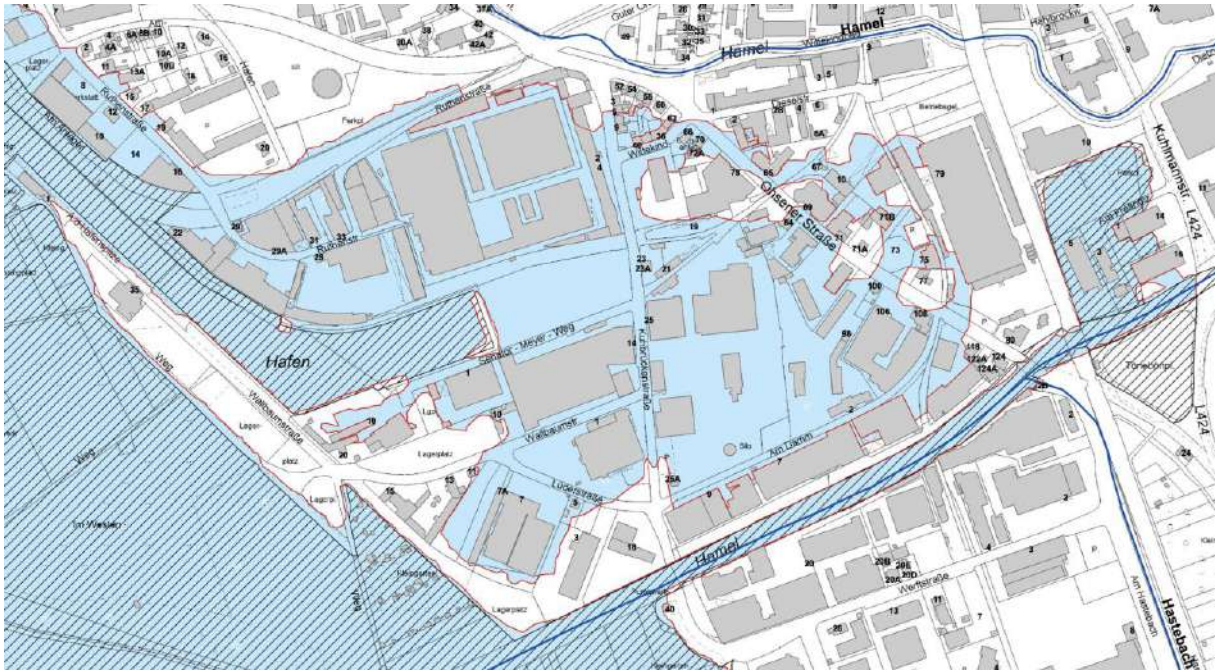
Hameln ist überdurchschnittlich stark vom Dienstleistungssektor geprägt. 2021 waren dort 80,3% der Einwohnerinnen und Einwohner angestellt. Weitere 19,4% arbeiteten im produzierenden Gewerbe und 0,3% in der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft (Stadt Hameln, 2022).

Die Funktionalität von Industrie und Gewerbe ist in hohem Maße abhängig von funktionierenden Lieferketten. Diese sind aufgrund komplexer Vernetzungen mit und Abhängigkeiten von Infrastrukturen besonders anfällig für Unterbrechungen, unter anderem durch Klimafolgen. Außerdem liegen Industrie- und Gewerbegebiete häufig in exponierteren Stadtteilen, beherbergen hohe Sachwerte sowie gefährliche Stoffe und weisen eine hohe Bebauungsdichte und Versiegelung auf. Gleichzeitig werden in der Gewerbearchitektur häufig funktionelle und flexible Baumaterialien verwendet, die anfällig für witterungsbedingte Schäden sind. Entsprechend gefährdet ist der Wirtschaftssektor gegenüber Klimafolgen. Beispielhafte Auswirkungen sind Beeinträchtigungen in Produktions-, Liefer- und Arbeitsprozessen durch Extremwetterereignisse (lokal oder in anderen Regionen), Lagerungseinschränkungen bei hitzeempfindlichen Produkten, höhere Energiekosten für Kühlung oder Einschränkungen für brauchwasserabhängige Prozesse während Trockenzeiten (Bühn & Voss, 2023; EEA, 2022; klimAix, 2012; Zacharias & Koppe, 2015). Außerdem wird durch extreme Hitze die Leistungsfähigkeit von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern eingeschränkt, während längere Hitzeperioden ohne ausreichende Schutzmaßnahmen zu den im Handlungsfeld: **Gesundheit** beschriebenen Folgen führen können. In Deutschland ist eine Temperatur am Arbeitsplatz von bis zu 26°C

als normal definiert, während Arbeitgeber ab Temperaturen von 35°C Schutzmaßnahmen ergreifen müssen (EEA, 2022).

Der Klimawandel kann für Unternehmen auch einige positive Auswirkungen haben, zum Beispiel durch verringerte Heizkosten im Winter oder verlängerte Anbauphasen in der Landwirtschaft (klimAix, 2012). Für die Wirtschaft ist es wesentlich, die Chancen des Klimawandels zu nutzen und den negativen Auswirkungen durch gezielte Klimaanpassungsmaßnahmen entlang der gesamten Liefer- und Produktionskette entgegenzuwirken.

Eine besondere Gefährdung besteht in Hameln für die Unternehmen entlang des Hafens, da sie im vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiet der Weser liegen und der NLWKN 2017 zusätzlich in einer Neueinschätzung von einem etwa 30cm höheren Wasserspiegel ausgeht, als bisher angenommen. Gleichzeitig kann das Gebiet bei Hochwasser von Rückstau in die Fluthamel betroffen sein. Der Arbeitgeberverband betont, dass eine eingeschränkte Funktionalität von Mühlengelände, Hafen und im Gebiet vorhandenen Infrastrukturen für die Unternehmen bei Hochwasser bereits problematisch ist. In Anbetracht der neuen Erkenntnisse ist der bisherige Deich um das Hafenbecken nicht mehr ausreichend. Außerdem können Betriebe, die im dortigen Überschwemmungsgebiet liegen, Baumaßnahmen nur mit Genehmigung und unter Einhaltung strenger Auflagen umsetzen, sodass das Entwicklungspotenzial als industrieller Standort eingeschränkt ist. Allerdings ist es möglich, die Ausdehnung von Überschwemmungsgebieten durch geeignete Hochwasserschutzmaßnahmen zu verändern, solange an anderer Stelle ausreichend Retentionsraum geschaffen wird. Aus diesen Gründen sind derzeit dauerhafte Schutzmaßnahmen zwischen Innenstadt und Hafen in Planung. Diese Schutzmaßnahmen sollen u.a. bereits identifizierte Bereiche, über die Wasser bei einem $HQ_{100+30cm}$ eintreten würde, sichern. Ein zentraler Aspekt der Planungen ist die Errichtung einer Hochwasserschutzmauer, da andere Maßnahmen aufgrund von Platzmangel voraussichtlich nicht umsetzbar wären (Stadt Hameln, 2019a,b).



Handlungsfeld: Tourismus

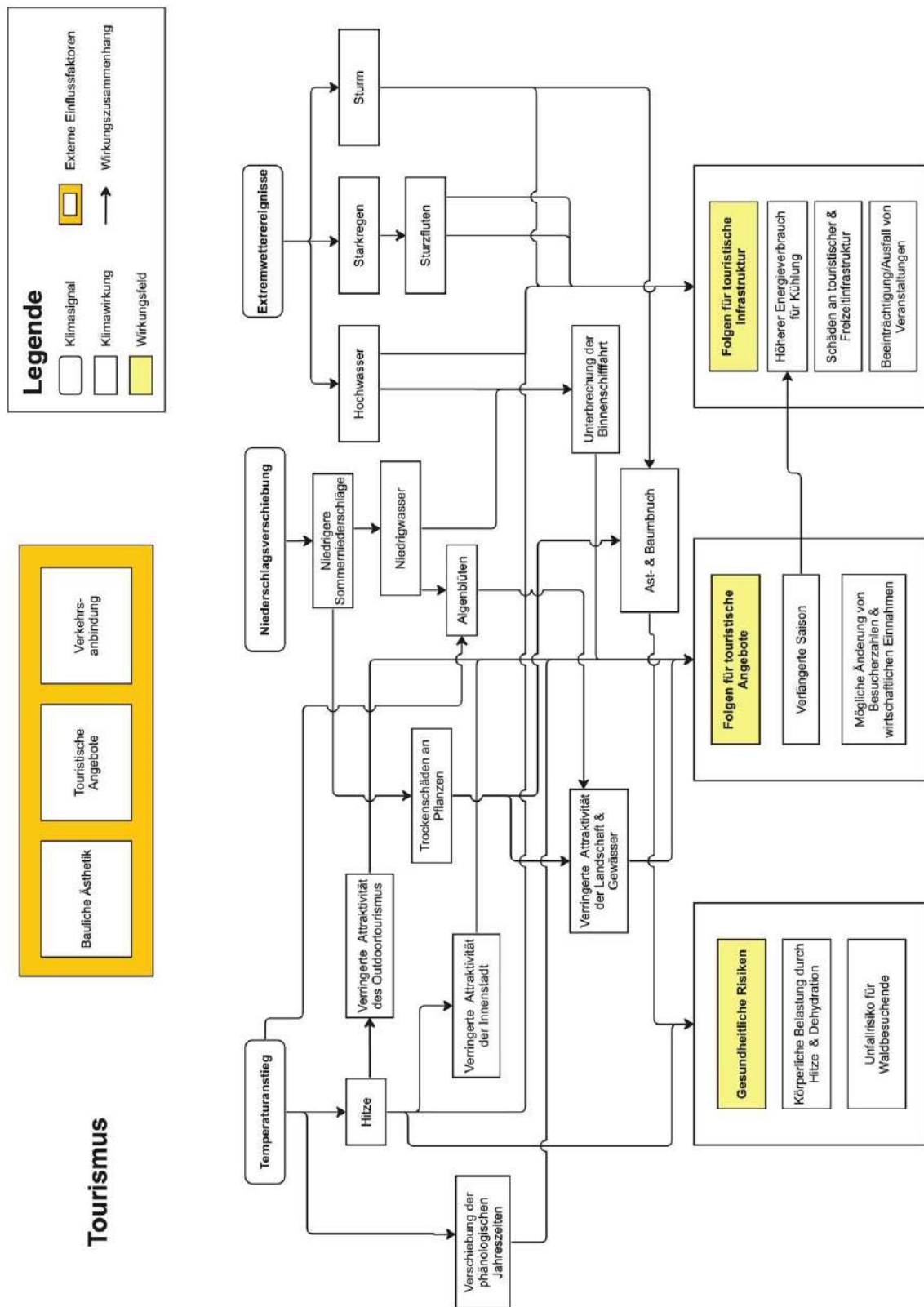


Abbildung 60: Wirkungskette für das Handlungsfeld Tourismus (Quelle: Eigene Darstellung)

Aufgrund des Bekanntheitsgrades als Rattenfängerstadt, der Lage entlang des Weserradweges und der Landschaft des Weserberglandes ist der Tourismus für die Stadt Hameln eine relevante Einkommensquelle. Dieser macht in Hameln 4,8% des Primäreinkommens aus. Der Anteil dürfte saisonalen Schwankungen unterliegen (HMT, 2021). Weiterhin sind die einzelnen Stadtteile unterschiedlich stark in den Tourismus involviert. Insgesamt gibt es pro Jahr etwa 165.000 Übernachtungen und 2,2 Millionen Tagesgäste (Stadt Hameln, 2022). Die historische Innenstadt ist durch den Tourismus am stärksten geprägt und entsprechend anfälliger gegenüber veränderten Besucherzahlen oder Besucherverhalten.

Die Auswirkungen des Klimawandels sind für den Tourismus sehr divers und weisen sowohl Vor- als auch Nachteile auf. Insgesamt sind die Folgen stark davon abhängig, inwiefern sich die Attraktivität von Altstadt, Landschaft, Gewässern und Outdooraktivitäten verändern wird, touristische Angebote geschaffen oder ausgeweitet werden und gute Verkehrsanbindungen zur Verfügung stehen. Dadurch wird eine Prognose zu zukünftigen Veränderungen im Tourismusaufkommen erschwert. Allerdings hat die Hameln Marketing und Tourismus GmbH anhand von Frequenzzählungen nachweisen können, dass die Besucherzahlen in der Innenstadt an Tagen mit $>35^{\circ}\text{C}$ sinken. Es konnte nicht überprüft werden, ob dieser Trend auch auf andere Gebiete (z.B. Weserradweg, Wandergebiete der Stadtwälder) übertragbar ist.

Touristinnen und Touristen sind vergleichsweise aktiv. Der Großteil kommt über den Weserradweg, für Stadtbesichtigungen oder Aktivitäten im Weserbergland. Da diese Aktivitäten draußen und überwiegend im Sommer stattfinden, sind Touristinnen und Touristen überdurchschnittlich anfällig für körperliche Belastungen durch Hitze und Dehydration, während das Unfallrisiko für Waldbesuchende durch trockenheitsbedingten Astbruch hoch ist. Auch Schäden an touristischer Infrastruktur sowie Einschränkungen oder Ausfälle von Veranstaltungen durch Extremwetterereignisse sind nicht auszuschließen. Andererseits bewirkt eine Verschiebung der phänologischen Jahreszeiten eine Ausweitung der touristisch attraktiven Sommersaison, wodurch neue Angebote geschaffen und existente Angebote ausgeweitet werden können. Dadurch erhöht sich allerdings auch der touristisch bedingte Energieverbrauch.

Die Hameln Marketing und Tourismus GmbH kommunizierte das Thema Hitzebelastung bereits aktiv im Rahmen der Sommeraktion „Hameln, Komm wie du bist!“ in den Jahren 2023 und 2024. Dabei wurden über mehrere Wochen bunte Möbel, Informationsstelen und eine Play Fountain im Stadtzentrum platziert und verschiedene Aktionen organisiert. Die wirksamste genutzte Kommunikationsmethode zu Hitzebelastung und der Wirksamkeit von Klimaanpassungsmaßnahmen stellt die Klimakiste dar. Dabei handelt es sich um eine containergroße Holzkiste mit Pflanzen, Sonnensegeln und Brumisateuren. Die Kiste kommt sowohl bei Einwohnenden Hamelns als auch bei Besuchenden gut an und ist basierend auf dem Rücklauf das bislang erfolgreichste Kommunikationsformat zum Thema Klimawandel und Klimaanpassung in Hameln. Allerdings befinden sich weder die Play Fountain noch die Klimakiste im Besitz der Stadt und werden gegen Gebühr temporär gemietet.

3.2.5 Cluster: Infrastruktur und Verkehr

Handlungsfeld: Verkehr

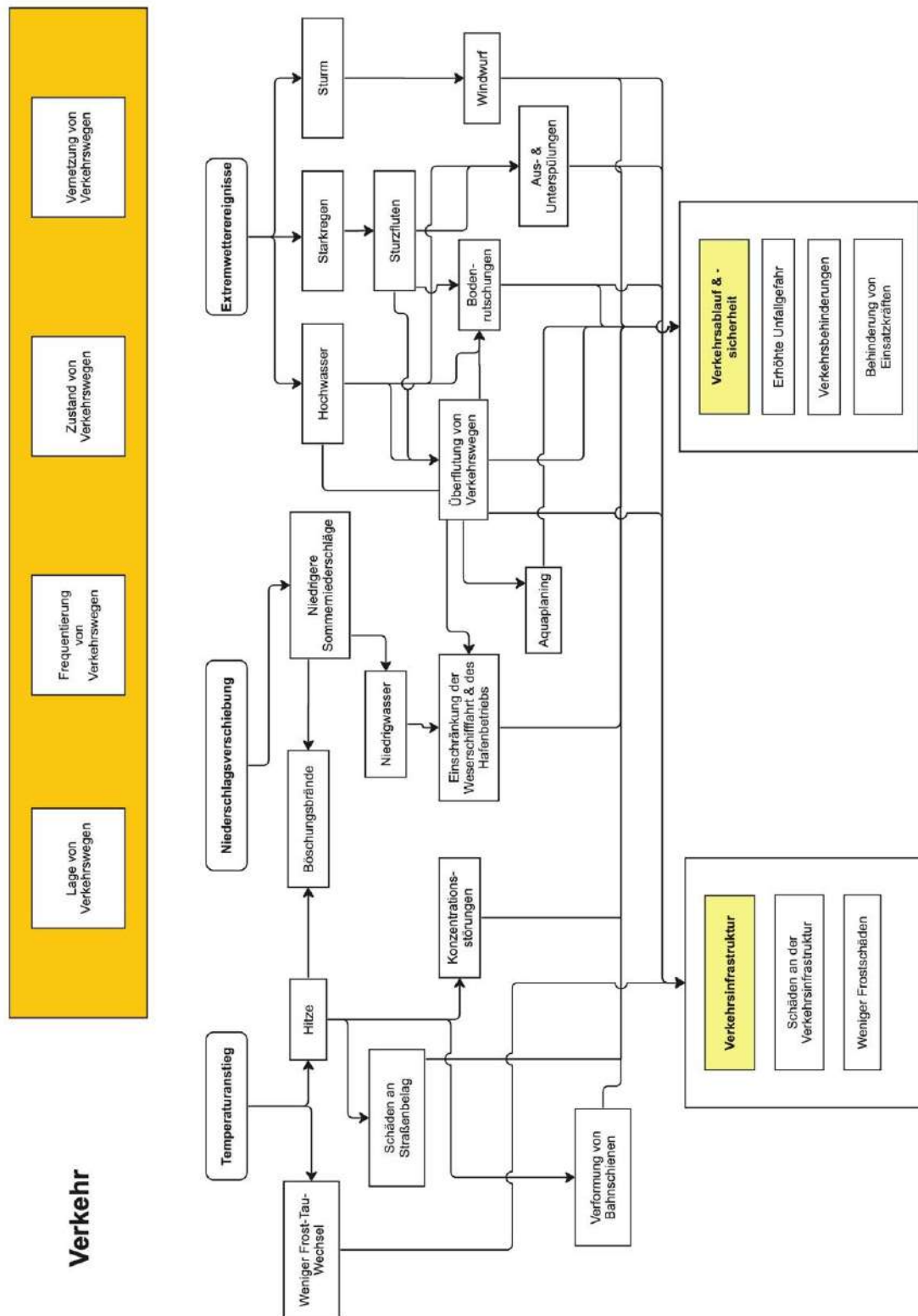


Abbildung 61: Wirkungskette für das Handlungsfeld Verkehr (Quelle: Eigene Darstellung)

Während kritische Infrastruktur bereits im Handlungsfeld: **Bevölkerungsschutz** betrachtet wurde, sind die Sektoren Verkehr und Energie besonders relevant, sodass sie in diesem Kapitel noch einmal separat betrachtet werden.

Der Verkehrssektor zählt zur kritischen Infrastruktur, da er sämtliche Infrastrukturen und Sektoren vernetzt. Ausfälle oder Einschränkungen haben deshalb weitreichende Konsequenzen (Engl.: *cascading consequences*).

Hameln ist ein Mittelzentrum mit einer oberzentralen Teilfunktion als Einkaufs- und Arbeitsort (NMELV, 2017). Die Stadt ist über die Bundesstraße 1 mit Hildesheim und Paderborn, über die Bundesstraße 83 mit Minden und Holzminden sowie über die Bundesstraße 217 mit Hannover verbunden. Die Stadt hat keine direkte Anbindung an eine Autobahn. Durch die S-Bahnen S5/S51 ist Hameln über den Schienenverkehr mit Bad Pyrmont/Paderborn und Hannover sowie durch die Regionalbahn RB77 mit Hildesheim und Bad Oeynhausen/Bünde vernetzt.

Extreme Hitze hat negative Auswirkungen auf die Verkehrsinfrastruktur, da hohe Temperaturen den Straßenbelag aufweichen, reißen oder absacken lassen und Spurrillen entstehen (DAS, 2008; IPCC, 2022a; klimAix, 2012; NMUEK, 2021). Auch Bahnschienen können sich bei Hitze verformen und so den Schienenverkehr unterbrechen. Durch Hitze und Trockenheit steigt außerdem die Gefahr von Böschungsbränden (klimAix, 2012; THW Ortsverband Hameln). Schließlich sorgt Hitze besonders in nichtklimatisierten Fahrzeugen für Konzentrationsstörungen, wodurch das Unfallrisiko steigt (Drake Law Firm, 2024; NMUEK, 2021).

Frost-Tau-Wechsel verursachen Schäden an Asphaltdecken und sorgen für höhere Schneelasten auf Gebäuden. Grund dafür ist die Ausdehnung des Wassers, wenn es gefriert, wodurch Poren und Risse vergrößert werden. Dadurch kann erneut getautes Wasser wiederum tiefer in Poren und Risse eindringen. Weiterhin hat Schnee einen sehr hohen Luftanteil. Taut der Schnee und gefriert erneut als Eis, nimmt der Luftanteil ab. Durch diese Verdichtung nimmt das Gewicht zu, was flache Dächer überlasten kann. Winterhochwasser verschärft die Problematik von Straßenschäden durch Frost-Tau-Wechsel zusätzlich (Holzapfel & Röhrig, 2013; Strasser, 2008). Die Häufigkeit von Frost-Tau-Wechseln wird unter RCP8.5 bis zum Ende des Jahrhunderts tendenziell abnehmen, lediglich im Januar sind geringfügig häufigere Wechsel wahrscheinlich (siehe Abbildung 62). Nach RCP2.6 nehmen Frost-Tau-Wechsel hingegen in den Monaten März, September und Oktober voraussichtlich ab, während sie im Januar,

Februar, November und Dezember eher zunehmen. Vor diesem Hintergrund hat eine schwächere Temperaturzunahme vermutlich höhere Schäden an Asphaltdecken durch Frost-Tau-Wechsel zur Folge, während eine stärkere Temperaturzunahme die Anzahl an Frost- und Eistagen derart signifikant verringern würde, dass deutlich weniger Frost-Tau-Wechsel zustande kämen. Weiterhin hat die verringerte Zahl von Frost- und Eistagen eine geringere Arbeitslast durch Schneeräumungen und Streudienste zur Folge.

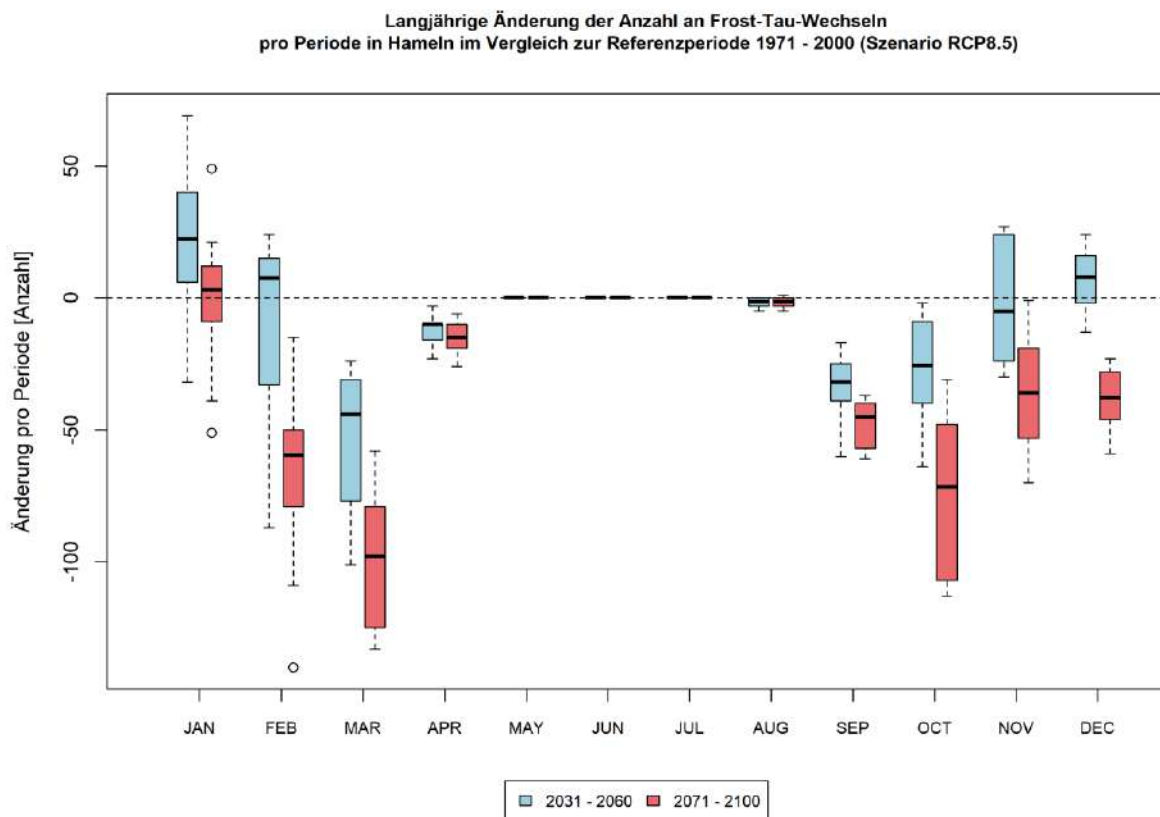


Abbildung 62: Langjährige Änderung der Anzahl an Frost-Tau-Wechseln pro Periode unter RCP8.5 in Hameln im Vergleich zur Referenzperiode 1971 – 2000 (Quelle: GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023 nach Daten des DWD, 2023a)

Erosion durch Starkregen oder Hochwasser kann bauliche Infrastruktur durch Aus- und Unterspülungen sowie Bodenrutschungen schädigen (Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen, 2019b; NMUEK, 2021). Ein Beispiel ist die Abrutschung des Bahndammes zwischen Bad Pyrmont und Hameln am 22.05.2023, welche die S-Bahn zwischen Paderborn/Bad Pyrmont und Hannover über mehrere Wochen einschränkte. Während eines Remtehochwassers im Juli 1966 wurden mehrere Straßen (Scheckfeldweg, Mühlenhof, Triftweg, Am Remtebach) aus- und unterspült. Aber auch

ohne bauliche Schäden können Überflutungen zu Einschränkungen oder Ausfällen führen, wenn Wege dadurch nicht mehr befahrbar sind. Dies war nach dem Starkregenereignis in Hachmühlen am 05. Juni 2021 und dem Dauerregen am 21. Dezember 2022 der Fall, als die B217, welche die Hauptverkehrsader zwischen Hameln und Hannover darstellt, zeitweilig gesperrt werden musste. Starkregenereignisse erhöhen außerdem das Risiko für Aquaplaning.

Auch Brücken sind kritische Punkte, wenn diese über- oder umspült werden. Besonders kritische Brücken in Hameln, die bereits mehrfach über- oder umspült wurden, sind die Hurke-Brücke über die Hamel in Rohrsen, die Brücke Am Remtebach Ecke Pappelhain in Afferde und die Hamelbrücke zwischen Groß Hilligsfeld und Klein Hilligsfeld. Auch die Brücke Zur Lust in Rohrsen ist kritisch, da die dahinterliegenden Häuser in diesem Fall isoliert wären. Bei den Brücken entlang der Fluthamel war der Freibord während des Hochwassers von Dezember 2023/Januar 2024 bereits kritisch, weil die Weser in die Fluthamel drückte. Ein Ausufern wäre in diesem Gebiet besonders problematisch, weil sich hier die städtischen Industrie- und Gewerbegebiete konzentrieren. Ein Über- und Umströmen von Brücken kann durch Verklausungen verschärft werden. Beispielsweise wäre das Elsner Wehr der Remte bei einer hochwasserbedingten Verklausung nicht erreichbar. Über- oder umspülte Brücken sind besonders problematisch, wenn dadurch Einsatz- und Rettungskräfte in ihrer Mobilität eingeschränkt werden. Außerdem können Starkniederschläge mit hohen Windgeschwindigkeiten einhergehen, was zu Schäden durch Windbruch führen kann (Rodriguez & Guthörl, 2021).

Menschliches Verhalten führt häufig zu einer Verschärfung der Gefahrensituation, da Menschen gesperrte Straßen und Brücken manchmal dennoch queren, um keine größeren Umwege nutzen zu müssen. Absperrungen werden in diesem Prozess nicht selten zur Seite geschoben oder in das Wasser geworfen. Zudem werden höhergelegene Gehwege als Fahrbahn genutzt, wodurch sie beschädigt werden, weil die Wege nicht für entsprechende Belastungen ausgelegt sind.

Mobilitätseinschränkungen durch nicht mehr befahrbare Verkehrsabschnitte hängen nicht allein von Schäden durch Extremwetterereignisse ab. Weitere relevante Faktoren sind die Lage und der generelle Zustand der Verkehrswege, die regionale Vernetzung von Verkehrswegen für mögliche Ausweichrouten sowie die Frequentierung der Verkehrswege.

Die beschriebenen Extremwetterereignisse sorgen für eine stärkere Abnutzung der Verkehrswege und anderer Infrastrukturen, sodass eine verkürzte Lebensdauer und höhere Wartungs- bzw. Instandhaltungskosten zu erwarten sind. Der Umfang dieser Veränderungen lässt sich aufgrund der Vielzahl an relevanten Faktoren allerdings nicht bewerten.

Niedrigwasser schränkt die Schiffbarkeit der Weser bereits seit den 1970er-Jahren ein (Landkreis Hameln-Pyrmont, 2000). Trotz stärkerer Regulationsmöglichkeiten durch Eder- und Diemeltalsperre stellt Niedrigwasser in den Sommermonaten nach wie vor ein Problem dar. So konnten beispielsweise im Sommer 2020 und August 2022 keine Schiffe mehr von Hameln aus Richtung Süden fahren (Süddeutsche Zeitung, 2022). Auch Hochwasser schränkt die Nutzung der Weser regelmäßig ein, da Schiffe nur bis zu einem Wasserstand von 4,65m (Pegel Hameln-Wehrbergen) fahren dürfen. Einschränkungen durch Niedrig- und Hochwasser sind für die Güter-, Fahrgast- und Fährschifffahrt relevant. Allerdings ist die Weser für den Warentransport heutzutage nur noch von untergeordneter Bedeutung, da die meisten Waren über die Straße transportiert werden. Die nächstgelegenen Fährverbindungen sind die Grohnder Fähre zwischen Hameln und Bodenwerder und die Weserfähre Großenwieden bei Hessisch Oldendorf, allerdings haben die Fähren für Hameln selbst nur eine geringe Bedeutung. Von vergleichsweise hoher Bedeutung ist dagegen die touristische Personenschifffahrt (Landkreis Hameln-Pyrmont, 2000).

Handlungsfeld: Energie

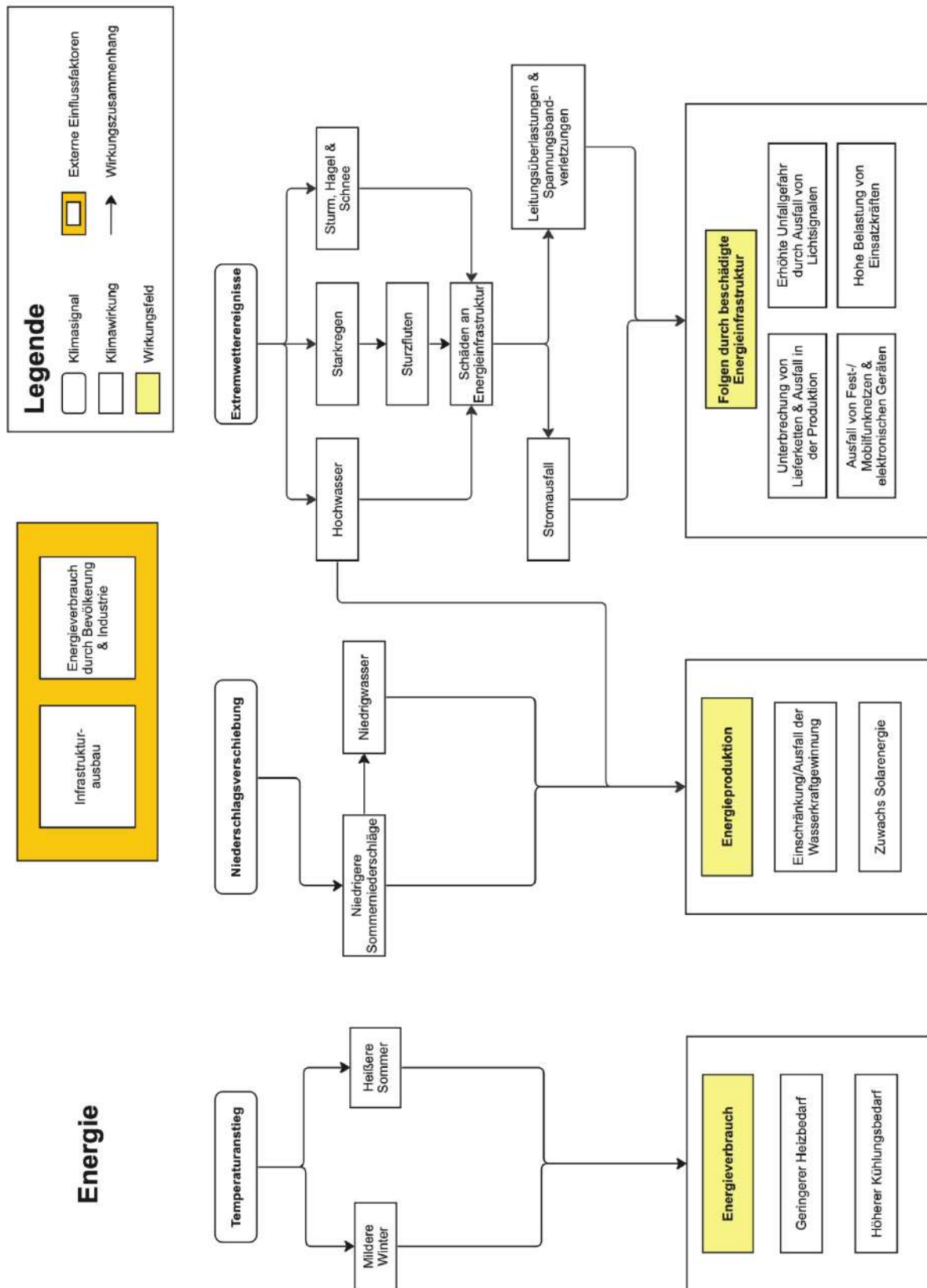


Abbildung 63: Wirkungskette für das Handlungsfeld Verkehr (Quelle: Eigene Darstellung)

Inwiefern Klimafolgen sich auf das Handlungsfeld Energie auswirken werden, hängt stark von der Art und Vernetzung der Infrastruktur sowie dem Energieverbrauch durch Bevölkerung und Industrie ab. Schwankungen im Energieverbrauch beziehen sich primär auf die Umgebungstemperatur, sodass im Winter voraussichtlich weniger Heizenergie, im Sommer dagegen mehr Energie zur Kühlung von Gebäuden benötigt wird (Kriesten et al., 2023 in Kuttler & Gross, 2023). Gleichzeitig können längere Trockenperioden für einen Zuwachs der Solarenergie sorgen. Insgesamt wächst der Anteil der Solarenergie aufgrund der derzeitigen politischen Situation im gesamten Stadtgebiet. Lediglich auf Schauseiten von denkmalgeschützten Gebäuden der Altstadt ist Solar ein umstrittenes Thema. Die Stand Februar 2024 in Überarbeitung befindliche Gestaltungssatzung für die Altstadt soll dafür zukünftig konkrete Vorgaben bereitstellen.

Die Stadtwerke Hameln-Weserbergland sind Grund- und Ersatzversorger für Strom und Gas im gesamten Stadtgebiet. Das Unternehmen ist ein städtischer Betrieb. Die Stadtwerke erzeugen u.a. eigenen Strom durch eine mit drei Turbinen ausgestattete Wasserkraftanlage in der Pfortmühle an der Weser. Die Kapazität beträgt 12 Millionen Kilowattstunden bzw. 5% des Hamelner Strombedarfs (Stadtwerke Hameln Weserbergland, 2023a). Trockenperioden können eine Abschaltung oder Drosselung von Wasserkraftanlagen zur Folge haben, wenn entsprechende Flüsse Niedrigwasser führen. Das war 2018, 2019 und 2020 der Fall. Eine Zunahme der Trockentage in den Sommermonaten wird diese Problematik voraussichtlich weiter verschärfen. Auch Hochwasser schränkt Wasserkraft ein. Das Hochwasser von Dezember 2023/Januar 2024 verzögerte den Neustart der Hamelner Wasserkraftanlage nach zweijähriger baubedingter Pause.

Extremwetterereignisse können die generelle Energieversorgung beeinträchtigen, wenn Hochwasser, Sturzfluten oder Stürme Energieinfrastruktur beschädigen. Stromausfälle, Leitungsüberlastungen und Spannungsbandverletzungen können die Folge sein. Neben Extremwetterereignissen trägt auch die zunehmende Komplexität und Vernetzung der Infrastrukturen zu ihrer Anfälligkeit gegenüber Schäden bei.

Bei einem Stromausfall zeigen nationale und internationale Erfahrungen, dass das Fest- und Mobilfunknetz häufig bereits zu Beginn zusammenbricht. Weiterhin können Sekundärfolgen des Stromausfalls gravierend sein, wenn Patientinnen und Patienten auf Elektrizität für medizinische Geräte angewiesen sind oder ein Ausfall von

Lichtsignalen im Straßenraum eine höhere Unfallgefahr zur Folge hat. Entsprechend belastet sind in diesen Zeiträumen Einsatzkräfte, die durch die Extremwetterereignisse selbst bereits ausgelastet sind. Bei längerfristigen Ausfällen akkumulieren sich außerdem ökonomische Schäden in der Produktion. Ausfälle oder Einschränkungen im Stromnetz haben außerdem oftmals überregionale, in seltenen Fällen sogar nationale oder internationale Ursachen, sodass der Schutz der kommunalen Infrastruktur das Risiko von Einschränkungen in der Stromzufuhr zwar senkt, aber nicht eliminieren kann.

Um im Falle eines Stromausfalls eine Anlaufstelle für die Bevölkerung bereitzustellen, gibt es im Landkreis sogenannte Katastrophenschutz-Leuchttürme. Dort kann direkte Hilfe geleistet werden. Ist das nicht möglich, werden Hilfeersuche an die regionale Leitstelle weitergeleitet. Die Verteilung von Ressourcen (z.B. Trinkflaschen) ist in den Leuchttürmen nicht vorgesehen. Im Raum Hameln gibt es Leuchttürme in den Feuerwehrhäusern in Afferde, Halvestorf, Hastenbeck, Haverbeck, Hilligsfeld, Holtensen, Klein Berkel, Rohrsen, Tündern, Unsen, Wehrbergen, Welliehausen sowie den Meldeköpfen an der Sporthalle Nord in der Nordstadt und an der Feuerwache in der Südstadt. Die Leuchttürme werden besetzt, wenn ein Stromausfall mindestens 30 Minuten andauert (Landkreis Hameln-Pyrmont, n.d.). Nach Aussagen durch das THW ist die Existenz der Leuchttürme in der Bevölkerung allerdings weitgehend unbekannt.

Die Wahrscheinlichkeit für einen großflächigen und längerfristigen Stromausfall durch Extremwetterereignisse ist gering, hätte allerdings gravierende Folgen und ist für die Akteurinnen und Akteure im Bevölkerungsschutz deshalb ein ernsthaftes Risiko. Unter anderem wurde vor diesem Hintergrund ein detaillierter Gefahrenabwehrplan durch die Stadtwerke in Kooperation mit der Feuerwehr entwickelt.

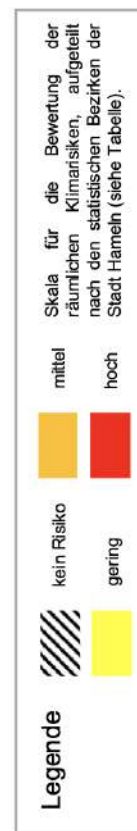
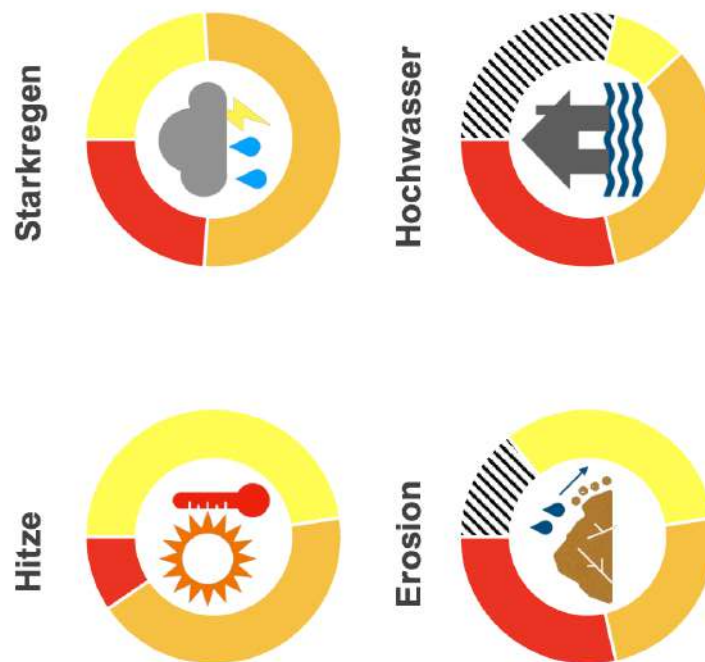
3.3 Synthese und Hotspots

	Hitze	Starkregen	Erosion	Hochwasser	HQ ₁₀₀	HQ _{Ext} (Weser)
Afferde						
Halvestorf						
Hastenbeck						
Haverbeck						
Groß Hilligsfeld						
Klein Hilligsfeld						
Klein Berkel						
Rohrsen						
Holtensen						
Unsen						
Weiltehausen						
Tündern						
Wehrbergen						
Wehl						
Nord (-stadt)						
Ost/Basberg						
Süd (-stadt)						
Wangelist						
West/Klütviertel						
Mitte						
Altstadt						

Die Tabelle zeigt die Bewertung der einzelnen räumlichen Klimarisiken für die statistischen Bezirke der Stadt Hameln. Die Bewertung verdeutlicht, dass die niederschlagsbedingten Risiken ein vergleichsweise höheres potenzielles Schadenspotenzial besitzen als hohe Temperaturen. Starkregen und ein HQ_{Extrem} besitzen dabei von allen räumlichen Klimarisiken das insgesamt höchste Schadenspotenzial. Gleichzeitig umfasst Starkregen auch Überschwemmungen aus den Gewässern heraus (Ausnahme: Weser), sofern die Daten dies darstellen. Die Bewertung zu Hochwasser HQ₁₀₀ bezieht sich auf festgesetzte und vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete, die sich für die kleineren Gewässer mit Ausuferungen durch Starkregen überschneiden. Das Hochwasser HQ_{Extrem} bezieht sich auf ein Extremszenario für die Weser. Das Erosionsrisiko bezieht sich auf starkregenbedingte Erosionsereignisse.

Die statistischen Bezirke, die von mittleren Fließgewässern durchflossen werden oder bei Hochwasser isoliert sind, fallen in der Risikobewertung zu Starkregen und Hochwasser HQ₁₀₀ als besonders anfällig auf. Die Hitzebelastung ist in den am dichtesten bebauten Bezirken am höchsten, was sich auf den urbanen Wärmeinseleffekt zurückführen lässt. Bezirke ohne mittlere Fließgewässer und dichte Bebauung weisen das geringste Gesamtrisiko auf.

Räumliche Betroffenheiten - Synthese



Die Grafiken zeigen die Verteilung der räumlichen Klimarisiken für die statistischen Bezirke der Stadt Hameln. Die Ergebnisse basieren auf quantitativen Klimadaten und qualitativem Wissen von lokalen Fachakteuren. Kartographische Darstellungen zu den Risiken befinden sich in Kapitel 3.1.

[illegible]

157

Der Klimawandel ist einerseits durch den Temperaturanstieg und andererseits durch eine Veränderung der Niederschlagsverteilung geprägt (siehe 2. Bestandsaufnahme: Ergebnisse der Datenerhebung, regionaler Klimamodelle und Klimaprojektionen). 3.1 Räumliche Betroffenheiten und 3.2 Funktionale Betroffenheiten zeigen die Folgen dieser Veränderungen für Handlungsfelder und die räumliche Verteilung ausgewählter Risiken.

Der Fokus der funktionalen Betroffenheitsanalyse lag auf den Erfahrungswerten fachlicher Akteurinnen und Akteure inner- und außerhalb der Stadtverwaltung Hamelns. Diese wurden durch quantitative Klimadaten, Archivberichte und Ergebnisse aus dem öffentlichen Betroffenheitsworkshop ergänzt. Die Risikoeinschätzung in den Risikomatrizen in Anhang 15: Bewertungsmatrizen funktionale Betroffenheit bezieht sich auf potenzielle Personen-, Sach- und ökologische Schäden in Kombination mit der Wahrscheinlichkeit des Schadensszenarios, ist aufgrund diverser Unsicherheitsfaktoren allerdings nur als qualitative Einschätzung zu verstehen. Eine Beurteilung der Unsicherheitsfaktoren erfolgte über eine Angabe zur Gewissheit für die einzelnen Risiken. Die Gewissheit bezieht sich auf die Anzahl und Qualität der herangezogenen Daten und Aussagen.

Die Synthesegrafik zeigt deutlich die Zunahme der Betroffenheiten in den einzelnen Handlungsfeldern zum Ende des Jahrhunderts im Vergleich zur Mitte des Jahrhunderts, was den zunehmenden Einfluss des Klimawandels widerspiegelt. Gleichzeitig steigt mit zunehmendem zeitlichem Abstand auch die Unsicherheit in den Daten, sodass die Gewissheit abnimmt. Dabei ist die Gewissheit bei temperaturbedingten Risiken größer als bei Extremwetterereignissen, weil der Trend zum Temperaturanstieg in den globalen und regionalen Klimamodellen eindeutiger ist, als bei Entwicklungen zu Niederschlag und Sturm.

Zur Mitte des Jahrhunderts zeigen sich die meisten mit „hoch“ bewerteten Risiken in den Handlungsfeldern *Bevölkerungsschutz* und *Verkehr*. Im Handlungsfeld *Bevölkerungsschutz* beziehen sich die größten Risiken auf potenzielle Personenschäden sowie Schäden an kritischer Infrastruktur durch Extremwetterereignisse. Im Handlungsfeld *Verkehr* entstehen die höchsten Risiken durch potenzielle Schäden an der Verkehrsinfrastruktur durch Hochwasser und Hitze, eine erhöhte Unfallgefahr durch hitzebedingte verringerte Konzentrationsfähigkeit sowie eine Behinderung von Einsatzkräften während Extremwetterereignissen.

Die bereits zur Mitte des Jahrhunderts aufgetretenen Risiken verschärfen sich zum Ende des Jahrhunderts weiter. Die größte Zunahme an potenziellen Risiken ist in den Handlungsfeldern *Biodiversität*, *Stadtplanung und Bauen*, *Wasser*, *Gesundheit* und *Forstwirtschaft* zu finden. In den Handlungsfeldern *Biodiversität* und *Forstwirtschaft* beziehen sich die höchsten Risiken dann primär auf den potenziellen Rückgang einheimischer und die Verbreitung neuer Tier- und Pflanzenarten, die Desynchronisation von Nahrungsnetzen und Reproduktionszyklen sowie Vitalitätsschäden durch Hitze und Trockenheit. Im Handlungsfeld *Stadtplanung und Bauen* beziehen sich die höchsten Risikopotenziale auf Überhitzung in Gebäuden, Gebäudeschäden durch Starkregen und Hochwasser und trockenheitsbedingte Schäden an Stadtgrün, die voraussichtlich einer besonders hohen zusätzlichen Unterhaltung bedürfen werden. Im Handlungsfeld *Wasser* beziehen sich die höchsten Risiken auf zunehmende Niedrigwasserperioden und eine Erwärmung der Gewässer sowie Sturzfluten durch Starkregen, was ein Abflussregime mit größeren Extremen zur Folge haben wird. Auch Kanalnetzüberlastungen und Verklausungen an Gewässerdurchlässen werden im Zuge voraussichtlich zunehmender Starkregenereignisse wahrscheinlicher. Im Handlungsfeld *Gesundheit* werden sich besonders Morbidität und Mortalität durch Hitze verschärfen. Das betrifft vorrangig vorerkrankte und ältere Menschen, was sich durch den demographischen Wandel mit zunehmendem zeitlichem Abstand weiter zuspitzen wird. Die Handlungsfelder mit der geringsten Zahl hoher Risiken sind *Industrie und Gewerbe*, *Tourismus* und *Energie*. Allerdings sollte beachtet werden, dass diese Handlungsfelder die schlechteste Datenlage und damit einhergehend die höchste Ungewissheit aufweisen.

Die räumliche Betroffenheitsanalyse basiert primär auf thematischen Karten, die durch Gespräche mit Fachakteurinnen und -akteuren und Archivberichte ergänzt wurden. Da sich diese Daten nur auf die derzeitige Situation beziehen, wurde hier auf eine Zukunftsperspektive und eine Beurteilung der Gewissheit verzichtet.

Die stärkste räumliche Betroffenheit mit dem höchsten Schadenspotenzial sind Hochwasser und Sturzfluten aus den Gewässern heraus. Besonders problematisch sind dabei die Bereiche, die bei einem Extremszenario isoliert werden können (siehe Anhang 13: Bewertungsmatrix Starkregen und Anhang 14: Bewertungsmatrix Hochwasser). Es ist zu beachten, dass die bisherigen HQ₁₀₀-Berechnungen für ein Weserhochwasser zu niedrig ausfallen und nach den neuen erwarteten Berechnungen deutlich mehr Flächen betroffen sein dürften. Die Stadtverwaltung berücksichtigt

diesen Umstand in der Hochwasserschutzplanung bereits. Bei einem HQ_{Extrem} sind besonders Wehrbergen aufgrund von Isolation sowie Tündern, das Klütviertel und die Südstadt wegen weiträumiger Überflutungen gefährdet. Das Risiko durch Sturzfluten aus den Gewässern heraus wird durch fehlende Vorwarnzeiten verschärft. Weiterhin kann Überstau aus dem Kanalsystem Überflutungen durch oberflächlich abfließendes Wasser intensivieren. Das ist besonders in der Nordstadt und den Industriegebieten der Südstadt der Fall. Die Nordstadt ist zwischen den nördlichen Hängen und dem Bahndamm außerdem am großflächigsten durch Überflutungen außerhalb der Gewässer betroffen, auch wenn die Tiefe der potenziellen Überflutung nach den vorliegenden Daten weniger extrem ausfällt, als bei Sturzfluten entlang eines Gewässers. Im Zuge effektiver Starkregenvorsorge sollten außerdem sämtliche Unterführungen betrachtet werden, da diese vergleichsweise tiefe Senken darstellen, die aufgrund ihrer Natur als genutzte Verkehrswege eine Fallenwirkung haben können. Aufgrund der zahlreichen Hanglagen besteht bei Starkregenereignissen außerdem ein hohes Erosionsrisiko. Die Betroffenheit durch Hitze ist in den am dichtesten bebauten Gebieten am höchsten, das sind primär die Innenstadt sowie Industrie- und Gewerbegebiete. Dieses Ergebnis veranschaulicht den Einfluss des urbanen Wärmeinseleffekts in Hameln. Flächenversiegelung verschärft die Risiken von sowohl Hitze als auch Starkregen und Hochwasser.

Versieht man die Risikobewertungen (kein/gering/mittel/hoch) mit quantitativen Werten, lassen sich die allgemein am stärksten betroffenen statistischen Bezirke ermitteln, in denen der Handlungsbedarf bzgl. Klimaanpassungsmaßnahmen am höchsten ist. Die gefährdetsten Bezirke sind demnach Haverbeck und Klein Berkel, gefolgt von Afferde, Rohrsen, Wehl, Südstadt, Klütviertel, Mitte und Altstadt. Dabei fällt auf, dass die Risiken durch Hochwasser und starkregenbedingte Sturzfluten dabei den größten Einfluss haben und in der Entwicklung und Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen prioritär betrachtet werden sollten. Allerdings gibt es keinen statistischen Bezirk in Hameln, für den nicht mindestens zwei räumliche Betroffenheitskategorien mit „mittel“ bewertet wurden, sodass Handlungsbedarf in sämtlichen Bezirken zu finden ist, allerdings differenziert nach den spezifisch zutreffenden Risiken.

4. Gesamtstrategie zur Klimaanpassung

Präambel

Hameln ist auf die Auswirkungen des Klimawandels vorbereitet und zeichnet sich durch ein Stadtklima aus, das zur guten Lebensqualität der Bevölkerung beiträgt. Die Stadtverwaltung und Politik verpflichten sich, in Übereinstimmung mit der Strategie des Klimaanpassungskonzepts zu handeln, Klimaanpassung in sämtliche Abwägungsprozesse zu integrieren und öffentliche, private, kommerzielle und gemeinnützige Akteure aktiv an der Planung und Umsetzung von Maßnahmen zu beteiligen. Alle Akteure sind bezüglich Klimafolgen und Klimaanpassung sensibilisiert und werden motiviert und befähigt, Maßnahmen der Klimaanpassung selbstständig umzusetzen. Die Maßnahmenplanung orientiert sich an dem Prinzip der Nachhaltigkeit und priorisiert Maßnahmen, die Synergien mit anderen Hamelner Konzepten aufweisen und unabhängig von zukünftigen Klimaveränderungen Vorteile bringen. Die Klimaanpassungsmaßnahmen sollen sich nach Möglichkeit auch positiv auf Klimaschutz und Biodiversität auswirken und diesen nicht entgegenstehen.

Leitlinie 1: Hameln forciert eine wassersensible Stadtentwicklung und ist eine Schwammstadt.

Ziel 1.1: Hameln nähert sich einem naturnahen Wasserhaushalt an, der den Oberflächenabfluss verringert, Verdunstung und Versickerung fördert und die Wasserverfügbarkeit in Trockenzeiten sicherstellt.

Ziel 1.2: Hameln priorisiert den Ausbau von blau-grüner Infrastruktur als Ergänzung zu oder Ersatz von grauer Infrastruktur.

Ziel 1.3: Die Abflussspitzen bei Hochwasserereignissen sind reduziert, wodurch die Stadt vor Überflutungsschäden geschützt ist.

Leitlinie 2: Hameln ist eine hitzeresistente Stadt.

Ziel 2.1: Stärkere Durchlüftung, Verschattung, Albedo und Verdunstung verbessern das Stadtklima und vermindern den urbanen Hitzeinseleffekt.

Ziel 2.2: Die Stadt Hameln ermöglicht allen Bürgerinnen und Bürgern dauerhaft den Zugang zu Grünflächen und stellt Trinkwasser sowie hitzegeschützte Aufenthaltsmöglichkeiten auf öffentlichen Grünflächen und Plätzen zur Verfügung.

Leitlinie 3: Die Umwelt der Stadt Hameln inklusive ihrer Ökosystemleistungen sind vor schädlichen Klimafolgen bestmöglich geschützt.

Ziel 3.1: Hameln stärkt klimaresiliente Forst- und Grünflächen und unterstützt dabei nach Möglichkeit den Erhalt oder die Verbesserung der ökologischen heimischen Vielfalt.

Ziel 3.2: Die Land- und Forstwirtschaft nutzen klimaangepasste Bewirtschaftungsstrategien, verhindern Erosion und erhalten oder verbessern die Bodenfunktionen von land- und forstwirtschaftlichen Flächen.

Ziel 3.3: Durch einen verringerten Oberflächenabfluss und einen gestärkten Wasserrückhalt ist die Qualität der natürlichen Gewässer auch während Trockenzeiten und nach Extremwetterereignissen bestmöglich geschützt.

Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen.

Ziel 4.1: Die bauliche Entwicklung in den Stadt- und Ortsteilen trägt zur Klimaresilienz für Bevölkerung, Umwelt und Infrastruktur bei und fördert die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen.

Ziel 4.2: Maßnahmen der Klimaanpassung werden während der Planung und Umsetzung baulicher Maßnahmen berücksichtigt.

Ziel 4.3: Klimaanpassung ist in der ämterübergreifenden Zusammenarbeit verstetigt und wird in künftige Planungen und Konzepte integriert.

Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt.

Ziel 5.1: Personen, Güter und Infrastruktur sind vor Schäden durch Klimafolgen bestmöglich geschützt und der Verkehrsfluss ist sichergestellt.

Ziel 5.2: Bevölkerungsschutz und Gesundheitsinfrastruktur sind auf klimabedingte Schadenslagen vorbereitet.

Ziel 5.3: Bevölkerungsgruppen aller Altersstrukturen, Bildungshintergründe und Sprachfähigkeiten, mit besonderem Fokus auf vulnerable Menschen, sind zu möglichen Klimarisiken, angepasstem Verhalten während Hitze und Extremwetterereignissen sowie potenziellen Anpassungsmaßnahmen durch diverse Bildungsangebote und Informationsformate aufgeklärt.

Fazit

Die Leitlinien und Ziele für eine klimaangepasste kommunale Entwicklung bilden die Grundlage, um langfristig die Lebensqualität der Bevölkerung sowie die Funktionsfähigkeit von baulicher Infrastruktur und Ökosystemdienstleistungen zu sichern. Die hohe Dynamik des Klimawandels und das komplexe Zusammenspiel mit weiteren Faktoren (z.B. demographischer Wandel, Fachkräftemangel) erfordern dabei eine kontinuierliche Re-Evaluierung der internen und externen Rahmenbedingungen, um nachhaltig wirksame Klimaanpassungsmaßnahmen umzusetzen. Die Auswirkungen des Klimawandels beeinflussen außerdem interne Arbeitsprozesse, sodass sich Arbeitszeiten, Arbeitsvolumen und Aufgabenspektrum verändern. Um kommunale Aufgaben weiterhin im benötigten Umfang leisten zu können, bedarf es entsprechend angepasster finanzieller, personeller und technischer Kapazitäten. Schließlich beeinflussen Klimaveränderungen alle Bereiche kommunalen Handelns, sodass Klimaanpassung unter Berücksichtigung des erwarteten Kosten-Nutzen-Verhältnisses gleichwertig mit anderen ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Faktoren in sämtliche kommunale Abwägungsprozesse integriert werden sollte.

5. Maßnahmen zur Klimaanpassung

5.1 Ableitungsprozess

Um die in 4. Gesamtstrategie zur Klimaanpassung beschriebenen, ambitionierten Ziele zu erreichen, wurden diverse Maßnahmen entwickelt. Daraus entstanden 30 übergeordnete Steckbriefe, die jeweils spezifische Arbeitspakete aufweisen. Der Fokus der Maßnahmen liegt dabei auf solchen, die durch die Stadt- oder Landkreisverwaltung umgesetzt werden können oder bei denen der Stadtverwaltung eine zentrale Koordinationsfunktion zukommt. Dabei werden sowohl unmittelbar realisierbare als auch langfristig anzugehende Maßnahmen berücksichtigt. Der Maßnahmenkatalog umfasst zudem nicht nur neue Maßnahmen, sondern baut zum Teil auch auf bereits durchgeführten bzw. auf bereits laufenden Aktivitäten auf.

Der Prozess der Maßnahmenentwicklung basiert auf einem ausführlichen Beteiligungsprozess sowie fachlichen Empfehlungen durch das Klimaanpassungsmanagement der Stadtverwaltung, die aus den Ergebnissen der Datenerhebung und Betroffenheitsanalyse abgeleitet wurden. In die finale Maßnahmenentwicklung sind nur Empfehlungen eingeflossen, die aufgrund der Ressourcenverfügbarkeit der Verwaltung unter Rücksprache mit den hauptverantwortlichen Fachabteilungen realistisch umsetzbar sind. Vor diesem Hintergrund stellte sich heraus, dass es nicht realisierbar ist, für jede Betroffenheit flächendeckend Vorkehrungen gegen die extremsten Szenarien zu treffen. Um diesem Umstand zu begegnen, wurden zum großen Teil übergeordnete strukturelle Maßnahmen entwickelt, die es der Stadtverwaltung langfristig erleichtern, bei Bedarf punktuell spezifische Maßnahmen zu entwickeln.

Die einzelnen Bausteine, die zur Maßnahmenentwicklung beitrugen, sind in Abbildung 64 dargestellt.

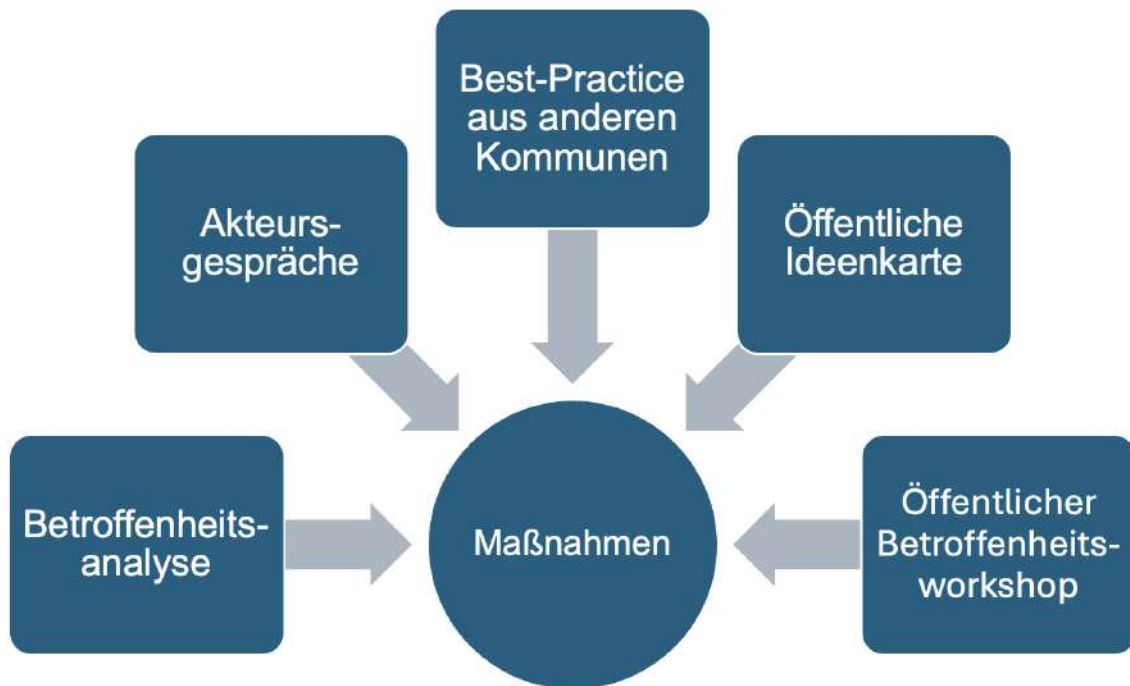


Abbildung 64: Methoden der Maßnahmenableitung (Quelle: Eigene Darstellung)

Der Prozess wurde durch externe fachliche Gutachterinnen und Gutachter begleitet und die Maßnahmen in enger Kooperation mit Akteurinnen und Akteuren aus den jeweils betroffenen Fachämtern formuliert und abgestimmt. Abschließend wurden die Maßnahmen in der verwaltungsinternen Führungskonferenz sowie in einer öffentlichen Abschlussveranstaltung präsentiert und zur Diskussion gestellt. Im Rahmen der Veranstaltung erhielt die Öffentlichkeit die Möglichkeit zur aktiven Einbringung in die Maßnahmengestaltung sowie zur Priorisierung der Steckbriefe.

Die Steckbriefe geben zunächst die funktionalen und räumlichen Betroffenheiten an, die durch die Maßnahme verringert werden sollen. Anschließend erfolgt eine Beschreibung der Maßnahme(n), die im Rahmen der einzelnen Arbeitspakete konkretisiert werden. Neben den Akteurinnen und Akteuren, denen die Federführung für die konkrete Planung und Umsetzung der Maßnahmen obliegt, sind weitere Mitwirkende aus Stadtverwaltung, öffentlichen Einrichtungen und der Gesellschaft aufgeführt. Die Steckbriefe berücksichtigen ebenfalls potenziell notwendige finanzielle und personelle Verwaltungsressourcen und verweisen auf mögliche aktuelle Förderprogramme für die Maßnahmenumsetzung. Es sei darauf verwiesen, dass die Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen trotz notwendiger Anfangsinvestitionen langfristig aufgrund der verbesserten Klimaresilienz eine Reduzierung von

Folgekosten durch Extremwetterereignisse (z.B. Hochwasser) und schleichende Risiken (z.B. höhere gesundheitliche Kosten durch Hitze) zum Ziel hat. Abschließend sind Synergien zu anderen Konzepten und Aktivitäten (z.B. Klimaschutz, Artenschutz) sowie deren Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) bzw. den Sustainable Development Goals (SDGs) der Agenda 2030 aufgeführt. Im Rahmen des Controllings (siehe 7. Controlling-Strategie), das die langfristige Erreichung der Maßnahmenziele überprüft, sind in den einzelnen Steckbriefen für jede Maßnahme bereits spezifische Erfolgsindikatoren aufgeführt.

Die Umsetzung des Maßnahmenkatalogs wird insbesondere aufgrund der hohen benötigten Personalkapazität voraussichtlich mehrere Jahre in Anspruch nehmen. Um vor diesem Hintergrund die kritischsten Maßnahmen zu identifizieren, wurden die Steckbriefe anhand verschiedener Kriterien priorisiert. Die Kriterien *Wirksamkeit*, *Umsetzbarkeit*, *Beitrag zum Bewusstseinswandel* und *Beitrag zur Schaffung grundlegender Strukturen und zum Erfolg weiterer Aktivitäten* wurden mit den federführenden Akteuren abgestimmt. Die *Priorisierung durch die Öffentlichkeit* fand im Rahmen der öffentlichen Abschlussveranstaltung statt. Die Kriterien wurden gleichberechtigt gewertet. Aus der Berechnung zur Priorisierung resultierte eine Zahl zwischen 1 (niedrigste Priorität) und 5 (höchste Priorität). Die Kriterien zur Priorisierung befinden sich in Tabelle 7 und sind in den einzelnen Steckbriefen unter der Zeile „Priorität“ zu finden.

Das Klimaanpassungskonzept hat eine Laufzeit von 10 Jahren (2025 – 2035). In diesem Zeitraum sollen nach Möglichkeit alle im Maßnahmenkatalog enthaltenen Maßnahmen mindestens begonnen werden. Die Steckbriefe geben einen Zeitraum an, der für die Maßnahmenumsetzung voraussichtlich notwendig ist. Hierbei handelt es sich allerdings nur um eine Vorabschätzung, die sich basierend auf dem tatsächlichen Kontext ändern kann. Die Maßnahmen mit der höchsten Handlungspriorität sollen dabei möglichst als Erstes initiiert werden. Natürlich erfordert die Maßnahmenumsetzung die Bereitstellung adäquater finanzieller und personeller Ressourcen. Es sei allerdings darauf hingewiesen, dass Kosten durch Extremwetterereignisse, die klimawandelbedingt an Häufigkeit und Intensität zunehmen, in den letzten Jahrzehnten stetig angestiegen sind und Kosten für Klimaanpassungsmaßnahmen im Vergleich dazu oft geringer ausfallen. Dazu kommen weitere soziale und ökologische Schäden, die finanziell kaum bezifferbar sind (EEA, 2023; Flaute et al., 2022).

Klimaanpassungsmaßnahmen benötigen Haushaltsmittel und Personalkapazität, wodurch Klimaanpassung in Konkurrenz zu anderen öffentlichen Belangen und Aufgaben steht. Der Umstand wird durch den finanzschwachen Status der Kommune verschärft. Eine Abwägung zwischen den verschiedenen kommunalen Belangen ist deshalb notwendig und wird in der Strategie des Konzepts betont. Gleichzeitig weist Klimaanpassung diverse Synergien u.a. mit Klimaschutz, Biodiversität, Gesundheit und Lebensqualität auf, die im Abwägungsprozess ebenfalls berücksichtigt werden sollten. Das Klimaanpassungskonzept setzt einen Fokus auf Maßnahmen, die entsprechende Synergieeffekte aufweisen. Schließlich enthält der Maßnahmenkatalog einzelne Maßnahmen, die aufgrund ihres hohen finanziellen Volumens auf Fördermittel angewiesen sind. Generell sind in den Steckbriefen Beispiele für potenzielle Förderprogramme (Stand Juni 2024) aufgeführt. Die Liste der potenziellen Förderprogramme erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Förderprogramme sind regelmäßigen Aktualisierungen unterworfen. Sofern die Beantragung von Fördermitteln für eine Maßnahme vorgesehen ist, sind die entsprechenden Steckbriefe ein geeigneter Ansatzpunkt.

Das jährliche Controlling kann bei Bedarf Änderungen am Maßnahmenkatalog und Maßnahmeninhalten vornehmen.

Tabelle 7: Kriterien für die Priorisierung

Kriterien zur Maßnahmenpriorisierung					
Kriterium	Wirksamkeit	Umsetzbarkeit	Beitrag zum Bewusstseinswandel	Beitrag zur Schaffung grundlegender Strukturen und zum Erfolg weiterer Aktivitäten	Priorisierung durch die Öffentlichkeit
Beschreibung	Die Wirksamkeit bezieht sich auf den Beitrag einer Maßnahme zur generellen Klimaresilienz. D.h., Klimafolgen haben durch die Maßnahme weniger gravierende oder keine Auswirkungen auf Gesellschaft, Infrastrukturen und Ökosysteme.	Umsetzbarkeit bezieht sich auf das Vorhandensein der notwendigen finanziellen, materiellen und personellen Kapazitäten, um eine Maßnahme umzusetzen.	Der Beitrag zum Bewusstseinswandel bezieht sich auf den Einfluss der Maßnahme auf das langfristige Denken und Handeln innerhalb der Stadtverwaltung und der Öffentlichkeit.	Das Kriterium bezieht sich darauf, ob die Umsetzung der Maßnahme eine Grundvoraussetzung für die Umsetzung anderer Maßnahmen darstellt.	Das Kriterium bezieht sich auf die Bewertung durch die Öffentlichkeit im Rahmen eines öffentlichen Workshops hinsichtlich Dringlichkeit (übergeordneter Handlungsbedarf) und Wichtigkeit (persönlicher Wert, z.B. wegen persönlicher Betroffenheit).
	5: Sehr hoher Wirksamkeit	5: Alle Ressourcen sind vorhanden und die Maßnahme ist ohne nennenswerten Aufwand umsetzbar	5: Sehr hoher und langfristiger Beitrag zum Bewusstseinswandel in der Stadtverwaltung und/oder der Bevölkerung	5: Andere Maßnahmen sind ohne diese Maßnahme nicht umsetzbar	5: Höchste Dringlichkeit und Wichtigkeit
	4: Hohe Wirksamkeit	4: Die benötigten Ressourcen können ohne größeren Aufwand durch den hauptverantwortlichen Akteur beschafft werden und die Maßnahme ist leicht umsetzbar	4: Hoher und langfristiger Beitrag zum Bewusstseinswandel in der Stadtverwaltung und/oder der Bevölkerung	4: Andere Maßnahmen sind ohne diese Maßnahme nur schwer umsetzbar	4: Hohe Dringlichkeit und Wichtigkeit oder höchste Bewertung in der einen und mittlere Bewertung in der anderen Kategorie
	3: Mittlere Wirksamkeit	3: Die Maßnahmenumsetzung ist nur durch zusätzliche Ressourcen möglich, die durch verwaltungsinterne Unterstützung und das vorhandene Budget beschafft werden können	3: Mittlerer Beitrag zum Bewusstseinswandel in der Stadtverwaltung und/oder der Bevölkerung	3: Andere Maßnahmen werden durch diese Maßnahme erleichtert	3: Mittlere Dringlichkeit und Wichtigkeit oder hohe Bewertung in der einen und niedrige Bewertung in der anderen Kategorie
	2: Geringe Wirksamkeit	2: Die Maßnahmenumsetzung benötigt zusätzliche Ressourcen, die im Rahmen einer regulären Haushaltsmittelanmeldung beschafft werden können	2: Geringer Beitrag zum Bewusstseinswandel in der Stadtverwaltung und/oder der Bevölkerung	2: Andere Maßnahmen stehen mit dieser Maßnahme im Zusammenhang, funktionieren mit geringfügigem Aufwand aber auch ohne diese Maßnahme	1: Geringe Dringlichkeit und Wichtigkeit oder niedrigste Bewertung in der einen und mittlere Bewertung in der anderen Kategorie
Bewertungsstufen	1: Keine Wirksamkeit	1: Die Maßnahmenumsetzung ist langfristig nicht durch Eigenmittel finanzierbar und auf Fördermittel angewiesen	1: Kein Beitrag zum Bewusstseinswandel in der Stadtverwaltung und/oder der Bevölkerung	1: Die Maßnahme hat keinen Einfluss auf andere Maßnahmen.	1: Keine Dringlichkeit und Wichtigkeit
	20%	20%	20%	20%	20%
Gewichtung					

5.2 Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog des Klimaanpassungskonzepts enthält 30 Maßnahmen, die zur besseren Übersicht fünf Kategorien zugeordnet sind: (1) Grün in der Stadt und am Gebäude, (2) Naturräume und Bodenschutz, (3) Bevölkerungsschutz und Extremwetter, (4) Strukturen schaffen und (5) Gesundheit und Sensibilisierung. Die einzelnen Maßnahmen sind in Tabelle 8 in der Reihenfolge ihrer Priorisierung aufgelistet, sodass die Maßnahmen mit der höchsten Punktzahl in der Priorisierung oben stehen. Die beiden Maßnahmen mit der höchsten Punktzahl sind Teil der Verstetigungsstrategie und in Kapitel 7. Controlling-Strategie zu finden. Je höher die Punktzahl in der Priorisierung, desto wichtiger ist eine zeitnahe Umsetzung der Maßnahme. Dennoch ist das Maßnahmenkatalog darauf ausgelegt, dass sämtliche aufgeführten Maßnahmen bis Ende 2035 mindestens initiiert sein sollten.

Tabelle 8: Auflistung der Maßnahmen in der Reihenfolge der Priorisierung

Nummer	Maßnahmentitel	Punktzahl in der Priorisierung
S4	Integration von Klimaanpassung in kommunale Rechtsvorschriften und bauliche Standards <i>(Teil der Verstetigungsstrategie)</i>	4,92
S6	Verstetigung der Klimaanpassung in der Stadtverwaltung <i>(Teil der Verstetigungsstrategie)</i>	4,14
N1	Entsiegelungskonzept	4,12
N3	Klimaresiliente Forstwirtschaft	3,98
B4	Hochwasserschutz	3,96
B5	Starkregenrisikomanagement	3,96
B1	Bevölkerungsschutz und Gefahrenabwehrplanung	3,94
G2	Klimaresilienter Umbau der Altstadt in Abstimmung mit der Fördermittelgeberin der Altstadtsanierung	3,76
G4	Klimaangepasste Strategien für städtisches Grün	3,70
H3	Karte der kühlen Orte	3,52
N4	Renaturierung von Fließgewässern und Quellbereichen	3,44
S1	Willkommensbroschüre	3,44
S2	Förderung der Personalkapazität zur Prüfung und Nachverfolgung baulicher Vorgaben	3,38
H6	Zielgruppenorientierte Öffentlichkeitsarbeit zu gesundheitlichen Auswirkungen durch Klimafolgen	3,32
H1	Bildungsangebote	3,24
B6	Aufbau meteorologischer Stationen im Stadtgebiet	3,16
N6	Städtische Förderprogramme für Entsiegelung, Begrünung und Biodiversitätsförderung	3,14
N5	Schutz vor Wassererosion von landwirtschaftlichen Flächen	3,10
G3	Dach- und Fassadenbegrünung städtischer Gebäude	3,02
N2	Klimaangepasste Konversion der ehemaligen britischen Militärf Flächen	3,00
S3	Blaue technische Infrastruktur	3,00
G1	Ausbau der grünen Infrastruktur	2,96

H4	Methodisch vielfältige und spielerische Vermittlung von Klimaanpassung in der Förderung von Kindern, Jugendlichen und Familien	2,96
G6	Umgestaltung von Rathausplatz, Bürgergarten, Hamelpark und 164er Ring	2,92
H2	Gründachkataster	2,92
H5	Monitoring-Strategie zu gesundheitsschädlichen Organismen	2,92
S5	Verschattete Aufenthaltsmöglichkeiten im öffentlichen Raum	2,88
G5	Punktuelle Begrünungsmaßnahmen	2,78
B2	Drohne für die Gefahrenabwehr	2,46
B3	Durchgängige Forstwege zur Waldbrandbekämpfung	2,28

5.2.1 Grün in der Stadt und am Gebäude

Ausbau der grünen Infrastruktur		G1	
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit			
Räumliche Betroffenheit			
Priorität	Punktzahl: 2,96, Ranking:22/30		
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig	Langfristig
			X
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre	Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung			
<u>Schulgartenprojekte</u> Schulhöfe stellen einen stark frequentierten Aufenthaltsraum für Kinder und Jugendliche dar. Zahlreiche Schulhöfe der Hamelner Schulen sind allerdings marginal begrünt und stark versiegelt, wodurch sie an Sommertagen zur Hitzebelastung der Schülerinnen und Schüler beitragen. Gleichzeitig haben Schulen großes Potenzial, den Schülerinnen und Schülern durch Begrünungsprojekte als praktische Aktivität deren Funktionen und Wirkungen (z.B. zu den Themen Klimaanpassung, Klimaschutz, Biodiversität, Ernährung) spielerisch näherzubringen. Langfristig sollten deshalb gemeinsam mit den Schulen Begrünungskonzepte entwickelt werden, um Schulhöfe nach Möglichkeit zu entsiegeln und Schulgärten anzulegen. Die Stadtverwaltung unterstützt bei der Umsetzung der Maßnahmen, während die Pflege der Gärten als Teil schulischer Bildung z.B. über schulische Arbeitsgemeinschaften erfolgen kann. Das Auffangen und Nutzen von Niederschlagswasser sollte dabei ebenfalls berücksichtigt werden. Sollte eine Entsiegelung nicht möglich sein, können Hochbeete als Alternative herangezogen werden. In der Grundschule Rohrsen wurde bereits ein Schulgartenprojekt umgesetzt, das als Beispiel herangezogen werden kann. <u>Grüninseln und Straßenbegleitgrün in hitzebelasteten Straßenräumen</u> Nach Ergebnissen der Klimaanalysekarte sind besonders Straßen mit Nord-Süd-Ausrichtung von Hitze durch direkte Sonneneinstrahlung betroffen. Darauf aufbauend zeigen die Planungshinweiskarten, welche Straßen und Quartiere diesbezüglich einen besonders hohen Handlungsbedarf aufweisen. Die höchste Betroffenheit weisen die statistischen Bezirke Mitte und Basberg/Ost auf. Entsprechend wichtig ist dort die Schaffung von Verschattung. Besonders ältere Personen sind auf eine ausreichende Zahl an Schattenplätzen angewiesen, um an heißen Sommertagen Wegstrecken zurückzulegen. Eine Verschattung wird bestenfalls durch Baumpflanzungen erzielt, um die weiteren ökologischen Funktionen (z.B. Verdunstungskühlung, Biodiversität, Klimaschutz) nutzen zu können. Weiterhin können Baumpflanzungen im Straßenraum zur Verkehrsberuhigung genutzt werden. Eine Begrünung des Straßenraums u.a.in Form von Grüninseln wird bereits vom städtischen Verkehrsmodernisierungskonzept berücksichtigt. Vorbilder für die Anlage von Grüninseln finden sich in der Hunoldstraße, Gertrudenstraße und Karlstraße. Diese Art der Begrünung nimmt wenig Fläche ein und kann punktuell gezielt geplant werden. <u>Begrünung von Haltestellen und Fahrradboxen</u> Die Begrünung größerer, zusammenhängender Flächen ist in dicht bebauten Städten häufig nicht umsetzbar. Allerdings hat auch die Begrünung zahlreicher kleinerer Flächen einen erwiesenen Effekt auf das Stadtklima. Einerseits heizen sich diese Flächen weniger schnell auf und tragen somit zu einer kühleren Umgebungstemperatur bei, andererseits halten diese Flächen Niederschlagswasser zurück, wodurch der Oberflächenabfluss verringert und die Verdunstungskühlung gesteigert wird, während das Wasser pflanzenverfügbar bleibt. Die Begrünung vieler kleiner Flächen entspricht somit den Zielen des Schwammstadtprinzips, das die Speicherung von Regenwasser im Stadtraum durch Grün- und Wasserflächen zum Ziel hat. Gleichzeitig stellt diese Form der Begrünung eine ästhetische			

Aufwertung des Stadtbildes dar. In der Wilhelmsstraße und Baustraße gibt es bereits begrünte Fahrradboxen, die als Vorbild herangezogen werden können. Begrünung sollte zukünftig auch bei der Errichtung neuer Haltestellen und Fahrradboxen berücksichtigt werden.

Ziel(e) der Maßnahme

Leitlinie 1: Hameln forciert eine wassersensible Stadtentwicklung und ist eine Schwammstadt.

- Ziel 1.1: Hameln nähert sich einem naturnahen Wasserhaushalt an, der den Oberflächenabfluss verringert, Verdunstung und Versickerung fördert und die Wasserverfügbarkeit in Trockenzeiten sicherstellt.
- Ziel 1.2: Hameln priorisiert den Ausbau von blau-grüner Infrastruktur als Ergänzung zu oder Ersatz von grauer Infrastruktur.

Leitlinie 2: Hameln ist eine hitzeresistente Stadt.

- Ziel 2.1: Stärkere Durchlüftung, Verschattung, Albedo und Verdunstung verbessern das Stadtklima und vermindern den urbanen Hitzeinseleffekt.

Leitlinie 3: Die Umwelt der Stadt Hameln inklusive ihrer Ökosystemleistungen sind vor schädlichen Klimafolgen bestmöglich geschützt.

- Ziel 3.3: Durch einen verringerten Oberflächenabfluss und einen gestärkten Wasserrückhalt ist die Qualität der natürlichen Gewässer auch während Trockenzeiten und nach Extremwetterereignissen bestmöglich geschützt.

Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen.

- Ziel 4.1: Die bauliche Entwicklung in den Stadt- und Ortsteilen trägt zur Klimaresilienz für Bevölkerung, Umwelt oder Infrastruktur bei und fördert die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen.
- Ziel 4.2: Maßnahmen der Klimaanpassung werden während der Planung und Umsetzung baulicher Maßnahmen berücksichtigt.

Angesprochene Zielgruppen

Stadtverwaltung, Schulen

Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung

Abteilung 52 Verkehrsplanung, Straßenwesen (*Grüninseln und Straßenbegleitgrün in hitzebelasteten Straßenräumen und Begrünung von Haltestellen und Fahrradboxen*)
Abteilung 53 Stadtgrün (*sämtliche Projekte*)

Mitwirkende

Kernverwaltung	Fachbereich 1 Abteilung 27 Feuerwehr/Rettungsdienst Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung Abteilung 45 Zentrale Gebäudewirtschaft Abteilung 46 Bauverwaltung und Grundstücksverkehr, Zentrale Vergabestelle Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz Abteilung 55 Betriebshof und Friedhöfe Abteilung 62 Schulen und Sport
Öffentlich	Stadtwerke Hameln Weserbergland GmbH Abwasserbetriebe Weserbergland AöR
Stadtgesellschaft	Verkehrsbetriebe

Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Meilensteine
AP 1: Schulgartenprojekte (1) Abfrage an Schulen zum Interesse an Schulgartenprojekten (2) Entwicklung von Begrünungskonzepten an interessierten Schulen in Kooperation zwischen	• Ideenwettbewerb an Schule(n) durchgeführt • Maßnahmen umgesetzt

Stadtverwaltung, Lehrkräften, Schülerinnen und Schülern (z.B. als Ideenwettbewerb an Schulen) (3) Prüfung der Umsetzbarkeit durch die Stadtverwaltung und ggf. Anpassung der Begrünungskonzepte (4) Maßnahmenumsetzung (Entsiegelung, Vorbereitung des Standortes, Materialbeschaffung, Gartenbau) durch die Stadtverwaltung, ggf. als öffentliche Ausschreibung (5) Auswahl und Einsaat der ausgewählten Pflanzen durch die Schulen (6) Einweihung der Schulgärten durch die Schulen (z.B. im Rahmen eines Schulfestes)	
AP 2: Grüninseln und Straßenbegleitgrün in hitzebelasteten Straßenräumen (1) Identifikation der am stärksten durch Hitze belasteten Straßenräume und Quartiere basierend auf der Planungshinweiskarte (<i>vorbereitende Arbeiten dazu sind durch das Klimaanpassungsmanagement erfolgt</i>) (2) Identifikation geeigneter Standorte für Grüninseln mit Baumpflanzungen (z.B. Prüfung der unterirdischen Leitungen, Brandschutz, Abstimmung mit Anwohnerinnen und Anwohnern) (3) Auswahl klimaangepasster Baumarten, nach Möglichkeit basierend auf der Artenliste aus AP4 in Steckbrief G4 (4) Abstimmung zum zusätzlichen Arbeitsaufwand für nachhaltige Pflege und Bewässerung mit der Abteilung Stadtgrün und dem Betriebshof (5) Anlage der Grüninseln, ggf. als öffentliche Ausschreibung	• Standortwahl getroffen • Baumartenwahl getroffen • Ausschreibung erstellt • Grüninsel und/oder Straßenbegleitgrün umgesetzt
AP 3: Begrünung von Haltestellen und Fahrradboxen (1) Kartierung geeigneter Haltestellen und Fahrradboxen (z.B. hinsichtlich Statik, Besitzverhältnissen) und Festlegung zu begrünender Flächen (2) Abstimmung zur nachhaltigen Unterhaltung der Begrünungsmaßnahmen (3) Umsetzung der Begrünungsmaßnahmen über öffentliche Ausschreibung (4) Berücksichtigung von Begrünungsmaßnahmen bei der Anlage zukünftiger Haltestellen und Fahrradboxen im Vergabeverfahren	• Haltestellen und Fahrradboxen kartiert • Begrünung geplant und umgesetzt
Kostenschätzung	Schulgarten: 50 – 150€/m² Grüninsel: Nicht bezifferbar, basierend auf dem Maßnahmenumfang Begrünte Haltestellen/Fahrradboxen: 100 – 150€/m² zzgl. Unterhaltungskosten <i>Anmerkung: Bau- und Begrünungsmaßnahmen werden investive Mittel benötigen. Gleichzeitig brauchen entsprechende Maßnahmen zusätzliche Unterhaltungsmittel und einen erhöhten Personalaufwand, da zusätzliche Flächen und Grün regelmäßig gepflegt werden müssen. Dieser Umstand muss unter Rücksprache mit den verantwortlichen Abteilungen</i>
Personal	Siehe „Anmerkung“ unter „Kosteneinschätzung“

Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	(1) Förderprogramm: Natürlicher Klimaschutz in kommunalen Gebieten, Fördermittelgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz; Ansprechpunkt: Zukunft – Umwelt – Gesellschaft (ZUG) gGmbH; Fördersumme: bis zu 90% (2) Förderprogramm: Bürgerstiftung Weserbergland für gemeinnützige Projekte; Fördersumme: Nicht festgelegt, Mindestsumme: 1.000€; Ansprechpunkt: Sparkasse Hameln-Weserbergland (3) Förderprogramm und Fördermittelgeber: Niedersächsische Bingo-Umweltstiftung, Förderbereich Umwelt- und Naturschutz; Fördersumme: bis zu 85% (4) Förderprogramm: LEADER; Fördersumme: 65 – 80%; Fördermittelgeber: Amt für regionale Landesentwicklung Leine-Weser
Wechselwirkungen und Synergien	
• ISEK 2030: Leitlinie 10 „Hameln forciert den klimaresilienten Stadtumbau und wird das klimaneutrale Zentrum des Weserberglandes.“ und Leitlinie 11 „Hameln gibt der Natur ihren Raum.“ • Klimaschutzkonzept: Projekt B2 „Klimaschutz- und Ernährungsbildung“ • Stärkung der Biodiversität durch Schaffung von Naturraum • Stärkung des Klimaschutzes durch Begrünung • Förderung der Umweltbildung	
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030	
• SDG 3 Gesundheit und Wohlergehen: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern. • SDG 4 Hochwertige Bildung: Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern. • SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten. • SDG 13 Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen. • SDG 15 Leben an Land: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodenverschlechterung stoppen und umkehren und den Biodiversitätsverlust stoppen.	
Langfristige Erfolgsindikatoren	
Bezeichnung und Einheit	• Erhöhung der Anzahl an Schulen, die über Schulgärten verfügen • Reduktion der gefühlten Temperatur in Straßenräumen mit dem höchsten Handlungsbedarf nach der Planungshinweiskarte • Erhöhung der Anzahl begrünter Haltestellen und Fahrradboxen
Weitere Hinweise und Bemerkungen	

Klimaresilienter Umbau der Innenstadt in Abstimmung mit der Fördermittelgeberin der Altstadtanierung				G2
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit				
				
Räumliche Betroffenheit				
				
Priorität	Punktzahl: 3,76, Ranking:8/30			
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig		Langfristig
				X
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre		Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung				
Die Hamelner Innenstadt ist aufgrund ihrer dichten Bebauung und starken Versiegelung im Sommer deutlich höheren Temperaturen ausgesetzt als das Umland. Gleichzeitig halten sich in diesem Bereich die meisten Menschen auf. Damit weist der Innenstadtbereich die höchste Betroffenheit im Themenfeld Hitze auf. Gleichzeitig sorgt der hohe Versiegelungsgrad dafür, dass Wasser nach Starkregenereignissen kaum abfließen kann. Die Klimaresilienz der Innenstadt zu stärken hat für die Klimaanpassung Hamelns demnach einen besonders hohen Stellenwert. Bauliche und gestalterische Veränderungen der Fußgängerzone sind verschiedenen Regelungen unterworfen. Eine dieser Regelungen bezieht sich auf die Sanierung der Fußgängerzone von 2013, die basierend auf einem zuvor entwickelten Konzept zur Hervorhebung des denkmalgeschützten Stadtbildes mit Fördergeldern des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) erfolgte. Für diese Sanierung besteht eine Zweckbindung bis zum Jahr 2039. Bis zu diesem Zeitpunkt müssen sämtliche Veränderungen mit der damaligen Fördermittelgeberin und der Entwurfsverfasserin der Sanierung abgestimmt werden. Argumentationsgrundlage bildet dabei das übergeordnete öffentliche Interesse für eine klimaangepasste Stadtgestaltung in einem besonders hitzebelasteten frequentierten Raum. Erfolgt keine Zustimmung durch die Fördermittelgeberin und die Entwurfsverfasserin, besteht bei entsprechendem politischem Willen dennoch die Möglichkeit, die Fußgängerzone nach Erstattung der Fördermittel umzugestalten. Es bleibt anzumerken, dass die Fußgängerzone nur einen Teilbereich der Innenstadt darstellt. Der Projektsteckbrief bezieht sich auf den gesamten Bereich innerhalb des Altstadtrings. Weiterhin fordern vor dem Hintergrund der zunehmend sichtbaren Klimafolgen immer mehr Vertreterinnen und Vertreter der Stadtgesellschaft, Politik und Stadtverwaltung die Umsetzung des Schwammstadtprinzips, bei dem Niederschlag über blau-grüne Maßnahmen (Grün- und Wasserflächen) zurückgehalten wird, um zu versickern oder zu verdunsten. Die Integration zusätzlichen Grüns ist demnach im Sinne der generellen städtischen Klimaresilienz anzustreben. Die klimaresiliente Umgestaltung der Innenstadt braucht ein ganzheitliches Konzept, das den gesamten Altstadtring auf klimatische Defizite untersucht und standortspezifische Maßnahmen evaluiert, um anschließend die Verbesserung des Stadtklimas bei potenzieller Umsetzung der Maßnahmen anhand klimatischer Modellierungen zu quantifizieren. Der Fokus der Umgestaltung soll auf blau-grünen Maßnahmen liegen. Sind blau-grüne Maßnahmen nicht umsetzbar, können bauliche Verschattungselemente integriert werden. Bei der Ausarbeitung des Konzepts müssen weitere einschränkende Faktoren, beispielsweise Leitungen im Boden, die Breite für Rettungsgassen oder die Nutzung von Plätzen für Veranstaltungen, berücksichtigt werden. Weiterhin wurde bereits ein Projektsteckbrief mit Maßnahmen zum Thema Klimaanpassung in der Altstadt für die Förderung „Lebendige Zentren“ erarbeitet, der allerdings aktuell aufgrund fehlender direkter Maßnahmen aus der Förderung herausgenommen wurde. Dennoch werden in dem Städtebauförderprogramm „Lebendige Zentren“ weitere Maßnahmen durchgeführt, die der Klimaanpassung dienen, beispielsweise die Umgestaltung der Weserpromenade Langer Wall, die Aufwertung von Kopmanshof und Baustraße sowie die Aufwertung der Weserpromenade Sudetenstraße. Zu				

Verbesserung des Mikroklimas werden hier u.a. Eingrünung von Fußgängerübergängen, Teilentsiegelung der Verkehrsflächen, Reduzierung öffentlicher Stellplätze, Pflanzung neuer Bäume und Anlage von Pflanzbeeten hervorgehoben. Für 2025 ist bereits ein Realisierungswettbewerb für den Langen Wall vorgesehen. Zusätzlich dazu wurden durch die Ideenkarte für das Klimaanpassungskonzept Ideen u.a. für die Innenstadt aufgenommen. Das Konzept für einen klimaresilienten Umbau der Innenstadt sollte diese bereits erarbeiteten Maßnahmen aufgreifen. Weiterhin wurden im Rahmen der Aktion von „Hameln. Komm, wie Du bist.“ bereits Maßnahmenideen gesammelt und visualisiert, die in die Konzepterarbeitung für die Altstadt integriert werden sollten.

Da sich ein Großteil der Gebäude und Grundstücksflächen in der Innenstadt in privater Hand befindet, ist eine Beteiligung der Eigentümerinnen und Eigentümer ein wichtiger erster Schritt in der Maßnahmenentwicklung. Die Beteiligung sollte dabei gleichzeitig auch Möglichkeiten und Anreize (z.B. die Förderprogramme in Steckbrief N6) aufzeigen, wie Privatpersonen zum klimaresilienten Umbau der Innenstadt beitragen können. In diesem Rahmen sollten private Eigentümerinnen und Eigentümer auch für eine doppelte Innenentwicklung, die mit Klimaanpassungsmaßnahmen kombiniert werden kann, sensibilisiert werden.

Die Umsetzung des Konzepts ist aufgrund des erwarteten hohen Umfangs voraussichtlich auf Fördermittel angewiesen. Die Verfügbarkeit eines Konzepts erhöht die Chancen auf einen erfolgreichen Förderantrag.

Ziel(e) der Maßnahme

Leitlinie 1: Hameln forciert eine wassersensible Stadtentwicklung und ist eine Schwammstadt.

- Ziel 1.1: Hameln nähert sich einem naturnahen Wasserhaushalt an, der den Oberflächenabfluss verringert, Verdunstung und Versickerung fördert und die Wasserverfügbarkeit in Trockenzeiten sicherstellt.
- Ziel 1.2: Hameln priorisiert den Ausbau von blau-grüner Infrastruktur als Ergänzung zu oder Ersatz von grauer Infrastruktur.

Leitlinie 2: Hameln ist eine hitzeresistente Stadt.

- Ziel 2.1: Stärkere Durchlüftung, Verschattung, Albedo und Verdunstung verbessern das Stadtklima und vermindern den urbanen Hitzeinseleffekt.
- Ziel 2.2: Die Stadt Hameln ermöglicht allen Bürgerinnen und Bürgern dauerhaft den Zugang zu Grünflächen und stellt Trinkwasser sowie hitzegeschützte Aufenthaltsmöglichkeiten auf öffentlichen Grünflächen und Plätzen zur Verfügung.

Leitlinie 3: Die Umwelt der Stadt Hameln inklusive ihrer Ökosystemleistungen sind vor schädlichen Klimafolgen bestmöglich geschützt.

- Ziel 3.3: Durch einen verringerten Oberflächenabfluss und einen gestärkten Wasserrückhalt ist die Qualität der natürlichen Gewässer auch während Trockenzeiten und nach Extremwetterereignissen bestmöglich geschützt.

Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen.

- Ziel 4.1: Die bauliche Entwicklung in den Stadt- und Ortsteilen trägt zur Klimaresilienz für Bevölkerung, Umwelt oder Infrastruktur bei und fördert die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen.
- Ziel 4.3: Klimaanpassung ist in der ämterübergreifenden Zusammenarbeit verstetigt und wird in künftige Planungen und Konzepte integriert.

Angesprochene Zielgruppen

Stadtverwaltung, Politik, Stadtgesellschaft

Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung

Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung

Abteilung 53 Stadtgrün

Mitwirkende

Kernverwaltung

Fachbereich 1

Referat Wirtschaftsförderung und Öffentlichkeitsarbeit

Abteilung 27 Feuerwehr/Rettungswesen

	Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung, Sachgebiet Geoinformation Abteilung 43 Bauaufsicht, Denkmalschutz Abteilung 46 Bauverwaltung und Grundstücksverkehr, Zentrale Vergabestelle Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz, Untere Naturschutzbehörde, Klimaschutzmanagement Abteilung 52 Verkehrsplanung, Straßenwesen Abteilung 55 Betriebshof und Friedhöfe Klimaanpassungsmanagement Koordinierungsstelle Quartiersentwicklung und Gemeinwesenarbeit „Hameln kann's“, Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung und Abteilung 63 Familie und Soziales
Öffentlich	Stadtwerke Hameln Weserbergland GmbH Abwasserbetriebe Weserbergland AöR Hameln Marketing und Tourismus GmbH Altstadt gGmbH
Stadtgesellschaft	Bürgerschaft Flächen- und Gebäudeeigentümerinnen und –eigentümer Soziale Einrichtungen Seniorenrat Studierende regionaler Hochschulen können in die Konzeptentwicklung integriert werden, z.B. über den Studiengang Immobilienwirtschaft und Green Building der HAWK Holzminden oder Landschaftsarchitektur und Umweltplanung der Leibniz Universität Hannover
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	
AP 1: Abstimmung mit EFRE- Fördermittelgeberin (1) Abstimmung mit EFRE – Fördermittelgeberin der letzten Altstadtsanierung, dass die Bereiche der Innenstadt, die bis 2039 der Zweckbindung unterliegen, im Rahmen der Klimaanpassung verändert werden dürfen; Ausarbeitung der Argumentationsgrundlage durch Stadtgrün und das Klimaanpassungsmanagement <i>Anmerkung: Die Zustimmung durch die EFRE Fördermittelgeberin ist Voraussetzung, um Maßnahmen im Bereich der Zweckbindung umzusetzen. Eine konzeptionelle Ausarbeitung von Maßnahmen kann dennoch bereits im Vorfeld für den gesamten Innenstadtring erfolgen.</i>	• Abstimmung erfolgt
AP 2: Beteiligung der Bürgerschaft (1) Entwicklung eines Beteiligungsformates, um Vorschläge und Wünsche durch die Bürgerschaft bei der Entwicklung von Klimaanpassungsmaßnahmen zu berücksichtigen; gleichzeitig Berücksichtigung der Vorschläge aus der Ideenkarte (2) Umsetzung des Beteiligungsformates (3) Abstimmung mit privaten Gebäudeeigentümerinnen und –eigentümern zu Flächen für mögliche Dach- und Fassadenbegrünungen; Klärung der Finanzierung dieser Begrünungsmaßnahmen (4) Kommunikation von Möglichkeiten und Anreizen (z.B. Förderprogramme des Steckbriefes N6) zur	• Öffentliche Bürgerveranstaltung wurde durchgeführt • Absprache mit privaten Eigentümerinnen und Eigentümern ist erfolgt

klimaresilienten Grundstücks- und Gebäudegestaltung für Privatpersonen		
(5) Regelmäßige Information der Öffentlichkeit		
AP 3: Konzept für einen klimaresilienten Umbau der Innenstadt (1) Ausarbeitung eines Konzepts für den klimaresilienten Umbau der Innenstadt mit einem Fokus auf dauerhafte blau-grüne Maßnahmen (Grün- und Wasserflächen) unter Berücksichtigung möglicher einschränkender Faktoren (z.B. Leitungen im Untergrund, Rettungsgassen, Brandschutz, Raum für Veranstaltungen) und bestehender Konzepte (z.B. Klimaanpassungskonzept, Städtebauliches Entwicklungskonzept Altstadt und Weserufer, Umfrage durch „Hameln. Komm, wie Du bist.“); Fokus auf multifunktionale Flächennutzung (2) Regelmäßige Abstimmung des Konzepts mit Akteu- rinnen und Akteuren aus Verwaltung und Bürgerschaft (3) Modellierung der lokalklimatischen Wirkungen der potenziellen Klimaanpassungsmaßnahmen zur Identifikation der wirksamsten Maßnahmen für Kühlleistung und Wasserrückhalt		• Konzept für eine klimaresiliente Innenstadt erstellt
AP 4: Beantragung von Fördermitteln (1) Identifikation geeigneter Förderungen für die Umsetzung des Konzepts (2) Ideenwettbewerb oder Realisierungswettbewerb (3) Fördermittelantrag (4) Maßnahmenumsetzung		• Fördermittel gesichtet und beantragt • Auftrag zur Umsetzung vergeben • Maßnahme umgesetzt
Kostenschätzung	7.840.000€ (basierend auf Kostenschätzungen im Förderantrag Lebendige Zentren)	
Personal	Vorhandene Personalstellen sind ausreichend, sofern ein Sanierungsträger vorhanden ist.	
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	1. Förderprogramm: Städtebauförderung: Förderung städtebaulicher Erneuerungsmaßnahmen (Städtebauförderungsrichtlinie – R – StBauF); Fördermittelgeber: Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Bauen und Digitalisierung; Ansprechpunkt: Amt für regionale Landesentwicklung; Fördersumme: bis zu zwei Drittel der förderfähigen Ausgaben	
Wechselwirkungen und Synergien		
• ISEK 2030: Leitlinie 10 „Hameln forciert den klimaresilienten Stadtumbau und wird das klimaneutrale Zentrum des Weserberglandes.“ und Leitlinie 11 „Hameln gibt der Natur ihren Raum.“ • Stärkung der Biodiversität durch Schaffung von Naturraum • Stärkung des Klimaschutzes durch Begrünung		
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030		
• SDG 3 Gesundheit und Wohlergehen: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern. • SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten. • SDG 13 Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen.		
Langfristige Erfolgsindikatoren		

Bezeichnung und Einheit	• Erhöhung des Grün- und Wasserflächenanteils in der Innenstadt • Reduktion der gefühlten Temperatur auf frequentierten öffentlichen Plätzen der Innenstadt
Weitere Hinweise und Bemerkungen	

Dach- und Fassadenbegrünung städtischer Gebäude		G3
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit		
		
Räumliche Betroffenheit		
		
Priorität	Punktzahl: 3,02, <i>Ranking</i> :19/30	
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig
		Langfristig
		X
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre
		Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung		
Maßnahmen zur Verbesserung der lokalklimatischen Situation und der Umsetzung des Schwammstadtprinzips beziehen sich überwiegend auf Entsiegelung und Begrünung. Da Gebäude eine notwendige Flächenversiegelung darstellen, müssen Klimaanpassungsmaßnahmen in die Gebäudestruktur integriert werden. Dach- und Fassadenbegrünung ermöglichen diese Verbindung. Sie helfen bei der Verbesserung des Innen- und Außenraumklimas, erhöhen durch zusätzlichen Naturraum die Biodiversität und binden CO₂. Gründächer dienen zudem als Retentionsraum bei Starkregen und können die Leistungsfähigkeit von Photovoltaikanlagen verbessern. Fassadenbegrünung kann gleichzeitig einen Lärm- und Gebäudeschutz darstellen. Das Klimaschutzkonzept hebt als zentrales Leitbild die Vorbildfunktion der Stadtverwaltung Hameln hervor. Auch für Klimaanpassungsmaßnahmen sollte die Stadtverwaltung mit gutem Beispiel vorangehen, da mehr Begrünung im/am privaten Gebäudebestand gewünscht ist und vor dem Hintergrund ansteigender Temperaturen und eines erhöhten Starkregenrisikos zunehmend notwendig wird. Um ihrer Vorbildfunktion nachzukommen, sollte die Stadtverwaltung zunächst die eigenen Gebäude auf eine mögliche Eignung für Dach- und/oder Fassadenbegrünung, auch in Kombination mit Photovoltaik, überprüfen. Gleichzeitig müssen für jede potenziell geeignete Fläche die notwendigen Brandschutzmaßnahmen vermerkt werden. Als geeignet eingestufte Dach- und Fassadenflächen sollen dauerhaft für zukünftige Planungen in Schrift- und Kartenformat erfasst werden. Weiterhin sollen geeignete Gebäudebereiche in die Hochbauprioritätenliste aufgenommen werden, sofern die in der Liste aufgeführten Arbeiten eine Aufnahme von Dach- und/oder Fassadenbegrünung zulassen. Für neue Bau- oder Sanierungsmaßnahmen soll die Umsetzbarkeit von Dach- und/oder Fassadenbegrünung überprüft werden. Gleichzeitig sollte die Möglichkeit eines Zisternenanschlusses überprüft werden.		
Ziel(e) der Maßnahme		
Leitlinie 1: Hameln forciert eine wassersensible Stadtentwicklung und ist eine Schwammstadt. • Ziel 1.1: Hameln nähert sich einem naturnahen Wasserhaushalt an, der den Oberflächenabfluss verringert, Verdunstung und Versickerung fördert und die Wasserverfügbarkeit in Trockenzeiten sicherstellt. • Ziel 1.2: Hameln priorisiert den Ausbau von blau-grüner Infrastruktur als Ergänzung zu oder Ersatz von grauer Infrastruktur. Leitlinie 2: Hameln ist eine hitzeresistente Stadt. • Ziel 2.1: Stärkere Durchlüftung, Verschattung, Albedo und Verdunstung verbessern das Stadtklima und vermindern den urbanen Hitzeinseleffekt. Leitlinie 3: Die Umwelt der Stadt Hameln inklusive ihrer Ökosystemleistungen sind vor schädlichen Klimafolgen bestmöglich geschützt. • Ziel 3.1: Hameln stärkt klimaresiliente Forst- und Grünflächen und unterstützt dabei nach Möglichkeit den Erhalt oder die Verbesserung der ökologischen heimischen Vielfalt. • Ziel 3.3: Durch einen verringerten Oberflächenabfluss und einen gestärkten Wasserrückhalt ist die Qualität der natürlichen Gewässer auch während Trockenzeiten und nach Extremwetterereignissen bestmöglich geschützt.		

Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen. • Ziel 4.1: Die bauliche Entwicklung in den Stadt- und Ortsteilen trägt zur Klimaresilienz für Bevölkerung, Umwelt oder Infrastruktur bei und fördert die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen. • Ziel 4.2: Maßnahmen der Klimaanpassung werden während der Planung und Umsetzung baulicher Maßnahmen berücksichtigt.		
Angesprochene Zielgruppen		
Stadtverwaltung		
Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung		
Abteilung 45 Zentrale Gebäudewirtschaft Klimaanpassungsmanagement		
Mitwirkende		
Kernverwaltung	Fachbereich 1 Abteilung 27 Feuerwehr und Rettungsdienst Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung Abteilung 53 Stadtgrün Abteilung 55 Betriebshof und Friedhöfe	
Öffentlich		
Stadtgesellschaft		
Arbeitspakete und Arbeitsschritte		Meilensteine
AP 1: Erfassung geeigneter Dach- und Fassadenflächen (1) Kartierung potenziell geeigneter Dachflächen (Neigung bis max. 25°) und Fassadenflächen als GIS-Projekt und in Schriftform durch das Klimaanpassungsmanagement (2) Abstimmung der Kartierung zwischen Abteilung 45 Zentrale Gebäudewirtschaft und dem Klimaanpassungsmanagement und weiterführende Eignungsprüfung hinsichtlich Statik und verbauten Materialien (3) Überprüfung der notwendigen Brandschutzvorgaben durch Abteilung 27 Feuerwehr und Rettungsdienst (4) Finalisierung der Liste mit geeigneten Dach- und Fassadenflächen sowie der möglichen Art der Begrünung (Dach: extensiv, intensiv, blaugrün; Fassade: bodengebunden, systemgebunden; mit Zisterne; mit Photovoltaik) als Abwägungsmaterial für zukünftige Bau- und Sanierungsplanungen im Bestand		• Liste geeigneter Dach- und Fassadenflächen und Begrünungsarten
AP 2: Aufnahme in die Hochbauprioritätenliste und Verstetigung (1) Überprüfung der Hochbauprioritätenliste hinsichtlich zukünftig geplanter Bau- und Sanierungsmaßnahmen, in die Dach- und/oder Fassadenbegrünung integriert werden kann und Aufnahme von Dach- und/oder Fassadenbegrünung in die entsprechenden Maßnahmen nach Abstimmung in den zuständigen politischen Gremien (2) Verwaltungsinterne Abstimmung zu zulässigen Pflanzenarten für die unterschiedlichen Varianten der Dach- und Fassadenbegrünung (3) Entwicklung eines Pflegekonzepts für Dach- und Fassadenbegrünung (Wer pflegt, welches Intervall, wie wird die Pflege finanziert?)		• In der Hochbauprioritätenliste verstetigte Dach- und Fassadenbegrünung • Dach- und Fassadenbegrünung als verstetigtes Abwägungsmaterial in der Planung • Umgesetzte Maßnahme(n) auf städtischer Webseite zur Klimaanpassung dargestellt

(4) Verstetigung von Dach- und Fassadenbegrünung als Abwägungsmaterial für neue Bauprojekte		
(5) Darstellung erfolgreicher Begrünungsmaßnahmen über die Webseite zur Klimaanpassung		
Kostenschätzung	Nicht bezifferbar	
Personal	Vorhandene Personalstellen sind ausreichend.	
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	Nein	
Wechselwirkungen und Synergien		
• ISEK 2030: Leitlinie 10 „Hameln forciert den klimaresilienten Stadtumbau und wird das klimaneutrale Zentrum des Weserberglandes.“ mit Ziel 10.1 „Die Stadt Hameln beginnt mit dem klimaresilienten Stadtumbau unter Nutzung einer hitzeangepassten und wassersensiblen Anpassungsstrategie. Im Fokus stehen die Verbesserung des Mikroklimas, die Förderung und Nutzung erneuerbarer Energien sowie die Optimierung des städtischen Baukörpers und der Verkehrsinfrastruktur.“ • Klimaschutzkonzept: Leitbild des Handlungsfeldes „Vorbild Stadtverwaltung Hameln“ • Stärkung der Biodiversität durch Schaffung von Naturraum • Stärkung des Klimaschutzes durch Begrünung		
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030		
• SDG 3 Gesundheit und Wohlergehen: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern. • SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten. • SDG 13 Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen. • SDG 15 Leben an Land: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodenverschlechterung stoppen und umkehren und den Biodiversitätsverlust stoppen.		
Langfristige Erfolgsindikatoren		
Bezeichnung und Einheit		• Anteil überprüfter Bestandsgebäude • Anteil begrünter städtischer Gebäude
Weitere Hinweise und Bemerkungen		

Klimaangepasste Strategien für städtisches Grün			G4
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit			
			
Räumliche Betroffenheit			
			
Priorität	Punktzahl: 3,70, Ranking:9/30		
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig	Langfristig
	X		
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre	Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung			
<u>Zisternen in der Grünflächenplanung</u> Höhere Temperaturen und längere Dürreperioden in den Sommermonaten steigern den Bewässerungsbedarf städtischer Grünflächen. Vor diesem Hintergrund nimmt die Nutzung von Zisternen als ergänzende Bewässerungsoption mit Niederschlagswasser für Grünflächen deutschlandweit zu. Auch in der Stadt Hameln wird die Möglichkeit zur Nutzung von Zisternen bei neuen Projekten bereits geprüft. Diese Strategie sollte beibehalten und auf sämtliche städtische Bauprojekte angewendet werden. Voraussetzung ist die Möglichkeit, nicht verschmutztes Regenwasser gezielt in die Zisterne einzuleiten. Wasser für Zisternen kann beispielsweise von Dachflächen oder öffentlichen Plätzen abgeleitet werden.			
<u>Mulden-Rigolen-Systeme für Stadtbäume und Straßenbegleitgrün</u> Die Bewässerung von Stadtbäumen und Straßenbegleitgrün nimmt während heißer und trockener Sommermonate hohe Personalkapazitäten des Betriebshofes in Anspruch. Der Umstand wird dadurch verstärkt, dass Bäume im urbanen Raum oft von versiegelten Flächen umgeben sind, wodurch die Versickerung eingeschränkt wird und weniger Niederschlagswasser pflanzenverfügbar ist. Systeme mit Mulden und/oder Rigolen können dieser Problematik entgegenwirken. In Mulden sammelt sich abfließendes Wasser, sodass es dort langsam versickern kann und den Wurzeln länger zur Verfügung steht. Rigolen fangen versickerndes Regenwasser auf und speichern es - den Rigolen kann unterirdisch auch abfließendes Wasser zugeführt werden. Die Nutzung von Mulden und Rigolen sollte deshalb zukünftig bei der Pflanzung von Stadtbäumen berücksichtigt werden. Um Leitungen im Boden zu schützen, können ggf. Schutzfolien mit eingebaut werden. Im Straßenraum können Behandlungsanlagen - beispielsweise Schichten mit entsprechendem Filtersubstrat - vorgelagert werden, die das Wasser zunächst reinigen. Eine Modellvariante für Mulden-Rigolen-Systeme wird derzeit durch die Abteilung Stadtgrün am ehemaligen Pipers Club auf der Südseite des Ada-Lessing-Parks getestet. In diesem Fall werden Mulden und ausschließlich aus natürlichen Materialien bestehende Rigolen getestet. Die Erfahrungswerte aus dem Projekt sollen für die Anlage zukünftiger Mulden-Rigolen-Systeme genutzt werden.			
<u>Gemischte Baumarten in Alleen</u> Schäden durch Umwelteinflüsse, Krankheiten oder Schädlinge betreffen oft nicht nur Einzelbäume, sondern mehrere bzw. sämtliche Exemplare einer Baumart in einem Gebiet. Weiterhin ist unbekannt, welche neuen Herausforderungen Straßenbäume in der Zukunft beeinträchtigen werden. Um den Baumbestand einer Allee langfristig resilient zu gestalten, sollten die gewählten Baumarten entsprechend durchmischt werden. Dadurch kann gleichzeitig getestet werden, welche der gewählten Baumarten sich unter den veränderten Bedingungen besonders gut als Stadtbaum eignet. Bei der Planung des Hottenbergfeldes wurde diese Strategie beim Straßenendausbau bereits umgesetzt. Auch für die derzeitige Umgestaltung des Straßenraumes am ehemaligen Pipers Club auf der Südseite des Ada-Lessing-Parks sollen verschiedene Baumarten aus den hier beschriebenen Gründen genutzt werden. Durch die Kombination mit Mulden und Rigolen soll dabei ebenfalls die Verträglichkeit verschiedener Baumarten mit einer entsprechenden Wasserversorgung getestet werden, um die Erfahrungswerte für zukünftige Planungen zu nutzen.			

Artenliste für Bauleitplanung & Öffentlichkeit

Die Nutzung klimaresilienter Pflanzen in Baugebieten nimmt in der Bauleitplanung inzwischen einen wichtigen Stellenwert ein. Die Abteilung Stadtgrün stellt entsprechende Pflanzlisten für einzelne Bebauungspläne zur Verfügung. Allerdings existiert bislang keine Pflanzliste für den umweltspezifischen Kontext der Stadt Hameln, die pauschal für sämtliche Bauvorhaben angewendet wird oder der Öffentlichkeit zur Verfügung steht. Vor diesem Hintergrund ist die Erarbeitung einer entsprechenden Artenliste sinnvoll. Als Vorbild kann dabei beispielsweise die GALK-Straßenbaumliste verwendet werden, wobei neben Bäumen auch Sträucher, Stauden, Gräser und Blumen enthalten sein sollten. Dabei ist auf eine Nutzbarkeit der Pflanzen durch die heimische Fauna zu achten. Die Liste kann sowohl durch die Bauleitplanung als auch durch die Öffentlichkeit verwendet werden. Weiterhin ist eine Integration der Liste in eine Willkommensbroschüre für neue Einwohnerinnen und Einwohner im Rahmen des Steckbriefes S1 vorgesehen. Eine regelmäßige Überarbeitung der Liste basierend auf neuen Erkenntnissen zu geeigneten Pflanzenarten ist notwendig. Die Erarbeitung der Artenliste kann durch das Klimaanpassungsmanagement in Abstimmung mit der Abteilung Stadtgrün und der Unteren Naturschutzbehörde erfolgen.

Ziel(e) der Maßnahme

Leitlinie 1: Hameln forciert eine wassersensible Stadtentwicklung und ist eine Schwammstadt.

- Ziel 1.1: Hameln nähert sich einem naturnahen Wasserhaushalt an, der den Oberflächenabfluss verringert, Verdunstung und Versickerung fördert und die Wasserverfügbarkeit in Trockenzeiten sicherstellt.
- Ziel 1.2: Hameln priorisiert den Ausbau von blau-grüner Infrastruktur als Ergänzung zu oder Ersatz von grauer Infrastruktur.

Leitlinie 2: Hameln ist eine hitzeresistente Stadt.

- Ziel 2.1: Stärkere Durchlüftung, Verschattung, Albedo und Verdunstung verbessern das Stadtklima und vermindern den urbanen Hitzeinseleffekt.

Leitlinie 3: Die Umwelt der Stadt Hameln inklusive ihrer Ökosystemleistungen sind vor schädlichen Klimafolgen bestmöglich geschützt.

- Ziel 3.1: Hameln stärkt klimaresiliente Forst- und Grünflächen und unterstützt dabei nach Möglichkeit den Erhalt oder die Verbesserung der ökologischen heimischen Vielfalt.
- Ziel 3.3: Durch einen verringerten Oberflächenabfluss und einen gestärkten Wasserrückhalt ist die Qualität der natürlichen Gewässer auch während Trockenzeiten und nach Extremwetterereignissen bestmöglich geschützt.

Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen.

- Ziel 4.1: Die bauliche Entwicklung in den Stadt- und Ortsteilen trägt zur Klimaresilienz für Bevölkerung, Umwelt oder Infrastruktur bei und fördert die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen.
- Ziel 4.2: Maßnahmen der Klimaanpassung werden während der Planung und Umsetzung baulicher Maßnahmen berücksichtigt.
- Ziel 4.3: Klimaanpassung ist in der ämterübergreifenden Zusammenarbeit verstetigt und wird in künftige Planungen und Konzepte integriert.

Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt.

- Ziel 5.3: Bevölkerungsgruppen aller Altersstrukturen, Bildungshintergründe und Sprachfähigkeiten, mit besonderem Fokus auf vulnerable Menschen, sind zu möglichen Klimarisiken, angepasstem Verhalten während Hitze und Extremwetterereignissen sowie potenziellen Anpassungsmaßnahmen durch diverse Bildungsangebote und Informationsformate aufgeklärt.

Angesprochene Zielgruppen

Stadtverwaltung, Bauleitplanung

Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung

Abteilung 52 Verkehrsplanung, Straßenwesen (AP2)

Abteilung 53 Stadtgrün (sämtliche Arbeitspakete)

Mitwirkende	
Kernverwaltung	Fachbereich 1 Referat für Wirtschaftsförderung und Öffentlichkeitsarbeit Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung Abteilung 43 Bauaufsicht Abteilung 45 Zentrale Gebäudewirtschaft Abteilung 46 Bauverwaltung und Grundstücksverkehr, Zentrale Vergabestelle Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz Abteilung 52 Verkehrsplanung, Straßenwesen Abteilung 55 Betriebshof und Friedhöfe Abteilung 57 Forst
Öffentlich	Abwasserbetriebe Weserbergland AöR
Stadtgesellschaft	Planungsbüros Naturschutzverbände Denkanstoß Hameln e.V.
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Meilensteine
AP 1: Zisternen in der Grünflächenplanung (1) Überprüfung zur Umsetzbarkeit von Zisternen bei städtischen Bauprojekten (z.B. Fläche für Zisterne vorhanden, Flächen zum Ableiten von Regenwasser vorhanden, Nutzbarkeit des Zisternenwassers für Bewässerung) (2) Prüfung, ob Zisterne(n) mit weiteren blau-grünen Maßnahmen kombiniert werden können (z.B. Vor- oder Nachschaltung von Mulden oder Rigolen), zur ganzheitlichen Betrachtung des Wasserkreislaufes im räumlichen Gebiet des Bauvorhabens (3) Sofern Umsetzbarkeit gegeben ist: Aufnahme der Zisterne(n) in das Leistungsverzeichnis für das Bauvorhaben (4) Einbau der Zisterne(n) während des Bauvorhabens	• Überprüfung zur Umsetzbarkeit von Zisternen bei städtischen Bauprojekten • Aufnahme der Zisterne(n) in das Leistungsverzeichnis für das Bauvorhaben • Einbau der Zisterne(n) während des Bauvorhabens
AP 2: Mulden-Rigolen-Systeme für Stadtbäume und Straßenbegleitgrün (1) Testen von Mulden-Rigolen-System im Projekt am ehemaligen Pipers Club (2) Evaluation des genutzten Mulden-Rigolen-Systems hinsichtlich Wirksamkeit (z.B. auf Pflanzenwachstum, Pflanzengesundheit, Häufigkeit von Bewässerung), Umsetzbarkeit und Herausforderungen (3) Nutzung der Erfahrungswerte zur Entwicklung weiterer Mulden-Rigolen-Systeme für zukünftige Pflanzungen von Stadtbäumen und Straßenbegleitgrün; Integration von Mulden-Rigolen-Systeme in zukünftige Ausschreibungen für Grünflächen und Straßenbau (4) Öffentlichkeitsarbeit zu den Erfahrungswerten mit den städtischen Mulden-Rigolen-Systemen; Veröffentlichung auf der Webseite	• Integration von Mulden-Rigolen-Systemen in zukünftige Ausschreibungen für Grünflächen und Straßenbau
AP 3: Gemischte Baumarten in Alleen (1) Testen verschiedener Baumarten bei Baumpflanzungen; Vorbild Hottenbergfeld und Projekt am ehemaligen Pipers Club	• Resilienz verschiedener Baumarten analysiert • Alleen verfügen über gemischte Baumarten

(2) Evaluation der Resilienz der verschiedenen Baumarten gegenüber externen Einflüssen (z.B. Trockenheit, Hitze, Verträglichkeit mit Mulden-Rigolen-Systemen (Staunässe), Krankheiten, Schädlinge, chemische Einträge aus dem Verkehrsraum) (3) Regelmäßige Überarbeitung der Artenliste aus AP4 basierend auf den Ergebnissen durch die Evaluation (4) Kombination mit „Grünen Patenschaften“ zur Baum- und Beetpflege		
AP 4: Artenliste für Bauleitplanung und Öffentlichkeit (1) Erstellung einer Artenliste für klimaresiliente Pflanzen durch das Klimaanpassungsmanagement in Abstimmung mit der Abteilung Stadtgrün und der Unteren Naturschutzbehörde (2) Integration der Erfahrungswerte aus AP2 und AP3 (3) Verstetigung der Artenliste in der Bauleitplanung (4) Veröffentlichung der Artenliste auf der Webseite der Stadt Hameln und Verstetigung in einer Willkommensbroschüre für neue Einwohnerinnen und Einwohner (Steckbrief S1)		• Artenliste erstellt • Artenliste verstetigt
Kostenschätzung	Nicht bezifferbar	
Personal	Die vorhandenen Personalstellen sind ausreichend.	
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	1. Förderprogramm: NKK – Natürlicher Klimaschutz in Kommunen; Fördermittelgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz; Ansprechpunkt: KfW Bankengruppe; Fördersumme: bis zu 90%	
Wechselwirkungen und Synergien		
• ISEK 2030: Leitlinie 10 „Hameln forciert den klimaresilienten Stadtumbau und wird das klimaneutrale Zentrum des Weserberglandes.“ • Grüne Patenschaften • 3.000 neue Bäume für Hameln • Potenzial zur Stärkung der Biodiversität bei Nutzung entsprechender Baumarten • Stärkung des Klimaschutzes durch resiliente Begrünung		
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030		
• SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten. • SDG 13 Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen.		
Langfristige Erfolgsindikatoren		
Bezeichnung und Einheit		• Keine Steigerung des Bewässerungsbedarfes mit Leitungswasser für Stadtbäume, die mit Mulden-Rigolen-Systemen verbunden sind oder über Zisternen bewässert werden können • Anteil an Stadtbäumen, die in der Artenliste nach AP4 aufgeführt sind
Weitere Hinweise und Bemerkungen		

Punktueller Begrünungsmaßnahmen		G5
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit		
		
Räumliche Betroffenheit		
		
Priorität	Punktzahl: 2,78, <i>Ranking</i> :28/30	
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig
		Langfristig
		X
	Bis drei Jahre	Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung		
Die im Rahmen des Klimaanpassungskonzepts erstellte Stadtklimaanalyse veranschaulicht die am stärksten durch Hitze betroffenen Bereiche im Stadtraum. Begrünungsmaßnahmen wirken dieser Belastung entgegen. Gleichzeitig wird dadurch im stark versiegelten Straßenraum abfließendes Niederschlagswasser zurückgehalten, während neue Lebensräume geschaffen werden. Für die in der Planungshinweiskarte verzeichneten Wirkräume (Siedlungsflächen und öffentlicher Raum) mit der höchsten Handlungspriorität bzw. Hitzebelastung wurden durch das Klimaanpassungsmanagement mögliche Standorte für punktueller Begrünungsmaßnahmen identifiziert. Die aufgeführten Bereiche befinden sich im Besitz der Stadt Hameln und weisen eine ausreichende Fläche für Begrünung sowie nach Angaben des städtischen Leitungskatasters keine unterirdischen Leitungen auf. Allerdings ist jeder Standort im Rahmen der Planungen vorab hinsichtlich möglicher einschränkender Faktoren zu untersuchen, da die Realität von den vorhandenen Daten abweichen kann. Dadurch können die aufgeführten Arbeitspakete von der späteren Umsetzung abweichen. Die Maßnahmen können Einschränkungen im Parkplatzbereich zur Folge haben, sodass ein Verlust von Parkplätzen möglich ist. Diese Folge wird so weit wie möglich minimiert. Bei sämtlichen Maßnahmen ist die Barrierefreiheit zu berücksichtigen. Aufgrund der Komplexität städtischer Planungsprozesse und der anschließenden Maßnahmenumsetzung können die dargestellten Hauptakteurinnen und -akteure variieren. Dadurch werden einzubindende Akteurinnen/Akteure mitunter zu Hauptakteuren/-akteuren, während bisherige Hauptakteurinnen/-akteure nur noch eine nachgeordnete Rolle spielen. Die aufgeführten Arbeitspakete erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie basieren auf einer Voreinschätzung aus stadtklimatischer Sicht, die nur die Flächen mit der höchsten stadtklimatischen Handlungspriorität nach der Planungshinweiskarte betrachtet. <u>AP1: Afferde: Abgrenzung der Parkplatzfläche Kreuzung Hannoversche Straße - Cumberlandstraße durch Anlage eines Beetes mit Baumbestand</u> Dieser Straßenraum ist nach der Planungshinweiskarte aufgrund starker Überwärmung der höchsten stadtklimatischen Handlungspriorität zugeordnet. Direkt an der Kreuzung befindet sich ein Parkplatz, der physisch nicht vom Straßenraum getrennt ist und Platz für ein Beet mit einem Bestand von voraussichtlich zwei Bäumen bietet, das gleichzeitig als Abgrenzung zwischen Parkplatz und Kreuzung dienen kann. Im Verkehrsmodernisierungskonzept (VMK) ist bereits aufgeführt, dass eine verbesserte Nutzung der Straßenbreite überprüft werden soll. <u>AP2: Nordstadt: Entsiegelung und ggf. Begrünung der Verkehrsinsel Kreuzung Richard-Wagner-Straße, Rückertstraße, Brucknerstraße, Eichbreite und Händelweg</u> Der Straßenraum grenzt an ein Gebiet mit der höchsten stadtklimatischen Handlungspriorität und befindet sich zwischen Wohngebieten mit der zweithöchsten stadtklimatischen Handlungspriorität. Gleichzeitig ist der Bereich durch Starkregenüberflutungen gefährdet, wodurch sich die Notwendigkeit von Maßnahmen zur Regenrückhaltung ergibt. Über eine Entsiegelung und ggf. Begrünung der Verkehrsinsel lässt sich die Oberflächentemperatur reduzieren und eine Fläche für Starkregenretention schaffen. Damit sollte die Fläche im Konzept für Notabflusswege (Steckbrief B5)		

als möglicher Teil der Retentionsinfrastruktur betrachtet werden. Für den öffentlichen Personennahverkehr muss eine ausreichende Breite des Straßenraumes sichergestellt sein.

AP3: Ost/Basberg: Baumpflanzung auf dem Spielplatz in der Gertrudenstraße

Der Spielplatz in der Gertrudenstraße liegt zwischen besonders belasteten Wohngebieten und Straßenräumen. Entsprechend wichtig ist der Spielplatz als kühler Ort der Erholung für Familien und Kinder. Um diese Funktion zu stärken, soll der Spielplatz 2025 im zentralen Bereich mit einem oder zwei weiteren Bäumen und verschatteten Aufenthaltsmöglichkeiten ausgestattet werden.

AP 4: Südstadt: Pocket Park auf der städtischen Parkplatzfläche an der Ohsener Straße neben der Fluthamel

Der Parkplatz liegt in einem besonders hitzebelasteten Stadtteil mit der stadtklimatisch höchsten Handlungspriorität, der durch Industrie und Gewerbe sowie fehlende Grünflächen geprägt ist. Der Parkplatz kann im östlichen Bereich entsiegelt werden, um dort einen Pocket Park mit Aufenthaltsmöglichkeiten zu schaffen. Der Bereich reduziert nicht nur die Hitzebelastung in dem Gebiet, sondern schafft einen qualitativen Aufenthaltsraum für die Angestellten der umgebenden Unternehmen. Die umliegenden Unternehmen haben eigene Parkplätze, während in den angrenzenden Straßen kostenlos geparkt werden kann, sodass der Wegfall eines Parkplatzabschnittes vertretbar wäre.

AP5: Mitte: Reduktion der Hitzebelastung entlang der Kaiserstraße

Der östliche Abschnitt der Kaiserstraße und angrenzende Wohngebiete haben aufgrund der starken sommerlichen Überwärmung durch dichte Versiegelung und Bebauung die höchste stadtklimatische Handlungspriorität. Gleichzeitig ist der Straßenraum sehr beengt, was systematische Verschattung entlang der gesamten Straße erschwert. Vor diesem Hintergrund ist eine neue Planung der Kaiserstraße angestrebt, in der Verschattung durch technische (z.B. Sonnensegel) oder grüne (z.B. Straßenbegleitgrün) Maßnahmen in die Nutzung des Straßenraumes integriert wird. Die Planung soll die Bedarfe, die sich aus räumlich angrenzenden Bauvorhaben, beispielsweise das Schulzentrum Süd, ergeben, berücksichtigen.

AP6: Mitte: Pocket Park auf dem Parkplatz Ecke Kaiserstraße - Lohstraße

Der Abschnitt der Kaiserstraße weist die stadtklimatisch höchste Handlungspriorität auf. Der angrenzende Parkplatz an der Einmündung der Lohstraße befindet sich in städtischer Hand und wird bereits durch einzelne Kastanienbäume begrenzt. Da kostenfreies Parken in den umliegenden Straßen möglich ist, wäre der Wegfall des Parkplatzes voraussichtlich vertretbar. An dessen Stelle kann ein Pocket Park angelegt werden. Da dieser Bereich auch durch starkregenbedingte Überflutungen gefährdet ist, sollte der Park als multifunktionale Fläche angelegt werden, die im Starkregenfall als Retentionsraum dient.

AP7: Mitte: Straßenbegleitgrün entlang der Wehrberger Straße zwischen Ziesenisstraße und Wehler Weg

Die Wohngebiete entlang der Wehrberger Straße zwischen Ziesenisstraße und Wehler Weg weisen die höchste stadtklimatische Handlungspriorität auf. Vor diesem Hintergrund bietet sich Straßenbegleitgrün aufgrund der verschattenden Wirkung an. Dafür können an punktuellen Standorten (siehe AP2 in Steckbrief G1) die Parkplätze beidseitig der Straße verwendet werden. Der Großteil der Parkplätze würde dabei erhalten bleiben.

AP8: Altstadt: Beet mit Baumbestand in der Alten Marktstraße bei der Einmündung Großehofstraße

Die angrenzenden Wohngebiete weisen die höchste stadtklimatische Handlungspriorität auf. Gleichzeitig wurde in der Öffentlichkeit häufig der Wunsch nach mehr Begrünung in der Innenstadt laut, was aufgrund der dichten Bebauung schwer umsetzbar ist. Die Kreuzung Alte Marktstraße - Großehofstraße nimmt mehr Fläche ein, als in diesem Raum notwendig wäre. Entsprechend bietet sich beispielsweise der Abschnitt vor der alten Feuerwache für die Anlage eines Beets mit Baumbestand an. Da dieser Bereich als Senkenlage durch starkregenbedingte Überflutungen gefährdet ist, sollte das Beet als Mulde zum Zweck der Retention angelegt werden.

AP9: Pilotprojekt zur Verringerung der Oberflächentemperatur durch Fugenbegrünung im Himmelreich

Begrünte Fugen speichern Wasser und senken die Oberflächentemperatur - Untersuchungen in Santiago de Compostela (Spanien) ergaben eine Verringerung der Oberflächentemperatur um bis zu 28°C. Um zu prüfen, wie groß der mögliche Effekt in Hameln sein kann und welche Pflanzen sich am

besten eignen, können im Rahmen der Einrichtung des Gemeinschaftsgartens im Himmelreich die Fugen mit ausgewählten Gräsern und Moosen begrünt werden. Dafür sollten die Fugen der dort verlegten Kautschukmatten geringfügig verbreitert werden. Regelmäßige Messungen der Oberflächentemperatur im Vergleich zu angrenzenden, unbegrünten Oberflächen sollen den Wirkungsgrad der Maßnahme aufzeigen. Der Einfluss der Fugenbegrünung ließe sich ebenfalls anhand von Satellitenaufnahmen überprüfen. Langfristig soll daraus abgeleitet werden, ob ähnliche Maßnahmen für die Verringerung der Oberflächentemperatur an anderen Standorten genutzt werden können. Das gilt insbesondere für Bereiche, die sich aufgrund der sehr dichten Bebauung nicht für größere Begrünungsmaßnahmen anbieten, im Sommer aber stark überhitzt sind.

Ziel(e) der Maßnahme

Leitlinie 1: Hameln forciert eine wassersensible Stadtentwicklung und ist eine Schwammstadt.

- Ziel 1.1: Hameln nähert sich einem naturnahen Wasserhaushalt an, der den Oberflächenabfluss verringert, Verdunstung und Versickerung fördert und die Wasserverfügbarkeit in Trockenzeiten sicherstellt.
- Ziel 1.2: Hameln priorisiert den Ausbau von blau-grüner Infrastruktur als Ergänzung zu oder Ersatz von grauer Infrastruktur.

Leitlinie 2: Hameln ist eine hitzeresistente Stadt.

- Ziel 2.1: Stärkere Durchlüftung, Verschattung, Albedo und Verdunstung verbessern das Stadtklima und vermindern den urbanen Hitzeinseleffekt.
- Ziel 2.2: Die Stadt Hameln ermöglicht allen Bürgerinnen und Bürgern dauerhaft den Zugang zu Grünflächen und stellt Trinkwasser sowie hitzegeschützte Aufenthaltsmöglichkeiten auf öffentlichen Grünflächen und Plätzen zur Verfügung.

Leitlinie 3: Die Umwelt der Stadt Hameln inklusive ihrer Ökosystemleistungen sind vor schädlichen Klimafolgen bestmöglich geschützt.

- Ziel 3.1: Hameln stärkt klimaresiliente Forst- und Grünflächen und unterstützt dabei nach Möglichkeit den Erhalt oder die Verbesserung der ökologischen heimischen Vielfalt.
- Ziel 3.3: Durch einen verringerten Oberflächenabfluss und einen gestärkten Wasserrückhalt ist die Qualität der natürlichen Gewässer auch während Trockenzeiten und nach Extremwetterereignissen bestmöglich geschützt.

Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen.

- Ziel 4.2: Maßnahmen der Klimaanpassung werden während der Planung und Umsetzung baulicher Maßnahmen berücksichtigt.

Angesprochene Zielgruppen

Stadtverwaltung

Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung

Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung (AP5, AP6)

Abteilung 52 Verkehrsplanung, Straßenwesen (AP1, AP2, AP4 – AP8)

Abteilung 53 Stadtgrün (AP1 – AP4, AP6 – AP9)

Koordinierungsstelle Quartiersentwicklung und Gemeinwesenarbeit „Hameln kann's“, Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung und Abteilung 63 Familie und Soziales (AP9)

Mitwirkende

Kernverwaltung

Fachbereich 1

Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung

Abteilung 46 Bauverwaltung und Grundstücksverkehr,
Zentrale Vergabestelle

Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz

Abteilung 52 Verkehrsplanung, Straßenwesen

Abteilung 53 Stadtgrün

Abteilung 55 Betriebshof und Friedhöfe

Klimaanpassungsmanagement

Öffentlich	Stadtwerke Hameln Weserbergland GmbH Abwasserbetriebe Weserbergland AöR
Stadtgesellschaft	Naturschutzverbände
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Meilensteine
AP 1: Afferde: Abgrenzung der Parkplatzfläche Kreuzung Hannoversche Straße - Cumberlandstraße durch Anlage eines Beetes mit Baumbestand (1) Entwurfsplanung und verwaltungsinterne Abstimmung im Rahmen des Verkehrsmodernisierungskonzepts (2) Sicherstellung der Finanzierung (3) Abstimmung zum Unterhaltungsaufwand (Finanzen, Personal, Intervall) (4) Vergabe und Bau	• Entwurfsplanung erstellt • Entwurfsplanung verwaltungsintern abgestimmt • Finanzierung sichergestellt • Auftrag vergeben
AP 2: Nordstadt: Entsiegelung und ggf. Begrünung der Verkehrsinsel Kreuzung Richard-Wagner-Straße, Rückertstraße, Brucknerstraße, Eichbreite und Händelweg (1) Entwurfsplanung und verwaltungsinterne Abstimmung; u.a. mit der Unteren Wasserbehörde zur Rückhaltung von Starkregen im Straßenraum, Bezug zum Konzept für Notabflusswege (AP2 Steckbrief B5) herstellen (2) Sicherstellung der Finanzierung (3) Abstimmung zum Unterhaltungsaufwand (Finanzen, Personal, Intervall) (4) Vergabe und Bau	• Entwurfsplanung erstellt • Unterhaltungsaufwand verwaltungsintern abgestimmt • Auftrag vergeben • Entsiegelung und Begrünung der Verkehrsinsel
AP 3: Ost/Basberg: Baumpflanzung auf dem Spielplatz in der Gertrudenstraße (1) Entwurfsplanung (2) Abstimmung zum Unterhaltungsaufwand (Finanzen, Personal, Intervall) (3) Umsetzung der Baumpflanzung	• Entwurfsplanung erstellt • Unterhaltungsaufwand verwaltungsintern abgestimmt • Baumpflanzung
AP 4: Südstadt: Pocket Park auf der städtischen Parkplatzfläche an der Ohsener Straße neben der Fluthamel (1) Entwurfsplanung und verwaltungsinterne Abstimmung; Beteiligung der anliegenden Unternehmen zur Berücksichtigung der Anliegen von Nutzerinnen und Nutzern (2) Sicherstellung der Finanzierung (3) Abstimmung zum Unterhaltungsaufwand (Finanzen, Personal, Intervall) (4) Vergabe und Bau	• Entwurfsplanung erstellt • Finanzierung sichergestellt • Anlage des Pocket Parks
AP 5: Mitte: Reduktion der Hitzebelastung entlang der Kaiserstraße (1) Planung zur verschattenden Gestaltung der Kaiserstraße (2) Sicherstellung der Finanzierung (3) Abstimmung zum Unterhaltungsaufwand (Finanzen, Personal, Intervall) (4) Vergabe und Bau	• Planung erstellt • Finanzierung sichergestellt • Umbau der Kaiserstraße mit Verschattungsmaßnahmen
AP 6: Mitte: Pocket Park auf dem Parkplatz Ecke Kaiserstraße - Lohstraße (1) Bauleitplanung zur Gestaltung des Pocket Parks; ggf. in Kombination mit AP5; Abstimmung mit Unterer	• Planung erstellt • Finanzierung sichergestellt • Anlage des Pocket Parks

Wasserbehörde zur Nutzung des Parks als Regenrückhaltung, ggf. Bezug zum Konzept für Notabflusswege (AP2 Steckbrief B5) herstellen (2) Sicherstellung der Finanzierung (3) Abstimmung zum Unterhaltungsaufwand (Finanzen, Personal, Intervall) (4) Vergabe und Bau	
AP 7: Mitte: Straßenbegleitgrün entlang der Wehrberger Straße zwischen Ziesenisstraße und Wehler Weg (1) Entwurfsplanung und verwaltungsinterne Abstimmung (2) Sicherstellung der Finanzierung (3) Abstimmung zum Unterhaltungsaufwand (Finanzen, Personal, Intervall) (4) Vergabe und Bau	• Planung erstellt • Finanzierung sichergestellt • Baumpflanzung
AP 8: Altstadt: Beet mit Baumbestand in der Alten Marktstraße bei der Einmündung Großhofstraße (1) Entwurfsplanung und verwaltungsinterne Abstimmung; u.a. mit der Unteren Wasserbehörde zur Rückhaltung von Starkregen im Straßenraum, Bezug zum Konzept für Notabflusswege (AP2 Steckbrief B5) herstellen (2) Sicherstellung der Finanzierung (3) Abstimmung zum Unterhaltungsaufwand (Finanzen, Personal, Intervall) (4) Vergabe und Bau	• Planung erstellt • Finanzierung sichergestellt • Anlage des Beetes und Baumpflanzungen
AP 9: Pilotprojekt zur Verringerung der Oberflächentemperatur durch Fugenbegrünung im Himmelreich (1) Abstimmung mit Hamelner Wohnungsbau-Gesellschaft mbH zum Pilotprojekt (2) Beteiligung der Anwohnerinnen und Anwohner bei der Projektentwicklung (3) Auswahl geeigneter Fugenbegrünung in Abstimmung mit Stadtgrün und dem Klimaanpassungsmanagement (4) Verbreiterung der zwischen den Kautschukplatten und Anpflanzung der Fugenbegrünung (5) Regelmäßige Temperaturmessungen an Sommertagen zur Oberflächentemperatur des begrünten Bereichs im Vergleich zu unbegrüntem Untergrund (6) Überprüfung der Oberflächentemperaturentwicklung anhand von Satellitendaten (7) Evaluation der Ergebnisse aus AP9.5 und 9.6 durch das Klimaanpassungsmanagement; bei erfolgreicher Reduktion der Oberflächentemperatur Ausarbeitung einer Empfehlung zur Maßnahmenenerweiterung gegenüber der Stadtverwaltung	• Planung erstellt • Finanzierung sichergestellt • Fugenbegrünung • Evaluationsformat
Kostenschätzung	Die punktuellen Maßnahmen werden investive Mittel benötigen. Gleichzeitig bedeuten neue Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen zusätzliche Unterhaltungsmittel und einen erhöhten Personalaufwand, da zusätzliche Flächen und Grün regelmäßig gepflegt werden müssen. Dieser Umstand muss unter Rücksprache mit den verantwortlichen Abteilungen in der Haushalts- und Stellenplanung berücksichtigt werden.
Personal	Siehe „Kostenschätzung“

Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	1. Förderprogramm und Fördermittelgeber: Niedersächsische Bingo-Umweltstiftung, Förderbereich Umwelt- und Naturschutz; Fördersumme: bis zu 85% 2. Förderprogramm: Natürlicher Klimaschutz in kommunalen Gebieten, Fördermittelgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz; Ansprechpunkt: Zukunft – Umwelt – Gesellschaft (ZUG) gGmbH; Fördersumme: bis zu 90%
Wechselwirkungen und Synergien	
• ISEK 2030: Leitlinie 10 „Hameln forciert den klimaresilienten Stadtumbau und wird das klimaneutrale Zentrum des Weserberglandes.“ und Leitlinie 11 „Hameln gibt der Natur ihren Raum.“ • Stärkung der Biodiversität durch Schaffung von Naturraum • Stärkung des Klimaschutzes durch Begrünung	
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030	
• SDG 3 Gesundheit und Wohlergehen: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern. • SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten. • SDG 13 Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen. • SDG 15 Leben an Land: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodenverschlechterung stoppen und umkehren und den Biodiversitätsverlust stoppen.	
Langfristige Erfolgsindikatoren	
Bezeichnung und Einheit	• Anzahl an Baumpflanzungen • Reduktion der gefühlten Temperatur und Oberflächentemperatur an den Standpunkten umgesetzter Maßnahmen
Weitere Hinweise und Bemerkungen	

Umgestaltung von Rathausplatz, Bürgergarten, Hamelpark und 164er Ring				G6
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit				
				
Räumliche Betroffenheit				
				
Priorität	Punktzahl: 2,92, Ranking:24/30			
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig		Langfristig
		X		
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre		Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung				
Die Sanierung von Rathausplatz und Bürgergarten sowie die Anbindung des Hamelparks an den Bürgergarten werden bereits als Projektsteckbrief im städtebaulichen Entwicklungskonzept Altstadt und Weserufer aufgeführt, das als Ergänzung zum Integrierten Stadtentwicklungskonzept entstand. Über die Programmanmeldung 2024 für die Fortführung des Städtebauförderprogramms Lebendige Zentren konnte die Finanzierung des Projekts allerdings nicht aufgenommen werden. Der Grund für die angestrebte Umgestaltung ist u.a. die wichtige stadtklimatische Funktion der Flächen. Der Bürgergarten stellt eine der wenigen innerstädtischen Flächen dar, die aufgrund ihrer Größe und Begrünungsstruktur zu Kaltluftabflussprozessen in die umgebende Bebauung führt. Durch eine Erweiterung der Fläche kann dieses Potenzial intensiviert werden. Gleichzeitig stellen besonders die baumbestandenen Bereiche im östlichen Bürgergarten und dem Hamelpark auf der gegenüberliegenden Seite des 164er Rings einen wichtigen Ausgleichsraum für Hitze am Tag dar. Allerdings ist der Hamelpark nicht an der Bürgergarten angebunden und weist keine ausreichende Infrastruktur auf, um durch die Bevölkerung tatsächlich als Ausgleichsraum genutzt zu werden. Der Rathausplatz trägt aufgrund der vollständigen Versiegelung derzeit zur stadtklimatischen Hitzebelastung bei, hat über zusätzliche Begrünungsmaßnahmen aber die Möglichkeit, zukünftig zur klimatischen Entlastung beizutragen. Weiterhin würde eine Verbindung und stärkere Begrünung der Flächen zum Schwammstadtprinzip beitragen, bei der Niederschlagswasser zurückgehalten, versickert und verdunstet wird. Diese Methode verstärkt wiederum die Verdunstungskühlung und trägt damit ebenfalls zur Abkühlung für Besuchende bei. Insgesamt stellt die Kombination dieser Maßnahmen nicht nur eine ökologisch-klimatische, sondern auch eine ästhetische und städtebauliche Aufwertung des Stadtteils dar, wodurch die Naherholungsfunktion verbessert wird. Um das große stadtklimatische Potenzial der Flächen zu erweitern, sollen diese besser vernetzt und stärker begrünt werden. Zunächst sollen der Bürgergarten und der Rathausplatz verbunden werden. Dafür soll der Rathausplatz eine flächige Begrünung bekommen, die durch Pflanzbeete ergänzt werden kann. Allerdings ist dabei die Nutzung des Rathausplatzes für den Wochenmarkt zu berücksichtigen. Entsprechende Stellplätze können z.B. über Schotterrasen angelegt werden, solange dabei die Barrierefreiheit berücksichtigt wird. Bäume können aufgrund der unter dem Rathausplatz liegenden Tiefgarage nicht gepflanzt werden. Fokus der Maßnahme ist die Entsiegelung des Rathausplatzes. Zwar kann durch die Tiefgarage keine Verbindung zu Mutterboden und Grundwasser hergestellt werden, eine Rasenoberfläche reduziert dennoch die Erhitzung des Stadtraumes am Tag und trägt zur nächtliche Kaltluftentstehung bei. Gleichzeitig kann über diese Maßnahme mehr Niederschlagswasser zurückgehalten werden, das anschließend verdunsten kann. Dadurch wird die Kanalisation bei Starkregenereignissen entlastet. Die Sanierung des Rathausplatzes kann nur im Rahmen bzw. Anschluss zur Sanierung der Rathautiefgarage erfolgen. Zur Verbesserung der ökologischen und stadtklimatischen Funktionen ist eine Zusammenführung von Bürgergarten und Hamelpark sinnvoll. Die Anlagen werden nur durch den 164er Ring voneinander getrennt. Ein Rückbau der Straße wird bereits länger in Verwaltung und Öffentlichkeit diskutiert. Der Straßenabschnitt zwischen Deisterallee und Scharnhorststraße wird lediglich für den				

Durchgangsverkehr genutzt. Sämtliche Zufahrten, beispielsweise zum Mercure Hotel oder dem Bellevue-Center, lassen sich ebenso über die Sedanstraße erreichen, sodass ein Rückbau der Straße zugunsten eines Rad- und Fußweges, der sich in eine Parklandschaft einfügt, möglich ist. Über die Zusammenlegung der Parkflächen kann die kühlende Funktion des Baumbestandes am Tag durch Besuchende besser genutzt werden, wodurch eine zusätzliche Erholungsfunktion in der stark überwärmten Innenstadt verwirklicht würde.

Das Ziel ist eine abschnittsweise Entwicklung der Standorte auf der Grundlage eines Gesamtkonzepts im Rahmen eines freiraumplanerischen Wettbewerbs. Dabei soll mit dem Rathausplatz im Rahmen der Tiefgaragensanierung begonnen werden. Weiterhin sollen die Wünsche von Nutzenden berücksichtigt werden.

Ziel(e) der Maßnahme

Leitlinie 1: Hameln forciert eine wassersensible Stadtentwicklung und ist eine Schwammstadt.

- Ziel 1.1: Hameln nähert sich einem naturnahen Wasserhaushalt an, der den Oberflächenabfluss verringert, Verdunstung und Versickerung fördert und die Wasserverfügbarkeit in Trockenzeiten sicherstellt.
- Ziel 1.2: Hameln priorisiert den Ausbau von blau-grüner Infrastruktur als Ergänzung zu oder Ersatz von grauer Infrastruktur.

Leitlinie 2: Hameln ist eine hitzeresistente Stadt.

- Ziel 2.1: Stärkere Durchlüftung, Verschattung, Albedo und Verdunstung verbessern das Stadtklima und vermindern den urbanen Hitzeinseleffekt.
- Ziel 2.2: Die Stadt Hameln ermöglicht allen Bürgerinnen und Bürgern dauerhaft den Zugang zu Grünflächen und stellt Trinkwasser sowie hitzegeschützte Aufenthaltsmöglichkeiten auf öffentlichen Grünflächen und Plätzen zur Verfügung.

Leitlinie 3: Die Umwelt der Stadt Hameln inklusive ihrer Ökosystemleistungen sind vor schädlichen Klimafolgen bestmöglich geschützt.

- Ziel 3.1: Hameln stärkt klimaresiliente Forst- und Grünflächen und unterstützt dabei nach Möglichkeit den Erhalt oder die Verbesserung der ökologischen heimischen Vielfalt.
- Ziel 3.3: Durch einen verringerten Oberflächenabfluss und einen gestärkten Wasserrückhalt ist die Qualität der natürlichen Gewässer auch während Trockenzeiten und nach Extremwetterereignissen bestmöglich geschützt.

Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen.

- Ziel 4.1: Die bauliche Entwicklung in den Stadt- und Ortsteilen trägt zur Klimaresilienz für Bevölkerung, Umwelt oder Infrastruktur bei und fördert die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen.
- Ziel 4.2: Maßnahmen der Klimaanpassung werden während der Planung und Umsetzung baulicher Maßnahmen berücksichtigt.

Angesprochene Zielgruppen

Stadtverwaltung, Politik, Stadtgesellschaft

Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung

Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung

Mitwirkende

Kernverwaltung

Fachbereich 1
Abteilung 46 Bauverwaltung und Grundstücksverkehr, Zentrale Vergabestelle
Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz
Abteilung 52 Verkehrsplanung, Straßenwesen
Abteilung 53 Stadtgrün
Abteilung 55 Betriebshof und Friedhöfe

Öffentlich

Stadtwerte Hameln Weserbergland GmbH
Abwasserbetriebe Weserbergland AöR

	Hameln Marketing und Tourismus GmbH
Stadtgesellschaft	Soziale Einrichtungen Anwohnende
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Meilensteine
AP 1: Politischer Beschluss zur Umgestaltung (1) Verwaltungsinterne und politische Abstimmung zur Durchführung eines Verkehrsversuchs mit temporärer Sperrung des 164er Rings parallel zum Bürgergarten für den Autoverkehr und Verkehrsmengenzählungen in angrenzenden Straßen zur Beurteilung der veränderten Belastungssituation (2) Politischer Beschluss zur Durchführung eines freiraumplanerischen Wettbewerbs für die abschnittsweise Entwicklung auf Grundlage eines Gesamtkonzepts mit Öffentlichkeitsbeteiligung für die Umgestaltung von Rathausplatz, Bürgergarten, Hamelpark und 164er Ring	• Politischer Beschluss zum Verkehrsversuch auf dem 164er Ring erwirkt • Politischer Beschluss zur Durchführung eines freiraumplanerischen Wettbewerbs erwirkt
AP 2: Städtebaulich freiraumplanerischer Wettbewerb (1) Ausschreibung des freiraumplanerischen Wettbewerbs (2) Auswahl des besten Angebotes (3) Öffentlichkeitsbeteiligung zur Integration von Bedürfnissen der Anwohnenden sowie Nutzenden in das Gesamtkonzept	• Wettbewerb wurde ausgeschrieben • Öffentliche Informationsveranstaltung wurde durchgeführt
AP 3: Beantragung von Fördermitteln und Maßnahmenumsetzung (1) Erneute Beantragung einer Aufnahme der Maßnahme in das Städtebauförderprogramm Lebendige Zentren (2) Bei Ablehnung durch das Städteförderprogramm Lebendige Zentren: Beantragung alternativer Fördermittel (3) Maßnahmenumsetzung; Verbindung des Hamelparks und Bürgergartens je nach den Ergebnissen aus AP1; für Maßnahmen auf dem Rathausplatz Abstimmung mit den Stadtwerken als Inhaberin der Tiefgarage	• Fördermittel wurden beantragt • Maßnahme wurde umgesetzt
Kostenschätzung	9.750.000€
Personal	Vorhandene Personalstellen sind ausreichend.
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	(1) Förderprogramm: Städtebauförderung: Förderung städtebaulicher Erneuerungsmaßnahmen (Städtebauförderungsrichtlinie – R – StBauF), Lebendige Zentren; Fördermittelgeber: Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Bauen und Digitalisierung; Ansprechpunkt: Amt für regionale Landesentwicklung; Fördersumme: zwei Drittel der förderfähigen Ausgaben (bis zu 90% möglich)
Wechselwirkungen und Synergien	
• ISEK 2030: Leitlinie 10 „Hameln forciert den klimaresilienten Stadtumbau und wird das klimaneutrale Zentrum des Weserberglandes.“, Leitlinie 12 „Hameln bietet Alternativen zum Auto und ist mit der Region vernetzt.“, Leitlinie 16 „Hameln ist die lebenswerte Stadt an der Weser.“ und Leitprojekt 22 „Sanierung und Umgestaltung des Bürgergartens und des Rathausplatzes“. • Klimaschutzkonzept: Projekt M2 „Autoarme Stadt Hameln“ • Stärkung der Biodiversität und Habitatvernetzung • Stärkung des Klimaschutzes durch Begrünung	
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030	

- SDG 3 Gesundheit und Wohlergehen: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern.
- SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten.
- SDG 13 Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen.
- SDG 15 Leben an Land: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodenverschlechterung stoppen und umkehren und den Biodiversitätsverlust stoppen.

Langfristige Erfolgsindikatoren

Bezeichnung und Einheit

- Reduktion der Oberflächentemperatur und gefühlten Temperatur im Bereich Rathausplatz – Bürgergarten – 164er Ring
- Stärkung der nächtlichen Kaltluftproduktion auf der Fläche Rathausplatz – Bürgergarten

Weitere Hinweise und Bemerkungen

5.2.2 Naturräume und Bodenschutz

Entsiegelungskonzept				N1
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit				
				
Räumliche Betroffenheit				
				
Priorität	Punktzahl: 4,12, <i>Ranking</i> : 3/30			
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig		Langfristig
	X			
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre		Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung				
Bis Ende 2026 ist jede Gemeinde dazu verpflichtet, potenzielle Entsiegelungsflächen zu erfassen. Dafür stellt das Land Niedersachsen ab 2026 ein Entsiegelungskataster zur Verfügung. Weiterhin erstellt das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) derzeit einen Leitfaden für Kommunen, wie das Entsiegelungspotenzial bewertet werden soll. Ab 2026 werden vom Land außerdem jeder Kommune jährlich Mittel für ein Zwölftel einer Personalstelle bereitgestellt, um diese Aufgabe zu erfüllen. Sobald die Kartierung des Entsiegelungspotenzials für die Stadt Hameln im Rahmen der zukünftigen kommunalen Pflichtaufgabe abgeschlossen ist, sollte ein Gesamtkonzept zur langfristigen Flächenentsiegelung entwickelt werden. Dieses sollte neben der Benennung möglicher zu entsiegelnder Flächen bereits konkrete Pläne zur Entsiegelung, einer anschließenden klimaangepassten Nutzung und Unterhaltung enthalten. Die Umsetzung des Konzepts wird als Querschnittsaufgabe verschiedene Abteilungen betreffen, sodass die Gründung eines Arbeitskreises sinnvoll ist. Da die Versiegelung aufgrund der städtebaulichen Entwicklung permanenten Veränderungen unterworfen ist, sollten die Kartierung des Entsiegelungspotenzials und das Entsiegelungskonzept regelmäßig fortgeschrieben werden.				
Ziel(e) der Maßnahme				
Leitlinie 1: Hameln forciert eine wassersensible Stadtentwicklung und ist eine Schwammstadt. • Ziel 1.1: Hameln nähert sich einem naturnahen Wasserhaushalt an, der den Oberflächenabfluss verringert, Verdunstung und Versickerung fördert und die Wasserverfügbarkeit in Trockenzeiten sicherstellt. • Ziel 1.3: Die Abflussspitzen bei Hochwasserereignissen sind reduziert, wodurch die Stadt vor Überflutungsschäden geschützt ist. Leitlinie 3: Die Umwelt der Stadt Hameln inklusive ihrer Ökosystemleistungen sind vor schädlichen Klimafolgen bestmöglich geschützt. • Ziel 3.3: Durch einen verringerten Oberflächenabfluss und einen gestärkten Wasserrückhalt ist die Qualität der natürlichen Gewässer auch während Trockenzeiten und nach Extremwetterereignissen bestmöglich geschützt. Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen. • Ziel 4.1: Die bauliche Entwicklung in den Stadt- und Ortsteilen trägt zur Klimaresilienz für Bevölkerung, Umwelt oder Infrastruktur bei und fördert die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen. • Ziel 4.3: Klimaanpassung ist in der ämterübergreifenden Zusammenarbeit verstetigt und wird in künftige Planungen und Konzepte integriert.				
Angesprochene Zielgruppen				
Stadtverwaltung				

Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung	
Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung	
Mitwirkende	
Kernverwaltung	Fachbereich 1 Abteilung 43 Bauaufsicht Abteilung 45 Zentrale Gebäudewirtschaft Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz Abteilung 52 Verkehrsplanung, Straßenwesen Abteilung 53 Stadtgrün Abteilung 55 Betriebshof und Friedhöfe
Öffentlich	Stadtwerke Weserbergland GmbH Abwasserbetriebe Weserbergland AöR Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Naturschutzverbände (z.B. zum Anstoßen gemeinsamer Projekte, beispielsweise Tegelwippen)
Stadtgesellschaft	
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Meilensteine
AP 1: Kartierung des Entsiegelungspotenzials (1) Kartierung des Entsiegelungspotenzials für das Stadtgebiet basierend auf dem Entsiegelungskataster durch das Land und dem Leitfaden des LBEG bis spätestens Ende 2026	Kartierung zum Entsiegelungspotenzial im Stadtgebiet
AP 2: Entsiegelungskonzept (1) Ausarbeitung eines Entsiegelungskonzepts mit zu entsiegelnden Flächen, das für ausgewählte Flächen bereits konkrete Pläne zur Umsetzung der Entsiegelung und einer anschließenden klimaangepassten Flächennutzung und Unterhaltung enthält. Besondere Berücksichtigung von potenziellem Regenwassermanagement, z.B. Entsiegelung versickerungsfähiger Flächen und Gewässerränder. (2) Gründung eines Arbeitskreises zur verwaltungsinternen Abstimmung des Konzepts und der Konzeptumsetzung; mindestens mit den unter „Kernverwaltung“ aufgeführten Akteuren	- Arbeitskreis gegründet - Entsiegelungskonzept erstellt
AP 3: Fortschreibung der Kartierung und des Konzepts (1) Alle 5 – 10 Jahre (die Entscheidung zum Turnus liegt bei dem hauptverantwortlichen Akteur) Überprüfung und Aktualisierung der Kartierung zu Flächen mit Entsiegelungspotenzial und darauf aufbauend Überarbeitung des Entsiegelungskonzepts	- Überprüfung und Aktualisierung der Kartierung zu Flächen mit Entsiegelungspotenzial - Überarbeitung des Entsiegelungskonzepts
Kostenschätzung	Für die Kartierung und die Ausarbeitung des Entsiegelungskonzepts sind keine zusätzlichen Kosten zu erwarten. Die Kosten für die Konzeptumsetzung sind nicht bezifferbar.
Personal	Ein Zwölftel einer Personalstelle TVöD 8 soll zukünftig durch das Land finanziert werden (siehe „Weitere Hinweise und Bemerkungen“).

Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	<i>Anmerkung: Die aufgeführten Förderprogramme beziehen sich auf die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen, nicht die Konzepterstellung.</i> (1) Förderprogramm und Fördermittelgeber: Niedersächsische Bingo-Umweltstiftung, Förderbereich Umwelt- und Naturschutz; Fördersumme: bis zu 85% <i>Voraussetzung: Fokus auf Biodiversitätsförderung</i> (2) Förderprogramm: Natürlicher Klimaschutz in kommunalen Gebieten, Fördermittelgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz; Ansprechpunkt: Zukunft – Umwelt – Gesellschaft (ZUG) gGmbH; Fördersumme: bis zu 90%
Wechselwirkungen und Synergien	
• ISEK: Leitlinie 10 „Hameln forciert den klimaresilienten Stadtumbau und wird das klimaneutrale Zentrum des Weserberglandes“. • Klimaschutzkonzept: Synergien mit den Leitbildern im Handlungsfeld Bauen und Wohnen (Reduktion der Flächenversiegelung) und Mobilität (autoarme Quartiere und ein Fokus auf ÖPNV und Radverkehr ermöglichen einen höheren Grad an Entsiegelung). • Je nach Flächennutzung im Anschluss an die Entsiegelung ist eine Verknüpfung mit Klimaschutz und Biodiversität möglich • Zukunftsanforderungen in Baugebieten (Festsetzungen) aufgrund aktiver Einschränkungen von Neuversiegelungen und Umsetzung von Begrünungsmaßnahmen auf versiegelten Flächen (z.B. Dachbegrünung)	
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030	
• SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten. • SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen. • SDG 15 Leben an Land: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodenverschlechterung stoppen und umkehren und den Biodiversitätsverlust stoppen.	
Langfristige Erfolgsindikatoren	
Bezeichnung und Einheit	• Rückgang des Anteils an versiegelten Flächen im Stadtraum • Flächenentsiegelung > Flächenneuversiegelung
Weitere Hinweise und Bemerkungen	Quelle zur gesetzlichen Grundlage für das Entsiegelungskataster: §19 NKlimaG - Entsiegelungskataster. Online: https://voris.wolterskluwer-online.de/browse/document/80cc883c-7512-3f96-b161-bed89e049c3c

Klimaangepasste Konversion der ehemaligen britischen Militärflächen				N2
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit				
Räumliche Betroffenheit				
Priorität	Punktzahl: 3,00, Ranking:20/30			
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig		Langfristig
				X
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre		Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung				
Bis 2014 waren auf zahlreichen Hamelner Flächen britische Streitkräfte stationiert. Seit Abzug des Militärs stehen diese Flächen für Stadtentwicklungsmaßnahmen zur Verfügung. Zu diesem Zweck wurde der „Masterplan Konversion – eine Perspektive für Hameln“ initiiert, um die Konversion der Flächen einzuleiten. Die Bevölkerung wurde dabei im Rahmen eines Bürgerdialogs und eines Stadtentwicklungsforums beteiligt. Die Umnutzung der Konversionsflächen folgt dem Städtebaurecht, das die Umsetzung von Maßnahmen, die dem Wohl der Allgemeinheit dienen, hervorhebt. Dabei wird die Anpassung der Siedlungsstruktur an die Herausforderungen des Klimawandels besonders betont. Eine Überprüfung der vorhandenen Konversionsflächen ergab, dass besonders die Linsingenkaserne, das Ravelin-Camp, Upnor und Wouldham eine übergeordnete Bedeutung für die Klimaanpassung haben. Die Linsingenkaserne wird bereits aktiv städtebaulich entwickelt. Das Ziel der Entsiegelung und Durchgrünung zur Klimaanpassung erfolgte dort mit der Umsetzung des Ada-Lessing-Parks. Die Betroffenheitsanalyse zum Thema Starkregen zeigt hier allerdings eine großflächige Ansammlung von Niederschlagswasser, das nach jüngsten Erfahrungswerten nicht ausreichend durch das am Albert-Einstein-Gymnasium angelegte Regenrückhaltebecken aufgefangen werden kann. An dieser Stelle besteht Nachbesserungsbedarf zum Starkregenschutz. Das Ravelin-Camp befindet sich direkt oberhalb des Gundolph- und Baileyparks. Für den südlichen Abschnitt ist eine wohnbauliche Entwicklung vorgesehen, während der nördliche Abschnitt zum Naturschutzgebiet werden und als Offenland erhalten bleiben soll. Die große Freifläche ist das wichtigste Kaltluftentstehungsgebiet für die Nordstadt. Deshalb ist es von besonderer Bedeutung, diese Funktion sowie die Möglichkeit des Kaltluftabflusses in die darunterliegende Bebauung langfristig sicherzustellen. Das ist über den Erhalt grüner Freiflächen und Bebauung in Strömungsrichtung des Windes möglich. Vor diesem Hintergrund sollte auch die Bebauung im darunterliegenden Gundolph-Park bei der endgültigen Flächenentwicklung nicht als Riegelbebauung, die den Kaltluftabfluss blockiert, belassen bzw. geplant werden. Gleichzeitig findet vom Ravelin-Camp signifikanter Starkregenabfluss in die darunter liegende Bebauung statt. Um die Anwohnenden zu schützen, ist deshalb die Berücksichtigung von Regenrückhaltemaßnahmen bei der Flächenentwicklung besonders wichtig. Die Flächen Wouldham und Upnor liegen direkt an der Weser und sind deshalb für den Hochwasserschutz von besonderer Bedeutung. Beide Flächen befinden sich außerdem im Überschwemmungsgebiet, wodurch eine bauliche Entwicklung stark eingeschränkt ist. Wouldham soll großflächig entsiegelt und durch die Entwicklung eines Auwaldes renaturiert werden. Da die Entwicklung der Fläche durch die Bundesforst und nicht die Stadt Hameln erfolgt, wird die Fläche für die Arbeitspakete des Steckbriefes nicht weiter beachtet. Das Upnor-Gelände wurde bereits für Freizeitaktivitäten geöffnet und soll in den Weser-Radweg integriert werden. Dazu sind Entsiegelungs-, Begrünungs- und Verschattungsmaßnahmen vorgesehen. Auch der Bau eines Trinkbrunnens ist geplant (siehe AP 3 in Steckbrief S3). Für die Fläche bietet sich außerdem die				

Berücksichtigung naturnaher Bewegungsräume an. Finanzielle Mittel für die Umgestaltung sind in den Haushalt für 2025 eingestellt.

Ziel(e) der Maßnahme

Leitlinie 1: Hameln forciert eine wassersensible Stadtentwicklung und ist eine Schwammstadt.

- Ziel 1.1: Hameln nähert sich einem naturnahen Wasserhaushalt an, der den Oberflächenabfluss verringert, Verdunstung und Versickerung fördert und die Wasserverfügbarkeit in Trockenzeiten sicherstellt.
- Ziel 1.2: Hameln priorisiert den Ausbau von blau-grüner Infrastruktur als Ergänzung zu oder Ersatz von grauer Infrastruktur.
- Ziel 1.3: Die Abflussspitzen bei Hochwasserereignissen sind reduziert, wodurch die Stadt vor Überflutungsschäden geschützt ist.

Leitlinie 2: Hameln ist eine hitzeresistente Stadt.

- Ziel 2.1: Stärkere Durchlüftung, Verschattung, Albedo und Verdunstung verbessern das Stadtklima und vermindern den urbanen Hitzeinseleffekt.
- Ziel 2.2: Die Stadt Hameln ermöglicht allen Bürgerinnen und Bürgern dauerhaft den Zugang zu Grünflächen und stellt Trinkwasser sowie hitzegeschützte Aufenthaltsmöglichkeiten auf öffentlichen Grünflächen und Plätzen zur Verfügung.

Leitlinie 3: Die Umwelt der Stadt Hameln inklusive ihrer Ökosystemleistungen sind vor schädlichen Klimafolgen bestmöglich geschützt.

- Ziel 3.3: Durch einen verringerten Oberflächenabfluss und einen gestärkten Wasserrückhalt ist die Qualität der natürlichen Gewässer auch während Trockenzeiten und nach Extremwetterereignissen bestmöglich geschützt.

Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen.

- Ziel 4.1: Die bauliche Entwicklung in den Stadt- und Ortsteilen trägt zur Klimaresilienz für Bevölkerung, Umwelt oder Infrastruktur bei und fördert die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen.
- Ziel 4.2: Maßnahmen der Klimaanpassung werden während der Planung und Umsetzung baulicher Maßnahmen berücksichtigt.

Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt.

- Ziel 5.1: Personen, Güter und Infrastruktur sind vor Schäden durch Klimafolgen bestmöglich geschützt und der Verkehrsfluss ist sichergestellt.

Angesprochene Zielgruppen

Stadtverwaltung

Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung

Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung (AP1 und AP3)

Abteilung 53 Stadtgrün (AP2)

Mitwirkende

Kernverwaltung

Fachbereich 1
Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung
Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz
Abteilung 52 Verkehrsplanung, Straßenwesen
Abteilung 53 Stadtgrün

Öffentlich

Abwasserbetriebe Weserbergland AöR
Landkreis Hameln-Pyrmont
Gesundheitsregion, Gesundheitsamt Landkreis Hameln-Pyrmont
Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
Gesellschaft für Sozialen Wohnungsbau und Projektentwicklung mbH

Stadtgesellschaft	
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Meilensteine
AP 1: Klimaangepasste Gestaltung des Ravelin-Camps (1) Erhalt der Kaltluftfunktion im Rahmen der Bauleitplanung; Modellierung des Kaltluftabflusses für potenzielle Bauvorhaben (2) Schaffung von Wasserrückhaltemaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung basierend auf Ergebnissen der Starkregengefahrenkarten (3) Integration der Ergebnisse aus AP1.1 und AP1.2 in zukünftige Bebauungspläne für das Ravelin-Camp	• Kaltluftabfluss-Modellierung für potenzielles Bauvorhaben • Wasserrückhaltemaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung erarbeitet
AP 2: Klimaangepasste Gestaltung des Upnor-Geländes (1) Entwicklung eines Entwurfs für Entsiegelungs-, Begrünungs- und Verschattungsmaßnahmen für das Upnor-Gelände; Integration des Trinkbrunnens in das Gesamtkonzept (2) Verwaltungsinterne Abstimmung des Entwurfs und politischer Beschluss (3) Maßnahmenumsetzung	• Maßnahmenentwurf erstellt • Abstimmung und Beschluss des Entwurfs • Maßnahme umgesetzt
AP 3: Überprüfung des Starkregenabflusses für die Linsingenkaserne (1) Überprüfung der Fließwege, Senken und des Starkregenvolumens anhand der Starkregengefahrenkarten (2) Überprüfung der bisherigen Rückhaltemaßnahmen anhand von A3.1 (3) Ggf. Entwicklung zusätzlicher oder Erweiterung vorhandener Rückhaltemaßnahmen	• Starkregenabfluss überprüft • Ggf. Bauliche Infrastruktur angepasst
Kostenschätzung	Nicht bezifferbar
Personal	Vorhandene Personalstellen sind ausreichend.
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	Nein
Wechselwirkungen und Synergien	
• ISEK: Leitlinie 10 „Hameln forciert den klimaresilienten Stadtumbau und wird das klimaneutrale Zentrum des Weserberglandes“ und Leitlinie 11 „Hameln gibt der Natur ihren Raum.“ • Bei zusätzlicher Begrünung: Stärkung des Klimaschutzes	
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030	
• SDG 3 Gesundheit und Wohlergehen: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern. • SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten. • SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen. • SDG 15 Leben an Land: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodenverschlechterung stoppen und umkehren und den Biodiversitätsverlust stoppen.	
Langfristige Erfolgsindikatoren	
Bezeichnung und Einheit	• Begrünungsanteil auf den Konversionsflächen im Vergleich zum Zustand vor der Umnutzung

	• Flächenentsiegelung > Flächenneuversiegelung
Weitere Hinweise und Bemerkungen	Quelle zu den Konversionsflächen: Fortschreibung ISEK 2007 – 2017. Baustein I – Konversion. Schriften zur Stadtentwicklung Heft 19. Online: https://www.hameln.de/fileadmin/media/Dokumente/Abt.41_Stadtentwicklung_und_Planung/ISEK/3043-fortschreibung-isek-baustein-1-konversion.pdf

Klimaresiliente Forstwirtschaft		N3
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit		
		
Räumliche Betroffenheit		
		
Priorität	Punktzahl: 3,98, <i>Ranking</i> : 4/30	
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig
		Langfristig
		X
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre
		Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung		
Die Hamelner Wälder haben durch Hitze und Trockenheit seit 2018 zum Teil irreversible Vitalitätsverluste zu verzeichnen. Fichten (15% des Bestandes) und Buchen (56% des Bestandes) sind dabei besonders gefährdet. Um die Ökosystemleistungen und Lebensräume des Waldes zu schützen, bedarf es einer an die klimatischen Veränderungen angepasste Forstwirtschaft. Ein vitaler Forst trägt als Wasserspeicher und Ausgleichsraum bei Hitze zur stadtweiten Klimaresilienz bei. Um die Klimaresilienz des Waldes zu stärken, sollen klimaresiliente, heimische Baumarten (z.B. Elsbeere, Vogelkirsche, Weißtanne) aktiv gefördert und gepflegt werden. Diese sind bevorzugt aus standorteigenem Saatgut zu ziehen. Monokulturen, allen voran Nadelholzreinbestände, sollen langfristig mit diesen Arten durchmischt werden, um eine größere Artenvielfalt und höhere Resilienz gegenüber Schäden durch Trockenheit, Schädlinge und Waldbrand zu gewährleisten. Totholz soll in Anlehnung an das Alt- und Totholzkonzept aufgrund seiner Funktion als Halbschattenstandort, Habitat und Nährstofflieferant im Wald verbleiben, sofern Gründe der Wirtschaftlichkeit oder Verkehrssicherungspflicht nicht dagegen sind. Weiterhin sollen Sukzessionswaldränder durch die Herausnahme von Steilrändern geschaffen werden. Dies schützt den Wald vor Sturmschäden, trägt zur Verkehrssicherung bei und schafft neue natürliche Lebensräume. Dazu sollen Schattenbaumarten zurückgenommen und Lichtbaumarten eingebracht werden. Abgesehen von diesen Eingriffen sollen sich die Flächen durch Initialpflanzungen und natürliche Sukzession selbstständig entwickeln. Sofern die Möglichkeit besteht, sollen für die Schaffung von Sukzessionswaldrändern angrenzende landwirtschaftlich genutzte Flächen aufgekauft werden. Das Forstamt der Stadt Hameln befasst sich bereits mit dieser Maßnahme, die auch in Leitlinie 11 „<i>Hameln gibt der Natur ihren Raum</i>“ im ISEK 2030 festgehalten ist. Die Maßnahme benötigt allerdings zusätzliche personelle Mittel, um im notwendigen Umfang umgesetzt zu werden. Im Hinblick auf zusätzliche Risiken (z.B. Astbruch durch Trockenheit) und eine langsame Veränderung des Waldökosystems durch den Klimawandel bedarf es einer aktiven Sensibilisierung von Waldbesuchenden für eventuelle Gefahren und waldökologische Themen. Wie im Klimaschutzkonzept unter Maßnahme <i>B2: Klimaschutz- und Ernährungsbildung</i> festgeschrieben ist, bedarf es deshalb einer Personalstelle für eine Rangerin oder einen Ranger, um dieser Aufgabe nachzukommen. Schließlich hat die Verkehrssicherung in den letzten Jahren aufgrund von Trockenheitsschäden erheblich zugenommen und wird voraussichtlich weiter zunehmen. Dadurch sind Personalkapazitäten des städtischen Forstamtes zunehmend gebunden. Um die Verkehrssicherungspflicht, die Umsetzung der Maßnahmen in den Hamelner Konzepten sowie alle weiteren regulären Aufgaben des Forstamtes in vollem Umfang zu erfüllen, bedarf es deshalb zwei weiterer Baumkontrollerinnen / Baumkontrolleure. Um Personenschäden und Schäden an Gebäuden vorzubeugen, bedarf es außerdem eines verbindlichen Mindeststandards zu Waldrändern. Im Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises ist bereits ein Mindestabstand zu ökologisch wertvollen Waldrändern von 100m angegeben. Dieser Abstand sollte zum Zweck der Gefahrenabwehr generelle Anwendung finden. Für Baugebiete ist ein Waldrandentwicklungstreifen von 35m zwingend erforderlich.		

Der Hamelner Stadtwald ist von kleineren Wasserläufen durchzogen, die fast ausschließlich über Verrohrungen unterhalb des Stadtgebietes in die Weser entwässern. Starkregenereignisse können dieses System überlasten und zu Überflutungen und Schäden an baulicher Infrastruktur führen. Weiterhin sollte Niederschlagswasser im Wald zurückgehalten werden, um die Resilienz der Ökosysteme gegenüber Trockenheit zu stärken und das Grundwasser zu speisen. Diese Funktionen sollen u.a. über die Förderung natürlicher Entwicklung in Quellbereichen, die Umgestaltung begradigter Gräben in natürlich verlaufende Bachstrukturen, Rückhaltungsmaßnahmen im Waldgebiet, die Vermeidung von Waldbodenverdichtung und die Umgestaltung von verrohrten Durchlässen in Furten erfolgen.

Ziel(e) der Maßnahme

Leitlinie 1: Hameln forciert eine wassersensible Stadtentwicklung und ist eine Schwammstadt.

- Ziel 1.1: Hameln nähert sich einem naturnahen Wasserhaushalt an, der den Oberflächenabfluss verringert, Verdunstung und Versickerung fördert und die Wasserverfügbarkeit in Trockenzeiten sicherstellt.
- Ziel 1.2: Hameln priorisiert den Ausbau von blau-grüner Infrastruktur als Ergänzung zu oder Ersatz von grauer Infrastruktur.
- Ziel 1.3: Die Abflussspitzen bei Hochwasserereignissen sind reduziert, wodurch die Stadt vor Überflutungsschäden geschützt ist.

Leitlinie 3: Die Umwelt der Stadt Hameln inklusive ihrer Ökosystemleistungen sind vor schädlichen Klimafolgen bestmöglich geschützt.

- Ziel 3.1: Hameln stärkt klimaresiliente Forst- und Grünflächen und unterstützt dabei nach Möglichkeit den Erhalt oder die Verbesserung der ökologischen heimischen Vielfalt.
- Ziel 3.2: Die Land- und Forstwirtschaft nutzen klimaangepasste Bewirtschaftungsstrategien, verhindern Erosion und erhalten oder verbessern die Bodenfunktionen von land- und forstwirtschaftlichen Flächen.

Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen.

- Ziel 4.1: Die bauliche Entwicklung in den Stadt- und Ortsteilen trägt zur Klimaresilienz für Bevölkerung, Umwelt oder Infrastruktur bei und fördert die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen.

Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt.

- Ziel 5.1: Personen, Güter und Infrastruktur sind vor Schäden durch Klimafolgen bestmöglich geschützt und der Verkehrsfluss ist sichergestellt.

Angesprochene Zielgruppen

Forstwirtschaft, Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Bauleitplanung, Stadtgesellschaft

Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung

Abteilung 57 Forst

Mitwirkende

Kernverwaltung

Fachbereich 1
Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung
Abteilung 43 Bauaufsicht
Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz

Öffentlich

Naturschutzamt, Landkreis Hameln-Pyrmont

Stadtgesellschaft

Forstgenossenschaften
Landwirtschaft
Anwohnende
Schulen und Kindergärten (für AP2)
Vereine (für AP2)

Arbeitspakete und Arbeitsschritte

Meilensteine

AP 1: Schaffung von Sukzessionswaldrändern und Förderung klimaresilienter, heimischer Gehölze (1) Schaffung von zwei Personalstellen für die Verkehrssicherung und Maßnahmenumsetzung (2) Anpflanzung und Pflege geeigneter Gehölze in Monokulturen, auf Brachflächen und Standorten der Holzentnahme (3) Identifizierung von Waldrandflächen in landwirtschaftlicher Nutzung, die zur Schaffung von Sukzessionswaldrändern aufgekauft werden können (4) Aufkauf geeigneter Flächen über politischen Beschluss und die Einstellung von Haushaltsmitteln (5) Schaffung von Sukzessionswaldrändern auf aufgekauften Flächen durch Initialpflanzungen und natürliche Sukzession. (6) Sofern keine Pufferzone käuflich erworben werden kann: Schaffung von Sukzessionswaldrändern durch die Herausnahme von Schattenbaumarten und die Einbringung von Lichtbaumarten	• Stellenbeschreibung wurde verfasst • Personen wurden eingestellt • Potenzielle Waldrandflächen wurden identifiziert • Erwerb von landwirtschaftlichen Flächen
AP 2: Sensibilisierung von Waldbesuchenden (1) Schaffung einer Personalstelle von 0,5 VZÄ als Rangerin / Ranger (2) Erarbeitung eines waldpädagogischen Konzepts inkl. informativer und praktischer Aktionen für die Sensibilisierung von Waldbesuchenden zu Gefahren und waldökologischen Themen (3) Ansprache von Waldbesuchenden durch die Rangerin / den Ranger (4) Evaluierung der Informationsbedarfe von Waldbesuchenden und ggf. Aktualisierung des waldpädagogischen Konzepts (5) Verdeutlichung des nachhaltigen Handelns am Beispiel einer waldbaulichen Bewirtschaftung, die ökologische und ökonomische Belange gemeinsam integriert	• Stellenbeschreibung wurde verfasst • Person wurde eingestellt • Waldpädagogisches Konzept ist erarbeitet
AP 3: Verbindlicher Mindestabstand zu Waldrändern (1) Politischer Beschluss für einen verbindlichen Mindeststandard zum höchsten Punkt angrenzender Waldränder von 100m für Gebäude und 35m Waldrandentwicklungstreifen zu Baugebieten (2) Aufnahme des Mindestabstands in Flächennutzungsplan und Bebauungspläne (3) Evaluierung von Abständen bereits bestehender Gebäude und Wohngebiete zu steilen Waldrändern (4) Identifizierung besonders gefährdeter Gebäude, um Gebiete für die Schaffung von Sukzessionswaldrändern als Pufferzone zu priorisieren	• Politischer Beschluss zum Mindestabstand von Waldrändern • Verstetigung im Flächennutzungsplan und Bebauungsplänen • Identifizierung und Priorisierung gefährdeter Gebäude
AP 4: Wasserspeicherung im Wald (1) Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen, die Quellbereiche und Bachläufe naturnäher gestalten (2) Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen, die Wasser entlang von Fließwegen im Wald zurückhalten und dadurch zum Schutz durch Sturzfluten beitragen (3) Bodenverdichtung reduzieren, z.B. durch den Einsatz von Rückepferden	• Entwicklung der Maßnahmen • Umsetzung der Maßnahmen
Kostenschätzung	2.000.000€
Personal	2,5 Personalstellen

Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	(1) Förderprogramm: Förderung forstwirtschaftlicher Maßnahmen, Fördermittelgeber: Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz; Ansprechpunkt: Landwirtschaftskammer Niedersachsen; Fördersumme: bis zu 80% (2) Förderprogramm: Klimaangepasstes Waldmanagement, Fördermittelgeber: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft; Ansprechpunkt: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR); Fördersumme: bis zu 100€ pro Hektar und Jahr für die nächsten zehn Jahre	
Wechselwirkungen und Synergien		
• ISEK 2030: Leitlinie 11 „Hameln gibt der Natur ihren Raum“ mit Ziel 11.5 „Hameln ist sich der Verantwortung für seine Wälder bewusst und baut diese klimaresilient und nachhaltig um und leistet über Erweiterungen ihrer Waldflächen einen Beitrag zum Klimaschutz“ • Klimaschutzkonzept: Handlungsfeld „Bildung und Kommunikation“ mit Leitprojekt B2 „Klimaschutz- und Ernährungsbildung“ • Alt- und Totholzkonzept • Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) Landkreis Hameln-Pyrmont • Erhöhung der Biodiversität durch größeren Strukturreichtum im Stadtwald		
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030		
• SDG 3 Gesundheit und Wohlergehen: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern • SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten • SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen • SDG 15 Leben an Land: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodenverschlechterung stoppen und umkehren und den Biodiversitätsverlust stoppen		
Langfristige Erfolgsindikatoren		
Bezeichnung und Einheit	• Anteil an strukturreichem Mischwald im Vergleich zu Monokulturen • Anzahl an Schlüsselbaumarten (z.B. Elsbeere, Eibe) • Anteil an Sukzessionswaldändern entlang städtischer Forstflächen • Verstetigung des Mindestabstands im Flächennutzungsplan • Erhöhung des Holzvorrates gemessen in einem zehnjährigen Turnus in der Forsteinrichtung • Anzahl an Sonderbiotopen, Quellbereichen, Steinbrüchen, Wasserflächen, Horst- und Hohlbäumen • Anzahl an Arten und Biotopen	
Weitere Hinweise und Bemerkungen		

Renaturierung von Fließgewässern und Quellbereichen			N4
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit			
			
Räumliche Betroffenheit			
			
Priorität	Punktzahl: 3,44, <i>Ranking</i> :11/30		
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig	Langfristig
			X
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre	Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung			
Naturnahe Gewässerläufe leisten einen wichtigen Beitrag zum Schutz vor starkregenbedingten Sturzfluten und stellen wertvolle Ökosysteme dar. Bauliche Veränderungen in der Gewässerstruktur, verstärkter Oberflächenabfluss aufgrund von Flächenversiegelung sowie durch den Klimawandel bedingte längere Trocken- und Hitzeperioden gefährden diese Funktionen. Um die Gesellschaft und Infrastruktur langfristig vor Starkregenschäden zu schützen und die ökologischen Gewässerfunktionen zu sichern, bedarf es einer Annäherung an den ursprünglichen, natürlichen Zustand der Gewässer. Dieses Ziel wird durch die Renaturierung von Gewässern und Gewässerabschnitten erreicht. Eine Nutzung von Flächen zur Rückhaltung von Niederschlagswasser kann in Renaturierungsmaßnahmen integriert werden. Die Flächen stellen wertvolle Ökosysteme dar und dienen der Grundwasseranreicherung. Da Renaturierungsmaßnahmen für die Weser bereits durch die Planungen von Bund und Land berücksichtigt werden, liegt der Fokus dieses Steckbriefes auf kleineren Gewässern. Renaturierungsmaßnahmen sind bei einem Großteil der städtischen Gewässer erforderlich. Die Starkregengefahrenkarten stellen zusätzliche Informationen dazu bereit, welche Gewässer bei Starkregenereignissen ein hohes Risiko darstellen und damit ein Handlungserfordernis für den Bevölkerungsschutz aufweisen. Das zentrale Problem für die Umsetzung von Renaturierungsmaßnahmen stellt in erster Linie die Flächenverfügbarkeit dar. Um diesen Umstand zu beheben, stellt der Ankauf von Flächen entlang renaturierungsbedürftiger Gewässer eine wesentliche Maßnahme dar. Alternativ können kleinere Gewässer sich durch Einschränken oder Unterlassen der Unterhaltung auch eigendynamisch entwickeln, solange sich die Abschnitte nicht in oder unmittelbar vor bebauten Gebieten befinden. Für die einzelnen Gewässer und Gewässerabschnitte sollten zunächst verschiedene Maßnahmen hinsichtlich Wirkung und Umsetzbarkeit überprüft werden, bevor eine Entscheidung zu Art und Umfang der Renaturierung getroffen wird. Das langfristige Ziel ist eine Umsetzung der erarbeiteten Renaturierungsmaßnahmen. Aus erfolgten Maßnahmen sollen Erfahrungswerte für zukünftige Projekte gewonnen werden. Bislang sind für folgende Gewässer Maßnahmen vorgesehen bzw. werden von den zuständigen Abteilungen in der Zukunft angestrebt: <u>Wiengrundbach/Riepenbach</u> Erfahrungswerte und die räumliche Analyse zum Thema Starkregen zeigen, dass der Wiengrundbach, der am Übergang von Wald zu Siedlung zum Riepenbach wird, ein hohes Gefährdungspotenzial für die angrenzende Wohnbebauung darstellt. Sowohl zur Starkregenvorsorge als auch zur Aufwertung der Gewässerökologie sind für eine Renaturierungsplanung durch die Untere Wasserbehörde und das Forstamt deshalb für 2025 Haushaltsmittel eingestellt. Der Riepenbach wird ab Höhe des Spielplatzes bis zur Einmündung in die Humme verrohrt. Es besteht die Vermutung, dass das Rohr die anfallende Wassermenge bei Starkregenereignissen nicht vollständig aufnehmen kann, sodass eine hydraulische Überprüfung erfolgen sollte. Generell soll der Bachlauf im Wald durch stärkeres Mäandrieren verlängert werden. <u>Remte</u>			

Die bebauten Bereiche entlang der Remte waren in der Vergangenheit wiederholt von Sturzfluten aus dem Gewässer heraus betroffen. Vor diesem Hintergrund wurde zwischen 2020 und 2022 bereits ein Abschnitt der Remte unterhalb von Afferde renaturiert. Dafür wurde der Gewässerverlauf mäandrierender gestaltet, Prall- und Gleithänge angelegt und weitere Strukturelemente eingebaut. Zusätzlich wurde ein 30m breiter Fließgewässerentwicklungskorridor zur Verfügung gestellt. Auf diesem Projekt soll aufgebaut werden, um an dem Gewässer zukünftig weitere Renaturierungsmaßnahmen durchzuführen. Weiterhin kann die Maßnahme als Vorbild für zukünftige Renaturierungen herangezogen werden.

Krumme Beeke

Das Klimaschutzkonzept führt bereits die Durchführung einer Machbarkeitsprüfung (inkl. Identifizierung von Maßnahmen und Kosten) zur Renaturierung der Krummen Beeke auf. Das Forstamt priorisiert beispielsweise die Anlage von Furten anstelle von Verrohrungen.

Stadthamel (Anpassung der Unterhaltung)

Die Stadthamel wurde in Teilen stark begradigt und weist ein verhältnismäßig breites Gewässerprofil auf. Aufgrund des breiten Profils verschlammt das Gewässer schnell. Um den Durchfluss und gleichzeitig den Strukturreichtum zu erhöhen, soll die derzeitige Unterhaltung geprüft und besser an die Erfordernisse des Gewässers angepasst werden. Dafür ist vorab eine hydraulische Überprüfung notwendig, da die Stadthamel großflächig Niederschlagswasser aus dem Stadtgebiet aufnimmt; die Entwässerungsfunktion bei Starkregenereignissen also sichergestellt werden muss.

Unabhängig von den hier aufgeführten Gewässern sollen langfristig sämtliche Fließgewässer und Quellbereiche, für die ein Bedarf festgestellt wurde, renaturiert werden, sofern geeignete Flächen verfügbar sind oder durch Flächenkauf beschafft werden können.

Ziel(e) der Maßnahme

Leitlinie 1: Hameln forciert eine wassersensible Stadtentwicklung und ist eine Schwammstadt.

- Ziel 1.1: Hameln nähert sich einem naturnahen Wasserhaushalt an, der den Oberflächenabfluss verringert, Verdunstung und Versickerung fördert und die Wasserverfügbarkeit in Trockenzeiten sicherstellt.
- Ziel 1.2: Hameln priorisiert den Ausbau von blau-grüner Infrastruktur als Ergänzung zu oder Ersatz von grauer Infrastruktur.
- Ziel 1.3: Die Abflussspitzen bei Hochwasserereignissen sind reduziert, wodurch die Stadt vor Überflutungsschäden geschützt ist.

Leitlinie 2: Hameln ist eine hitzeresistente Stadt.

- Ziel 2.1: Stärkere Durchlüftung, Verschattung, Albedo und Verdunstung verbessern das Stadtklima und vermindern den urbanen Hitzeinseleffekt.

Leitlinie 3: Die Umwelt der Stadt Hameln inklusive ihrer Ökosystemleistungen sind vor schädlichen Klimafolgen bestmöglich geschützt.

- Ziel 3.1: Hameln stärkt klimaresiliente Forst- und Grünflächen und unterstützt dabei nach Möglichkeit den Erhalt oder die Verbesserung der ökologischen heimischen Vielfalt.
- Ziel 3.2: Die Land- und Forstwirtschaft nutzen klimaangepasste Bewirtschaftungsstrategien, verhindern Erosion und erhalten oder verbessern die Bodenfunktionen von land- und forstwirtschaftlichen Flächen.
- Ziel 3.3: Durch einen verringerten Oberflächenabfluss und einen gestärkten Wasserrückhalt ist die Qualität der natürlichen Gewässer auch während Trockenzeiten und nach Extremwetterereignissen bestmöglich geschützt.

Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt.

- Ziel 5.1: Personen, Güter und Infrastruktur sind vor Schäden durch Klimafolgen bestmöglich geschützt und der Verkehrsfluss ist sichergestellt.

Angesprochene Zielgruppen

Stadtverwaltung, Forstwirtschaft, Wasserwirtschaft, Landwirtschaft

Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung

Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz, Untere Wasserbehörde

Mitwirkende

Kernverwaltung	Fachbereich 1 Referat für Wirtschaftsförderung und Öffentlichkeitsarbeit Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung Abteilung 46 Bauverwaltung und Grundstücksverkehr, Zentrale Vergabestelle Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz, Untere Naturschutzbehörde Abteilung 52 Verkehrsplanung, Straßenwesen Abteilung 53 Stadtgrün Abteilung 55 Betriebshof und Friedhöfe Abteilung 57 Forst Klimaanpassungsmanagement
Öffentlich	Abwasserbetriebe Hameln Weserbergland AöR Landkreis Hameln-Pyrmont, Umweltamt
Stadtgesellschaft	Forstgenossenschaften Landwirtschaft Gewässerunterhaltungsverbände Naturschutzverbände Technische Hochschulen (für die Integration von Forschungs- und Abschlussarbeiten)
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	
AP 1: Überprüfung der Gewässer (1) Bestimmung von Gewässern und Gewässerabschnitten, die für Renaturierungsmaßnahmen geeignet sind (Zustand nach der Wasserrahmenrichtlinie, Flächenverfügbarkeit etc.) (2) Priorisierung von Gewässern und Gewässerabschnitten	• Städtische Gewässer wurden kontrolliert • Handlungsbedarfe wurden identifiziert und priorisiert
AP 2: Erarbeitung von Renaturierungsmaßnahmen (1) Erarbeitung geeigneter Renaturierungsmaßnahmen und Kosten für die priorisierten Gewässer und Gewässerabschnitte im Rahmen gewässerspezifischer Machbarkeitsstudien (2) Umsetzung der im Klimaschutzkonzept geplanten Machbarkeitsstudie für die Krumme Beeke (siehe „Maßnahmenbeschreibung“)	• Renaturierungsmaßnahmen wurden erarbeitet
AP 3: Maßnahmenumsetzung (1) Bereitstellung von Haushaltsmitteln oder Akquirierung von Fördermitteln (2) Ggf. Flächenerwerb (3) Beauftragung geeigneter Unternehmen zur Maßnahmenumsetzung (4) Umsetzung der geplanten Renaturierung entlang des Wiengrund-/Riepenbaches (siehe „Maßnahmenbeschreibung“)	• Aufträge wurden vergeben • Maßnahmenumsetzung wurde abgeschlossen
AP 4: Öffentlichkeitsarbeit (1) Ggf. Entwicklung von Informationsangeboten zu den erfolgten Renaturierungsmaßnahmen, z.B. über Drohnenvideos (2) Städtische Webseite zu Renaturierungsmaßnahmen und ihren Wirkungen im Stadtraum	• Infotafeln wurden gestaltet und aufgestellt • Informationen sind auf der Webseite der Stadt verstetigt
Kostenschätzung	Nicht bezifferbar

	Vergleichswert: Die Renaturierung der Remte kostete etwa 500.000€ und wurde zu 90% gefördert. Die Umsetzung von Arbeitspaket 2 – 4 ist voraussichtlich auf Fördermittel angewiesen.	
Personal	1 Personalstelle in der Unteren Wasserbehörde	
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	(1) Förderprogramm: Natürlicher Klimaschutz in kommunalen Gebieten, Fördermittelgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz; Ansprechpunkt: Zukunft – Umwelt – Gesellschaft (ZUG) gGmbH; Fördersumme: bis zu 90% (3) Förderprogramm: Blaues Band Deutschland – Auen, Fördermittelgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz; Ansprechpunkt: Bundesamt für Naturschutz (BfN); Fördersumme: bis zu 75% für maximal 6 Jahre (4) Förderprogramm: Förderung der Fließgewässerentwicklung (RL Fließgewässerentwicklung – FGE); Fördermittelgeber und Ansprechpunkt: NLWKN, Fördersumme: bis zu 90%	
Wechselwirkungen und Synergien		
• ISEK 2030: Leitlinie 11 „Hameln gibt der Natur ihren Raum“ mit Ziel 11.2 „Hameln versetzt die Güte der Gewässer und Auenbereiche innerhalb ihres Zuständigkeitsbereichs in einen guten ökologischen Zustand (Gewässergüte 2).“ • Klimaschutzkonzept: Projekt L3 „Wälder für den Klimaschutz“ mit Arbeitspaket 3.3 „Machbarkeitsprüfung zur Renaturierung des Quellbachs Krumme Beeke“ • Verbesserung von Klimaschutz und Biodiversität		
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030		
• SDG 3 Gesundheit und Wohlergehen: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern. • SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten. • SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen. • SDG 15 Leben an Land: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodenverschlechterung stoppen und umkehren und den Biodiversitätsverlust stoppen.		
Langfristige Erfolgsindikatoren		
Bezeichnung und Einheit	• Anteil naturnaher Gewässer und Gewässerabschnitte im Stadtgebiet • Ökologischer Zustand der einzelnen Gewässer (Gewässergüte 2 oder besser)	
Weitere Hinweise und Bemerkungen		

Schutz vor Wassererosion von landwirtschaftlichen Flächen			N5
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit			
			
Räumliche Betroffenheit			
			
Priorität	Punktzahl: 3,10, <i>Ranking:18/30</i>		
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig	Langfristig
			X
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre	Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung			
Dank der fruchtbaren Böden werden 40% der Hamelner Flächen landwirtschaftlich genutzt. Da sich viele der Flächen aufgrund der Topographie des Weserberglandes in Hanglagen befinden, besteht ein hohes Erosionsrisiko bei Starkregenereignissen. Vergangene Ereignisse belegen, dass ein abfließendes Schlamm-Wasser-Gemisch oft in Straßen und Siedlungsräume gelangt. Dadurch können Sachschäden und ein erheblicher Aufwand zur Schlammbeseitigung entstehen. Die Ereignisse sind allerdings selten und verteilt genug, dass es häufig keinen systematischen Schutz vor Erosion und abfließendem Wasser gibt. Die Erosionskarten des NIBIS bieten eine qualitative Einschätzung zu potenziell erosionsgefährdeten Gebieten. Die Karten basieren auf der Bodenart des Oberbodens, der Hangneigung und Niederschlagsdaten. Allerdings bedarf es für eine Beurteilung der tatsächlichen Erosionsgefahr einer Verknüpfung mit Daten zu Fließwegen, der baulichen Infrastruktur, Landnutzung und lokaler Besonderheiten (Hecken, Mauern etc.). Die Koordination des Projekts erfolgt durch die Stadt Hameln, die mit den benannten Abteilungen der Kernverwaltung und den Abwasserbetrieben Teil des Arbeitskreises Erosionsschutz sein sollten. Die Umsetzung der Maßnahmen liegt voraussichtlich primär in der Verantwortung der Landwirtschaft. Deshalb ist zwischen diesen Akteurinnen und Akteuren von Beginn an eine enge Kooperation notwendig, die im Rahmen des Arbeitskreises erfolgen soll.			
Ziel(e) der Maßnahme			
Leitlinie 1: Hameln forciert eine wassersensible Stadtentwicklung und ist eine Schwammstadt. • Ziel 1.1: Hameln nähert sich einem naturnahen Wasserhaushalt an, der den Oberflächenabfluss verringert, Verdunstung und Versickerung fördert und die Wasserverfügbarkeit in Trockenzeiten sicherstellt. • Ziel 1.3: Die Abflussspitzen bei Hochwasserereignissen sind reduziert, wodurch die Stadt vor Überflutungsschäden geschützt ist. Leitlinie 3: Die Umwelt der Stadt Hameln inklusive ihrer Ökosystemleistungen sind vor schädlichen Klimafolgen bestmöglich geschützt. • Ziel 3.2: Die Land- und Forstwirtschaft nutzen klimaangepasste Bewirtschaftungsstrategien, verhindern Erosion und erhalten oder verbessern die Bodenfunktionen von land- und forstwirtschaftlichen Flächen. • Ziel 3.3: Durch einen verringerten Oberflächenabfluss und einen gestärkten Wasserrückhalt ist die Qualität der natürlichen Gewässer auch während Trockenzeiten und nach Extremwetterereignissen bestmöglich geschützt. Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt. • Ziel 5.1: Personen, Güter und Infrastruktur sind vor Schäden durch Klimafolgen bestmöglich geschützt und der Verkehrsfluss ist sichergestellt.			
Angesprochene Zielgruppen			
Stadtverwaltung, Landwirtschaft			

Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung	
Klimaanpassungsmanagement	
Mitwirkende	
Kernverwaltung	Fachbereich 1 Abteilung 27 Feuerwehr/Rettungsdienst Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung inkl. Sachgebiet Geoinformation Abteilung 46 Bauverwaltung und Grundstücksverkehr, Zentrale Vergabestelle Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz, Untere Wasserbehörde Abteilung 52 Verkehrsplanung, Straßenwesen Abteilung 53 Stadtgrün Abteilung 55 Betriebshof und Friedhöfe
Öffentlich	Abwasserbetriebe Weserbergland AöR
Stadtgesellschaft	Landwirtschaftskammer Landvolk Weserbergland Betroffene Landwirtinnen und Landwirte Biodiversitätsstammtisch Naturschutzverbände Landberatung Hameln-Holzminde e.V.
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	
AP 1: Erosionskataster (1) Überprüfung und Kartierung erosionsgefährdeter Gebiete anhand der NIBIS-Karte, den Starkregengefahrenkarten, Landnutzungsdaten, baulicher Infrastruktur (Gebäude, Verkehrswege etc.) und weiterer lokaler Eigenschaften (2) Priorisierung der am stärksten durch Erosion gefährdeten Gebiete	Erosionskataster erstellt
AP 2: Maßnahmenplanung (1) Gründung eines Arbeitskreises Erosionsschutz mit relevanten Akteurinnen / Akteuren; enge Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis Starkregenrisikomanagement (siehe Steckbrief B5), der Landwirtschaftskammer und dem Landvolk (2) Ausarbeitung von Erosionsschutzmaßnahmen für die priorisierten Gebiete (z.B. Keyline-Management, Heckenstrukturen)	- Arbeitskreis gegründet - Maßnahmenplan erstellt
AP 3: Maßnahmenumsetzung (1) Umsetzung der erarbeiteten Erosionsschutzmaßnahmen durch städtische, private (z.B. Landwirtinnen und Landwirte, Anwohnende) und weitere öffentliche Akteurinnen / Akteure (z.B. Abwasserbetriebe Weserbergland AöR) (2) Bei kostenintensiveren Maßnahmen auf städtischen Flächen ggf. Ausschreibung der Maßnahmenumsetzung	Erosionsschutzmaßnahme(n) umgesetzt
AP 4: Monitoring und Evaluation (1) Entwicklung eines Instruments zur Erfassung vergangener und zukünftiger Erosionsereignisse mit räumlicher Verortung und Schadensberichten als Bestandteil der Risikobeurteilung	- Evaluationskonzept erstellt - Monitoring etabliert

(2) Entwicklung eines Evaluationskonzepts für das Erosionskataster zur regelmäßigen Überprüfung und ggf. Aktualisierung		
(3) Entwicklung eines Monitoringkonzepts zur Prüfung der Wirksamkeit der umgesetzten Erosionsschutzmaßnahmen; bei Bedarf Anpassung der Maßnahmen an Monitoringergebnisse		
Kostenschätzung	Nicht bezifferbar	
Personal	Vorhandene Personalstellen sind ausreichend.	
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	(1) Förderprogramm: Natürlicher Klimaschutz in kommunalen Gebieten, Fördermittelgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz; Ansprechpunkt: Zukunft – Umwelt – Gesellschaft (ZUG) gGmbH; Fördersumme: bis zu 90%	
Wechselwirkungen und Synergien		
• ISEK: Leitlinie 10 „Hameln forciert den klimaresilienten Stadtumbau und wird das klimaneutrale Zentrum des Weserberglandes“ und Leitlinie 11 „Hameln gibt der Natur ihren Raum“. • Je nach Maßnahme Verknüpfung mit Klimaschutz und Biodiversität möglich		
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030		
• SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten. • SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen. • SDG 15 Leben an Land: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodenverschlechterung stoppen und umkehren und den Biodiversitätsverlust stoppen.		
Langfristige Erfolgsindikatoren		
Bezeichnung und Einheit		• Rückgang des relativen Anteils an erosionsbedingten Schäden nach Starkregenereignissen (langfristiges Monitoring notwendig)
Weitere Hinweise und Bemerkungen		

Städtische Förderprogramme für Entsiegelung, Begrünung und Biodiversitätsförderung				N6
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit				
Räumliche Betroffenheit				
Priorität	Punktzahl: 3,14, Ranking:17/30			
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig		Langfristig
	X			
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre		Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung				
<u>Förderprogramm für Entsiegelung und Begrünung im privaten Raum</u> Versiegelte Flächen tragen zu Hitzebelastung und Überflutung durch Starkregen bei. Vor diesem Hintergrund sind Entsiegelung und Begrünung im Siedlungsraum eine der effizientesten Methoden, wie klimabedingte Risiken verringert werden können. Ein Großteil der Flächen und Gebäude im Stadtgebiet Hameln befindet sich allerdings in Privatbesitz. Dadurch hat die Stadtverwaltung keine unmittelbare Handhabe, um Maßnahmen, die aus Sicht der Klimaanpassung großflächig notwendig wären, in diesen Bereichen durchzusetzen. Gleichzeitig ist die Notwendigkeit von Klimaanpassungsmaßnahmen insbesondere in den Themenfeldern Entsiegelung und Begrünung weitgehend bekannt. Privatpersonen schrecken allerdings u.a. wegen der erwarteten Kosten vor der Umsetzung solcher Maßnahmen zurück. Um Anreize zu schaffen, die Umsetzung von Entsiegelung und Begrünung im Stadtraum voranzubringen und die Bürgerschaft finanziell zu unterstützen, kann die Stadtverwaltung ein Förderprogramm für Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen auf privaten Flächen initiieren. Förderfähig wären Entsiegelung mit anschließender Begrünung, Dach- und Fassadenbegrünung. Das Förderprogramm würde das bestehende Programm „Artenschutz aktiv“ der Unteren Naturschutzbehörde erweitern, das ebenfalls u.a. die Anlage von Dach- und Fassadenbegrünung fördert, allerdings ein vergleichsweise geringes Jahresbudget und einen Fokus auf Biodiversität aufweist. Es ist zu beachten, dass eine Förderung nur bei freiwillig umgesetzten Maßnahmen möglich ist. Verpflichtende Maßnahmen, z.B. der Rückbau eines Schottergartens, wären durch das Programm nicht förderfähig. Ausnahmeregelungen sollten bei Eigentümerwechseln ermöglicht werden. Das Förderprogramm kann mit einer Förderperiode von drei Jahren beginnen, um zunächst Erfahrungswerte zu sammeln. Basierend auf einer Evaluation des Zuspruches in der Bevölkerung und der Wirksamkeit der Maßnahmen kann das Förderprogramm dynamisch erweitert oder verschlankt werden. Dabei ist zu beachten, dass die Wirkung von Begrünungsmaßnahmen über mehrere Jahre evaluiert werden sollte. <u>Programm Biodiversitätsförderung</u> Eine hohe Biodiversität, gesunde Ökosysteme und vernetzte Habitate sind Grundvoraussetzungen für einen klimaresilienten Naturhaushalt. Dafür hat die Untere Naturschutzbehörde der Stadt Hameln eine Förderrichtlinie zum Artenschutz-Förderprogramm „Artenschutz aktiv“ entwickelt. Dabei werden freiwillige Artenschutzmaßnahmen beratend und finanziell unterstützt, die einen unmittelbar positiven Effekt auf Natur und Landschaft haben. Zusätzlich hat die Untere Naturschutzbehörde die Möglichkeit, abgestimmte Einzelmaßnahmen, die von übergeordnetem natur- und artenschutzfachlichem Interesse sind, in größerem Umfang zu fördern. Die Prüfung und Entscheidung darüber liegen bei der Unteren Naturschutzbehörde, die zusätzliche Bedingungen formulieren kann. Die Umsetzung entsprechender Maßnahmen ist im Handlungsfeld Biodiversität besonders wichtig, um den derzeitigen klimatischen Betroffenheiten und deren erwarteter Intensivierung in der Zukunft sowie dem allgemeinen Arten- und Bestandsrückgang entgegenzuwirken.				
Ziel(e) der Maßnahme				

Leitlinie 1: Hameln forciert eine wassersensible Stadtentwicklung und ist eine Schwammstadt.

- Ziel 1.1: Hameln nähert sich einem naturnahen Wasserhaushalt an, der den Oberflächenabfluss verringert, Verdunstung und Versickerung fördert und die Wasserverfügbarkeit in Trockenzeiten sicherstellt.
- Ziel 1.2: Hameln priorisiert den Ausbau von blau-grüner Infrastruktur als Ergänzung zu oder Ersatz von grauer Infrastruktur.
- Ziel 1.3: Die Abflussspitzen bei Hochwasserereignissen sind reduziert, wodurch die Stadt vor Überflutungsschäden geschützt ist.

Leitlinie 2: Hameln ist eine hitzeresistente Stadt.

- Ziel 2.1: Stärkere Durchlüftung, Verschattung, Albedo und Verdunstung verbessern das Stadtklima und vermindern den urbanen Hitzeinseleffekt.

Leitlinie 3: Die Umwelt der Stadt Hameln inklusive ihrer Ökosystemleistungen sind vor schädlichen Klimafolgen bestmöglich geschützt.

- Ziel 3.2: Die Land- und Forstwirtschaft nutzen klimaangepasste Bewirtschaftungsstrategien, verhindern Erosion und erhalten oder verbessern die Bodenfunktionen von land- und forstwirtschaftlichen Flächen.
- Ziel 3.3: Durch einen verringerten Oberflächenabfluss und einen gestärkten Wasserrückhalt ist die Qualität der natürlichen Gewässer auch während Trockenzeiten und nach Extremwetterereignissen bestmöglich geschützt.

Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen.

- Ziel 4.2: Maßnahmen der Klimaanpassung werden während der Planung und Umsetzung baulicher Maßnahmen berücksichtigt.

Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt.

- Ziel 5.1: Personen, Güter und Infrastruktur sind vor Schäden durch Klimafolgen bestmöglich geschützt und der Verkehrsfluss ist sichergestellt.

Angesprochene Zielgruppen

Stadtgesellschaft, Landwirtschaft

Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung

Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung (*Entsiegelung und Begrünung im privaten Raum*)

Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz, Untere Naturschutzbehörde (*Programm Biodiversitätsförderung*)

Mitwirkende

Kernverwaltung	Fachbereich 1 Referat Wirtschaftsförderung und Öffentlichkeitsarbeit Abteilung 24 Einwohnerservice Abteilung 43 Bauaufsicht Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz Abteilung 53 Stadtgrün Klimaanpassungsmanagement Koordinierungsstelle Quartiersentwicklung und Gemeinwesenarbeit „Hameln kann's“, Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung und Abteilung 63 Familie und Soziales
Öffentlich	Hameln Marketing und Tourismus GmbH
Stadtgesellschaft	Landvolk Weserbergland Naturschutzverbände Wildtierexpertinnen und Experten
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Meilensteine

AP 1: Förderprogramm für Entsiegelung und Begrünung im privaten Raum (1) Erarbeitung einer Förderrichtlinie für Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen auf privaten Flächen (2) Definition förderfähiger Maßnahmen (3) Festlegung des jährlichen Gesamtbudgets und der maximal zulässigen Fördersumme pro Maßnahme und Antragsteller (z.B. Kombination aus Anteil der geförderten Kosten bis zu einer maximalen Fördersumme: Förderung von bis zu X% der Kosten bis zu einer maximalen Summe von X€) in engem Austausch mit politischen Gremien	• Richtlinien der Förderung festgelegt • Jährliches Gesamtbudget festgelegt • Beschluss erwirkt
AP 2: Programm Biodiversitätsförderung (1) Beratung und finanzielle Unterstützung von Projekten, die im Rahmen des Programmes „Artenschutz aktiv“ beantragt werden (2) Beratung und finanzielle Unterstützung von Einzelmaßnahmen, die von übergeordnetem natur- und artenschutzfachlichem Interesse sind	• Abstimmung erfolgt • Jährliches Gesamtbudget festgelegt • Pflegekonzept erarbeitet
AP 3: Öffentlichkeitsarbeit zu Förderprogrammen (1) Entwicklung von begleitenden Informationsmaterialien zu den Förderprogrammen und Darstellung der positiven Maßnahmeneffekte (2) Veröffentlichung der Förderprogramme und Informationsmaterialien auf der städtischen Webseite (3) Multimediale Verbreitung (soziale Medien, Zeitung, Radio, Poster etc.) unter Einbezug weiterer Akteurinnen / Akteure der Öffentlichkeitsarbeit (4) Persönliche Vorstellung der Förderprogramme und Informationsmaterialien z.B. auf Veranstaltungen	• Förderprogramme öffentlich beworben
AP 4: Bearbeitung von Förderanträgen und Nachkontrolle (1) Bearbeitung von gestellten Förderanträgen, bei Zusage der Förderung begleitende Beratung durch die hauptverantwortlichen Akteure (2) Nach Abschluss der Maßnahmen Nachkontrolle durch die hauptverantwortlichen Akteure, ob die Fördermittel ordnungsgemäß verwendet wurden. Bei Verstoß im Rahmen der erarbeiteten Förderrichtlinie Rückforderung der Förderung (3) Darstellung erfolgreich geförderter Maßnahmen auf der städtischen Webseite bei Zustimmung durch die Empfängerin / den Empfänger der Fördermittel	• Verantwortung für Bearbeitung der Förderanträge ist definiert • Förderanträge wurden bearbeitet
AP 5: Evaluation der Förderprogramme (1) Erarbeitung eines Evaluationskonzepts zur Bewertung der Zufriedenheit mit den Förderprogrammen sowie der begleitenden Beratung und der Wirkung der Maßnahmen. (2) Bei festgestelltem Interesse und Wirksamkeit der Maßnahmen: Verlängerung oder dauerhafte Verstetigung der Förderprogramme	• Evaluation wurde durchgeführt
Kostenschätzung	Je nach beschlossenem finanziellem Volumen der einzelnen Förderungen
Personal	Der potenzielle Bedarf an zusätzlichem Personal ergibt sich nachträglich aus dem Umfang der erarbeiteten Förderprogramme und der Anzahl gestellter Förderanträge.

Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	1. Förderprogramm: Natürlicher Klimaschutz in kommunalen Gebieten, Fördermittelgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz; Ansprechpunkt: Zukunft – Umwelt – Gesellschaft (ZUG) gGmbH; Fördersumme: bis zu 90% 2. Förderprogramm: Förderung der Zusammenarbeit in der Landschaftspflege und dem Gebietsmanagement in Niedersachsen und Bremen, Fördermittelgeber: Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, Ansprechpunkt: NLWKN; Fördersumme: bis zu 80%, in Ausnahmefällen bis zu 100%, Zuwendungsbedarf von mind. 10.000€
Wechselwirkungen und Synergien	
• ISEK: Leitlinie 10 „Hameln forciert den klimaresilienten Stadtumbau und wird das klimaneutrale Zentrum des Weserberglandes“ und Leitlinie 11 „Hameln gibt der Natur ihren Raum“ mit Ziel 11.4 „Hameln ergreift Maßnahmen zum Erhalt und zur Förderung der heimischen Artenvielfalt“. • Aufbau auf städtischem Förderprogramm „Artenschutz aktiv“ • Stärkung der Biodiversität durch Schaffung zusätzlicher Naturräume • Stärkung des Klimaschutzes durch Begrünungsmaßnahmen	
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030	
• SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten. • SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen. • SDG 15 Leben an Land: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodenverschlechterung stoppen und umkehren und den Biodiversitätsverlust stoppen.	
Langfristige Erfolgsindikatoren	
Bezeichnung und Einheit	• Anzahl bewilligter Förderanträge für Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen • Anzahl bewilligter Förderanträge für Maßnahmen im Programm Biodiversitätsförderung
Weitere Hinweise und Bemerkungen	

5.2.3 Bevölkerungsschutz und Extremwetter

Bevölkerungsschutz und Gefahrenabwehrplanung		B1
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit		
		
Räumliche Betroffenheit		
		
Priorität	Punktzahl: 3,94, <i>Ranking</i> : 7/30	
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig
		Langfristig
		X
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre
		Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung		
<u>Hintergrund</u> Es gibt diverse Gefahrenszenarien, welche die Stadt Hameln betreffen können. Klimabasierte Szenarien umfassen Hochwasser, Sturzfluten, Massenbewegungen, Waldbrände und Sturm. Die Gefahrenabwehr hat in Hameln während Schadenslagen in der jüngeren Vergangenheit stets gut reagiert, allerdings handelte es sich dabei um Reaktionen auf bereits eingetretene oder kurzfristig erwartete Ereignisse. Die derzeitigen Personalkapazitäten reichen nicht aus, um vorsorgende Maßnahmen für mögliche zukünftige Ereignisse auszuarbeiten und umzusetzen, weil durch die Abteilung 27 Feuerwehr und Rettungsdienst beantragten Personalstellen für den Zivilschutz in der Vergangenheit abgelehnt wurden. Im Rahmen zunehmender Extremwetterereignisse durch den Klimawandel, einer wachsenden Vernetzung kritischer Infrastrukturen (KRITIS) und einer verstärkten globalen sicherheitspolitischen Unruhe ist es unerlässlich, diese Personalstellen für einen vorausschauenden Bevölkerungsschutz und eine effiziente Gefahrenabwehr in der Stadt Hameln zu etablieren. Um keine Überschneidungen mit dem vom Landkreis bearbeiteten Thema Katastrophenschutz zu riskieren, ist für die Arbeitspakete in diesem Steckbrief eine enge Abstimmung mit dem Amt für Feuerwehr, Katastrophenschutz und Rettungsdienst des Landkreises Hameln-Pyrmont notwendig. <u>Gefahrenabwehrplan</u> Vorsorgender Bevölkerungsschutz und Gefahrenabwehr umfassen eine Vielzahl an dauerhaften Aufgaben, da sich die Strukturen vor Ort sowie potenzielle Gefahrenquellen stets dynamisch verändern. Eine zentrale Aufgabe der neuen Personalstellen wäre die Überarbeitung des städtischen Gefahrenabwehrplans. Der Gefahrenabwehrplan der Stadt Hameln setzt einen Fokus auf relevante Ansprechpersonen sowie Standorte und Menge an eventuell benötigten Materialien bei bestimmten Ereignissen. Dem Plan fehlen allerdings Informationen zu spezifischen Betroffenheiten (z.B. Anzahl und demographische Eigenschaften von betroffenen Personen nach Szenarien) sowie Lage und Vernetzung kritischer Infrastrukturen. Auch potenzielle Ausfälle kritischer Infrastrukturen, Abhängigkeiten, Rückkoppelungseffekte, kumulierte Szenarien (mehrere parallele Schadensereignisse) und sekundäre Schäden (z.B. bei Überflutung von Häusern: auslaufende Öltanks, Nichterreichbarkeit von kritischer Infrastruktur wie Krankenhäusern durch unbenutzbare Verkehrswege) sollten im Gefahrenabwehrplan berücksichtigt werden. Der Gefahrenabwehrplan sollte zudem mit einer Monitoring- und Evaluationsstrategie verknüpft werden, da entsprechende Pläne regelmäßig überarbeitet werden müssen. Neben der Überarbeitung des Gefahrenabwehrplans basierend auf eigenständig erarbeiteten Ergebnissen gibt es Daten aus anderen Abteilungen, die für den Bevölkerungsschutz relevant sind und integriert werden sollten. Darunter fallen beispielsweise die Starkregengefahrenkarten, die durch einen externen Dienstleister im Auftrag von Abteilung 51 erarbeitet werden, die potenziellen Überstauungspunkte aus dem Kanalsystem von den Abwasserbetrieben Weserbergland AöR und das in Arbeit befindliche Anlagenkataster zu Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen.		

Weitere Themen des Bevölkerungsschutzes

Neben der Überarbeitung des Gefahrenabwehrplans sollen die notwendigen Personalstellen in der Abteilung Feuerwehr und Rettungsdienst diverse weitere Themen bearbeiten, für die bislang Kapazitäten fehlten. Darunter fallen beispielsweise Hochwasserschutz, Ernährungsvorsorge, die Einrichtung von Wärmestuben, Energiemangellagen, Kriegsfall und eine Notversorgung der Bevölkerung. Das Thema Waldbrand soll im Rahmen eines Waldbrandschutzkonzeptes umfassender untersucht werden. Derzeit wird ein Waldbrandschutzkonzept für den Landkreis Hameln-Pyrmont erstellt, allerdings ist unklar, wie detailliert das Konzept ausfallen und wann es fertiggestellt sein wird. Die Abteilung Feuerwehr und Rettungsdienst geht davon aus, dass die Stadt ein eigenes Waldbrandschutzkonzept benötigt, um die zur Planung notwendige Genauigkeit zu erreichen. Dabei soll eine Prüfung darüber erfolgen, in welchen Waldbereichen welche Löschrategie am sinnvollsten ist und wo ggf. Wasserentnahmestellen benötigt werden und umsetzbar wären. Auch die kritische Infrastruktur soll einen stärkeren Fokus erhalten. Kritische Infrastrukturen sollen zunächst kartiert werden. Gleichzeitig sollen Notfallpläne für einzelne kritische Infrastrukturen gemeinsam mit den Betreiberinnen / Betreibern ausgearbeitet und in den übergeordneten Kontext des Gefahrenabwehrplans integriert werden. Schließlich sollen die neu geschaffenen Personalstellen auch eine Schnittstelle zur Bevölkerung bilden und diese durch Informationskampagnen besser auf potenzielle Gefahren vorbereiten. Ein konkretes Beispiel ist die Bewerbung der kreisweiten Informationskampagne Leuchttürme, die in der Öffentlichkeit weitgehend unbekannt ist. Die Erarbeitung von Informationsmaterialien zu der Kampagne war in der Vergangenheit bereits geplant, konnte wegen mangelnder personeller Ressourcen allerdings nicht umgesetzt werden. Auch die Medienpräsenz zum Thema Gefahrenabwehr soll durch die neu geschaffenen Stellen verbessert werden.

Ziel(e) der Maßnahme

Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen.

- Ziel 4.3: Klimaanpassung ist in der ämterübergreifenden Zusammenarbeit verstetigt und wird in künftige Planungen und Konzepte integriert.

Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt.

- Ziel 5.1: Personen, Güter und Infrastruktur sind vor Schäden durch Klimafolgen bestmöglich geschützt und der Verkehrsfluss ist sichergestellt.
- Ziel 5.2: Bevölkerungsschutz und Gesundheitsinfrastruktur sind auf klimabedingte Schadenslagen vorbereitet.
- Ziel 5.3: Bevölkerungsgruppen aller Altersstrukturen, Bildungshintergründe und Sprachfähigkeiten, mit besonderem Fokus auf vulnerable Menschen, sind zu möglichen Klimarisiken, angepasstem Verhalten während Hitze und Extremwetterereignissen sowie potenziellen Anpassungsmaßnahmen durch diverse Bildungsangebote und Informationsformate aufgeklärt.

Angesprochene Zielgruppen

Stadtverwaltung, Stadtgesellschaft, Betreiberinnen / Betreiber kritischer Infrastrukturen

Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung

Abteilung 27 Feuerwehr und Rettungsdienst

Mitwirkende

Kernverwaltung

Fachbereich 1
Fachbereichsleitungen
Referat Wirtschaftsförderung und Öffentlichkeitsarbeit
Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung inkl. Sachgebiet Geoinformation
Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz inkl. Untere Wasserbehörde
Abteilung 52 Verkehrsplanung, Straßenwesen
Abteilung 53 Stadtgrün

	Abteilung 55 Betriebshof und Friedhöfe Abteilung 57 Forst Abteilung 63 Familie und Soziales Klimaanpassungsmanagement Stab außergewöhnliche Ereignisse (SAE)	
Öffentlich	Ausschuss für Recht und Sicherheit Stadtwerke Hameln Weserbergland Abwasserbetriebe Weserbergland AöR Amt für Feuerwehr, Katastrophenschutz und Rettungsdienst des Landkreises Hameln-Pyrmont	
Stadtgesellschaft	Betreiberinnen / Betreiber kritischer Infrastrukturen Technisches Hilfswerk Landwirtschaft Naturschutzverbände	
Arbeitspakete und Arbeitsschritte		Meilensteine
AP 1: Schaffung von Personalstellen (1) Erarbeitung einer Stellenbeschreibung mit Fachwissen zu Katastrophenrisikomanagement für zwei Personalstellen im Themenfeld Bevölkerungsschutz und Gefahrenabwehr für die Abteilung Feuerwehr und Rettungsdienst (2) Ausschreibung von zwei Personalstellen im Themenfeld Bevölkerungsschutz und Gefahrenabwehr		• Stellenbeschreibung erarbeitet • Einstellung erfolgt
AP 2: Risikoanalyse zur kritischen Infrastruktur (1) Kartierung der vorhandenen kritischen Infrastruktur in Ergänzung zu den bereits bestehenden Karten „Zivilschutz“, „Kanalauskunft“, „Verkehrswege“ und „Versorgungsleitungen“ in Kooperation mit anderen fachlich arbeitenden Abteilungen und Akteurinnen / Akteuren (z.B. Stadtwerke, Abwasserbetriebe) (2) Kartierung von Vernetzung und Abhängigkeiten zwischen kritischen Infrastrukturen zur Identifikation besonders empfindlicher Knotenpunkte (3) Evaluation der kritischen Infrastrukturen hinsichtlich potenzieller Betroffenheiten bei verschiedenen Szenarien unter Berücksichtigung von Rückkoppelungseffekten, kumulierten Szenarien und sekundären Betroffenheiten (Dominoeffekte)		• Kritische Infrastruktur wurde kartiert • Übersicht empfindlicher Knotenpunkte besteht
AP 3: Überarbeitung des Gefahrenabwehrplans (1) Identifizierung zu überarbeitender oder zu ergänzender Themen für den Gefahrenabwehrplan anhand bestehender Konzepte, eines abteilungsübergreifenden Austausches (z.B. im Rahmen eines Workshops) und Arbeitspaket 2 (2) Integration der relevanten Szenarien in den Gefahrenabwehrplan (3) Integration der Starkregengefahrenkarten in den Gefahrenabwehrplan (4) Integration des Anlagenkatasters in den Gefahrenabwehrplan (5) Entwicklung einer Monitoring- und Evaluationsstrategie für den Gefahrenabwehrplan		• Gefahrenabwehrplan wurde aktualisiert

AP 4: Notfallpläne für kritische Infrastrukturen (1) Ermittlung der Betreiberinnen / Betreiber kritischer Infrastrukturen und Abfrage zu Notfallplänen (2) Sofern ein Bedarf festgestellt wird: Unterstützung der Betreiberinnen / Betreiber der kritischen Infrastrukturen bei der Erstellung oder Überarbeitung von Notfallplänen Bei Zustimmung der Betreiberinnen / Betreiber: Integration der Notfallpläne in den Gefahrenabwehrplan		• Notfallpläne für kritische Infrastrukturen in Übersicht gesammelt • Gefahrenabwehrplan wurde erweitert
AP 5: Konzepte und Maßnahmen für Bevölkerungsschutz und Gefahrenabwehr (1) Basierend auf bisher festgestellten Bedarfen und den Ergebnissen aus Arbeitspaket 2 und 3: Identifikation von Bereichen, in denen anhand weiterer Konzepte Wissenslücken geschlossen werden sollten. Weiterhin Erfassung und Umsetzung notwendiger vorsorgender Maßnahmen. Die nachfolgend aufgeführten Konzepte und Maßnahmen basieren auf bereits identifizierten Bedarfen (2) Stärkung des Hochwasserschutzes in Kooperation mit der Unteren Wasserbehörde (3) Erarbeitung eines Konzepts zur Ernährungsvorsorge bei Lebensmittelengpässen (4) Erarbeitung eines Konzepts zu Energiemangellagen und Einrichtung von Wärmestuben (5) Erarbeitung eines Konzepts zur Reaktion auf Kriegssituationen (6) Erarbeitung eines Konzepts zur Notversorgung der Bevölkerung bei Ausfall kritischer Infrastruktur (7) Erarbeitung eines stadtspezifischen Waldbrandschutzkonzepts und Evaluation der bisherigen Löschwasserinfrastruktur zur Identifikation möglicher Defizite		• Konzepte sind erarbeitet • Einrichtung von Wärmestuben
AP 6: Information der Bevölkerung (1) Analyse potenzieller Informationsdefizite in der Bevölkerung zu Themen der Gefahrenabwehr (2) Darauf aufbauend Entwicklung zielgruppenspezifischer Informationskampagnen (3) Entwicklung einer Informationskampagne zur Vorstellung der Leuchttürme in der Bevölkerung (4) Stärkung der medialen Präsenz durch Erweiterung der Seite „Auf Notlagen vorbereitet sein“ auf der Webseite der Stadt Hameln und aktive Bewerbung von Themen der Gefahrenabwehr über die sozialen Medien		• Pressemitteilungen und Informationen zu Leuchttürmen auf Webseite und in sozialen Medien sind erfolgt • Erweiterung der städtischen Webseite um Informationen zum Bevölkerungsschutz
Kostenschätzung	Nicht bezifferbar	
Personal	2 Personalstellen	
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	Nein	
Wechselwirkungen und Synergien		
• ISEK 2030: Leitlinie 14 „In Hameln lebt es sich sicher.“ mit Ziel 14.3 „Hameln passt seine Sicherheitskonzepte an die sich verändernden Rahmenbedingungen an.“		
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030		
• SDG 9 Industrie, Innovation und Infrastruktur: Widerstandsfähige Infrastruktur aufbauen, breitenwirksame und nachhaltige Industrialisierung fördern und Innovationen unterstützen. • SDG 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten.		

Langfristige Erfolgsindikatoren	
Bezeichnung und Einheit	Verringerte Anzahl an Einsätzen während Schadenslagen im 30-jährlichen Mittel, Evaluation alle 10 Jahre. Berücksichtigt werden Einsätze, die im Rahmen der Aktivitäten des Stabs außergewöhnliche Ereignisse in der Stadt Hameln erfolgen.
Weitere Hinweise und Bemerkungen	

Drohne für die Gefahrenabwehr			B2
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit			
Räumliche Betroffenheit			
Priorität	Punktzahl: 2,46, Ranking:29/30		
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig	Langfristig
	X		
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre	Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung			
Die Lageerfassung ist ein zentraler Bestandteil des Bevölkerungsschutzes. Sie erfordert effizientes Handeln, da meist hoher Zeitdruck und unübersichtliche Gefahrensituationen zusammenwirken. Potenzielle Szenarien für den Drohneneinsatz wären die Personensuche, die Detektion von Glutnestern bei der Waldbrandbekämpfung oder die Erfassung von Hochwasserlagen. Um einen schnelleren und präziseren Überblick über Gefahrenlagen zu erhalten und die eigene Mobilität und Reichweite zu erhöhen, ist die dauerhafte Ausstattung der hauptberuflichen Wachbereitschaft der Hamelner Feuerwehr mit einer Drohne zweckmäßig. Da das Amt für Feuerwehr, Katastrophenschutz und Rettungsdienst des Landkreises Hameln-Pyrmont bereits über eine Drohne und die entsprechende Einsatzerfahrung verfügt, soll eine potenzielle Drohnenbeschaffung zunächst zwischen der Abteilung 27 Feuerwehr und Rettungsdienst der Stadt Hameln und dem Amt des Landkreises abgestimmt werden. Ist eine Verfügbarkeit der Drohne bei Einsatzlagen ohne einschränkenden Zeitverzug jederzeit gegeben, kann alternativ eine Kooperationsvereinbarung mit dem Landkreis ausgearbeitet werden. Die finale Entscheidung darüber, ob eine eigene Drohne notwendig oder die Nutzung der Landkreisdrohne ausreichend ist, liegt bei der Abteilung 27 Feuerwehr und Rettungsdienst. Wird eine Drohne beschafft, soll diese direkt in den Einsatzleitwagen integriert werden. Weiterhin kann die Drohne dem Stab außergewöhnliche Ereignisse (SAE) für Aufklärungszwecke dienen. Für die Drohnenführung sollten zwei Personen pro Schicht einen Drohnenführerschein absolvieren. Damit ist sichergestellt, dass die Drohne jederzeit bedient werden kann. Die konkrete Planung dazu obliegt der Abteilung Feuerwehr und Rettungsdienst. Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) werden zur Erfüllung ihrer Aufgaben hierbei weitreichende Ausnahmen von regulären gesetzlichen Regelungen für Drohnen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene gewährt. Hier wird lediglich empfohlen, die Regelungen des EU-Rechts zu kennen, anzuwenden und nur im Interesse des Einsatzerfolgs unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit ausnahmsweise davon abzuweichen. Obwohl für BOS offiziell weder eine Betriebsgenehmigung noch ein formaler Kompetenznachweis erforderlich ist, wird die Absolvierung einer BOS-spezifischen Ausbildung für sämtliche Drohnenführerinnen und Drohnenführer empfohlen. Eine Registrierung der Drohnen ist ebenfalls nicht erforderlich, wird aber z.B. für die Rückführung verlorener Geräte oder die Klärung von Haftungsfragen empfohlen. Gleiches gilt für die Fernidentifizierung, die zwar für BOS nicht verpflichtend ist, für die Sicherheit des parallelen Betriebs mehrerer Drohnen aber empfohlen wird (<i>Anmerkung: Das System ist in der bundesweiten Planung und noch nicht vorhanden</i>). Da der Haftpflichtversicherungsschutz die BOS-Ausnahmeregelungen zwar berücksichtigen soll, konkrete Regeln dazu aber nicht bestehen, sollten mit Versicherungsunternehmen individualvertragliche Sondervereinbarungen erfolgen. Auch sämtliche geographische Gebiete mit Ausnahme des kontrollierten Luftraums und des Luftraums über Flugplätzen mit Flugverkehrskontrollstelle benötigen keine separaten Genehmigungen, wobei die zuständigen Stellen (z.B. bei Naturschutzgebieten, Bahnanlagen, Bundeswasser- und Fernstraßen) informiert werden sollten. Weiterhin sollen BOS vorab eine umfassende Risikobewertung möglicher durch den Einsatz entstehender Risiken vornehmen, um für einen regelkonformen und sicheren Betrieb zu sorgen und darauf aufbauend Verantwortlichkeiten und Entscheidungsabläufe festzulegen. Alle relevanten Informationen und			

Regelungen zum Betrieb von Drohnen durch BOS, rechtlichen Rahmenbedingungen, Versicherungsfragen etc. sind in dem Dokument „Empfehlungen für Gemeinsame Regelungen zum Einsatz von Drohnen im Bevölkerungsschutz“ (EGRED 2) des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe zusammengefasst (ein Link zum Dokument befindet sich unter „Weitere Hinweise und Bemerkungen“).		
Ziel(e) der Maßnahme		
Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt. • Ziel 5.1: Personen, Güter und Infrastruktur sind vor Schäden durch Klimafolgen bestmöglich geschützt und der Verkehrsfluss ist sichergestellt. • Ziel 5.2: Bevölkerungsschutz und Gesundheitsinfrastruktur sind auf klimabedingte Schadenslagen vorbereitet.		
Angesprochene Zielgruppen		
Stadtverwaltung		
Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung		
Abteilung 27 Feuerwehr und Rettungsdienst		
Mitwirkende		
Kernverwaltung	Fachbereich 1 Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung inkl. Sachgebiet Geoinformation Abteilung 46 Bauverwaltung und Grundstücksverkehr, Zentrale Vergabestelle Stab außergewöhnliche Ereignisse (SAE) Fachkraft für Arbeitssicherheit	
Öffentlich	Amt für Feuerwehr, Katastrophenschutz und Rettungsdienst des Landkreises Hameln-Pyrmont	
Stadtgesellschaft	Technisches Hilfswerk	
Arbeitspakete und Arbeitsschritte		Meilensteine
AP 1: Vorbereitende Aufgaben (1) Abstimmung mit dem Amt für Feuerwehr, Katastrophenschutz und Rettungsdienst des Landkreises Hameln-Pyrmont zur potenziellen Drohnenbeschaffung; entweder Abschluss einer Kooperationsvereinbarung oder Entscheidung zur Drohnenbeschaffung durch Abteilung 27 Feuerwehr und Rettungsdienst basierend auf der fachlichen Beurteilung beider Akteure <i>Anmerkung: Die nachfolgenden Punkte erfolgen nur, wenn in AP1.1 die Entscheidung zur Beschaffung einer Drohne erfolgte.</i> (1) Erfassung der rechtlichen Grundlagen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene sowie weiterer vorbereitender Maßnahmen nach Vorgaben durch EGRED 2 (2) BOS-Ausbildung von je zwei Personen pro Schicht der hauptberuflichen Wachbereitschaft (HWB) (3) Sondervereinbarung mit Versicherungsunternehmen zum Haftpflichtversicherungsschutz (4) Risikobewertung zu möglichen durch den Einsatz entstehenden Risiken sowohl am Boden als auch in der Luft (z.B. basierend auf Fluggerät, Betriebsort, Betriebsbedingungen) in Anlehnung an das EU-Luftrecht, detaillierte Informationen dazu in EGRED 2;		• Kooperationsvereinbarung mit dem Amt für Feuerwehr, Katastrophenschutz und Rettungsdienst des Landkreises angefragt • Ggf. BOS-Ausbildungen durchgeführt • Ggf. Vereinbarung zur Haftpflichtversicherung getroffen • Ggf. Risikobewertung und Gefährdungsbeurteilung vorgenommen

Festlegung von Verantwortlichkeiten und Entscheidungsabläufen (5) Gefährdungsbeurteilung nach dem Arbeitsschutzrecht		
<i>Anmerkung: AP2 erfolgt nur, wenn in AP1 die Entscheidung zur Beschaffung einer Drohne erfolgte.</i> AP 2: Drohnenbeschaffung (1) Modellauswahl (inklusive gewünschter Sensoren, z.B. Wärmebildkamera) und Beschaffung (2) Interne Abstimmung zur sicheren Lagerung der Drohne (3) Registrierung der Drohne beim Luftfahrtbundesamt (nicht verpflichtend, aber empfohlen) (4) Registrierung der Drohne für die Fernidentifizierung (nicht verpflichtend, aber empfohlen) <i>Anmerkung: Das System dazu ist noch nicht verfügbar. Dieser Punkt kann also erst nach der bundesweiten Einführung des Systems erfolgen.</i>		Ggf. Beschaffung der Drohne
Kostenschätzung	Drohne: 20.000€ BOS-Schulung: 1.000€ pro Person	
Personal	Vorhandene Personalstellen sind ausreichend	
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	Nein	
Wechselwirkungen und Synergien		
ISEK 2030: Leitlinie 14 „In Hameln lebt es sich sicher“.		
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030		
SDG 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten.		
Langfristige Erfolgsindikatoren		
Bezeichnung und Einheit		Anzahl an Drohneneinsätzen pro Jahr
Weitere Hinweise und Bemerkungen		Link zu den Empfehlungen für Gemeinsame Regelungen zum Einsatz von Drohnen im Bevölkerungsschutz (EGRED 2) des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe: https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/Krisenmanagement/EGRED2.pdf?__blob=publicationFile&v=21

Durchgängige Forstwege zur Waldbrandbekämpfung			B3
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit			
			
Räumliche Betroffenheit			
			
Priorität	Punktzahl: 2,28, <i>Ranking</i> :30/30		
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig	Langfristig
			X
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre	Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung			
Die Waldbrandgefahr ist während Trockenzeiten besonders in den Fichtenflächen der Wälder hoch. Im Anschluss an das Konzept Vegetationsbrand hat deshalb u.a. die Hamelner Feuerwehr gemeinsam mit dem Forstamt eine Waldbrandeinsatzkarte entwickelt. Diese Karte zeigt für die Feuerwehr befahrbare Forstwege und andere Löschinfrastruktur auf. Gleichzeitig lässt sich anhand der Karte erarbeiten, welche Waldbereiche bislang nicht ausreichend über befahrbare Wege erschlossen sind und bei welchen Wegen es sich um Sackgassen handelt. Sackgassen können für Rettungskräfte eine Gefahr für Leib und Leben darstellen, wenn Feuer den vorhandenen Weg abschneidet, weshalb diese während eines Brandes nicht befahren werden können. Es ist deshalb wichtig, Sackgassen zu durchgängigen befahrbaren Forstwegen zu verbinden und nach Möglichkeit bislang unzureichend erschlossene Waldbereiche zu erschließen.			
Ziel(e) der Maßnahme			
Leitlinie 3: Die Umwelt der Stadt Hameln inklusive ihrer Ökosystemleistungen sind vor schädlichen Klimafolgen bestmöglich geschützt. • Ziel 3.1: Hameln stärkt klimaresiliente Forst- und Grünflächen und unterstützt dabei nach Möglichkeit den Erhalt oder die Verbesserung der ökologischen heimischen Vielfalt. Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt. • Ziel 5.2: Bevölkerungsschutz und Gesundheitsinfrastruktur sind auf klimabedingte Schadenslagen vorbereitet.			
Angesprochene Zielgruppen			
Forstamt, Forstgenossenschaften, Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer			
Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung			
Abteilung 57 Forst			
Mitwirkende			
Kernverwaltung	Fachbereich 1 Abteilung 27 Feuerwehr und Rettungsdienst Abteilung 52 Verkehrsplanung, Straßenwesen Klimaanpassungsmanagement		
Öffentlich	Forstgenossenschaften Ggf. weitere Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer (z.B. Bundesanstalt für Immobilienaufgaben)		
Stadtgesellschaft	Ortsfeuerwehren Ggf. weitere Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer		
Arbeitspakete und Arbeitsschritte			Meilensteine

AP 1: Erfassung nicht angebundener Waldabschnitte und Sackgassen (1) Erfassung nicht mit Forstwegen angebundener Waldabschnitte anhand der Waldbrandeinsatzkarte (2) Erfassung von Sackgassen		Liste mit relevanten Waldabschnitten und Sackgassen erstellt
AP 2: Planung neuer Forstwege (1) Identifikation nichtstädtischer Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer (2) Abstimmung mit Forstgenossenschaften und Waldeigentümerinnen / Waldeigentümern in Hameln und angrenzenden Kommunen zu möglichen Wegeföhrungen (Topographie, Untergrund etc.) (3) Priorisierung von Waldwegen und Sackgassen (Möglichkeit als wichtiger Verbindungsweg, Nähe zu waldbrandgefährdeten Flächen etc.) (4) Erarbeitung eines ganzheitlichen Forstwegekonzepts für sämtliche Wälder im Stadtgebiet Hameln und den angrenzenden Kommunen		Forstwegekonzept erarbeitet
AP 3: Ausschreibung und Bau neuer Forstwege (1) Erarbeitung von Ausschreibungsunterlagen für den Bau neuer LKW-geeigneter Forstwege. Aufgrund der Projektgröße voraussichtlich Vergabe für einzelne Forstwege oder Waldabschnitte (2) Beauftragung und Bau der Forstwege (3) Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Waldbrandschutz		- Ausschreibung angefertigt - Neue Forstwege gebaut
Kostenschätzung	35 – 55€/lfm für Wegeneubau 0,5 – 5€/lfm für Wegeunterhaltung (etwa alle 2 – 3 Jahre)	
Personal	Vorhandene Personalstellen sind ausreichend, wenn durch Steckbrief N3 „Klimaresiliente Forstwirtschaft“ zusätzliche Personalkapazitäten geschaffen werden.	
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	1. Förderprogramm: Förderung forstwirtschaftlicher Maßnahmen, Fördermittelgeber: Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz; Ansprechpunkt: Landwirtschaftskammer Niedersachsen; Fördersumme: bis zu 60% Es wird nur die Instandsetzung vorhandener Wege gefördert.	
Wechselwirkungen und Synergien		
ISEK 2030: Leitlinie 14 „In Hameln lebt es sich sicher.“ Mit Ziel 14.3 „Hameln passt seine Sicherheitskonzepte an die sich verändernden Rahmenbedingungen an.“		
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030		
- SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten. - SDG 15 Leben an Land: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodenverschlechterung stoppen und umkehren und den Biodiversitätsverlust stoppen.		
Langfristige Erfolgsindikatoren		
Bezeichnung und Einheit		Anzahl von Sackgassen: 7 Stück, davon lassen sich 2 an andere Wege anbinden: 1075 m Länge Mengerberg 750 m Länge Verlängerung Alte Riepenstraße
Weitere Hinweise und Bemerkungen		Quelle zur Kostenschätzung: ThüringenForst – AöR (n.d.). Wegebau. Online: https://www.waldbesitzerportal.de/waldbewirtschaftung/wegebau/

Hochwasserschutz				B4
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit				
Räumliche Betroffenheit				
Priorität	Punktzahl: 3,96, Ranking:5/30			
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig		Langfristig
				X
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre		Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung				
Aufgrund der Lage an der Weser ist Hameln regelmäßig von Hochwasserereignissen betroffen. Der Hochwasserschutz muss bei städtischen Entwicklungsmaßnahmen stets berücksichtigt werden und hat in der Stadtverwaltung einen hohen Stellenwert. In der Unteren Wasserbehörde gibt es eine Personalstelle, die ausschließlich mit dem Hochwasserschutz betraut ist. Verschiedene Hochwasserschutzmaßnahmen befinden sich in der aktiven Planungs- und Umsetzungsphase. Obwohl die zukünftige Entwicklung von Hochwasserereignissen nach derzeitigen wissenschaftlichen Daten mit hohen Unsicherheiten behaftet ist, gehen Fachakteurinnen und -akteure aufgrund von Beobachtungsdaten von einer Zunahme aus. Aufgrund des hohen Schadenspotenzials durch Hochwasser kommt Hochwasserschutz eine hohe Priorität zu, die beibehalten werden sollte. <u>Überprüfung von Hochwasserschutzmaßnahmen für die neuen HQ₁₀₀-Berechnungen</u> Hochwasserereignisse der letzten Jahre haben gezeigt, dass die bisherigen Berechnungen zu Hochwasserszenarien aufgrund veränderter Abflussverhältnisse nicht mehr aktuell sind. Deshalb führt der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) derzeit Neuberechnungen für das hundertjährige Szenario (HQ₁₀₀) durch, an dem sich die Festlegung des offiziellen Überschwemmungsgebietes orientiert. Vorläufige Ergebnisse für einzelne Gebiete wurden der Stadtverwaltung zwar bereits zur Verfügung gestellt, diese weichen allerdings voraussichtlich von dem erwarteten Endergebnis ab. Generell wird erwartet, dass die Neuberechnungen in einem höheren Wasserspiegel und damit weiträumigeren Überschwemmungsgebieten für das HQ₁₀₀-Szenario resultieren. Damit müssten auch bisherige und zukünftig geplante Hochwasserschutzmaßnahmen an die neuen Ergebnisse angepasst werden. Die Anpassung des offiziellen Überschwemmungsgebiets und der Hochwasserschutzmaßnahmen an die neuen Berechnungen wäre im Rahmen der Daseinsvorsorge gesetzlich verpflichtend. Da die Wirkung einiger Maßnahmen über die Grenzen der Stadt Hameln hinausgehen, ist dafür eine enge Zusammenarbeit mit den Landkreisen Holzminden, Hameln-Pyrmont und Schaumburg notwendig (vgl. Hochwasserschutz-Plan Oberweser II). <u>Machbarkeitsstudie zum Hochwasserschutz in Wehrbergen</u> Wehrbergen wäre bei einem HQ₁₀₀ bereits nach derzeitigen Berechnungen zur Hälfte überschwemmt und vollständig vom Hochwasser eingeschlossen. Die ausstehenden Neuberechnungen werden diese Situation voraussichtlich verschärfen. Damit ist Wehrbergen die Hamelner Ortschaft, die am stärksten durch Hochwasser gefährdet ist. Der Hochwasserschutz-Plan Oberweser II schlägt deshalb bereits den Bau eines Deiches um die gesamte Ortschaft mit Dammbalkenverschlüssen für die Zufahrten vor. Allerdings lehnte das NLWKN eine Förderung dieser Maßnahme aufgrund von Unwirtschaftlichkeit ab. Die Stadtverwaltung entschloss sich deshalb für eine ausführlichere Überprüfung der potenziellen Hochwasserschutzmaßnahmen in Wehrbergen. Vor diesem Hintergrund wurden für 2025 Haushaltsmittel für eine Machbarkeitsstudie angemeldet. Der Hochwasserschutz für die gesamte Ortschaft ist voraussichtlich mit hohen Kosten verbunden, sodass hier eine Untersuchung des besten Kosten-Nutzen-Verhältnisses sinnvoll ist.				

Anschaffung mobiler Hochwasserschutzmaßnahmen

Weserhochwasser und Sturzfluten aus den kleineren Gewässern heraus sind regelmäßig wiederkehrende Ereignisse. Diese Ereignisse haben bereits mehrfach gefährdete Bereiche aufgezeigt, die zusätzliche Schutzmaßnahmen benötigen. Dafür bieten sich mobile Maßnahmen an. Die Gewässer benötigen flexible Maßnahmen, die sowohl kleinräumig für kritische Punkte (z.B. undichte Mauer bei der Pfortmühle) als auch auf längeren Strecken entlang von Gewässern (z.B. Mainbach und Halvestorfer Bach) genutzt werden können. Die Anschaffung ist 2025 durch die Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz, Untere Wasserbehörde geplant.

Öffentlichkeitsarbeit

Es gibt diverse Gebiete in der Stadt Hameln, in denen Hochwasser und Sturzfluten private Grundstücke und Gebäude betreffen können. Die Bevölkerung ist nach dem Wasserhaushaltsgesetz dazu verpflichtet, Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor solchen Ereignissen zu ergreifen. Dieser Umstand ist Anwohnenden häufig nicht bekannt, oder es fehlt Wissen darüber, wie Privatpersonen sich vor entsprechenden Szenarien schützen können. Vor diesem Hintergrund ist es sinnvoll, die Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Hochwasser und Sturzfluten auszubauen, um die Bevölkerung besser auf Hochwasserereignisse vorzubereiten. Diese Aufgabe hängt mit Arbeitspaket 3 „Informationsmaterialien zur Eigenvorsorge bei Starkregen“ des Steckbriefes „Starkregenrisikomanagement“ zusammen. Der Hochwasser-Pass des HochwasserKompetenzCentrums (HKC) e.V. sollte ebenfalls in die städtische Öffentlichkeitsarbeit integriert werden.

Ziel(e) der Maßnahme

Leitlinie 1: Hameln forciert eine wassersensible Stadtentwicklung und ist eine Schwammstadt.

- Ziel 1.3: Die Abflussspitzen bei Hochwasserereignissen sind reduziert, wodurch die Stadt vor Überflutungsschäden geschützt ist.

Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen.

- Ziel 4.1: Die bauliche Entwicklung in den Stadt- und Ortsteilen trägt zur Klimaresilienz für Bevölkerung, Umwelt oder Infrastruktur bei und fördert die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen.
- Ziel 4.3: Klimaanpassung ist in der ämterübergreifenden Zusammenarbeit verstetigt und wird in künftige Planungen und Konzepte integriert.

Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt.

- Ziel 5.1: Personen, Güter und Infrastruktur sind vor Schäden durch Klimafolgen bestmöglich geschützt und der Verkehrsfluss ist sichergestellt.
- Ziel 5.2: Bevölkerungsschutz und Gesundheitsinfrastruktur sind auf klimabedingte Schadenslagen vorbereitet.
- Ziel 5.3: Bevölkerungsgruppen aller Altersstrukturen, Bildungshintergründe und Sprachfähigkeiten, mit besonderem Fokus auf vulnerable Menschen, sind zu möglichen Klimarisiken, angepasstem Verhalten während Hitze und Extremwetterereignissen sowie potenziellen Anpassungsmaßnahmen durch diverse Bildungsangebote und Informationsformate aufgeklärt.

Angesprochene Zielgruppen

Stadtverwaltung, Regionale Landkreise, Stadtgesellschaft

Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung

Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz, Untere Wasserbehörde

Mitwirkende

Kernverwaltung

Referat Wirtschaftsförderung und Öffentlichkeitsarbeit
Fachbereich 1
Abteilung 27 Feuerwehr/Rettungsdienst
Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung

	Abteilung 46 Bauverwaltung und Grundstücksverkehr, Zentrale Vergabestelle Abteilung 52 Verkehrsplanung, Straßenwesen Abteilung 55 Betriebshof und Friedhöfe
Öffentlich	Abwasserbetriebe Hameln Weserbergland AöR Stadtwerke Hameln Weserbergland GmbH Landkreise Hameln-Pyrmont, Holzminden, Schaumburg
Stadtgesellschaft	Unterhaltungsverbände Realverbände Naturschutzverbände Landwirtschaft Beirat für Menschen mit Behinderungen (für Barrierefreiheit von Hochwasserschutzmaßnahmen) Kitas und Schulen (für AP4)
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	
Meilensteine	
AP 1: Überprüfung der Hochwasserschutzmaßnahmen für die neuen HQ₁₀₀-Berechnungen (1) Erhalt der neuen Berechnungen zum HQ ₁₀₀ vom Land Niedersachsen (Grundvoraussetzung) (2) Anpassung des offiziellen Überschwemmungsgebiets (3) Betroffenheitsanalyse basierend auf den Neuberechnungen und Identifikation zusätzlicher betroffener Gebiete, die Hochwasserschutzmaßnahmen benötigen; besonderer Fokus auf kritische Infrastruktur (z.B. Krankenhaus) (4) Überprüfung der Wirksamkeit bisheriger Hochwasserschutzmaßnahmen (5) Priorisierung der betroffenen Bereiche (6) Erarbeitung eines Maßnahmenplans für Hochwasserschutzmaßnahmen, deren Notwendigkeit sich durch die Neuberechnungen ergibt (7) Abstimmung mit den Landkreisen Holzminden, Hameln-Pyrmont und Schaumburg zur Überarbeitung des Hochwasserschutzplans Oberweser mit dem überregionalen Maßnahmenplan	• Überschwemmungsgebiet wurde angepasst • Aktualisierte Betroffenheitsanalyse wurde erarbeitet • Betroffenheiten wurden priorisiert • Maßnahmenplan wurde erarbeitet
AP 2: Machbarkeitsstudie zum Hochwasserschutz in Wehrbergen (1) Vergabe der Machbarkeitsstudie (2) Erarbeitung der Maßnahmen mit dem besten Kosten-Nutzen-Verhältnis (3) Einleitung des Planungsprozesses für die Maßnahmenumsetzung und Akquirierung von Fördermitteln (4) Maßnahmenumsetzung	• Machbarkeitsstudie erstellt • Wirtschaftlichste Maßnahmen wurden identifiziert • Fördermittel für Maßnahmenumsetzung wurden akquiriert
AP 3: Anschaffung mobiler Hochwasserschutzmaßnahmen (1) Bereitstellung von Haushaltsmitteln (2) Ausschreibung für die Beschaffung (3) Beschaffung	• Auftrag wurde vergeben • Mobile Hochwasserschutzmaßnahmen sind beschafft
AP 4: Öffentlichkeitsarbeit (1) Analog zu Arbeitspaket 3 im Steckbrief „Starkregenrisikomanagement“ Entwicklung von Informationsangeboten zu Hochwasserrisiken,	• Webseite wurde erweitert

Hochwasserschutzmaßnahmen und Maßnahmen zur Eigenvorsorge		
(2) Erweiterung der bisherigen städtischen Webseite zum Hochwasserschutz; Integration des Hochwasser-Passes		
(3) Erweiterung der medialen Präsenz (z.B. über soziale Medien) und Aktivierung von Akteurinnen / Akteuren, die bei der Verbreitung unterstützen können (z.B. soziale Einrichtungen, Ortsräte, Smart City)		
Kostenschätzung	Nicht bezifferbar, da die Ergebnisse der neuen HQ ₁₀₀ -Berechnungen noch ausstehen. Die Umsetzung von Hochwasserschutzmaßnahmen ist auf Fördermittel angewiesen	
Personal	Derzeit sind vorhandene Personalstellen ausreichend. Nach Einschätzung der Unteren Wasserbehörde wird es zukünftig einen erhöhten Personalbedarf geben.	
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	(1) Förderprogramm: Hochwasserschutz im Binnenland, Fördermittelgeber: Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz; Ansprechpunkt: NLWKN; Fördersumme: bis zu 70%, bei übergeordnetem wasserwirtschaftlichem Interesse, bei denen die Unterlieger besondere Vorteile genießen, bis zu 80%	
Wechselwirkungen und Synergien		
ISEK 2030: Leitlinie 11 „Hameln gibt der Natur ihren Raum“ mit Ziel 11.3 „Hameln passt seine Widerstandskraft gegen Hochwasserereignisse an die sich verändernden Herausforderungen der Klimakrise an.“		
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030		
- SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten. - SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen. - SDG 15 Leben an Land: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodenverschlechterung stoppen und umkehren und den Biodiversitätsverlust stoppen		
Langfristige Erfolgsindikatoren		
Bezeichnung und Einheit		- Anteil der durch Hochwasserschutzmaßnahmen geschützten bebauten Fläche - Langfristige Abnahme der ökonomischen Schäden nach Hochwasserereignissen (Langzeitbetrachtung von mindestens 20 Jahren)
Weitere Hinweise und Bemerkungen		Link zum Hochwasserschutzplan Oberweser: https://www.hameln.de/de/wirtschaft-stadt-umwelt/umwelt/hochwasserschutz/hochwasserschutz-plan-oberweser-ii

Starkregenrisikomanagement			B5
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit			
			
Räumliche Betroffenheit			
			
Priorität	Punktzahl: 3,96, <i>Ranking</i> :6/30		
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig	Langfristig
			X
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre	Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung			
Aufgrund der Topographie des Weserberglandes ist Starkregen eine der Klimafolgen mit dem höchsten Schadenspotenzial. Diverse Schadensereignisse haben dies in den letzten Jahren landkreisweit bestätigt. Ein vorausschauendes Starkregenrisikomanagement, das reaktive Maßnahmen mit einer proaktiven Vorsorgestrategie verbindet, ist für Hameln deshalb unumgänglich. Die Arbeitspakete dieses Steckbriefes orientieren sich an dem Praxisleitfaden „Kommunale Starkregenvorsorge in Niedersachsen“ der Kommunalen UmweltAktion. <u>Arbeitskreis Starkregen und Risikoanalyse</u> Starkregen betrifft eine Vielzahl städtischer und öffentlicher Akteurinnen und Akteure, wird bislang aber abteilungsübergreifend selten berücksichtigt. Ein Arbeitskreis Starkregen ist deshalb der Ausgangspunkt, um weitergehende Maßnahmen zu planen. Der Arbeitskreis sollte mindestens aus Vertreterinnen und Vertretern der Unteren Wasserbehörde, der Feuerwehr, der Stadtentwicklung und Planung, der Verkehrsplanung, des Stadtgrüns, des Betriebshofes, der Abwasserbetriebe und der Stadtwerke bestehen. Bei Bedarf können das Forstamt und das Landvolk Weserbergland einbezogen werden. Die Arbeitsgrundlage für den Arbeitskreis bilden neben den vorhandenen Erfahrungswerten die Starkregengefahrenkarten und die Betroffenheitsanalyse des Klimaanpassungskonzepts. Ziel des Arbeitskreises ist eine Analyse der Starkregengefahrenkarten, um besonders gefährdete Orte und Objekte zu identifizieren. Ein besonderes Augenmerk sollte dabei auf kritischer Infrastruktur und Orten mit einer hohen Dichte an vulnerablen Personen liegen, aber auch andere Faktoren, z.B. Bevölkerungsdichte, Unterführungen oder potenzielle Isolation bei Ausfall eines Zufahrtsweges, können eine zentrale Rolle spielen. Der Arbeitskreis sollte also zunächst Kriterien erarbeiten, anhand derer eine Risikoermittlung und -bewertung erfolgt. Der Arbeitskreis Starkregen sollte zudem eng mit dem Arbeitskreis Erosionsschutz zusammenarbeiten, da sich einige Themen überschneiden. <u>Konzept für Notabflusswege</u> Starkregen sorgt in stark versiegelten und dicht bebauten Bereichen für unkontrollierten Oberflächenabfluss. Neben Rückhaltemöglichkeiten ist eine kontrollierte Lenkung des Oberflächenabflusses eine entscheidende Möglichkeit, wie das Starkregenrisiko im Stadtraum gesenkt werden kann. Dabei wird Wasser über ausgewählte Straßen und Wege, sogenannte Notabflusswege, gezielt an Stellen geleitet, an denen es gefahrlos zurückgehalten werden kann. Das können beispielsweise Wiesen, Äcker, Parkanlagen oder Wasserflächen sein. Die Notabflusswege werden oft mit baulichen Lenk- und Leitmaßnahmen ausgestattet. Ggf. können auch angrenzende Wohngebäude mit baulichen Starkregenvorsorgemaßnahmen geschützt werden. Basierend auf den Starkregengefahrenkarten, den Ergebnissen des Arbeitskreises Starkregen und den hydraulischen Überstaupunkten der Abwasserbetriebe sollen im Rahmen eines Notabflusswegekonzeptes zunächst die kritischen Straßen, über die Oberflächenabfluss stattfindet, aufgeführt werden. Daraus können dann Vorschläge für eine Verbesserung der Abflusssituation entwickelt und ausgewählte Straßen für den Notabfluss ausgewiesen werden. Allerdings ist zu beachten, dass bauliche Maßnahmen einer ausführlichen Prüfung zur Veränderung des Oberflächenabflusses bedürfen, um das Risiko nicht zu verlagern. Weiterhin bedarf es als Grundlage voraussichtlich zunächst Änderungen in den gültigen Bebauungsplänen.			

Anmerkung: Der Beginn der Maßnahme setzt den Abschluss von AP1 voraus.

Informationsmaterialien zur Eigenvorsorge bei Starkregen

Oberflächenabfluss oder Sturzfluten aus einem Gewässer heraus können zu hohen Sachschäden führen, wenn dadurch Gebäude betroffen sind. Gleichzeitig sind Privatpersonen im Rahmen ihrer Möglichkeiten nach dem Wasserhaushaltsgesetz dazu verpflichtet, „geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen und zur Schadensminderung zu treffen“. Einige Anwohnende (z.B. in Haverbeck und Halvestorf) haben in der Vergangenheit bereits individuelle Vorschläge zu Eigenvorsorgemaßnahmen erhalten, allerdings fehlen bislang systematische Informationsmaterialien, die für alle Personen zugänglich sind. Entsprechend sollten basierend auf den Starkregengefahrenkarten ein zusammenfassender Flyer und eine ausführlichere Broschüre mit geeigneten Starkregenvorsorgemaßnahmen erstellt werden. Diese sollen medienwirksam beworben und auf der Webseite der Stadt verstetigt werden.

Ziel(e) der Maßnahme

Leitlinie 1: Hameln forciert eine wassersensible Stadtentwicklung und ist eine Schwammstadt.

- Ziel 1.1: Hameln nähert sich einem naturnahen Wasserhaushalt an, der den Oberflächenabfluss verringert, Verdunstung und Versickerung fördert und die Wasserverfügbarkeit in Trockenzeiten sicherstellt.
- Ziel 1.3: Die Abflussspitzen bei Hochwasserereignissen sind reduziert, wodurch die Stadt vor Überflutungsschäden geschützt ist.

Leitlinie 3: Die Umwelt der Stadt Hameln inklusive ihrer Ökosystemleistungen sind vor schädlichen Klimafolgen bestmöglich geschützt.

- Ziel 3.3: Durch einen verringerten Oberflächenabfluss und einen gestärkten Wasserrückhalt ist die Qualität der natürlichen Gewässer auch während Trockenzeiten und nach Extremwetterereignissen bestmöglich geschützt.

Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen.

- Ziel 4.1: Die bauliche Entwicklung in den Stadt- und Ortsteilen trägt nicht zur Klimaresilienz für Bevölkerung, Umwelt oder Infrastruktur bei und fördert die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen.
- Ziel 4.3: Klimaanpassung ist in der ämterübergreifenden Zusammenarbeit verstetigt und wird in künftige Planungen und Konzepte integriert.

Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt.

- Ziel 5.1: Personen, Güter und Infrastruktur sind vor Schäden durch Klimafolgen bestmöglich geschützt und der Verkehrsfluss ist sichergestellt.

Angesprochene Zielgruppen

Stadtverwaltung, Stadtgesellschaft

Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung

Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz, Untere Wasserbehörde (AP1)

Abteilung 52 Verkehrsplanung, Straßenwesen (AP2)

Klimaanpassungsmanagement (AP3)

Mitwirkende

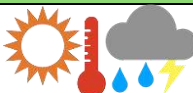
Kernverwaltung

Fachbereich 1
Referat Wirtschaftsförderung und Öffentlichkeitsarbeit
Abteilung 27 Feuerwehr/Rettungsdienst
Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung inkl. Sachgebiet Geoinformation
Abteilung 43 Bauaufsicht
Abteilung 45 Zentrale Gebäudewirtschaft
Abteilung 46 Bauverwaltung und Grundstücksverkehr, Zentrale Vergabestelle

	Abteilung 53 Stadtgrün Abteilung 55 Betriebshof und Friedhöfe Abteilung 57 Forst Abteilung 63 Familie und Soziales Koordinierungsstelle Quartiersentwicklung und Gemeinwesenarbeit „Hameln kann's“, Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung und Abteilung 63 Familie und Soziales, Stadt Hameln
Öffentlich	Abwasserbetriebe Weserbergland AöR Stadtwerke Hameln Weserbergland GmbH
Stadtgesellschaft	Landwirtschaftskammer Landvolk Weserbergland Betreiber kritischer Infrastrukturen Beirat für Menschen mit Behinderungen Inklusionsexpertinnen und -experten
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	
Meilensteine	
AP 1: Arbeitskreis Starkregen und Risikoanalyse (1) Gründung des Arbeitskreises mit allen relevanten Akteurinnen / Akteuren, mindestens der Unteren Wasserbehörde, des Klimaanpassungsmanagements, der Feuerwehr, der Stadtentwicklung und Planung, der Verkehrsplanung, des Stadtgrüns, des Betriebshofes, der Abwasserbetriebe und der Stadtwerke; enge Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis Erosionsschutz (Steckbrief N5) (2) Analyse des Starkregenrisikos basierend auf den Starkregengefahrenkarten und dem Klimaanpassungskonzept (3) Identifikation besonders gefährdeter Orte und Objekte mit einem besonderen Fokus auf kritische Infrastruktur, vulnerable Bevölkerungsgruppen und weiteren, in der Analyse herausgearbeiteten Faktoren; räumliche und funktionale Betroffenheitsanalyse des Klimaanpassungskonzepts als Grundlage, Ergänzung durch die Starkregengefahrenkarten (4) Risikoermittlung und Risikobewertung für die identifizierten gefährdeten Orte und Objekte (5) Priorisierung der gefährdeten Orte und Objekte (6) Erarbeitung eines vorsorgenden Maßnahmenplans zum Schutz der priorisierten Orte und Objekte (7) Entwicklung einer Monitoring- und Evaluationsstrategie für die regelmäßige Überarbeitung der Risikoanalyse (aufgrund von neuen Erkenntnissen, Landnutzungsänderungen, baulichen Entwicklungen etc.) (8) Entwicklung einer Strategie zur Warnung der Bevölkerung unter Einbezug örtlicher Medien und Sensoren	- Arbeitskreis wurde gegründet - Risikoermittlung und Risikobewertung für gefährdete Orte wurde durchgeführt - Monitoring wurde eingeführt
AP 2: Konzept für Notabflusswege (1) Schaffung einer Projektstelle zur Erstellung des Konzepts für Notabflusswege oder Vergabe an externes Ingenieurbüro; Nutzung der Ergebnisse aus Arbeitspaket 1	Konzept für Notabflusswege sowie deren Unterhaltung und Pflege wurde erarbeitet

(2) Entwicklung einer Strategie zur Beteiligung von Akteurinnen und Akteuren (3) Identifikation geeigneter Notabflusswege (4) Maßnahmenentwicklung für Ausbau oder Verbesserung von Notabflusswegen und ggf. Objektschutzmaßnahmen für angrenzende Gebäude (5) Integration einer Strategie zur Verkehrslenkung im Starkregenfall (6) Herstellung von Synergien mit anderen blau-grünen Infrastrukturen (Grün- und Wasserflächen) (7) Entwicklung eines Konzepts zur dauerhaften Unterhaltung und Pflege der Notabflusswege und dazugehöriger Infrastruktur <i>Anmerkung: Der Beginn der Maßnahme setzt den Abschluss von AP1 voraus.</i>	
AP 3: Informationsmaterialien zur Eigenvorsorge bei Starkregen (1) Entwicklung eines Informationsflyers zu Vorsorgemaßnahmen für Starkregen; Integration der Starkregengefahrenkarten (2) Entwicklung einer informativen Webseite der Stadt Hameln; dort Integration von Starkregengefahrenkarten und Flyer; als Vorlage können bereits vorhandene Broschüren und Leitfäden dienen (siehe Abschnitt „Weitere Hinweise und Bemerkungen“) (3) Veröffentlichung der Informationsmaterialien auf der städtischen Webseite (4) Aktivierung von Akteurinnen und Akteuren, die bei der Verbreitung der Informationsmaterialien unterstützen können (z.B. soziale Einrichtungen, Quartiersmanagement, Smart City) (5) Verbreitung der Informationsmaterialien über soziale Medien, Printmedien, Radio etc. unter Berücksichtigung der Barrierefreiheit und Übersetzung in leichte Sprache	• Informationsmaterial wurde erarbeitet
Kostenschätzung	Nicht bezifferbar
Personal	0,5 Personalstellen in der Unteren Wasserbehörde, Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz 1,0 Projektstellen in Vollzeit für 2 Jahre in Abteilung 52 Verkehrsplanung, Straßenwesen, sofern AP2 nicht extern vergeben wird. In dem Fall müssen entsprechende Haushaltsmittel bereitgestellt werden.
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	(1) Sofern das Vorgehen in Arbeitspaket 1 den Praxisleitfaden „Kommunale Starkregenvorsorge in Niedersachsen“ der Kommunalen UmweltAktion (UAN) als Grundlage verwendet, soll vom Land ein Zuschuss beantragt werden können (siehe „Weitere Hinweise und Bemerkungen“). Nähere Details zu Voraussetzungen und Höhe des Zuschusses sind noch nicht bekannt.
Wechselwirkungen und Synergien	
• ISEK: Leitlinie 11 „Hameln gibt der Natur ihren Raum“ mit Ziel 11.3 „Hameln passt seine Widerstandskraft gegen Hochwasserereignisse an die sich verändernden Herausforderungen der Klimakrise an“.	
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030	
• SDG 9 Industrie, Innovation und Infrastruktur: Widerstandsfähige Infrastruktur aufbauen, breitenwirksame und nachhaltige Industrialisierung fördern und Innovationen unterstützen.	

SDG 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten.	
Langfristige Erfolgsindikatoren	
Bezeichnung und Einheit	- Anzahl an von Starkregenereignissen betroffenen Verkehrswegen und Gebäuden, bei denen es sich nicht um ausgewiesene Notabflusswege oder um an Notabflusswegen liegende Gebäude handelt - Schadenssumme nach Starkregenereignissen - Anzahl an Feuerwehreinsätzen aufgrund von starkregenbedingten Überflutungen <i>Anmerkung: Aufgrund der Seltenheit von Starkregenereignissen können diese Indikatoren nur über längere Zeiträume ermittelt werden. Dafür sollten jeweils die Jahreswerte ermittelt und der langfristige Trend in einer Zeitreihe von wenigstens zehn Jahren ausgewertet werden. Aufgrund extremer Einzelereignisse ist die Aussagekraft dennoch auch langfristig eingeschränkt.</i>
Weitere Hinweise und Bemerkungen	Link zum Praxisleitfaden der Kommunalen UmweltAktion (AUN): https://www.uan.de/projekte/starkregen Beispielhafte Broschüre zu Eigenvorsorgemaßnahmen der Stadt Göttingen: https://www.gob-goettingen.de/fileadmin/user_upload/STARKREGENSCHUTZ_A.pdf

Aufbau meteorologischer Stationen im Stadtgebiet			B6
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit			
			
Räumliche Betroffenheit			
			
Priorität	Punktzahl: 3,16, Ranking:16/30		
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig	Langfristig
	X		
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre	Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung			
Der Deutsche Wetterdienst unterhält eine meteorologische Station in Hameln-Hastenbeck. Eine weitere Station wird durch die städtischen Stadtwerke auf dem Tündernanger betrieben. Damit befinden sich beide Stationen nur wenige hundert Meter voneinander entfernt in ländlicher Umgebung, um möglichst unverfälschte Wetterdaten darzustellen. Um zukünftig effizientere Klimaanpassungsmaßnahmen zu entwickeln, ist es sinnvoll, die Unterschiede in den meteorologischen Parametern zwischen ländlicher Umgebung, Vorstadt und Innenstadt bestimmen und damit den Einfluss des urbanen Wärmeinseleffekts auf Hameln ableiten zu können. Gleichzeitig hilft der Aufbau von Messstationen an räumlich verteilten Standorten bei der Bestimmung von Starkregenintensitäten in Ergänzung zu den RADOLAN-Radardaten. Dies erfordert den Aufbau von meteorologischen Messstationen an geeigneten Standorten. Das kommunale Quartiersmanagement der Stadt Hameln betreibt in verschiedenen Stadtteilen Begegnungsräume, von denen zwei über Gärten verfügen, die für den Aufbau einer meteorologischen Station geeignet sind. Bei den Standorten handelt es sich um den „Kuckuck“ in Rohrsen, der in einer typischen Vorstadt liegt, und das „Himmelreich“ in Hamelns Innenstadt. Derzeit befinden sich die Gärten in der Weiterentwicklung, um zukünftig auch als sogenannte „Mitwirkgärten“ für Umweltbildungszwecke genutzt zu werden. Vor diesem Hintergrund wird in Kooperation zwischen dem Quartiersmanagement und dem Klimaanpassungsmanagement der Stadt Hameln sowie dem landkreisweiten Projekt „Smart City“ der Aufbau meteorologischer Messstationen in beiden Mitwirkgärten geplant, die einerseits für die Umweltbildung und andererseits für die langfristige Datenerhebung durch das Klimaanpassungsmanagement genutzt werden sollen. Die Sensoren der Messstationen sollen die Parameter Lufttemperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Niederschlag, Wind und Bodenfeuchte messen. Die Auswahl der Sensoren richtet sich nach dem Observing Systems Capabilities Analysis and Review tool (OSCAR) Klasse C der World Meteorological Organization, das die Mindestanforderungen für meteorologische Messstationen definiert (siehe „Weitere Hinweise und Bemerkungen“). Die digitale Infrastruktur für die Unterhaltung der Stationen wird durch Smart City bereitgestellt. Die Datenauswertung soll durch das Klimaanpassungsmanagement erfolgen, wobei eine Zusammenarbeit mit Hochschulen nicht ausgeschlossen ist.			
Ziel(e) der Maßnahme			
Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen. • Ziel 4.3: Klimaanpassung ist in der ämterübergreifenden Zusammenarbeit verstetigt und wird in künftige Planungen und Konzepte integriert. Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt. • Ziel 5.3: Bevölkerungsgruppen aller Altersstrukturen, Bildungshintergründe und Sprachfähigkeiten, mit besonderem Fokus auf vulnerable Menschen, sind zu möglichen Klimarisiken, angepasstem Verhalten während Hitze und Extremwetterereignissen sowie potenziellen Anpassungsmaßnahmen durch diverse Bildungsangebote und Informationsformate aufgeklärt.			
Angesprochene Zielgruppen			

Klimaanpassungsmanagement, Stadtgesellschaft, Schulen und Hochschulen		
Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung		
Koordinierungsstelle Quartiersentwicklung und Gemeinwesenarbeit „Hameln kann's“, Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung und Abteilung 63 Familie und Soziales		
Mitwirkende		
Kernverwaltung	Klimaanpassungsmanagement	
Öffentlich	Smart City, Landkreis Hameln-Pyrmont	
Stadtgesellschaft	Hochschulen Schulen Vereine	
Arbeitspakete und Arbeitsschritte		Meilensteine
AP 1: Identifikation geeigneter Sensoren und Aufbau der meteorologischen Messstationen (1) Identifikation und Beschaffung geeigneter Sensoren basierend auf dem Standard OSCAR Klasse C der World Meteorological Organization (WMO) (siehe „Weitere Hinweise und Bemerkungen“) (2) Vorbereitung der Sensorstandorte und Installation der Sensoren in Anlehnung an die Vorgaben der WMO für die einzelnen Sensoren (3) Entwicklung eines Konzepts für die regelmäßige Wartung und Batteriewechsel der Sensoren sowie Monitoring und Übernahme der digitalen Infrastruktur nach Abschluss des Smart-City-Projektes (4) Vernetzung mit dem IoT-Netzwerk von Smart City und Veröffentlichung der Daten über ein öffentliches Dashboard		• Sensoren wurden erworben • Messstationen sind in Betrieb • Konzept für Wartung wurde erarbeitet • Daten werden regelmäßig veröffentlicht
AP 2: Entwicklung eines Umweltbildungskonzepts (1) Identifikation geeigneter Zielgruppen für Umweltbildungsprojekte mit den Messstationen (2) Entwicklung von Umweltbildungsprojekten (3) Evaluation und Weiterentwicklung erfolgreicher Projekte (4) Permanente Weiterentwicklung des Dashboards in Bezug auf zielgruppenspezifische Präsentation der Daten		• Projekte wurden entwickelt
AP 3: Datenauswertung (1) Entwicklung eines Konzepts für die regelmäßige Auswertung der Stationsdaten, dabei den Bezug zu Daten der Stationen von DWD und Stadtwerken herstellen (2) Langfristige Evaluation des Einflusses des urbanen Wärmeinseleffekts auf die Stadt Hameln im Jahres- und Tagesverlauf (3) Vernetzung mit regionalen Hochschulen und Schulen zur Erörterung potenzieller gemeinsamer Bildungs- und Forschungsprojekte und Bereitstellung der Stationsdaten für Abschlussarbeiten (4) Nutzung der Daten für die Fortschreibung der Stadtklimaanalyse und des Klimaanpassungskonzepts		• Stationsdaten wurden ausgewertet • Ggf. gemeinsame Projekte mit Hochschulen und Schulen gestartet
Kostenschätzung	1.500€	
Personal	Vorhandene Personalstellen sind ausreichend	

Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	(1) Übernahme von 90% der Kosten für Anschaffung und Installation der Sensoren über das Projekt Smart City des Landkreises. Digitale Infrastruktur wird über das IoT-System von Smart City kostenfrei zur Verfügung gestellt.
Wechselwirkungen und Synergien	
Kooperation zwischen dem Klimaanpassungsmanagement, dem landkreisweiten Projekt „Hameln-Pyrmont goes Smart – City“ und der Koordinierungsstelle Quartiersmanagement und Gemeinwesenarbeit „Hameln kann's“	
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030	
- SDG 4 Hochwertige Bildung: Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern - SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen	
Langfristige Erfolgsindikatoren	
Bezeichnung und Einheit	- Vorhandensein jeweils eines Sensors für Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Niederschlag, Wind und Bodenfeuchte an den Standorten „Kuckuck“ und „Himmelreich“ - Quantitative Auswertung des urbanen Wärmeinseleffekts im Jahres- und Tagesverlauf
Weitere Hinweise und Bemerkungen	Quelle zu den Anforderungen der World Meteorological Organization: World Meteorological Organization [WMO] (2021). Guide to Instruments and Methods of Observation, Volume I – Measurement of Meteorological Variables. 2021 Edition. Online: https://library.wmo.int/records/item/41650-guide-to-instruments-and-methods-of-observation

5.2.4 Strukturen schaffen

Willkommensbroschüre		S1	
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit			
			
Räumliche Betroffenheit			
			
Priorität	Punktzahl: 3,44, Ranking:12/30		
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig	Langfristig
	X		
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre	Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung			
Neue Grundstückseigentümerinnen und -eigentümer sind mit einer Vielzahl an Entscheidungen zur zukünftigen Gestaltung von Grundstück und Gebäude konfrontiert. Gleichzeitig fehlt häufig Wissen zu einer klimaangepassten und biodiversitätsfördernden Gestaltung und den rechtlichen Verpflichtungen im Rahmen der Landesvorgaben, örtlichen Bebauungspläne, Satzungen etc. Deshalb ist es sinnvoll, Informationen zu Verpflichtungen und Gestaltungsmöglichkeiten in einer einzelnen Broschüre zusammenzufassen, die bei der Erteilung von Baugenehmigungen und Grundstücksverkäufen von der Stadt Hameln an die Eigentümerinnen und Eigentümer versendet bzw. übergeben wird. Die Broschüreninhalte stellen eine abteilungsübergreifende Schnittstelle dar. Beispielsweise gibt es zum Thema Biodiversität bereits Informationsflyer (z.B. zu biodiversitätsgerechter Gartengestaltung, dem Förderprogramm Artenschutz aktiv oder Artenschutz bei Baumaßnahmen) durch die Untere Naturschutzbehörde. Im Rahmen der Klimaanpassung sind weitere Informationsmaterialien in Planung, z.B. eine Liste mit klimaangepassten Pflanzenarten (siehe Steckbrief G4) und Eigenvorsorgemaßnahmen bei Starkregen (siehe Steckbrief B5). Eine zusätzliche Ausarbeitung von Informationsmaterialien zur Anlage von Dach- und Fassadenbegrünung durch das Klimaanpassungsmanagement sowie eine generelle Darstellung beispielhafter Grundstücksgestaltungen, die den ökologischen und klimatischen Ansprüchen unserer Zeit entspricht, ist im Rahmen dieses Steckbriefes ebenfalls geplant. Zu den Gestaltungsvorschlägen sollten Hinweise enthalten sein, über welche Anbieter (ohne Nennung spezifischer Unternehmen) entsprechende Materialien bezogen werden können. Verpflichtungen beispielsweise zur Straßenreinigung, Grundstückszufahrten und ortsspezifischen Bebauungsplänen sollten ebenfalls in die Broschüre integriert werden. Die Bauaufsicht weist darauf hin, dass eine Vielzahl loser und unzusammenhängender Flyer umständlich erscheint und weniger Beachtung findet als eine einzelne Broschüre, welche die enthaltenen Themen visuell ansprechend und in einfacher Sprache darstellt. Vor diesem Hintergrund ist die Zusammenfassung der bisherigen und zeitnah entwickelten Materialien in einer ansprechenden Willkommensbroschüre geplant. Die Zusammenstellung der Broschüre erfolgt durch das Klimaanpassungsmanagement, die Verteilung durch die Bauaufsicht. Die Broschüre sollte im pdf-Format außerdem kostenfrei über die Webseite der Stadt Hameln verfügbar sein. Bürgerinnen und Bürger der Stadt sollten die Möglichkeit bekommen, auf Anfrage eine gedruckte Broschüre zu erhalten.			
Ziel(e) der Maßnahme			
Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen. • Ziel 4.1: Die bauliche Entwicklung in den Stadt- und Ortsteilen trägt zur Klimaresilienz für Bevölkerung, Umwelt oder Infrastruktur bei und fördert die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen. • Ziel 4.3: Klimaanpassung ist in der ämterübergreifenden Zusammenarbeit verstetigt und wird in künftige Planungen und Konzepte integriert.			

Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt. • Ziel 5.3: Bevölkerungsgruppen aller Altersstrukturen, Bildungshintergründe und Sprachfähigkeiten, mit besonderem Fokus auf vulnerable Menschen, sind zu möglichen Klimarisiken, angepasstem Verhalten während Hitze und Extremwetterereignissen sowie potenziellen Anpassungsmaßnahmen durch diverse Bildungsangebote und Informationsformate aufgeklärt.		
Angesprochene Zielgruppen		
Stadtgesellschaft		
Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung		
Abteilung 43 Bauaufsicht Klimaanpassungsmanagement		
Mitwirkende		
Kernverwaltung	Fachbereich 1 Referat Wirtschaftsförderung und Öffentlichkeitsarbeit Abteilung 22 Ordnung und Straßenverkehr Abteilung 24 Einwohnerservice Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung Abteilung 46 Bauverwaltung und Grundstücksverkehr Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz Abteilung 52 Verkehrsplanung, Straßenwesen Abteilung 53 Stadtgrün Abteilung 63 Familie und Soziales, Integrationsmanagement	
Öffentlich	Stadtwerke Hameln Weserbergland GmbH Abwasserbetriebe Weserbergland AöR	
Stadtgesellschaft	Handwerksbetriebe Migrationsrat	
Arbeitspakete und Arbeitsschritte		Meilensteine
AP 1: Informationsmaterialien zu baulichen Klimaanpassungsmaßnahmen (1) Erstellung von Informationsmaterialien zur Anlage von Dach- und Fassadenbegrünung durch das Klimaanpassungsmanagement unter Berücksichtigung von Barrierefreiheit und leichter Sprache (2) Visuelle Darstellung von beispielhaften Möglichkeiten zur ökologischen und klimaangepassten Grundstücksgestaltung durch das Klimaanpassungsmanagement; ggf. mit Unterstützung durch einen externen Dienstleister für die Visualisierung (3) Darstellung von Möglichkeiten, über die entsprechende Gestaltungsmaterialien bezogen werden können		• Informationsmaterialien zu Dach- und Fassadenbegrünung zusammengestellt • Materialien zur Grundstücksgestaltung zusammengestellt
AP 2: Erstellung der Willkommensbroschüre (1) Abfrage bei anderen Abteilungen zu potenziellen Broschüreninhalten; bei Bedarf Aufnahme der entsprechenden Inhalte (2) Zusammenstellung der Willkommensbroschüre durch das Klimaanpassungsmanagement; Darstellung der Inhalte in leicht verständlicher Sprache und mit einem Fokus auf visuelle Präsentation; da die Anforderungen durch Bebauungspläne standortspezifisch sind, sollten für Anforderungen durch Bebauungspläne zusätzliche		• Willkommensbroschüre erstellt • Übersetzungen der Willkommensbroschüre erreicht

Module an die Broschüre angehängt werden können (die Broschüre selbst ändert sich dadurch nicht)		
(3) Übersetzung in andere Sprachen in Zusammenarbeit mit dem Integrationsmanagement der Stadt Hameln (mindestens Englisch, Türkisch, Arabisch, Ukrainisch)		
AP 3: Veröffentlichung und Ausgabe der Broschüre (1) Bei Erteilung von Baugenehmigungen und Grundstücksverkäufen: Zusendung der Willkommensbroschüre, ggf. mit Anhang zum lokalen Bebauungsplan (2) Veröffentlichung der Broschüre auf der städtischen Webseite (3) Bewerbung der Broschüre in Printmedien und sozialen Netzwerken		Broschüre wurde auf städtischer Webseite veröffentlicht
Kostenschätzung	Design: 2.500€, Druck: 1.500€ (500 Broschüren)	
Personal	Vorhandene Personalstellen sind ausreichend, wenn die in Steckbrief S2 „Förderung der Personalkapazität zur Prüfung und Nachverfolgung baulicher Vorgaben“ genannten vier zusätzlichen Personalstellen in der Bauaufsicht geschaffen werden.	
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	Nein	
Wechselwirkungen und Synergien		
- ISEK: Leitlinie 1 „Hameln ist eine Stadt für alle Menschen“, Leitlinie 10 „Hameln forciert den klimaresilienten Stadtumbau und wird das klimaneutrale Zentrum des Weserberglandes“ und Leitlinie 11 „Hameln gibt der Natur ihren Raum“. - Klimaschutzkonzept: Projekt G4 „Wohnraum nachhaltig nutzen“		
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030		
- SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten. - SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen. - SDG 15 Leben an Land: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodenverschlechterung stoppen und umkehren und den Biodiversitätsverlust stoppen.		
Langfristige Erfolgsindikatoren		
Bezeichnung und Einheit		- Anzahl versendeter Willkommensbroschüren - Anzahl heruntergeladener Willkommensbroschüren
Weitere Hinweise und Bemerkungen		

Förderung der Personalkapazität zur Prüfung und Nachverfolgung baulicher Vorgaben		S2
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit		
		
Räumliche Betroffenheit		
		
Priorität	Punktzahl: 3,38, <i>Ranking</i> :13/30	
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig
		X
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre
Langfristig		
	Ab sieben Jahre	
Maßnahmenbeschreibung		
Gesetze, Satzungen und Bebauungspläne beinhalten diverse verpflichtende Vorgaben, damit Baugebiete und bauliche Maßnahmen klimaangepasst umgesetzt werden. Ein Beispiel ist §9 Abs. 2 der niedersächsischen Bauordnung, der Schottergärten explizit verbietet. Trotzdem werden diese und andere Vorgaben häufig nicht eingehalten. Die Kontrolle und Nachverfolgung bei Verstößen obliegt der städtischen Bauaufsicht. Diese beinhaltet allerdings nur einen Baukontrolleur für Kontrollen der Grundstücke und eine Verwaltungsstelle zur Nachverfolgung von Verstößen. Die knappe Personalausstattung führt dazu, dass die Bauaufsicht sich bislang auf Verstöße konzentriert, die zu direkten Personenschäden führen können. Andere klimarelevante Vorgaben, beispielsweise zur maximal zulässigen Versiegelung, der Anlage von Retentionsraum oder der Pflanzung vorgeschriebener Baumarten, können hingegen nicht nachverfolgt werden. Der Umfang von Kontrollen und Nachverfolgung wird zukünftig weiter zunehmen, da Vorgaben, beispielsweise in Bebauungsplänen, in ihrem Detailgrad in der Vergangenheit zugenommen haben und voraussichtlich weiter zunehmen werden. Um ihren Pflichtaufgaben vollständig nachzukommen, benötigt die Bauaufsicht zusätzliche Personalkapazitäten. Da das wesentliche Problem der bürokratische Aufwand zur rechtlichen Nachverfolgung von Verstößen darstellt, werden zwei weitere Verwaltungsstellen benötigt. Nur dadurch kann die Einhaltung aller verbindlicher Vorgaben in der Stadt Hameln gewährleistet werden. Weiterhin werden zwei zusätzliche Baukontrolleurinnen oder Baukontrolleure benötigt, die Fachwissen zu spezifischen baulichen (z.B. die Anlage von Regenrückhaltung) und botanischen (Pflanzlisten der Bebauungspläne) Vorgaben mitbringen. Durch dieses Wissen werden während der Kontrollen rechtssichere Beurteilungen ermöglicht. Die Personalstellen sollen abteilungsübergreifend arbeiten, da auch andere Abteilungen, die Verstöße rechtlich nachverfolgen, mangelnde Personalkapazitäten aufweisen. Abteilungen, mit denen u.a. eine enge Zusammenarbeit angestrebt wird, sind Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung und Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz mit der Unteren Naturschutzbehörde und der Unteren Wasserbehörde.		
Ziel(e) der Maßnahme		
Leitlinie 1: Hameln forciert eine wassersensible Stadtentwicklung und ist eine Schwammstadt. • Ziel 1.1: Hameln nähert sich einem naturnahen Wasserhaushalt an, der den Oberflächenabfluss verringert, Verdunstung und Versickerung fördert und die Wasserverfügbarkeit in Trockenzeiten sicherstellt. Leitlinie 2: Hameln ist eine hitzeresistente Stadt. • Ziel 2.1: Stärkere Durchlüftung, Verschattung, Albedo und Verdunstung verbessern das Stadtklima und vermindern den urbanen Hitzeinseleffekt. Leitlinie 3: Die Umwelt der Stadt Hameln inklusive ihrer Ökosystemleistungen sind vor schädlichen Klimafolgen bestmöglich geschützt.		

• Ziel 3.1: Hameln stärkt klimaresiliente Forst- und Grünflächen und unterstützt dabei nach Möglichkeit den Erhalt oder die Verbesserung der ökologischen heimischen Vielfalt. • Ziel 3.3: Durch einen verringerten Oberflächenabfluss und einen gestärkten Wasserrückhalt ist die Qualität der natürlichen Gewässer auch während Trockenzeiten und nach Extremwetterereignissen bestmöglich geschützt. Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen. • Ziel 4.1: Die bauliche Entwicklung in den Stadt- und Ortsteilen trägt zur Klimaresilienz für Bevölkerung, Umwelt oder Infrastruktur bei und fördert die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen. • Ziel 4.2: Maßnahmen der Klimaanpassung werden während der Planung und Umsetzung baulicher Maßnahmen berücksichtigt.	
Angesprochene Zielgruppen	
Stadtgesellschaft, Unternehmen	
Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung	
Abteilung 43 Bauaufsicht	
Mitwirkende	
Kernverwaltung	Fachbereich 1 Abteilung 22 Ordnung und Straßenverkehr Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz Abteilung 52 Verkehrsplanung, Straßenwesen
Öffentlich	Stadtwerke Hameln Weserbergland GmbH Abwasserbetriebe Weserbergland AöR
Stadtgesellschaft	Handwerksbetriebe Migrationsrat
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Meilensteine
AP 1: Verwaltungsinterner Austausch zu baurechtlich relevanten Themen (1) Abteilungsübergreifende Priorisierung von Baugebieten zur Kontrolle und Festlegung der zu kontrollierenden potenziellen Verstöße (2) Festlegung eines wiederkehrenden Austauschformates mit anderen relevanten Abteilungen zur regelmäßigen Überprüfung der zu priorisierenden Baugebiete und zu kontrollierenden potenziellen Verstöße	• Regelmäßiges abteilungsübergreifendes Austauschformat etabliert
AP 2: Schaffung von Personalstellen (1) Erarbeitung einer Stellenbeschreibung mit dem thematisch relevanten Fachwissen für die Personalstellen als Baukontrolleurin oder Baukontrolleur (2) Ausschreibung von zwei Personalstellen für Baukontrolleurinnen oder Baukontrolleure, welche die thematisch relevanten Themenfelder abdecken (3) Ausschreibung von zwei Verwaltungsstellen für die Nachverfolgung von baurechtlichen Verstößen	• Stellenbeschreibungen verfasst • Interviews geführt • Neue Personalstellen in der Bauaufsicht für Baukontrolleurinnen und Baukontrolleure etabliert • Neue Verwaltungsstellen in der Bauaufsicht eingeführt
Kostenschätzung	Keine über die Personalstellen hinausgehenden Kosten
Personal	4 Personalstellen
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	Nein
Wechselwirkungen und Synergien	
• Stärkung der Biodiversität durch Einhaltung baulicher Vorschriften	

• Stärkung der Gefahrenabwehr durch Einhaltung baulicher Standards	
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030	
• SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten • SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen • SDG 15 Leben an Land: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodenverschlechterung stoppen und umkehren und den Biodiversitätsverlust stoppen	
Langfristige Erfolgsindikatoren	
Bezeichnung und Einheit	• Anzahl abgeschlossener Verfahren bei Baurechtsverstößen
Weitere Hinweise und Bemerkungen	

Blaue technische Infrastruktur			S3
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit			
			
Räumliche Betroffenheit			
			
Priorität	Punktzahl: 3,00, Ranking:21/30		
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig	Langfristig
		X	
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre	Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung			
Die dicht bebaute und versiegelte Kernstadt ist in den Sommermonaten besonders stark durch Hitzebelastung betroffen (urbaner Wärmeinseleffekt). Eine Möglichkeit, der Hitzebelastung entgegenzuwirken, ist blaue Infrastruktur. Das sind wassergeprägte Flächen und Elemente, die durch Verdunstungskühlung die gefühlte Temperatur reduzieren und häufig ästhetisch prägende Bestandteile des Stadtbildes darstellen. Weiterhin können diese Maßnahmen mitunter dort eingesetzt werden, wo eine Begrünung aufgrund der unterirdischen Infrastruktur nicht möglich ist. <u>Fontänenfeld</u> Im Rahmen des Projekts „Hameln. Komm, wie Du bist.“ wurde auf dem Pferdemarkt zweifach ein mobiles Fontänenfeld (Play Fountain) zeitweise aufgestellt. Das Fontänenfeld wurde durch die Öffentlichkeit, insbesondere durch Familien mit Kindern, während heißer Sommertage sehr gut angenommen, sodass mehrfach der Wunsch nach einer fest installierten Version an die Stadtverwaltung herangetragen wurde. Das Fontänenfeld stellte sich im Rahmen des Projekts als populärer Anlaufpunkt heraus, der Besuchende zu längeren Aufenthalten auf dem Pferdemarkt und der angrenzenden Gastronomie motivierte. Auch die Hameln Marketing und Tourismus GmbH und die Stadtwerke Hameln Weserbergland äußerten den Wunsch nach einem Fontänenfeld in der Hamelner Innenstadt. Es besteht die Möglichkeit, die Düsen des Fontänenfeldes flächenbündig mit der Oberfläche abschließen zu lassen. Gleichzeitig ist es inzwischen Standard, dass sämtliche wassertechnische Bauteile schwerlastbefahrbar sind. Dadurch kann die Fläche weiterhin im Rahmen von Veranstaltungen genutzt werden. Die Ausarbeitung eines Hygienekonzepts mit dem Team Gesundheitsschutz des Gesundheitsamtes wäre bereits in die Planungsphase zu integrieren. Die Stadtwerke erklären sich dazu bereit, das Projekt als Sponsor zu begleiten. Als mögliche Flächen kämen beispielsweise der Pferdemarkt oder der Rathausplatz in Frage. Maßnahmen in der Innenstadt müssen allerdings zunächst mit der Fördermittelgeberin der Fußgängerzonensanierung abgestimmt werden, da diese noch bis 2039 ein Sicherungsrecht innehat. <u>Brumisateur</u> Brumisateure (Geräte, die Sprühnebel erzeugen) stellen eine effiziente Möglichkeit dar, die Verdunstungskühlung im Stadtraum aktiv zu fördern. In verschiedenen deutschen Städten (z.B. Düsseldorf) sind Brumisateure zu diesem Zweck bereits verstetigt. Während fest installierte Brumisateure in dichten Innenstadträumen eine dauerhafte Klimaanpassungsmaßnahme darstellen, gibt es auch mobile Brumisateure beispielsweise für Veranstaltungen oder eine temporäre Installation während Hitzeperioden. Die Sprühnebelfunktion kann über Knopfdruck oder Bewegungsmelder ausgelöst werden. Beide Varianten würden durch die Stadtwerke Hameln Weserbergland GmbH unterstützt. Die Ausarbeitung eines Hygienekonzepts mit dem Team Gesundheitsschutz des Gesundheitsamtes wäre in die Planungsphase zu integrieren. Ebenso wie beim Fontänenfeld wären mögliche Flächen beispielsweise der Pferdemarkt oder der Rathausplatz. In der Innenstadt müsste die Maßnahme zunächst mit der Fördermittelgeberin der Fußgängerzonensanierung abgestimmt werden, da diese noch bis 2039 ein Sicherungsrecht innehat. Weiterhin sollte sich ein fest in der Altstadt installierter Brumisateur in die ästhetischen Anforderungen des Denkmalschutzes einfügen. Die Umsetzung würde voraussichtlich durch die Stadtwerke Hameln Weserbergland GmbH erfolgen.			

läge aber in der Hauptverantwortung der Stadtverwaltung. Vorab sind die Dienstleistungs- und Vertragsbeziehungen zwischen der Stadtverwaltung und den Stadtwerken Hameln Weserbergland GmbH abzustimmen, um eine verdeckte Gewinnausschüttung zu verhindern.

Trinkbrunnennetzwerk

Eine ausreichende Flüssigkeitsversorgung ist besonders an Hitzetagen wichtig. Vor diesem Hintergrund hat die Bundesregierung 2022 die Einrichtung von Trinkwasserbrunnen im öffentlichen kommunalen Raum beschlossen. Demnach sollen Städte Trinkwasserbrunnen an stark frequentierten öffentlichen Plätzen bereitstellen. Dafür kommen in der Stadt Hameln diverse Orte in Frage. Der erste Brunnen ist 2023 am Hochzeitshaus auf dem Pferdemarkt entstanden. Weitere Trinkbrunnen sollen bei der Umgestaltung des Europaplatzes/Stockhofes und auf dem Upnor-Gelände am Weserradweg entstehen. Weitere öffentliche Räume (z.B. Werderpark, Bahnhof, Ada-Lessing-Park) sollten langfristig ebenfalls mit Trinkbrunnen ausgestattet werden, um ein stadtweites Netzwerk an qualitativ hochwertigem und dauerhaft zugänglichem Trinkwasser zu schaffen. Dabei können weitere Trinkbrunnen beispielsweise mit Sprühnebefunktionen ausgestattet oder mit Pflanzbeeten verbunden werden, um abfließendes Wasser sinnvoll zu nutzen. Die Umsetzung würde durch die Stadtwerke Hameln Weserbergland GmbH erfolgen, läge aber in der Hauptverantwortung der Stadtverwaltung. Vorab sind die Dienstleistungs- und Vertragsbeziehungen zwischen der Stadtverwaltung und den Stadtwerken Hameln Weserbergland GmbH abzustimmen, um eine verdeckte Gewinnausschüttung zu verhindern.

Wasserspielplatz

Der Spielplatz in der Platzstraße in Hamelns Altstadt soll zu einem Wasserspielplatz umgebaut werden. Auf Wasserspielplätzen wird das Element Wasser aktiv in die Spielmöglichkeiten für Kinder integriert. Aus Sicht der Klimaanpassung sorgt das für zusätzliche Abkühlung an Sommertagen. Das ist für Kinder besonders wichtig, weil sie zu den vulnerablen Gruppen gegenüber Hitze gehören. Weiterhin ist insbesondere der Innenstadtkern, in dem sich die Platzstraße befindet, besonders wärmebelastet, sodass hier ein erhöhter Kühlungsbedarf besteht. Um Wasserspiele anzulegen, soll der Spielplatz stärker entsiegelt werden. Gleichzeitig soll die gegebene Verschattung durch die Bäume erhalten bleiben.

Anmerkung: Maßnahmen, die in der Altstadt umgesetzt werden sollen, sind mit Maßnahme G2 „Klimaresilienter Umbau der Innenstadt in Abstimmung mit der Fördermittelgeberin der Altstadtsanierung“ abzustimmen.

Ziel(e) der Maßnahme

Leitlinie 1: Hameln forciert eine wassersensible Stadtentwicklung und ist eine Schwammstadt.

- Ziel 1.2: Hameln priorisiert den Ausbau von blau-grüner Infrastruktur als Ergänzung zu oder Ersatz von grauer Infrastruktur.

Leitlinie 2: Hameln ist eine hitzeresistente Stadt.

- Ziel 2.1: Stärkere Durchlüftung, Verschattung, Albedo und Verdunstung verbessern das Stadtklima und vermindern den urbanen Hitzeinseleffekt.
- Ziel 2.2: Die Stadt Hameln ermöglicht allen Bürgerinnen und Bürgern dauerhaft den Zugang zu Grünflächen und stellt Trinkwasser sowie hitzegeschützte Aufenthaltsmöglichkeiten auf öffentlichen Grünflächen und Plätzen zur Verfügung.

Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen.

- Ziel 4.2: Maßnahmen der Klimaanpassung werden während der Planung und Umsetzung baulicher Maßnahmen berücksichtigt.

Angesprochene Zielgruppen

Stadtgesellschaft

Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung

Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung (AP1 und AP2)

Abteilung 53 Stadtgrün (AP3 und AP4)

Mitwirkende

Kernverwaltung

Fachbereich 1

	Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung Abteilung 43 Bauaufsicht, Denkmalschutz Abteilung 45 Zentrale Gebäudewirtschaft Abteilung 46 Bauverwaltung und Grundstücksverkehr, Zentrale Vergabestelle Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz, Untere Wasserbehörde Abteilung 52 Verkehrsplanung, Straßenwesen Abteilung 53 Stadtgrün
Öffentlich	Team Gesundheitsschutz, Gesundheitsamt, Landkreis Hameln-Pyrmont Stadtwerke Hameln Weserbergland GmbH Abwasserbetriebe Weserbergland AöR Hameln Marketing und Tourismus GmbH
Stadtgesellschaft	
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	
Meilensteine	
AP 1: Fontänenfeld (1) Standortwahl für das Fontänenfeld in Absprache zwischen Hameln Marketing und Tourismus GmbH, den Stadtwerken Hameln Weserbergland GmbH, der Stadtverwaltung und den Abwasserbetrieben Weserbergland AöR (2) Bei Standortwahl in der Innenstadt: Rücksprache mit der Fördermittelgeberin der Fußgängerzonensanierung (3) Ausarbeitung eines Hygienekonzepts mit dem Team Gesundheitsschutz des Gesundheitsamtes Hameln-Pyrmont (4) Ausarbeitung einer Strategie zur Wartung des Fontänenfeldes (5) Öffentliche Ausschreibung für Entwurf und Bau des Fontänenfeldes	• Standort wurde identifiziert • Hygienekonzept und Strategie zur Wartung wurden erarbeitet • Ausschreibung wurde erstellt • Fontänenfeld wurde gebaut
AP 2: Brumisateur (1) Standortwahl für den Brumisateur oder Entscheidung für mobile Variante in Absprache zwischen der Stadtverwaltung, den Stadtwerken Hameln Weserbergland GmbH, den Abwasserbetrieben Weserbergland AöR und der Hameln Marketing und Tourismus GmbH (2) Bei Standortwahl in der Innenstadt: Rücksprache mit der Fördermittelgeberin der Fußgängerzonensanierung (3) Abstimmung zu Dienstleistungs- und Vertragsbeziehungen zwischen der Stadt Hameln und den Stadtwerken Weserbergland GmbH (4) Ausarbeitung eines Hygienekonzepts mit dem Team Gesundheitsschutz des Gesundheitsamtes Hameln-Pyrmont (5) Ausarbeitung einer Strategie zur Wartung des Brumisateurs (6) Öffentliche Ausschreibung für Entwurf und Bau des Brumisateurs	• Standort wurde identifiziert • Hygienekonzept und Strategie zur Wartung wurden erarbeitet • Ausschreibung wurde erstellt • Brumisateur wurde gebaut
AP 3: Trinkbrunnennetzwerk (1) Evaluation stark frequentierter öffentlicher Räume zum Bedarf an öffentlichen Trinkwasserbrunnen zur Schaffung eines stadtweiten Trinkbrunnennetzwerkes	• Standorte wurden identifiziert

(2) Abstimmung zu Dienstleistungs- und Vertragsbeziehungen zwischen der Stadt Hameln und den Stadtwerken Weserbergland GmbH (3) Ausarbeitung eines Hygienekonzepts mit dem Team Gesundheitsschutz des Gesundheitsamtes Hameln-Pyrmont (4) Ausarbeitung einer Strategie zur Wartung der einzelnen Trinkwasserbrunnen (5) Umsetzung der Trinkbrunnen am Europaplatz/Stockhof und auf dem Upnor-Gelände am Weserradweg (6) Umsetzung weiterer Trinkbrunnen basierend auf der Evaluation aus Schritt 1		• Hygienekonzept und Strategie zur Wartung wurden erarbeitet • Weitere Trinkbrunnen wurden gebaut
AP 4: Wasserspielplatz (1) Erarbeitung und Abstimmung eines Spielplatzentwurfes (2) Ausarbeitung einer Strategie zur Wartung der Wasserelemente (3) Vergabe und Bau des Wasserspielplatzes		• Strategie zur Wartung wurde erarbeitet • Ausschreibung wurde erstellt • Wasserspielplatz wurde gebaut
Kostenschätzung	Fontänenfeld: 250.000€ Brumisateur: 4.000€ (mobile Variante aus Metallstangen und Schläuchen) Trinkbrunnen: 15.000€	
Personal	Vorhandene Personalstellen sind ausreichend.	
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	(1) Förderprogramm: Städtebauförderung: Förderung städtebaulicher Erneuerungsmaßnahmen (Städtebauförderungsrichtlinie – R – StBauF); Fördermittelgeber: Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Bauen und Digitalisierung; Ansprechpunkt: Amt für regionale Landesentwicklung; Fördersumme: bis zu zwei Drittel der förderfähigen Ausgaben (2) Förderprogramm: Bürgerstiftung Weserbergland für gemeinnützige Projekte; Fördersumme: Nicht festgelegt, Mindestsumme: 1.000€; Ansprechpunkt: Sparkasse Hameln-Weserbergland (3) Förderprogramm und Fördermittelgeber: Niedersächsische Bingo-Umweltstiftung, Förderbereich Umwelt- und Naturschutz; Fördersumme: bis zu 85% (4) Förderprogramm: LEADER; Fördersumme: 65 – 80%; Fördermittelgeber: Amt für regionale Landesentwicklung Leine-Weser	
Wechselwirkungen und Synergien		
• ISEK 2030: Leitlinie 10 „Hameln forciert den klimaresilienten Stadtumbau und wird das klimaneutrale Zentrum des Weserberglandes.“ • Fokus auf vulnerable Gruppen		
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030		
• SDG 6 Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen: Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten. • SDG 9 Industrie, Innovation und Infrastruktur: Widerstandsfähige Infrastruktur aufbauen, breitenwirksame und nachhaltige Industrialisierung fördern und Innovationen unterstützen. • SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten.		
Langfristige Erfolgsindikatoren		
Bezeichnung und Einheit	• Verringerte Oberflächentemperatur für öffentliche Plätze mit Fontänenfeld,	

	Brumisateur (falls fest installiert) und Wasserspielplatz Anzahl öffentlicher Plätze, die mit Trinkbrunnen ausgestattet sind
Weitere Hinweise und Bemerkungen	

Verschattete Aufenthaltsmöglichkeiten im öffentlichen Raum		S5
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit		
		
Räumliche Betroffenheit		
		
Priorität	Punktzahl: 2,88, <i>Ranking</i> :27/30	
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig
		Langfristig
		X
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre
		Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung		
Etwa ein Viertel der Personen in Hameln ist mehr als 65 Jahre alt. Dieser Anteil wird sich in den kommenden Jahren aufgrund des demographischen Wandels weiter erhöhen. Ältere Menschen sind gegenüber Hitze besonders anfällig. Gleichzeitig sind sie meist weniger mobil als jüngere Menschen, sodass sie ohne eigens geschaffene Aufenthaltsmöglichkeiten entlang der Wegeführung in ihrer Mobilität eingeschränkt werden. Sitzmöglichkeiten in verschatteten Bereichen auf öffentlichen Plätzen und entlang wichtiger Laufwege sind deshalb wichtig, um die Reichweite älterer Menschen zu erhöhen und das Zurücklegen von Wegen an Hitzetagen angenehmer zu gestalten. Neben älteren Menschen sind auch Kinder eine vulnerable Gruppe, für die besonders Spielplätze verschattet sein sollten. Verschattung kann durch Bäume, künstliche Verschattungselemente (z.B. Sonnensegel) oder bereits vorhandene Bauwerke erfolgen.		
Ziel(e) der Maßnahme		
Leitlinie 1: Hameln forciert eine wassersensible Stadtentwicklung und ist eine Schwammstadt. • Ziel 1.2: Hameln priorisiert den Ausbau von blau-grüner Infrastruktur als Ergänzung zu oder Ersatz von grauer Infrastruktur. Leitlinie 2: Hameln ist eine hitzeresistente Stadt. • Ziel 2.1: Stärkere Durchlüftung, Verschattung, Albedo und Verdunstung verbessern das Stadtklima und vermindern den urbanen Hitzeinseleffekt. • Ziel 2.2: Die Stadt Hameln ermöglicht allen Bürgerinnen und Bürgern dauerhaft den Zugang zu Grünflächen und stellt Trinkwasser sowie hitzegeschützte Aufenthaltsmöglichkeiten auf öffentlichen Grünflächen und Plätzen zur Verfügung. Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt. • Ziel 5.2: Bevölkerungsschutz und Gesundheitsinfrastruktur sind auf klimabedingte Schadenslagen vorbereitet. • Ziel 5.3: Bevölkerungsgruppen aller Altersstrukturen, Bildungshintergründe und Sprachfähigkeiten, mit besonderem Fokus auf vulnerable Menschen, sind zu möglichen Klimarisiken, angepasstem Verhalten während Hitze und Extremwetterereignissen sowie potenziellen Anpassungsmaßnahmen durch diverse Bildungsangebote und Informationsformate aufgeklärt.		
Angesprochene Zielgruppen		
Stadtverwaltung, Stadtgesellschaft		
Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung		
Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung		
Mitwirkende		
Kernverwaltung	Referat Wirtschaftsförderung und Öffentlichkeitsarbeit Fachbereich 1 Abteilung 27 Feuerwehr/Rettungswesen	

	Abteilung 43 Bauaufsicht Abteilung 46 Bauverwaltung und Grundstücksverkehr, Zentrale Vergabestelle Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz, Klimaanpassungsmanagement Abteilung 52 Verkehrsplanung, Straßenwesen Abteilung 53 Stadtgrün Abteilung 55 Betriebshof und Friedhöfe Abteilung 63 Familie und Soziales Koordinierungsstelle Quartiersentwicklung und Gemeinwesenarbeit „Hameln kann's“, Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung und Abteilung 63 Familie und Soziales
Öffentlich	Gesundheitsamt, Landkreis Hameln-Pyrmont Hameln Marketing und Tourismus GmbH Stadtwerke Hameln Weserbergland GmbH Abwasserbetriebe Weserbergland AöR
Stadtgesellschaft	Soziale Einrichtungen Seniorenrat Beirat für Menschen mit Behinderung Naturschutzverbände
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	
AP 1: Kartierung (1) Kartierung stark frequentierter Laufwege, Spielplätze und bereits vorhandener (verschatteter) Aufenthaltsmöglichkeiten mit besonderem Fokus auf Wege zwischen sozialen Einrichtungen und Nahversorgung (primär Supermärkte und Arztpraxen); auch Berücksichtigung von Verbindungswegen zu Erholungsflächen (z.B. Bürgergarten, Töneböns Teiche, Ada-Lessing-Park) (2) Umfrage in der Öffentlichkeit und sozialen Einrichtungen zur Feststellung der am häufigsten genutzten Laufwege (3) Priorisierung von Laufwegen, öffentlichen Plätzen und Spielplätzen zur zukünftigen Bereitstellung verschatteter Aufenthaltsmöglichkeiten basierend auf der Nutzungsintensität	• Kartierung durchgeführt
AP 2: Herstellung von Aufenthaltsmöglichkeiten und Verschattungsmaßnahmen (1) Basierend auf den Ergebnissen aus AP1 Entwicklung standortspezifischer Aufenthalts- und Verschattungsmaßnahmen; dabei besondere Berücksichtigung bereits vorhandener Infrastruktur (2) Maßnahmenumsetzung (3) Kooperation mit dem Gesundheitsamt Hameln-Pyrmont zur Integration in die Karte der kühlen Orte (siehe Steckbrief H3)	• Maßnahmen entwickelt • Maßnahmen umgesetzt • Maßnahmen in die Karte der kühlen Orte integriert (siehe Steckbrief H3)
Kostenschätzung	Nicht bezifferbar
Personal	Vorhandene Personalstellen sind ausreichend

Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	1. Förderprogramm: NKK – Natürlicher Klimaschutz in Kommunen, Fördermittelgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz; Ansprechpunkt: KfW Bankengruppe; Fördersumme: bis zu 90%
Wechselwirkungen und Synergien	
• ISEK 2030: Leitlinie 1 „Hameln ist eine Stadt für alle Menschen.“, Leitlinie 10 „Hameln forciert den klimaresilienten Stadtumbau und wird das klimaneutrale Zentrum des Weserberglandes.“ und Leitlinie 12 „Hameln bietet Alternativen zum Auto und ist mit der Region vernetzt.“ • Klimaschutzkonzept: Leitbild des Handlungsfeldes Mobilität • Bei Umsetzung von Begrünungsmaßnahmen mögliche Synergie mit Klimaschutz und Biodiversität • Fokus auf vulnerable Gruppen	
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030	
• SDG 3 Gesundheit und Wohlergehen: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern. • SDG 9 Industrie, Innovation und Infrastruktur: Widerstandsfähige Infrastruktur aufbauen, breitenwirksame und nachhaltige Industrialisierung fördern und Innovationen unterstützen. • SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten. • SDG 13 Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen.	
Langfristige Erfolgsindikatoren	
Bezeichnung und Einheit	• Anteil an Laufwegen im öffentlichen Raum mit sozialen Einrichtungen als Ausgangspunkt, die im Abstand von 500m verschattete Aufenthaltsmöglichkeiten bieten
Weitere Hinweise und Bemerkungen	

5.2.5 Gesundheit und Sensibilisierung

Bildungsangebote		H1	
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit			
Räumliche Betroffenheit			
Priorität	Punktzahl: 3,24, Ranking:15/30		
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig	Langfristig
	X		
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre	Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung			
<u>Schulung für Mitarbeitende der Verwaltung</u> Klimarisiken werden bislang nicht in Schulungen für städtische Mitarbeitende sowie Pädagoginnen und Pädagogen (z.B. im Rahmen von Gruppenleiterschulungen) thematisiert, weshalb eine stärkere Bewusstseinsbildung zu dem Thema durch die Abteilung Familie und Soziales gewünscht ist. Auch das Forstamt wünscht sich eine stärkere Integration von Klimaanpassungsthemen in die eigenen Umweltbildungsangebote. Da in der sozialen Arbeit der Stadtverwaltung häufig mit vulnerablen Gruppen - insbesondere Kindern - gearbeitet wird, bietet sich die Entwicklung eines Themenmoduls für Schulungen für Mitarbeitende der Stadtverwaltung sowie Pädagoginnen und Pädagogen mit einem Fokus auf Klimarisiken und klimaangepasstem Verhalten an. Dadurch werden die Teilnehmenden befähigt, die Themenfelder im Rahmen der eigenen Arbeit aufzugreifen und als Multiplikatorinnen und Multiplikatoren zu fungieren. Zentrale Themen wären: Risiken durch und richtiges Verhalten bei Hitze, Vektorkrankheiten/Allergien, Waldbrand, Schäden durch Trockenheit und schonender Umgang mit Ressourcen (z.B. Wasser). Ein weiteres Thema, an dem ein hohes Interesse besteht, ist klimabedingte Migration („Klimaflüchtlinge“). Die Mitarbeitenden der Stadtverwaltung werden durch eine entsprechende Schulung außerdem besser auf die zunehmende Bedeutung des Themas in der Öffentlichkeit vorbereitet. <u>Schulisches Bildungsmodul zur Notfallvorsorge</u> Für Gefahrenlagen (z.B. Hochwasser) gibt es etablierte Hinweise zu angemessenem Verhalten, die durch das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) bereitgestellt werden. Diese Hinweise sind in der Öffentlichkeit bislang kaum bekannt. Schulen bieten einen Raum, der für die Kommunikation dieses Themas geeignet ist. Entsprechend ist die Entwicklung eines Bildungsmoduls für den Schulunterricht geplant, in dem das Thema spielerisch und anschaulich sowie barrierefrei und in leichter Sprache vermittelt wird. Das Modul kann beispielsweise während geeigneter Projektwochen eingebracht werden. Zunächst ist die Entwicklung eines Moduls für Grundschulen vorgesehen. Sofern eine anschließende Evaluation das Projekt als erfolgreich ausweist, kann eine Erweiterung für höhere Klassenstufen erfolgen.			
Ziel(e) der Maßnahme			
Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen. • Ziel 4.3: Klimaanpassung ist in der ämterübergreifenden Zusammenarbeit verstetigt und wird in künftige Planungen und Konzepte integriert. Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt. • Ziel 5.3: Bevölkerungsgruppen aller Altersstrukturen, Bildungshintergründe und Sprachfähigkeiten, mit besonderem Fokus auf vulnerable Menschen, sind zu möglichen Klimarisiken, angepasstem Verhalten während Hitze und Extremwetterereignissen sowie			

potenziellen Anpassungsmaßnahmen durch diverse Bildungsangebote und Informationsformate aufgeklärt.	
Angesprochene Zielgruppen	
Stadtverwaltung, Pädagoginnen und Pädagogen, Schulen, Kitas	
Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung	
Klimaanpassungsmanagement	
Mitwirkende	
Kernverwaltung	Fachbereich 1 Referat Wirtschaftsförderung und Öffentlichkeitsarbeit Abteilung 13 Personalservice Abteilung 27 Feuerwehr/Rettungsdienst Abteilung 31 Bücherei und Kultur, Grünes Labor Abteilung 57 Forst Abteilung 61 Kindertagesbetreuung Abteilung 62 Schulen und Sport Abteilung 63 Familie und Soziales Koordinierungsstelle Quartiersentwicklung und Gemeinwesenarbeit „Hameln kann's“, Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung und Abteilung 63 Familie und Soziales
Öffentlich	Gesundheitsamt, Landkreis Hameln-Pyrmont
Stadtgesellschaft	Schulen Volkshochschule Kitas Beirat für Menschen mit Behinderung Inklusionsexpertinnen und -experten Sonderpädagoginnen und -pädagogen
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Meilensteine
AP 1: Schulung für Mitarbeitende der Verwaltung (1) Umfrage zur Erfassung der Informationsdefizite und -bedarfe durch städtische Mitarbeitende mit einem Fokus auf Pädagoginnen und Pädagogen der sozialen Arbeit und Umweltbildung (2) Entwicklung von Schulungsinhalten und -formaten mit einem Fokus auf interaktive Einbindung der Teilnehmenden (3) Integration in das interne Fortbildungsprogramm (4) Umsetzung der entwickelten Schulung(en) (5) Evaluation zur Zufriedenheit der Teilnehmenden mit Schulungsinhalten und -formaten nach jeder erfolgten Schulung; Ermittlung eventueller weiterer Informationsdefizite und -bedarfe (6) Regelmäßige Überarbeitung von Inhalten/Formaten der Schulung basierend auf den Evaluationsergebnissen	• Schulungsinhalte und -formate wurden entwickelt • 1. Schulung fand statt • Weitere Schulungen fanden statt
AP 2: Schulisches Bildungsmodul zur Notfallvorsorge (1) Abstimmung mit den Hamelner Grundschulen zu Interesse und Umsetzungsmöglichkeiten eines entsprechenden Bildungsmoduls (2) Gründung einer Projektgruppe zur Erarbeitung der gewünschten Inhalte	• Inhalte wurden mit Projektgruppe erarbeitet • Workshop mit Lehrpersonal fand statt

(3) Entwicklung von Modulinhalten und -formaten basierend auf etablierten Materialien (z.B. durch das BBK) und in Abstimmung mit der Abteilung Feuerwehr/ Rettungswesen mit einem Fokus auf interaktive Einbindung der Schülerinnen und Schüler		
(4) Workshop mit Lehrpersonal zu den Modulinhalten für die weitere Verwendung im Unterricht oder im Rahmen von Projektwochen; bei Bedarf praktische Vorstellung des Moduls durch das Klimaanpassungsmanagement in Schulen		
(5) Evaluation zur Zufriedenheit des Lehrpersonals mit Modulinhalten und -formaten; Ermittlung eventueller weiterer Informationsdefizite und -bedarfe		
(6) Bei Bedarf Überarbeitung von Inhalten/Formaten des Moduls basierend auf den Evaluationsergebnissen, anschließende Wiederholung von AP2.2 – AP2.6		
Kostenschätzung	Nicht bezifferbar	
Personal	Vorhandene Personalstellen sind ausreichend	
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	Nein	
Wechselwirkungen und Synergien		
ISEK: Leitlinie 4 „In Hameln wird Bildung für alle unterstützt“ und Leitlinie 10 „Hameln forciert den klimaresilienten Stadtumbau und wird das klimaneutrale Zentrum des Weserberglandes“.		
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030		
- SDG 4 Hochwertige Bildung: Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern. - SDG 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten.		
Langfristige Erfolgsindikatoren		
Bezeichnung und Einheit		- Anzahl erreichter Personen in Schulungen für Mitarbeitende der Verwaltung - Anzahl erreichter Schülerinnen und Schüler durch schulisches Bildungsmodul
Weitere Hinweise und Bemerkungen		

Gründachkataster				H2
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit				
				
Räumliche Betroffenheit				
				
Priorität	Punktzahl: 2,92, Ranking:25/30			
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig		Langfristig
	X			
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre		Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung				
Maßnahmen zur Verbesserung des Mikroklimas und Schwammstadtprinzips beziehen sich überwiegend auf Entsiegelung und Begrünung. Da Gebäude eine Flächenversiegelung darstellen, müssen Begrünungsmaßnahmen in die Gebäudestruktur integriert werden. Dachbegrünung ermöglicht diese Kombination. Dadurch werden Innen- und Außenraumklima verbessert, die Biodiversität erhöht und CO₂ gebunden. Gründächer dienen zudem als Retentionsraum bei Starkregen und können die Leistungsfähigkeit von Photovoltaikanlagen verbessern. Die Eignung des eigenen Daches für Begrünung, die möglichen Optionen zur Gestaltung des Gründaches sowie die daraus generierten standortspezifischen Vorteile sind Eigentümerinnen und –eigentümern im Regelfall nicht bekannt. Die Bereitstellung entsprechender Informationen in einem Gründachkataster unterstützt die Bürgerschaft bei der Entscheidung für ein Gründach und die Art der Gestaltung auf Basis quantitativer Berechnungen. Um diese Ansprüche zu erfüllen, sollte das Gründachkataster folgende Funktionen darstellen: (1) potenziellen Gründachfläche, (2) Eignung, (3) Neigung, (4) Einstrahlung und Verschattung für jede Dachseite, (5) Auswahl extensiver oder intensiver Begrünung, (6) Auswahl der Aufbaudicke, (7) Kostenschätzung der Begrünung, (8) Schätzung des Gewichts, (9) Empfehlung von Pflanzengesellschaften in Abhängigkeit von der Einstrahlung, (10) Rückhaltepotenzial, (11) Feinstaubreduktion, (12) CO₂-Bindung und (13) ein Wirtschaftlichkeitsrechner zur Berechnung möglicher Einsparungen (z.B. durch Regenwassergebühr). Das Gründachkataster soll zur Veröffentlichung in das öffentliche Geoinformationssystem (Bürger-GIS) der Stadtverwaltung integriert werden.				
Ziel(e) der Maßnahme				
Leitlinie 1: Hameln forciert eine wassersensible Stadtentwicklung und ist eine Schwammstadt. • Ziel 1.1: Hameln nähert sich einem naturnahen Wasserhaushalt an, der den Oberflächenabfluss verringert, Verdunstung und Versickerung fördert und die Wasserverfügbarkeit in Trockenzeiten sicherstellt. • Ziel 1.2: Hameln priorisiert den Ausbau von blau-grüner Infrastruktur als Ergänzung zu oder Ersatz von grauer Infrastruktur. Leitlinie 2: Hameln ist eine hitzeresistente Stadt. • Ziel 2.1: Stärkere Durchlüftung, Verschattung, Albedo und Verdunstung verbessern das Stadtklima und vermindern den urbanen Hitzeinseleffekt. Leitlinie 3: Die Umwelt der Stadt Hameln inklusive ihrer Ökosystemleistungen sind vor schädlichen Klimafolgen bestmöglich geschützt. • Ziel 3.3: Durch einen verringerten Oberflächenabfluss und einen gestärkten Wasserrückhalt ist die Qualität der natürlichen Gewässer auch während Trockenzeiten und nach Extremwetterereignissen bestmöglich geschützt. Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt. • Ziel 5.3: Bevölkerungsgruppen aller Altersstrukturen, Bildungshintergründe und Sprachfähigkeiten, mit besonderem Fokus auf vulnerable Menschen, sind zu möglichen Klimarisiken, angepasstem Verhalten während Hitze und Extremwetterereignissen sowie				

potenziellen Anpassungsmaßnahmen durch diverse Bildungsangebote und Informationsformate aufgeklärt.		
Angesprochene Zielgruppen		
Stadtgesellschaft		
Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung		
Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung, Sachgebiet Geoinformation		
Mitwirkende		
Kernverwaltung	Referat Wirtschaftsförderung und Öffentlichkeitsarbeit Abteilung 12 Digitalisierung und IT-Service Klimaanpassungsmanagement	
Öffentlich		
Stadtgesellschaft		
Arbeitspakete und Arbeitsschritte		Meilensteine
AP 1: Vergabe (1) Festlegung der gewünschten technischen Funktionen basierend auf der FLL Dachbegrünungsrichtlinie und Darstellung des Gründachkatasters als Webanwendung (2) Vergabeprozess (3) Erstellung des Gründachkatasters durch		- Funktionen und Anforderungen sind festgelegt - Vergabeprozess fand statt - Gründachkataster wurde erstellt
AP 2: Veröffentlichung des Gründachkatasters (1) Integration des Gründachkatasters in das öffentliche Geoinformationssystem (Bürger-GIS) (2) Erstellung einer Webseite zum Gründachkataster mit weiterführenden Informationen; Kombination mit der Webseite zur Klimaanpassung (7) Multimediale Bekanntmachung des Gründachkatasters (soziale Medien, Zeitung, Radio, Poster, etc.)		- Gründachkataster wurde in Webseite eingebettet - Gründachkataster wurde in Bürger-GIS eingebettet
Kostenschätzung	1.750€ pro Jahr	
Personal	Vorhandene Personalstellen sind ausreichend.	
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	Nein	
Wechselwirkungen und Synergien		
- ISEK: Leitlinie 6 „Hameln bietet attraktiven und bezahlbaren Wohnraum“, Leitlinie 10 „Hameln forciert den klimaresilienten Stadtumbau und wird das klimaneutrale Zentrum des Weserberglandes“ und Leitlinie 11 „Hameln gibt der Natur ihren Raum“. - Klimaschutzkonzept: Synergie mit dem Leitbild im Handlungsfeld Bauen und Wohnen (Reduktion der Flächenversiegelung) - Stärkung der Biodiversität und des Klimaschutzes durch Begrünung		
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030		
- SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten. - SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen. - SDG 15 Leben an Land: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodenverschlechterung stoppen und umkehren und den Biodiversitätsverlust stoppen.		
Langfristige Erfolgsindikatoren		
Bezeichnung und Einheit		Anzahl umgesetzter Dachbegrünungen pro Jahr nach Veröffentlichung des Katasters
Weitere Hinweise und Bemerkungen		

Karte der kühlen Orte		H3
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit		
		
Räumliche Betroffenheit		
		
Priorität	Punktzahl: 3,52, <i>Ranking</i> :10/30	
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig
	X	
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung		
Durch den urbanen Wärmeineffekt betrifft Hitze verdichtete und versiegelte Siedlungsräume besonders stark. Da sich in diesen Bereichen die meisten Menschen aufhalten, ist hier der Bedarf an Abkühlungsmöglichkeiten am höchsten. Das ist besonders dann der Fall, wenn Menschen im privaten Wohnumfeld, beispielsweise in einer Dachgeschosswohnung ohne Garten, die Möglichkeit zur Abkühlung fehlt. Eine Karte der kühlen Orte stellt Innen- und Außenräume dar, die öffentlich zugänglich sind und zur kostenfreien Abkühlung aufgesucht werden können. Die Karte kann sowohl von der Bürgerschaft als auch von Touristinnen und Touristen genutzt werden. Barrierefreiheit und leichte Sprache werden bei der Entwicklung der Maßnahmeninhalte berücksichtigt. Das Gesundheitsamt Hameln-Pyrmont plant im Rahmen der Hitzevorsorge bereits eine Karte der kühlen Orte für den gesamten Landkreis. Das Projekt findet in Zusammenarbeit mit Smart City statt. Das Klimaanpassungsmanagement der Stadt Hameln wird mit dem Gesundheitsamt im Rahmen des Klimaanpassungskonzepts kooperieren, Daten für das Stadtgebiet anhand der Stadtklima- und Betroffenheitsanalyse bereitstellen, bei der Abfrage von Einrichtungen unterstützen und die Karte der kühlen Orte bewerben.		
Ziel(e) der Maßnahme		
Leitlinie 2: Hameln ist eine hitzeresistente Stadt. - Ziel 2.2: Die Stadt Hameln ermöglicht allen Bürgerinnen und Bürgern dauerhaft den Zugang zu Grünflächen und stellt Trinkwasser sowie hitzegeschützte Aufenthaltsmöglichkeiten auf öffentlichen Grünflächen und Plätzen zur Verfügung. Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt. - Ziel 5.3: Bevölkerungsgruppen aller Altersstrukturen, Bildungshintergründe und Sprachfähigkeiten, mit besonderem Fokus auf vulnerable Menschen, sind zu möglichen Klimarisiken, angepasstem Verhalten während Hitze und Extremwetterereignissen sowie potenziellen Anpassungsmaßnahmen durch diverse Bildungsangebote und Informationsformate aufgeklärt.		
Angesprochene Zielgruppen		
Stadtgesellschaft, Soziale Einrichtungen, Tourismus		
Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung		
Gesundheitsamt, Landkreis Hameln-Pyrmont		
Mitwirkende <i>Anmerkung: Die Inhalte werden durch das Gesundheitsamt des Landkreises Hameln-Pyrmont entwickelt. Smart City und das Klimaanpassungsmanagement der Stadt Hameln unterstützen das Gesundheitsamt bei der Umsetzung der Karte der kühlen Orte. Alle weiteren aufgeführten Mitwirkenden sind potenzielle Partner bei der Verbreitung der Karte.</i>		
Kernverwaltung	Referat Wirtschaftsförderung und Öffentlichkeitsarbeit Fachbereich 6	

	Abt. 27 Feuerwehr und Rettungsdienst Abteilung 31 Bücherei und Kultur, Grünes Labor Klimaanpassungsmanagement Koordinierungsstelle Quartiersentwicklung und Gemeinwesenarbeit „Hameln kann's“, Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung und Abteilung 63 Familie und Soziales
Öffentlich	Amt 31.9 Sozialraumkoordination, Landkreis Hameln- Pyrmont Amt 51 Wirtschaftsförderung/ Regionale Entwicklung/ ÖPNV und Klimaschutz, Landkreis Hameln-Pyrmont Amt 90.1 Stabstelle Landrat, Pressestelle, Landkreis Hameln-Pyrmont Smart City, Landkreis Hameln-Pyrmont Flecken-, Städte- und Gemeindeverwaltungen Hameln Marketing und Tourismus GmbH
Stadtgesellschaft	Soziale Einrichtungen Seniorenrat Beirat für Menschen mit Behinderungen
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	
Meilensteine	
AP 1: Festlegung der Parameter und Identifikation kühler Orte (1) Abstimmung zu Parametern, die auf der Karte der kühlen Orte dargestellt werden sollen, zwischen Gesundheitsamt und Klimaanpassungsmanagement (2) Identifikation geeigneter kühler Orte (z.B. kommunale Einrichtungen, Museen, Kirchen, soziale Einrichtungen, Bibliotheken, Galerien, Geschäfte, Kinos, Parkanlagen, Wald, Spielplätze, Orte am Wasser, Schwimmbäder) (3) Klärung der datenschutzrechtlichen Bedingungen zur Darstellung der kühlen Orte und zusätzlicher Informationen sowie regelmäßiger Abfragen (z.B. zur Aktualität des Ortes) an Verantwortliche der einzelnen Orte (4) Über Landkreis-GIS Anfrage an Verantwortliche potenziell geeigneter Orte, ob diese in Karte integriert werden können (5) Öffentliche Kampagne zur Sammlung weiterer geeigneter kühler Orte durch die Bevölkerung, anschließend Prüfung der Eignung durch Gesundheitsamt oder Klimaanpassungsmanagement der Stadt Hameln (bei Lage im Hamelner Stadtgebiet)	• Liste kühler Orte erstellt • Öffentliche Kampagne durchgeführt
AP 2: Erstellung der Karte der kühlen Orte (1) Visuelle Ausarbeitung der Karte der kühlen Orte durch Smart City (2) Integration zusätzlicher Informationen: Adresse, Öffnungszeiten, Barrierefreiheit, Vorhandensein von Sitzmöglichkeiten/sanitäre Einrichtungen, Trinkbrunnen, ggf. Fotos (3) Verbindung der Karte der kühlen Orte mit Stationen des Projekts Refill Deutschland (4) Integration der Karte der kühlen Orte in die Landkreis-App	• Karte der kühlen Orte erstellt • Verbindung der Karte der kühlen Orte mit Stationen des Projekts Refill Deutschland

(5) Zugang zur Bearbeitung der Karte der kühlen Orte für das Gesundheitsamt Hameln-Pyrmont		
AP 3: Controlling (1) Einmal jährlich automatisierte Anfrage an hinterlegte Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner der einzelnen kühlen Orte, ob diese noch aktuell sind und weiterhin auf der Karte dargestellt werden dürfen (2) Einmal jährlich öffentlicher Aufruf zur Integration zusätzlicher kühler Orte, ggf. Überprüfung der Vorschläge und Integration in Karte der kühlen Orte		• Automatisiertes Abfragetool erarbeitet • Automatisiertes Aufruftool generiert
AP 4: Öffentlichkeitsarbeit (1) Veröffentlichung der Karte der kühlen Orte über die Webseiten des Gesundheitsamtes Hameln-Pyrmont und der Stadt Hameln, zusätzliche Aktivierung anderer kommunaler Verwaltungen im Landkreis (2) Bewerbung der Karte der kühlen Orte über Printmedien, soziale Medien, Radio etc. (3) Informationskampagne in Kooperation mit relevanten Akteuren, z.B. der Hameln Marketing und Tourismus GmbH		• Karte wurde beworben • Flyer wurde erstellt
Kostenschätzung	Nicht bezifferbar	
Personal	Vorhandene Personalstellen sind ausreichend	
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	Nein	
Wechselwirkungen und Synergien		
• Kooperation zwischen dem Gesundheitsamt Hameln-Pyrmont, dem Klimaanpassungsmanagement der Stadt Hameln, und dem landkreisweiten Projekt „Hameln-Pyrmont goes Smart – City“		
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030		
• SDG 3 Gesundheit und Wohlergehen: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern • SDG 6 Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen: Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten		
Langfristige Erfolgsindikatoren		
Bezeichnung und Einheit		• Anteil an Wohngebäuden mit kühlen Orten in maximal 500m fußläufiger Entfernung
Weitere Hinweise und Bemerkungen		

Methodisch vielfältige und spielerische Vermittlung von Klimaanpassung in der Förderung von Kindern, Jugendlichen und Familien			H4
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit			
			
Räumliche Betroffenheit			
			
Priorität	Punktzahl: 2,96, <i>Ranking</i> :23/30		
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig	Langfristig
	X		
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre	Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung			
Ein Großteil der Klimaanpassungsmaßnahmen, die sich an die Öffentlichkeit richten, haben Erwachsene als Zielgruppe. Kinder und Jugendliche sind allerdings überdurchschnittlich stark durch Klimafolgen betroffen. Eine leicht verständliche und spielerische Vermittlung von Klimafolgen und guten Verhaltensweisen, beispielsweise bei extremer Hitze, sollte deshalb in einem ganzheitlichen Ansatz zur Klimaanpassung berücksichtigt werden. Für die Entwicklung geeigneter Projekte ist eine Zusammenarbeit zwischen dem Klimaanpassungsmanagement und der Abteilung Familie und Soziales vorgesehen. Auch eine Beteiligung von Werkstudentinnen und Werkstudenten ist denkbar. Eine mögliche Projektidee wäre beispielsweise die Entwicklung eines Bilderbuches mit Klappen, das zunächst ein Stadtbild ohne Klimaanpassungsmaßnahmen und mit entsprechenden negativen Klimafolgen und anschließend ein resilientes Stadtbild mit umgesetzten Klimaanpassungsmaßnahmen visualisiert. Eine weitere mögliche Projektidee wäre die Entwicklung von Comics, die gute Verhaltensweisen an Hitzetagen aufzeigen. Es ist sinnvoll, die entwickelten Projekthinhalte in weitere Sprachen zu übersetzen, um die Reichweite zu erhöhen. Weiterhin ist eine Zusammenarbeit mit dem Gesundheitsamt im Rahmen des Steckbriefes H6 anzustreben.			
Ziel(e) der Maßnahme			
Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen. • Ziel 4.3: Klimaanpassung ist in der ämterübergreifenden Zusammenarbeit verstetigt und wird in künftige Planungen und Konzepte integriert. Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt. • Ziel 5.3: Bevölkerungsgruppen aller Altersstrukturen, Bildungshintergründe und Sprachfähigkeiten, mit besonderem Fokus auf vulnerable Menschen, sind zu möglichen Klimarisiken, angepasstem Verhalten während Hitze und Extremwetterereignissen sowie potenziellen Anpassungsmaßnahmen durch diverse Bildungsangebote und Informationsformate aufgeklärt.			
Angesprochene Zielgruppen			
Stadtgesellschaft, besonders Kinder, Jugendliche und Familien			
Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung			
Abteilung 63 Familie und Soziales			
Mitwirkende			
Kernverwaltung		Fachbereich 1 Referat Wirtschaftsförderung und Öffentlichkeitsarbeit Abteilung 31 Bücherei und Kultur, Grünes Labor Abteilung 61 Kindertagesbetreuung	

	Abteilung 62 Schulen und Sport Klimaanpassungsmanagement Koordinierungsstelle Quartiersentwicklung und Gemeinwesenarbeit „Hameln kann’s“, Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung und Abteilung 63 Familie und Soziales
Öffentlich	Gesundheitsamt, Landkreis Hameln-Pyrmont
Stadtgesellschaft	Soziale Einrichtungen Kinder- und Jugendgruppen BNE-Beauftragte der Schulen Inklusionsexpertinnen und –experten Lebenshilfe Hameln-Pyrmont e.V.
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	
Meilensteine	
AP 1: Projektentwicklung (1) Erfassung von Projektideen unter Beteiligung der Öffentlichkeit mit „Familie im Zentrum“ (FIZ) als Ausgangspunkt (2) Auswahl des Projektes/der Projekte mit dem höchsten Interesse durch die beteiligten Bürgerinnen und Bürger aus AP1.1	• Workshop mit Fachämtern und Öffentlichkeit durchgeführt • Projektauswahl erfolgt und Interessierte gewonnen
AP 2: Projektumsetzung und Öffentlichkeitsarbeit (1) Ausarbeitung des Projektes/der Projekte in Zusammenarbeit zwischen Abteilung 63 Familie und Soziales, dem Klimaanpassungsmanagement und interessierten Bürgerinnen und Bürgern mit einem Fokus auf Beteiligung von Kindern und Jugendlichen aus AP1.1 Berücksichtigung von Barrierefreiheit und leichter Sprache. (2) Je nach Projekt Beauftragung eines Dienstleisters (z.B. für visuelle Ausarbeitung und Druck) (3) Vorstellung des Projektes/der Projekte im FIZ, ggf. auch in weiteren öffentlichen Räumen (z.B. Regenbogen, Quartiersmanagement) (4) Bekanntmachung des Projektes/der Projekte über die Webseite des FIZ, die städtische Webseite zur Klimaanpassung und durch multimediale Verbreitung (soziale Medien, Zeitung, Radio, Poster, gedruckte Materialien etc.) unter Einbezug sozialer Einrichtungen, Schulen, Kitas, Hochschulen und weiterer Akteurinnen und Akteure der Öffentlichkeitsarbeit	• Projekte durchgeführt • Ergebnisse visualisiert
AP 3: Evaluation und Fortführung (1) Entwicklung von Indikatoren zur Messung des Projekterfolgs (2) Evaluation des Projekterfolgs anhand der Indikatoren aus AP3.1 (3) Öffentliche Ermittlung weiterer Informationsbedarfe zu den Themen Klimafolgen und Klimaanpassung (4) Ggf. Fortführung der Projektentwicklung (<i>Anmerkung: Dies bedeutet eine Wiederholung der Arbeitspakete 1 bis 3</i>)	• Projektindikatoren festgelegt • Projekte evaluiert
Kostenschätzung	Nicht bezifferbar
Personal	Vorhandene Personalstellen sind ausreichend.

Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	(5) Förderprogramm und Fördermittelgeber: Niedersächsische Bingo-Umweltstiftung, Förderbereich Umwelt- und Naturschutz; Fördersumme: bis zu 85% <i>Anmerkung: Nur bei einem direkten Naturbezug des Projekts</i>
Wechselwirkungen und Synergien	
• ISEK: Leitlinie 3 „Die Interessen von Kindern und Jugendlichen werden in Hameln besonders beachtet“, Leitlinie 4 „In Hameln wird Bildung für alle unterstützt“ und Leitlinie 10 „Hameln forciert den klimaresilienten Stadtumbau und wird das klimaneutrale Zentrum des Weserberglandes“. • Klimaschutzkonzept: Leitbild des Handlungsfeldes „Bildung und Kommunikation“	
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030	
• SDG 4 Hochwertige Bildung: Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern. • SDG 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten.	
Langfristige Erfolgsindikatoren	
Bezeichnung und Einheit	• Anzahl erreichter Personen
Weitere Hinweise und Bemerkungen	

Monitoring-Strategie zu gesundheitsschädlichen Organismen		H5
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit		
		
Räumliche Betroffenheit		
-		
Priorität	Punktzahl: 2,92, <i>Ranking</i> :26/30	
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig
		Langfristig
		X
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre
		Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung		
Aufgrund von Klimaveränderungen und Einschleppung breiten sich zunehmend Arten aus, die ein hohes Allergiepotezial aufweisen oder Vektoren für Krankheiten sein können. Darunter fallen beispielsweise Ambrosia, Spinner-Arten, Stechmücken und Zecken. Gleichzeitig verlängert sich aufgrund der phänologischen Veränderungen deren Aktivitätszeitraum und die Pollenflugsaison. Während allgemein bekannte gesundheitsschädliche invasive Arten bislang nicht nachweislich in Hameln auftreten, schreitet die Ausbreitung zunehmend auch in den angrenzenden Regionen voran. Es ist wahrscheinlich, dass sich diese Arten langfristig auch in Hameln etablieren werden. Eine systematische Erfassung invasiver gesundheitsschädlicher Arten findet nur vereinzelt auf Bundes- und Landesebene statt. Die Daten sind teilweise zudem stark veraltet. Entsprechend betont das Umweltbundesamt (2016) die Notwendigkeit, ein Monitoring-System zur Erfassung dieser Arten zu entwickeln, das auf einer Kartierung von Indikator-Arten basiert. Obwohl noch keine konkreten Vorgaben auf Landesebene vorliegen, erachten die Untere Naturschutzbehörde und das Klimaanpassungsmanagement die Entwicklung einer Monitoring-Strategie für erforderlich, um frühzeitig das Auftreten potenziell gesundheitsschädlicher Arten zu erfassen und Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung zu treffen. Informationsmaterialien für die Bevölkerung sollen Barrierefreiheit und eine Übersetzung in leichte Sprache berücksichtigen.		
Ziel(e) der Maßnahme		
Leitlinie 3: Die Umwelt der Stadt Hameln inklusive ihrer Ökosystemleistungen sind vor schädlichen Klimafolgen bestmöglich geschützt. • Ziel 3.1: Hameln stärkt klimaresiliente Forst- und Grünflächen und unterstützt dabei nach Möglichkeit den Erhalt oder die Verbesserung der ökologischen heimischen Vielfalt. Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt. • Ziel 5.1: Personen, Güter und Infrastruktur sind vor Schäden durch Klimafolgen bestmöglich geschützt und der Verkehrsfluss ist sichergestellt.		
Angesprochene Zielgruppen		
Naturschutzbehörden von Stadt Hameln und Landkreis, Stadtgesellschaft, Naturschutzverbände, Gesundheitswesen, Soziale Einrichtungen		
Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung		
Abteilung 51 Untere Naturschutzbehörde		
Mitwirkende		
Kernverwaltung	Referat Wirtschaftsförderung und Öffentlichkeitsarbeit Fachbereich 1 Abteilung 31 Bücherei und Kultur, Grünes Labor Abteilung 57 Forst Klimaanpassungsmanagement	
Öffentlich	Gesundheitsamt und Naturschutzamt, Landkreis Hameln-Pyrmont	

Stadtgesellschaft	Soziale Einrichtungen Arztpraxen	
Arbeitspakete und Arbeitsschritte		Meilensteine
AP 1: Identifikation relevanter Arten (1) Zusammenstellung einer Übersicht zu potenziell allergieauslösenden, krankheitsübertragenden oder giftigen Tier-, Pflanzen- und Pilzarten, deren Ausbreitung und Etablierung im Rahmen des Klimawandels oder durch Verschleppung in Hameln möglich ist (2) Entwicklung einer Kartierungsmethode zur Erfassung von relevanten Arten (3) Entwicklung einer Methode zur Meldung relevanter Arten durch Privatpersonen; Integration der Methode in die städtische Mängel-App (4) Regelmäßige Evaluation und Ergänzung der Übersicht		• Methode zu Kartierung und Meldung entwickelt • Liste zu allen relevanten potenziell gesundheitsschädlichen Arten erstellt
AP 2: Entwicklung der Monitoring-Strategie (1) Entwicklung einer Monitoring-Strategie, zugeschnitten auf die spezifischen Eigenschaften der einzelnen identifizierten Arten. Nutzung der bereits bestehenden Management- und Maßnahmenpläne des NLWKN. Es soll überprüft werden, ob die Bevölkerung, Naturschutzverbände und weitere Akteurinnen und Akteure in die Strategie einbezogen werden können. (2) Integration der bundes- und landesweiten Datenbanken in die Monitoring-Strategie und Übertragung der erfassten Arten in die jeweiligen Datenbanken (3) Regelmäßige Evaluation und Überarbeitung der Monitoring-Strategie bei Aufnahme neuer Arten		• Monitoring-Strategie erarbeitet
AP 3: Entwicklung von Maßnahmen bei Auftreten relevanter Arten (1) Entwicklung geeigneter Gegenmaßnahmen, die bei Auftreten einer Art ergriffen werden können, um die Ausbreitung der Art zu verhindern und den gesundheitlichen Folgen entgegenzuwirken (2) Sofern Maßnahmen ergriffen werden: Regelmäßige Überprüfung der Wirksamkeit und ggf. Überarbeitung der Maßnahmen (3) Regelmäßige Evaluation und Überarbeitung der Maßnahmen bei Aufnahme neuer Arten		• Liste mit möglichen Gegenmaßnahmen wurde entwickelt
AP 4: Informationskampagne zur Information und Integration der Bevölkerung (1) Veröffentlichung der Methode zur Meldung relevanter Arten durch Privatpersonen auf der Webseite der Stadt Hameln (2) Kampagne zum Aufruf der Bevölkerung zur Beteiligung am Monitoring über mindestens einen öffentlichen Workshop, eine Vorstellung während der Umwelttage, durch Einbeziehung des Grünen Labors und über lokale Zeitungen und Radiosender		• Methode zur Meldung durch Privatpersonen und der Monitoring-Strategie auf der Webseite der Stadt veröffentlicht
AP 5: Prävention (1) Evaluation erfolgreicher präventiver Maßnahmen zu sich potenziell nach Hameln ausbreitenden Arten in anderen Kommunen, Städten und Bundesländern und Prüfung auf Übertragbarkeit der präventiven Maßnahmen		• Liste mit möglichen vorsorgenden und umsetzbaren Maßnahmen erstellt

(2) Förderung des heimischen Vogelvorkommens durch Habitatschaffung und –vernetzung und Schutz von Brut- und Nahrungsgebieten, um den Druck auf Spinner-Arten und Mücken zu stärken	
Kostenschätzung	Nicht bezifferbar
Personal	0,2 Personalstellen <i>Es besteht die Möglichkeit, dass das Arbeitsvolumen aufgrund einer schnelleren Ausbreitung relevanter Organismen zunimmt. Dann sollte der genehmigte Stellenanteil entsprechend erhöht werden.</i>
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	Nein
Wechselwirkungen und Synergien	
• Unterstützung vorhandener Datenbanken, zum Beispiel des Mückenatlasses • Schutz der heimischen Biodiversität	
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030	
• SDG 3 Gesundheit und Wohlergehen: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern • SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen • SDG 15: Leben an Land: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern	
Langfristige Erfolgsindikatoren	
Bezeichnung und Einheit	• Plattform zur Meldung durch Privatpersonen sowie Monitoring-Strategie sind auf der Webseite der Stadt Hameln verstetigt • Nach Erfassung einer relevanten Art im Stadtgebiet: Im Vorjahresvergleich: (1) abnehmender Befall pro 100 Bäume für baumbefallende Arten (z.B. Spinner- und Baumpilzarten), (2) abnehmendes Vorkommen pro km² für flächig auftretende Arten (z.B. Mücken, Zecken) und (3) Rückgang aufgetretener Fälle von vektorübertragenen Krankheiten.
Weitere Hinweise und Bemerkungen	Es wird erwartet, dass zu diesem Thema langfristig neue Vorgaben durch das Land erlassen werden, die anschließend in diese Maßnahme integriert werden müssen.

Zielgruppenorientierte Öffentlichkeitsarbeit zu gesundheitlichen Auswirkungen durch Klimafolgen		H6
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit		
		
Räumliche Betroffenheit		
		
Priorität	Punktzahl: 3,32, <i>Ranking</i> :14/30	
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig
		Langfristig
		X
	Bis drei Jahre	Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung		
Klimafolgen haben einen direkten Einfluss auf die menschliche Gesundheit. Besonders länger anhaltende Hitzeperioden haben einen markanten Einfluss auf Morbidität und Mortalität. Vulnerable Gruppen, z.B. Schwangere, Ältere, Kleinkinder und sozioökonomisch benachteiligte oder vorerkrankte Menschen sind besonders stark betroffen. Weiterhin sorgen ein Anstieg der Durchschnittstemperatur, Niederschlagsverschiebungen und eine Veränderung der Phänologie für eine bundesweite Ausbreitung allergieauslösender und Vektorkrankheiten übertragender Arten. Um die Bevölkerung über die Gesundheitsrisiken und ein schützendes Verhalten aufzuklären, plant das Gesundheitsamt die Erstellung und Verbreitung zielgruppenspezifischer und multimedialer Informationsmaterialien zu den oben genannten Themen. Dabei wird bereits bestehendes Informationsmaterial, beispielsweise von der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, dem Umweltbundesamt oder dem Robert Koch Institut, in die Entwicklung öffentlichkeitswirksamer Projekte integriert. Einrichtungen des Gesundheits-, Sozial und Bildungswesens können bei der Verbreitung des Informationsmaterials oder der Umsetzung von Informationskampagnen unterstützen. Da bereits abzusehen ist, dass eine zunehmende Hitzebelastung auch das Weserbergland betrifft, wird eine Aufklärung der Bevölkerung zu hitzeangepasstem Verhalten und möglichen Anpassungsmaßnahmen eine zentrale Rolle spielen. Im Rahmen des Projekts „Hot and HaPy“ der Gesundheitsregion Hameln-Pyrmont ist entsprechend die Entwicklung eines einrichtungs- und bevölkerungsbezogenen Hitzemaßnahmenpakets vorgesehen, das einen besonderen Fokus auf vulnerable Bevölkerungsgruppen legen wird. Die Gesundheitsvorsorge im Rahmen der Tätigkeiten des Gesundheitsamtes bezieht sich auf den gesamten Landkreis Hameln-Pyrmont, inklusive der Stadt Hameln. Die Stadtverwaltung Hameln wird auf Anfrage mit dem Gesundheitsamt kooperieren, das Gesundheitsamt bei der Verbreitung von Informationsmaterialien unterstützen und bereitgestellte Materialien zu Aufklärungszwecken im Themenfeld der Klimaanpassung verwenden.		
Ziel(e) der Maßnahme		
Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen. • Ziel 4.3: Klimaanpassung ist in der ämterübergreifenden Zusammenarbeit verstetigt und wird in künftige Planungen und Konzepte integriert. Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt. • Ziel 5.3: Bevölkerungsgruppen aller Altersstrukturen, Bildungshintergründe und Sprachfähigkeiten, mit besonderem Fokus auf vulnerable Menschen, sind zu möglichen Klimarisiken, angepasstem Verhalten während Hitze und Extremwetterereignissen sowie potenziellen Anpassungsmaßnahmen durch diverse Bildungsangebote und Informationsformate aufgeklärt.		
Angesprochene Zielgruppen		

Stadtgesellschaft, Soziale und gesundheitliche Einrichtungen		
Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung		
Gesundheitsamt, Landkreis Hameln-Pyrmont		
Mitwirkende <i>Anmerkung: Die Inhalte werden durch das Gesundheitsamt des Landkreises Hameln-Pyrmont entwickelt. Die hier aufgeführten Mitwirkenden sind potenzielle Partner bei der Verbreitung der Informationsangebote und –materialien.</i>		
Kernverwaltung	Referat Wirtschaftsförderung und Öffentlichkeitsarbeit Fachbereich 6 Abt. 27 Feuerwehr und Rettungsdienst Abteilung 31 Bücherei und Kultur, Grünes Labor Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz, Untere Naturschutzbehörde Klimaanpassungsmanagement Kordinierungsstelle Quartiersentwicklung und Gemeinwesenarbeit „Hameln kann’s“, Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung und Abteilung 63 Familie und Soziales	
Öffentlich	Amt 24 Feuerwehr/Katastrophenschutz/Rettungsdienst, Landkreis Hameln-Pyrmont Amt 31.9 Sozialraumkoordination, Landkreis Hameln-Pyrmont Amt 51 Wirtschaftsförderung/ Regionale Entwicklung/ ÖPNV und Klimaschutz, Landkreis Hameln-Pyrmont Amt 90.1 Stabstelle Landrat, Pressestelle, Landkreis Hameln-Pyrmont Smart City, Landkreis Hameln-Pyrmont Flecken-, Städte- und Gemeindeverwaltungen Hameln Marketing und Tourismus GmbH	
Stadtgesellschaft	Soziale und gesundheitliche Einrichtungen Arztpraxen Seniorenrat Senioren- und Pflegestützpunkt Beirat für Menschen mit Behinderungen Radio aktiv	
Arbeitspakete und Arbeitsschritte		Meilensteine
AP 1: Identifikation von Informationsdefiziten (1) Erhebung von Informationsbedarfen zu gesundheitsbeeinträchtigenden Klimafolgen in sozialen Einrichtungen und der Bevölkerung mit spezifischem Fokus auf vulnerable Gruppen und eventuelle kulturelle und sprachliche Barrieren (2) Priorisierung der erhobenen Informationsbedarfe anhand der Häufigkeit des identifizierten Informationsdefizits und der Wirksamkeit potenzieller Informationsangebote hinsichtlich einer möglichen Reduzierung gesundheitlicher Auswirkungen durch Klimafolgen		Liste mit priorisierten Themen für Informationsangebote
AP 2: Entwicklung zielgruppenspezifischer Informationsangebote		Zielgruppenspezifische Informationsmaterialien erstellt

(1) Entwicklung einer Strategie zur Beteiligung relevanter Akteurinnen / Akteure für die zu entwickelnden Informationsangebote zu relevanten Klimafolgen (z.B. Anpassung von Medikamenten, Verhalten bei Hitze, Umgang mit hochallergischen Arten). (2) Gemeinsame Entwicklung zielgruppenspezifischer Informationsangebote unter Berücksichtigung bereits vorhandener Materialien und Kampagnen auf Bundes- und Landesebene oder in anderen Kommunen und Landkreisen		
AP 3: Entwicklung eines Hitzemaßnahmenpakets (1) Identifikation hitzespezifischer Vulnerabilitäten für verschiedene Bevölkerungsgruppen sowie soziale und gesundheitliche Einrichtungen (2) Entwicklung von vorsorgenden Maßnahmen für die jeweiligen Bevölkerungsgruppen und Einrichtungen (3) Integration der Maßnahmen in die Schutzpläne (falls vorhanden) der sozialen Einrichtungen		• Hitzemaßnahmenpaket entwickelt
AP 4: Verbreitung/Umsetzung der Informationsangebote (1) Aktivierung von Akteurinnen und Akteuren, die bei der Verbreitung/Umsetzung unterstützen können. (2) Multimediale Verbreitung der Informationsangebote (soziale Medien, Zeitung, Radio, Poster, gedruckte Materialien etc.) unter Einbezug sozialer Einrichtungen, Schulen, Kitas, Hochschulen und weiterer Akteurinnen und Akteure der Öffentlichkeitsarbeit. (3) Vorstellung der Informationsangebote z.B. auf Veranstaltungen (4) Ggf. Umsetzung der Informationskampagnen für die spezifischen Zielgruppen in Kooperation mit den relevanten Akteurinnen und Akteuren		• Informationskampagne durchgeführt
AP 5: Evaluation und Weiterentwicklung der Informationsangebote (1) Evaluation zur Wirksamkeit und Akzeptanz der Informationsangebote durch die Zielgruppe(n) (2) Ggf. Weiterentwicklung der Informationsangebote, um Verbesserungsvorschläge zu integrieren (3) Ggf. Ausweitung der Informationsangebote für weitere Zielgruppen (4) Bei Umsetzung von Schritt 2 oder 3: Wiederholung von Schritt 1		• Evaluation der Informationskampagne erfolgt
Kostenschätzung	Nicht bezifferbar	
Personal	Vorhandene Personalstellen sind ausreichend	
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	Nein	
Wechselwirkungen und Synergien		
• Projekt „Hot and HaPy“ der Gesundheitsregion Hameln-Pyrmont, das die Erstellung eines Hitzemaßnahmenpakets einleitet. • ISEK 2030: Leitlinie 10 „Hameln forciert den klimaresilienten Stadtumbau und wird das klimaneutrale Zentrum des Weserberglandes“ Ziel 10.1, Projekt P10 „Kinder- und Erwachsenenbildung.“ • Klimaschutzkonzept Maßnahme B1: „Tue Gutes und rede darüber!“		
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030		
• SDG 3 Gesundheit und Wohlergehen: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern		

SDG 4 Hochwertige Bildung: Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern	
Langfristige Erfolgsindikatoren	
Bezeichnung und Einheit	Anzahl erreichter Personen pro Jahr
Weitere Hinweise und Bemerkungen	

6. Verstetigungsstrategie

Klimaanpassung wurde in den letzten Jahren zunehmend durch rechtliche Regelwerke berücksichtigt. 2011 wurde das Baugesetzbuch (BauGB) novelliert, wobei der Klimaanpassung ein höherer Stellenwert in der Bauleitplanung eingeräumt wurde. Ein Ausschnitt aus §1 Absatz 5 des BauGB besagt:

Sie [Bauleitpläne] sollen dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung, zu fördern.

Absatz 6.7a konkretisiert diese Formulierung wie folgt:

Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind insbesondere zu berücksichtigen: die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen [...]

Darüber hinaus wurde die Klimaanpassung auch in §171a Absatz 3.1 zu Stadtumbaumaßnahmen integriert:

Stadtumbaumaßnahmen dienen dem Wohl der Allgemeinheit. Sie sollen insbesondere dazu beitragen, dass die Siedlungsstruktur den Erfordernissen der Entwicklung von Bevölkerung und Wirtschaft sowie den allgemeinen Anforderungen an den Klimaschutz und die Klimaanpassung angepasst wird [...]

Damit schafft das Baugesetzbuch eine verpflichtende Grundlage für die Berücksichtigung von Belangen der Klimaanpassung in der städtischen Bauleitplanung. Im Juli 2024 trat zudem das bundesweite Klimaanpassungsgesetz (KAnG) in Kraft, das die Erstellung von Klimaanpassungskonzepten und deren Umsetzung auf Gemeinde- oder Kreisebene und ein Berücksichtigungsgebot für Klimaanpassung bei Planungen und Entscheidungen durch Träger öffentlicher Aufgaben vorschreibt.

Es gibt weitere rechtliche Instrumente, die generelle Vorgaben zur städtebaulichen und landschaftlichen Entwicklung machen, allerdings nicht verpflichtend sind. Das Landes-

Raumordnungsprogramm (LROP) Niedersachsen betont die Freihaltung klimaökologisch bedeutsamer Flächen. Darunter fallen u.a. Kaltluftschneisen im Umfeld von Siedlungsbereichen und Retentionsräume für den Hochwasserschutz. Das LROP betont außerdem, dass Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung nach den regionalen Erfordernissen und Gegebenheiten zu bestimmen sind. Darauf aufbauend arbeitet das Regionale Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Hameln-Pyrmont regionalspezifische Ziele für die Entwicklung der räumlichen Struktur des Landkreises heraus, in denen die Berücksichtigung der Klimaanpassung in der städtebaulichen Nachverdichtung sowie die Sicherung klimaökologisch bedeutsamer und durch Klimafolgen gefährdeter Flächen aufgeführt werden. U.a. heißt es unter RROP 4.2 01.3:

Unvermeidbare Folgen des Klimawandels sollen durch eine möglichst widerstandsfähige Raumstruktur entgegengewirkt werden.

Weiterhin ist Klimaanpassung ein zentrales Element diverser Leitlinien und Ziele des Integrierten Stadtentwicklungskonzepts (ISEK) 2030 der Stadt Hameln. Die Synergien zwischen den Leitlinien und Zielen des ISEKs und den Maßnahmen des Klimaanpassungskonzepts sind in den einzelnen Steckbriefen unter „Wechselwirkungen und Synergien“ aufgeführt. Das ISEK wurde in Kooperation mit anderen städtischen Abteilungen erarbeitet und stellt den Startpunkt für eine umfassendere Berücksichtigung der Klimaanpassungsbelange in der Stadtverwaltung Hameln dar. Darauf aufbauend erarbeitet die Abteilung für Stadtentwicklung und Planung Festsetzungen zur Klimaanpassung für zukünftige Baugebiete und beginnt mit der Integration von Klimaschutz und Klimaanpassung in bestehende städtische Satzungen (siehe Steckbrief S4).

Klimaanpassung ist eine Querschnittsaufgabe, die nur durch aktive und abteilungsübergreifende Kooperationsstrukturen gelingen kann. Trotz der Beteiligung von Akteurinnen und Akteuren während der Entwicklung des ISEKs wurden keine langfristigen abteilungsübergreifenden Kooperationsprozesse zur systematischen Bearbeitung von Belangen der Klimaanpassung etabliert. Grund dafür sind in erster Linie klar abgegrenzte Zuständigkeiten, eine fehlende Koordinationsstelle und mangelnde personelle Kapazitäten. Das Ziel der Verstetigungsstrategie des Klimaanpassungskonzepts ist deshalb eine dauerhafte Integration der Klimaanpassung in Planungs- und Entscheidungsprozesse der Verwaltung und Politik,

auch „Mainstreaming“ genannt, ohne den Verwaltungsaufwand dabei spürbar zu erhöhen. Ein weiterer wichtiger Aspekt betrifft intensive Öffentlichkeitsarbeit zur Sensibilisierung und Aktivierung der Bevölkerung sowie weiterer öffentlicher und privater Akteurinnen und Akteure. Die Strategie zur Öffentlichkeitsarbeit ist in 8. Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit und 9. Konzept zur Beteiligung von Akteurinnen und Akteuren in der Maßnahmenumsetzung aufgeführt.

Die dauerhafte Verstetigung der Klimaanpassung begann mit der Schaffung der Projektstelle zum Klimaanpassungsmanagement, in dessen Rahmen das Klimaanpassungskonzept erarbeitet wurde. Das Konzept mit den aufgeführten funktionalen und räumlichen Betroffenheiten, der Gesamtstrategie und dem Maßnahmenkatalog bildet die Grundlage für die Berücksichtigung der Klimaanpassung in zukünftigen Planungs- und Entscheidungsprozessen. Während generell sämtliche Fachbereiche in ein regelmäßiges Austauschformat integriert werden sollten, spielen die Fachbereiche 4 „*Planen und Bauen*“ und 5 „*Umwelt und technische Dienste*“ in der Klimaanpassung die zentralste Rolle, sodass ein spezifisches Austauschformat zwischen diesen Fachbereichen sinnvoll erscheint. Ein quartalsweiser Austausch wurde zu Beginn des Jahres 2024 etabliert, wird von den Akteurinnen und Akteuren bislang allerdings eher eingeschränkt angenommen, da eine organisierende und koordinierende Rolle fehlt. Zukünftig soll im Büro des Stadtbaurates eine Koordinierungsstelle Klima eingerichtet werden, die eine entsprechende Rolle für Klimaschutz und Klimaanpassung übernehmen soll. Da die Koordinierungsstelle allerdings keine fachlichen Arbeiten im Bereich der Klimaanpassung übernehmen wird, ist eine dauerhafte Personalstelle Klimaanpassungsmanagement zur eigenverantwortlichen Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen, fachlichen Unterstützung anderer Abteilungen bei der Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen, Akquise von Fördermitteln, Öffentlichkeitsarbeit, zum regelmäßigen Monitoring und anschließender Berichtserstattung (siehe 7. Controlling-Strategie) sowie zur zukünftigen Fortschreibung von Klimaanpassungskonzept und Stadtklimaanalyse notwendig.

Durch den Klimawandel und andere Einflussfaktoren (z.B. demographischer Wandel) werden sich verwaltungsinterne Aufgaben und Arbeitsprozesse verändern. Finanzielle, personelle und technische Ressourcen müssen an diese veränderten Bedingungen angepasst werden (siehe Fazit der Gesamtstrategie in 4. Gesamtstrategie zur Klimaanpassung). Da die Ressourcen außerdem beschränkt

sind, was durch den Status als finanzschwache Kommune weiter verschärft wird, können die notwendigen Klimaanpassungsmaßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog nicht sämtlich unmittelbar umgesetzt werden. Vor diesem Hintergrund ist es sinnvoll, Maßnahmen mit einer hohen Priorität (siehe Tabelle 8) oder solche, die eine lange Vorbereitungszeit benötigen, zuerst in die Umsetzung zu bringen. Die Finanzierung der Klimaanpassungsmaßnahmen ist in der jährlichen Haushaltsplanung basierend auf zeitnah angestrebten oder laufenden Projekten durch das Klimaanpassungsmanagement und die jeweils verantwortlichen Abteilungen vorzunehmen, da pauschale Finanzierungsansätze verwaltungsintern grundsätzlich abgelehnt werden.

Zur Realisierung der Verstetigungsstrategie braucht es zwei grundlegende Herangehensweisen: (1) eine Integration von Klimaanpassung in kommunale Rechtsvorschriften und bauliche Standards sowie (2) sowie eine Institutionalisierung der Klimaanpassung in der Stadtverwaltung. Eine spezifische Aufschlüsselung einzelner Maßnahmen, welche diese Ziele erreichen sollen, ist in den folgenden zwei Maßnahmensteckbriefen dargestellt.

Integration von Klimaanpassung in kommunale Rechtsvorschriften und bauliche Standards				S4
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit				
				
Räumliche Betroffenheit				
				
Priorität	Punktzahl: 4,92, Ranking: 1/30			
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig		Langfristig
				X
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre		Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung				
<u>Festsetzungen zur klimaangepassten Gestaltung von Baugebieten und Baumaßnahmen</u> Die langfristig beste Möglichkeit, um die Stadt klimaangepasst zu gestalten, ist die verpflichtende Berücksichtigung von Klimaanpassungsmaßnahmen bei baulichen Aktivitäten und der Standortwahl, da Gebäude und Bauflächen über Jahrzehnte und länger erhalten bleiben. Die Stadtverwaltung hat bereits einen Entwurf für Zukunftsanforderungen an Baugebiete erarbeitet, der die Belange der Klimaanpassung reflektiert. Eine Verstetigung dieser Festsetzungen ist aus Sicht der Klimaanpassung Voraussetzung, um die Stadt im Baubereich langfristig klimaresilient zu gestalten. Gleichzeitig ist es wichtig, die Anforderungen nicht nur auf den privaten Bereich zu beziehen, sondern sie ebenfalls für zukünftige Bauprojekte der Stadtverwaltung zu verstetigen. <u>Aufnahme von Belangen der Klimaanpassung und des Klimaschutzes in städtische Satzungen</u> Städtische Satzungen legen die rechtlichen Rahmenbedingungen für bauliche und gestalterische Maßnahmen in einem festgelegten Bereich fest. Bislang werden Belange des Klimaschutzes und der Klimaanpassung in diesen Satzungen nur marginal berücksichtigt. Um Belange des Klimaschutzes und der Klimaanpassung langfristig in der Gestaltung des öffentlichen und privaten Raumes zu verstetigen, sind Satzungen ein effizientes Werkzeug. Entsprechend sollten die städtischen Bau- und Gestaltungssatzungen diese Belange mit einem Fokus auf Begrünungsmaßnahmen integrieren. Für die Satzungen der Altstadt befindet sich der entsprechende Prozess bereits in der Umsetzung. <u>Klimaanpassung in städtebaulichen Wettbewerben</u> Kriterien in städtebaulichen Wettbewerben stellen eine effektive Methode dar, um von der Stadtverwaltung priorisierte Zielvorstellungen für sämtliche Baumaßnahmen zu fordern. Dies kann genutzt werden, um grundlegende Anforderungen der Klimaanpassung in städtischen Bauprojekten dauerhaft zu berücksichtigen. Beispielhafte Kriterien, die durch die zuständige Bewertungskommission im Auswahlverfahren städtebaulicher Wettbewerbe genutzt werden könnten, sind: (1) Integration in übergeordnete Konzepte, (2) Verhältnis zwischen Grünflächen und versiegelten Flächenanteilen, (3) Verdunstung, (4) Versickerung & Wasserspeicherung, (5) lokaler Luftaustausch, (6) übergeordneter Luftaustausch, (7) Vernetzung von Grünstrukturen, (8) Dachbegrünung, (9) Fassadenbegrünung, (10) verschattende Elemente, (11) Baumpflanzungen, (12) Baumerhalt. Die Stadtverwaltung kann Bietern zu diesem Zweck verschiedene Daten (z.B. Stadtklimaanalyse, Starkregengefahrenkarten) zur Verfügung stellen. <u>Klimaanpassung als Voraussetzung bei Bau- und Beschaffungsmaßnahmen im Rahmen des Klima-Checks für Beschlussvorlagen</u> Bauvorhaben und Beschaffungen können sich auf das Stadtklima und Folgen durch Extremwetterereignisse auswirken. Einerseits können Maßnahmen bei Nichtbeachtung klimarelevanter Aspekte zu einer Verschlechterung der Klimaresilienz führen, andererseits kann eine Berücksichtigung entsprechender Aspekte die Klimaresilienz eines Gebäudes, Quartiers oder Stadtteils nachhaltig verbessern. Im Zuge des Klimawandels steigt die Notwendigkeit, Klimaanpassung gemeinsam mit Klimaschutz in politischen Beschlüssen zu berücksichtigen, um langfristig die Lebensqualität und Sicherheit der Bevölkerung zu schützen. Zu diesem Zweck ist ein				

Klima-Check in Arbeit, der politischen Beschlussvorlagen als Abwägungsmaterial beigelegt wird. Bislang liegt der Fokus des Klima-Checks auf den Themen Nachhaltigkeit und Klimaschutz. Für eine holistische Betrachtung sollen Themen der Klimaanpassung im Rahmen dieses Projekts in den Klima-Check integriert werden.

Auflagen für Bau- und Sanierungsvorhaben in starkregengefährdeten Bereichen

Durch die Hanglagen und Taleinschnitte ist das Weserbergland besonders stark durch starkregenbedingte potenzielle Schäden sowohl inner- als auch außerhalb von Gewässern betroffen. Stadtverwaltung und Abwasserbetriebe sind sich deshalb einig, dass Gebäude in exponierten Gebieten verbindliche bauliche Vorgaben, beispielsweise zum Objektschutz, zum Thema Starkregen brauchen. Diese Vorgaben können über Bebauungspläne und städtische Satzungen erfolgen. Die Vorgaben sollen auf den Starkregengefahrenkarten basieren.

Ziel(e) der Maßnahme

Dieses Projekt trägt zur Erreichung sämtlicher Leitlinien und Ziele der Gesamtstrategie bei. Deshalb sind in diesem Abschnitt nur die Leitlinien gesondert aufgeführt. Die einzelnen Ziele befinden sich in 4. Gesamtstrategie zur Klimaanpassung.

- Leitlinie 1: Hameln forciert eine wassersensible Stadtentwicklung und ist eine Schwammstadt.
- Leitlinie 2: Hameln ist eine hitzeresistente Stadt.
- Leitlinie 3: Die Umwelt der Stadt Hameln inklusive ihrer Ökosystemleistungen sind vor schädlichen Klimafolgen bestmöglich geschützt.
- Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen.
- Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt.

Angesprochene Zielgruppen

Politik, Stadtverwaltung

Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung

Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung
Klimaanpassungsmanagement (AP4)

Mitwirkende

Kernverwaltung	Fachbereich 1 Referat Wirtschaftsförderung und Öffentlichkeitsarbeit Fachbereichsleitungen Abteilung 43 Bauaufsicht Abteilung 45 Zentrale Gebäudewirtschaft Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz Abteilung 52 Verkehrsplanung, Straßenwesen Abteilung 53 Stadtgrün
Öffentlich	
Stadtgesellschaft	Städtische Bauunternehmen Wohnungsgenossenschaften

Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Meilensteine
AP 1: Festsetzungen zur klimaangepassten Gestaltung von Baugebieten und Baumaßnahmen (1) Positiver politischer Beschluss zu den Zukunftsanforderungen an Baugebiete (2) Ausdehnung der Zukunftsanforderungen an Baugebiete auf städtische Bauvorhaben	• Politischer Beschluss wurde erwirkt
AP 2: Aufnahme von Belangen der Klimaanpassung und des Klimaschutzes in städtische Satzungen	• Satzungen überarbeitet

(1) Datenerhebung zu Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen in Satzungen vergleichbarer Städte und Überarbeitung bzw. Ergänzung der Maßnahmen für den Hamelner Kontext (2) Integration von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen in städtische Satzungen (3) Berücksichtigung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen in zukünftigen städtischen Satzungen (4) Erarbeitung eines Evaluationsinstruments zur regelmäßigen Überprüfung und ggf. Überarbeitung der Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen in den städtischen Satzungen	• Evaluationsinstrument eingerichtet
AP 3: Klimaanpassung in städtebaulichen Wettbewerben (1) Entwicklung von Klimaanpassungskriterien zur Berücksichtigung im Wettbewerbsverfahren (2) Politischer Beschluss zur Integration der Klimaanpassungskriterien als Abwägungsmaterial in städtebaulichen Wettbewerben (3) Erarbeitung eines Evaluationsinstruments zur regelmäßigen Überprüfung und ggf. Überarbeitung der Kriterien	• Kriterienkatalog erarbeitet • Politischer Beschluss erwirkt • Evaluationsinstrument eingerichtet
AP 4: Klimaanpassung als Voraussetzung bei Bau- und Beschaffungsmaßnahmen im Rahmen des Klima-Checks für Beschlussvorlagen (1) Erarbeitung eines Fragenkatalogs und Bewertungsschemas zu Klimaanpassungsthemen für den Klima-Check (2) Integration des Fragenkatalogs in den Klima-Check (3) Verwaltungsinterne Abstimmung zur Nutzung des Klima-Checks bei Bau- und Beschaffungsmaßnahmen (4) Versuchsweise Anwendung des Klima-Checks in Fachbereich 4 und 5 (5) Anwendung des Klima-Checks in sämtlichen Fachbereichen (6) Erarbeitung eines Evaluationsinstruments zur regelmäßigen Überprüfung und ggf. Überarbeitung des Klima-Checks	• Klima-Check eingeführt
AP 5: Auflagen für Bau- und Sanierungsvorhaben in starkregengefährdeten Bereichen (1) Definition starkregengefährdeter Bereiche basierend auf den Starkregengefahrenkarten (2) Erarbeitung eines Auflagenkatalogs mit verbindlichen Maßnahmen in den vordefinierten Bereichen für die Szenarien (1) Sturzflut aus einem nahegelegenen Gewässer heraus, (2) Oberflächenabfluss, (3) Oberflächenabfluss mit Schlamm, (4) Rückstau aus dem Kanal (3) Verwaltungsinterne Abstimmung zur Nutzung der Auflagen in der zukünftigen Bauleitplanung (4) Integration der Auflagen in Satzungen (sofern räumlich und thematisch relevant) und Bebauungspläne	• Auflagenkatalog erarbeitet
Kostenschätzung	Es sind keine direkten Kosten zu erwarten.
Personal	Es wird kein zusätzliches Personal benötigt.
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	Nein
Wechselwirkungen und Synergien	

• ISEK: Leitlinie 10 „Hameln forciert den klimaresilienten Stadtumbau und wird das klimaneutrale Zentrum des Weserberglandes“ mit Projekt 6 „Hameln berücksichtigt den Anpassungsdruck der Klimakrise und des Klimaschutzes auch im Städtebau (z.B.: Anpassung der ÖBVs / Anpassung der B-Pläne / Entwicklung und Ableitung neuer Standards)“. • Klimaschutzkonzept Projekt G5: Klimaschutz in der Stadtplanung • Verknüpfung der Belange von Klimaanpassung und Klimaschutz	
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030	
• SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten. • SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen. • SDG 15 Leben an Land: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodenverschlechterung stoppen und umkehren und den Biodiversitätsverlust stoppen.	
Langfristige Erfolgsindikatoren	
Bezeichnung und Einheit	• Politische Beschlüsse zu: (1) Zukunftsanforderungen an Baugebiete und (2) Kriterien für städtebauliche Wettbewerbe • Anteil baurechtlicher Instrumente, die Kriterien der Klimaanpassung berücksichtigen
Weitere Hinweise und Bemerkungen	

Verstetigung der Klimaanpassung in der Stadtverwaltung				S6
Handlungsfelder der funktionalen Betroffenheit				
Räumliche Betroffenheit				
Priorität	Punktzahl: 4,14, Ranking: 2/30			
Zeitraum	Kurzfristig	Mittelfristig		Langfristig
				X
	Bis drei Jahre	Drei bis sieben Jahre		Ab sieben Jahre
Maßnahmenbeschreibung				
Aufgrund des fortschreitenden Klimawandels wird Klimaanpassung in der Zukunft eine dauerhafte Querschnittsaufgabe der Stadtverwaltung darstellen. Die Verstetigung des Themas ist deshalb wesentlich. Die Strategie zur Verstetigung der Klimaanpassung umfasst die nachfolgenden Arbeitspakete. <u>AP1: Verstetigung der Personalstelle Klimaanpassungsmanagement</u> Zur systematischen Einführung der Klimaanpassung in der Stadtverwaltung wurden für die Erstellung eines Anpassungskonzepts mit dazugehöriger Personalstelle zwischen Januar 2023 und Dezember 2024 Fördermittel akquiriert. Im Anschluss an die Förderperiode soll eine Anschlussförderung für weitere drei Jahre zur Fortführung der befristeten Personalstelle erfolgen. Da Klimaanpassung eine fortlaufende Aufgabe darstellt und ein Großteil der Maßnahmen in der Umsetzung deutlich längere Zeiträume benötigt, sollte im Anschluss an die zweite Förderperiode eine Entfristung und damit eine dauerhafte Verstetigung der Personalstelle erfolgen. Sofern möglich, sollen Fördermittel in Anspruch genommen werden. Eine dauerhafte Verstetigung der Personalstelle Klimaanpassungsmanagement ist eine Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung des Klimaanpassungskonzepts und zukünftiger Fortschreibungen. <u>AP2: Fortschreibung des Klimaanpassungskonzepts, der Stadtklimaanalyse und der Starkregengefahrenkarten</u> Klimaprojektionen stellen ein Spektrum an möglichen zukünftigen klimatischen Entwicklungen dar und entwickeln sich stetig weiter. Zusätzliche Faktoren, beispielsweise die demographische und bauliche Entwicklung, beeinflussen ebenfalls die Betroffenheit und Widerstandsfähigkeit. Um die Klimaresilienz in der Stadt sicherzustellen, bedarf es daher einer regelmäßigen Überprüfung des bisherigen Informationsstands und einer darauf basierenden Überarbeitung der Klimaanpassungsmaßnahmen. Dafür sind einerseits neue Modellierungen des Stadtklimas im Rahmen einer Stadtklimaanalyse und des Starkregenabflusses sowie andererseits eine Fortschreibung des Klimaanpassungskonzepts notwendig. Ein etabliertes Intervall für Fortschreibungen und damit einhergehende Untersuchungen sind zehn Jahre. Dementsprechend sollten das Klimaanpassungskonzept, die Stadtklimaanalyse und die Starkregengefahrenkarten in diesem Intervall fortgeschrieben werden. <u>AP3: Beschaffung eines Werkzeugs für die Modellierung klimatischer Auswirkungen durch städtische Entwicklungsmaßnahmen</u> Bauvorhaben und Flächennutzungsänderungen beeinflussen das lokale Stadtklima. Diese Veränderungen sollen zukünftig noch stärker in der Bauleitplanung berücksichtigt werden, ohne vorab kostenintensive Modellierungen durch externe Dienstleister zu beauftragen. Vor diesem Hintergrund plant die Abteilung Stadtentwicklung und Planung die Beschaffung eines QGIS-Werkzeugs für die selbstständige Modellierung der bodennahen Lufttemperatur, gefühlten Temperatur, Windrichtung, Windgeschwindigkeit, nächtlichen Kaltluftproduktionsrate und Kaltluftvolumenströme. Das Werkzeug soll auf der bereits erfolgten stadtweiten Klimamodellierung, die für das Klimaanpassungskonzept erstellt wurde, aufbauen. Ein entsprechendes QGIS-Werkzeug bietet somit die Möglichkeit, geplante Flächennutzungsänderungen klimaanpassungs-technisch				

konform auszuarbeiten, darzustellen bzw. die Lufttemperaturen und die Durchlüftungssituation des Stadtkörpers durch nächtliche Kaltluftprozesse im SOLL-Zustand auf Basis unterschiedlicher Nutzungsänderungsszenarien belastbar analysieren und bewerten zu können. Auf diese Weise kann der klimatische Einfluss von Bauvorhaben und Flächennutzungsänderungen von Beginn an in der Planung berücksichtigt und in Abwägungsprozesse integriert bzw. optimiert werden.

AP4: Verstetigung der Klimaanalysekarte und Planungshinweiskarte im Flächennutzungsplan

Der Flächennutzungsplan stellt die Grundlage für die städtebauliche Entwicklung dar, indem er aufzeigt, auf welche Weise die Bereiche des Stadtgebietes genutzt werden dürfen. Der Plan orientiert sich an den städtebaulichen Zielstellungen und integriert dabei das Regionale Raumordnungsprogramm des Landkreises Hameln-Pyrmont und des Landesraumordnungsprogramms Niedersachsens. Die Klimaanalyse- und Planungshinweiskarte mit den dazugehörigen Basiskarten aus der Stadtklimaanalyse beinhalten wichtige Einflussfaktoren (z.B. Kaltluftschneisen und Kaltluftentstehungsgebiete) für die zukünftige städtebauliche Entwicklung, die für die Fortschreibung des Flächennutzungsplans berücksichtigt werden sollten.

AP5: Verstetigung der Klimaanalysekarte und Planungshinweiskarte im Landschaftsrahmenplan

Der Landschaftsrahmenplan stellt den Zustand der heimischen Flora dar und legt langfristige Ziele für deren Erhalt aus Sicht des Naturschutzes und der Landschaftspflege fest. Dadurch können die Bedürfnisse von Natur und Landschaft in Planungen und Verfahren frühzeitig berücksichtigt und konstruktiv in die Entscheidungsfindung einbezogen werden. Der Plan beinhaltet auch einen Abschnitt zum Klima, für den die Klimaanalyse- und Planungshinweiskarte mit den dazugehörigen Basiskarten aus der Stadtklimaanalyse wichtige Grundlagen darstellen. Diese sollten entsprechend in der geplanten Fortschreibung des Landschaftsrahmenplans berücksichtigt werden.

AP6: Verstetigung der Starkregengefahrenkarten im Gefahrenabwehrplan

Der Gefahrenabwehrplan beinhaltet Informationen und Handlungsanweisungen für verschiedene Gefahrensituationen. Dem Plan sind Anlagen zu relevanten Szenarien (z.B. Hochwasser, Waldbrand) beigelegt. Starkregen ist ein relevantes Szenario für die Gefahrenabwehrplanung, sodass die Integration der Starkregengefahrenkarten in den Gefahrenabwehrplan (siehe AP3 Steckbrief B1) erfolgen sollte.

AP7: Integration der Kartenwerke in städtische Geoinformationssysteme

Die Stadtverwaltung verfügt über Geoinformationssysteme für die verwaltungsinterne (Web-GIS) und öffentliche (Bürger-GIS) Nutzung. Über die Geoinformationssysteme können Karten eingesehen werden. Um die Nutzung der Klimaanalysekarte, Planungshinweiskarte samt dazugehöriger Basiskarten sowie der Starkregengefahrenkarten innerhalb der Verwaltung zu ermöglichen und der Öffentlichkeit als Informationsgrundlage zu lokalen Klimawirkungen bereitzustellen, sollen die Kartenwerke in das verwaltungsinterne und öffentliche Geoinformationssystem integriert werden.

AP8: Abteilungsübergreifendes Austauschformat

Die dauerhafte Verstetigung von Klimaanpassung in der Stadtverwaltung setzt einen regelmäßigen Austausch zwischen den Fachbereichen und Abteilungen der Stadtverwaltung voraus. Bislang findet ein Austausch nur nach Bedarf statt. Ein erstes festes Austauschformat zwischen Fachbereich 4 und 5 wurde Anfang 2024 für das Themenfeld Klima etabliert. Für dieses Format fehlt bislang allerdings eine organisierende und koordinierende Rolle. Ein weiteres Austauschformat für sämtliche Fachbereiche zur Sensibilisierung und Berücksichtigung weiterer Interessen sollte mindestens jährlich stattfinden.

Ziel(e) der Maßnahme

Leitlinie 4: Die Stadt Hameln priorisiert eine klimaangepasste Flächenentwicklung und den Erhalt stadtklimatisch bedeutsamer Flächen.

- Ziel 4.1: Die bauliche Entwicklung in den Stadt- und Ortsteilen trägt zur Klimaresilienz für Bevölkerung, Umwelt oder Infrastruktur bei und fördert die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen.
- Ziel 4.2: Maßnahmen der Klimaanpassung werden während der Planung und Umsetzung baulicher Maßnahmen berücksichtigt.
- Ziel 4.3: Klimaanpassung ist in der ämterübergreifenden Zusammenarbeit verstetigt und wird in künftige Planungen und Konzepte integriert.

Leitlinie 5: Die Gesundheit der Bevölkerung ist gesichert und die Gesundheitsförderung wird bei allen klimarelevanten Maßnahmen berücksichtigt.

- Ziel 5.1: Personen, Güter und Infrastruktur sind vor Schäden durch Klimafolgen bestmöglich geschützt und der Verkehrsfluss ist sichergestellt.
- Ziel 5.2: Bevölkerungsschutz und Gesundheitsinfrastruktur sind auf klimabedingte Schadenslagen vorbereitet.
- Ziel 5.3: Bevölkerungsgruppen aller Altersstrukturen, Bildungshintergründe und Sprachfähigkeiten, mit besonderem Fokus auf vulnerable Menschen, sind zu möglichen Klimarisiken, angepasstem Verhalten während Hitze und Extremwetterereignissen sowie potenziellen Anpassungsmaßnahmen durch diverse Bildungsangebote und Informationsformate aufgeklärt.

Angesprochene Zielgruppen

Stadtverwaltung

Zuständig für die Gesamtkoordination/Projektleitung

Abteilung 27 Feuerwehr/Rettungsdienst (AP6)

Abteilung 51 Umwelt und Klimaschutz, Untere Naturschutzbehörde (AP5)

Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung (AP4)

Abteilung 41 Stadtentwicklung und Planung, Sachgebiet Geoinformation (AP3, AP7)

Klimaanpassungsmanagement (AP1, AP2, AP8)

Mitwirkende

Kernverwaltung

Fachbereich 1
Referat Wirtschaftsförderung und Öffentlichkeitsarbeit
Abteilung 46 Bauverwaltung und Grundstücksverkehr,
Zentrale Vergabestelle
Stab außergewöhnliche Ereignisse (SAE)

Öffentlich

Abwasserbetriebe Weserbergland AöR

Stadtgesellschaft

Arbeitspakete und Arbeitsschritte

Meilensteine

**AP 1: Verstetigung der Personalstelle
Klimaanpassungsmanagement**

- (1) Abstimmung mit Fachbereich 1 Steuerung und innere Dienste zur Verstetigung der Personalstelle Klimaanpassungsmanagement
- (2) Ausarbeitung einer Stellenbeschreibung
- (3) Integration in die Stellenplanung im Anschluss an die Förderperiode
- (4) Politischer Beschluss zur Stellenplanung

- Abstimmung mit FB1 erfolgt
- Stellenbeschreibung fertiggestellt
- Stelle in Haushalt langfristig integriert

AP 2: Fortschreibung des Klimaanpassungskonzepts, der Stadtklimaanalyse und der Starkregengefahrenkarten

- (1) Fortschreibung des Klimaanpassungskonzepts alle 10 Jahre; Evaluation der Maßnahmenumsetzung hinsichtlich Vollständigkeit und Wirkung als Grundlage für die Fortschreibung
- (2) Fortschreibung der Stadtklimaanalyse alle 10 Jahre
- (3) Fortschreibung der Starkregengefahrenkarten alle 10 Jahre

- Politischer Beschluss zur Fortschreibung des Klimaanpassungskonzepts erwirkt
- Politischer Beschluss zur Fortschreibung der Starkregengefahrenkarten erwirkt
- Fortschreibungen durchgeführt. *Anmerkung: Das Klimaanpassungskonzept bezieht sich auf einen Zeithorizont von 10 Jahren (2025 – 2035). Die Erreichung dieses Meilensteines ist erst nach*

	<i>Ablauf dieses Zeitraumes möglich.</i>
AP 3: Beschaffung eines Werkzeugs für die Modellierung klimatischer Auswirkungen durch städtische Entwicklungsmaßnahmen (1) Definition der notwendigen Funktionen des Werkzeugs für die Modellierung lokalklimatischer Parameter (2) Vergabe und Beschaffung des Werkzeugs	Werkzeug wurde beschafft
AP 4: Verstetigung der Klimaanalysekarte und Planungshinweiskarte im Flächennutzungsplan (1) Auswahl der für den Flächennutzungsplan relevanten klimatischen Parameter aus den Karten (2) Vergabe des Flächennutzungsplans: Integration der Parameter in das Leistungsverzeichnis	Parameter wurden in Flächennutzungsplan integriert
AP 5: Verstetigung der Klimaanalysekarte und Planungshinweiskarte im Landschaftsrahmenplan (1) Auswahl der für den Landschaftsrahmenplan relevanten klimatischen Parameter aus den Karten (2) Vergabe des Landschaftsrahmenplans: Integration der Parameter in das Leistungsverzeichnis	Integration der Parameter in das Leistungsverzeichnis
AP 6: Verstetigung der Starkregengefahrenkarten im Gefahrenabwehrplan (1) Integration der Starkregengefahrenkarten als Anlage in den Gefahrenabwehrplan (2) Berücksichtigung der Starkregengefahrenkarten für AP3 in Steckbrief B1	Integration der Starkregengefahrenkarten in den Gefahrenabwehrplan
AP 7: Integration der Kartenwerke in städtische Geoinformationssysteme (1) Integration der Klimaanalysekarte, Planungshinweiskarte, dazugehöriger Basiskarten und der Starkregengefahrenkarten in das verwaltungsinterne Geoinformationssystem (Web-GIS) (2) Integration der Klimaanalysekarte, Planungshinweiskarte, dazugehöriger Basiskarten und der zur Veröffentlichung vorgesehenen Starkregengefahrenkarten in das öffentliche Geoinformationssystem (Bürger-GIS)	Integration der Kartenwerke in städtische Geoinformationssysteme
AP 8: Abteilungsübergreifendes Austauschformat (1) Etablierung eines Austauschformates mit Vertreterinnen und Vertretern sämtlicher Fachbereiche einmal pro Jahr zur Erfassung verwaltungsinterner Bedarfe und Vorschläge; Nutzung des Austauschformates weiterhin als Plattform für die Berichtserstattung zur Maßnahmenumsetzung (siehe 7. Controlling-Strategie) (2) Weiterentwicklung des Austauschformates zwischen Fachbereich 4 und 5, das Anfang 2024 zum quartalsweisen Austausch im Themenfeld Klima eingerichtet wurde	1. Austausch ist erfolgt - Weitere Austauschtermine sind erfolgt
Kostenschätzung	AP2: 300.000€ AP3: 11.000€ <i>Anmerkung: Die dargestellte Kostenschätzung bezieht sich auf die unmittelbaren Ausgaben, die ausschließlich der Klimaanpassung zuzuordnen sind. Die Kosten für den Landschaftsrahmenplan und den Flächennutzungsplan sind nicht aufgeführt, da die Klimaanpassung hier nur einen einzelnen zu berücksichtigenden Bestandteil einer umfassenderen Pflichtaufgabe darstellt. Weiterhin werden keine Personalkosten aufgeführt.</i>

Personal	Verstetigung der Personalstelle Klimaanpassung nach Ablauf der Förderperiode.
Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten	Nicht absehbar <i>Derzeit sind Förderprogramme für die Erstellung von Klimaanpassungskonzepten und Stadtklimaanalysen vorhanden. Da AP2 allerdings erst zur Fortschreibung im Jahr 2035 relevant wird, kann die Bereitstellung von Fördermitteln zu diesem Zeitpunkt nicht beurteilt werden.</i>
Wechselwirkungen und Synergien	
• ISEK: Leitlinie 10 „Hameln forciert den klimaresilienten Stadtumbau und wird das klimaneutrale Zentrum des Weserberglandes“ und Leitlinie 14 „In Hameln lebt es sich sicher“. • Klimaschutzkonzept: Projekt S1 „Umfassende Nachhaltigkeitstransformation“	
Bezug zu Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) / der Agenda 2030	
• SDG 3 Gesundheit und Wohlergehen: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern. • SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten.	
Langfristige Erfolgsindikatoren	
Bezeichnung und Einheit	• Verstetigte Personalstelle Klimaanpassung • Werkzeug für die Modellierung ist vorhanden • Sämtliche Kartenwerke sind im Web-GIS und Bürger-GIS integriert • Starkregen Gefahrenkarten sind in den Gefahrenabwehrplan integriert
Weitere Hinweise und Bemerkungen	

7. Controlling-Strategie

Eine gute Controlling-Strategie ist Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung des Klimaanpassungskonzepts. Dafür soll im Anschluss an den politischen Beschluss zur Umsetzung des Klimaanpassungskonzepts einmal jährlich ein Fortschrittsbericht durch das Klimaanpassungsmanagement erstellt werden. Dieser soll einen Überblick zu den Fortschritten der beschlossenen Maßnahmen geben (Reaktions-Indikatoren). Alle zwei Jahre soll der Fortschrittsbericht außerdem um Änderungen der Datenlage (Zustands-Indikatoren) und die generelle Entwicklung der städtischen Klimaresilienz (Resilienz-Indikatoren) ergänzt werden. Die Ergebnisse der Berichte werden der Verwaltungsspitze und der Politik vorgestellt und anschließend veröffentlicht. Somit stellt die Controlling-Strategie auch eine Kommunikationsmethode zwischen Stadtverwaltung und Öffentlichkeit dar. Reaktionen aus Politik und Bevölkerung können dabei als aktives Korrektiv dienen, wodurch die städtische Klimaanpassung effizienter auf veränderte Rahmenbedingungen reagieren kann. Gleichzeitig trägt ein transparentes Controlling zur Akzeptanz der gegenwärtigen und zukünftig geplanten Klimaanpassungsmaßnahmen bei.

Um den Erfolg der Maßnahmen zu überprüfen, Nachbesserungsbedarf zu identifizieren und eine Vergleichbarkeit zwischen den einzelnen Fortschrittsberichten zu ermöglichen, bedarf es wiederholt messbarer Indikatoren. Die Controlling-Strategie enthält drei Arten von Indikatoren: Zustands-Indikatoren, Reaktions-Indikatoren und Resilienz-Indikatoren. Nachfolgend wird der Inhalt der entsprechenden Indikatoren ausführlich dargestellt. Diese Indikatoren werden im Fortschrittsbericht durch das städtische Klimaanpassungsmanagement erhoben und aufgeführt. Das Klimaanpassungsmanagement soll die Indikatoren überarbeiten, wenn neue Erkenntnisse oder gesetzliche Änderungen eine Anpassung erforderlich machen. Damit bildet das Controlling mit der Erstellung des Fortschrittsberichts neben der Umsetzung einzelner Maßnahmen und der Koordinierung von Akteurinnen und Akteuren das dritte Standbein der Personalstelle Klimaanpassungsmanagement.

7.1 Zustands-Indikatoren

Die Zustands-Indikatoren stellen die Entwicklung der Klimasituation dar und werden auch Klimamonitoring genannt. Das umfasst sowohl eine Darstellung der Entwicklungen des Vorjahres, Abweichungen vom langjährigen Mittelwert, die Darstellung von Extremwetterereignissen und ihrer Auswirkungen sowie, sofern vorhanden, neue Klimaprojektionen für die Zukunft. Für die Auswertung können die Daten der meteorologischen Stationen des Deutschen Wetterdienstes, der geplanten Stationen im Rahmen der Maßnahme B6 „Aufbau meteorologischer Stationen im Stadtgebiet“ und ggf. weitere vergleichbare Stationen der Region herangezogen werden. Weiterhin stellen das Niedersächsische Kompetenzzentrum Klimawandel (NIKO) und das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) über den NIBIS-Kartenserver regelmäßig aktualisierte, kommunenscharfe Daten zur Verfügung. Die Zustands-Indikatoren unterstützen die Quantifizierung und qualitative Einschätzung relevanter Klimarisiken. Weiterhin unterstützen sie die Beurteilung der Wirksamkeit ergriffener Klimaanpassungsmaßnahmen und bilden die Grundlage für die Bewertung der Resilienz-Indikatoren. Die nachfolgenden Kennwerte sollten dafür erhoben und Abweichungen von den Analysen im Klimaanpassungskonzept dargestellt werden.

Tabelle 9: Kennwerte der Zustands-Indikatoren

Indikatoren	Datenquelle
Mittlere, maximale, minimale Temperatur (Monats-, Jahreszeiten- und Jahresmittel)	DWD, NIKO
Anzahl der Tropennächte ($T_{min} > 20^{\circ}\text{C}$)	DWD, NIKO
Anzahl der Sommertage ($T_{max} \geq 25^{\circ}\text{C}$)	DWD, NIKO
Anzahl der Heißen Tage ($T_{max} \geq 30^{\circ}\text{C}$)	DWD, NIKO
Anzahl der Frosttage ($T_{min} < 0^{\circ}\text{C}$)	DWD, NIKO
Anzahl der Eistage ($T_{max} < 0^{\circ}\text{C}$)	DWD, NIKO
Hitzeperioden (mindestens 5 aufeinanderfolgende Tage $\geq 30^{\circ}\text{C}$)	DWD, NIKO
Niederschlagssumme der Jahreszeiten	DWD, NIKO
Trockenperioden (mindestens 5 aufeinanderfolgende Tage mit $\leq 1\text{mm}$ Niederschlag)	DWD, NIKO
Tage mit Niederschlägen $\geq 20\text{mm}$ und $\geq 30\text{mm}$ (Starkniederschläge)	DWD, NIKO
Länge der Vegetationsperiode	DWD, NIKO
Extremwetterereignisse	DWD
Demographische Entwicklung	Abteilung 24 Einwohnerservice
Verlauf des Pegelstandes lokaler Gewässer (Pegelmesssensor bislang für Remte vorhanden)	Abteilung 51, Untere Wasserbehörde

7.2 Reaktions-Indikatoren

Die Reaktions-Indikatoren beziehen sich auf den Erfolg der im Klimaanpassungskonzept aufgeführten Maßnahmen. Die Indikatoren werden im jährlichen Fortschrittsbericht durch das Klimaanpassungsmanagement dargestellt und haben zwei Ziele:

1. Die Darstellung der Maßnahmenumsetzung
2. Die Darstellung der Maßnahmenwirkung

Die Maßnahmenumsetzung (Punkt 1) wird anhand eines einfachen Ampelsystems dargestellt:

Tabelle 10: Ampelsystem für die Darstellung der Maßnahmenumsetzung durch die Reaktions-Indikatoren

Noch nicht begonnen
Laufend
Abgeschlossen

Das Ampelsystem bietet die Vorteile, dass es intuitiv verständlich ist und damit eine spontane Selbsteinschätzung der hauptverantwortlichen Akteure der jeweiligen Maßnahmensteckbriefe und Arbeitspakete ermöglicht. Dabei ist zu beachten, dass der Zeithorizont des Klimaanpassungskonzepts zehn Jahre umfasst. Einige der aufgeführten Maßnahmen stellen jedoch eine Daueraufgabe für die Stadtverwaltung dar. Deren Status kann deshalb nicht über „Laufend“ hinausgehen. Der Maßnahmenerfolg wird in diesen Fällen durch die Reaktions-Indikatoren zur Maßnahmenwirkung kontrolliert.

Sobald eine Maßnahme abgeschlossen ist bzw. sich eine permanente Aufgabe in der laufenden Umsetzung befindet, wird die Maßnahmenwirkung (Punkt 2) evaluiert. Zu diesem Zweck führen die Maßnahmensteckbriefe (semi-)quantitative und qualitative „langfristige Erfolgsindikatoren“ auf. Der Fortschrittsbericht führt im Rahmen der Reaktions-Indikatoren zur Maßnahmenwirkung auch den Beitrag der einzelnen Maßnahme zu den in der Gesamtstrategie festgelegten Zielen sowie zu den Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS), die sich aus der Agenda 2030 der Vereinten Nationen ergeben, auf.

Die Erfassung der Maßnahmenumsetzung und Maßnahmenwirkung erfolgt durch Abfragen bei den jeweiligen hauptverantwortlichen Akteurinnen und Akteuren. Neben

der Darstellung der Fortschritte sollen die hauptverantwortlichen Akteurinnen und Akteure ebenfalls auf mögliche Umsetzungshindernisse, welche die Umsetzung und Zielerreichung verzögern, eine Anpassung der Maßnahmen an veränderte Bedingungen notwendig machen oder die Umsetzung und Zielerreichung sogar vollständig verhindern, eingehen. Basierend auf diesen Rückmeldungen stellt der Fortschrittsbericht dar, wie ungelöste Umsetzungshindernisse bewältigt werden können, welche Maßnahmen in welcher Weise verändert wurden, ob neue Maßnahmen hinzugekommen sind oder ob Maßnahmen gestrichen werden mussten. Zur Erfassung dieser Informationen reicht eine automatisierte Abfrage nicht aus, sodass persönliche Gespräche mit Vertreterinnen und Vertretern der Fachämter notwendig sind.

Es ist abzusehen, dass der Umsetzungsfortschritt stark an die verfügbaren personellen und finanziellen Kapazitäten der hauptverantwortlichen Akteurinnen und Akteure geknüpft sein wird: Teilweise sind neue Personalstellen oder die Akquise von Fördermitteln die Voraussetzung, um einzelne Maßnahmen in die Umsetzung zu bringen. Die Darstellung möglicher Umsetzungshindernisse geht entsprechend auch darauf ein, ob die notwendigen Ressourcen für die Maßnahmenumsetzung vorhanden sind bzw. welche Ressourcen für eine erfolgreiche Umsetzung fehlen.

7.3 Resilienz-Indikatoren

Die Resilienz-Indikatoren sind ein übergeordneter Controlling-Baustein, der unabhängig von einzelnen Maßnahmen die generelle Klimaresilienz der Stadt Hameln darstellen soll. Dadurch werden Bedarfe für weitere Klimaanpassungsmaßnahmen deutlich, die u.a. in der Fortschreibung des Klimaanpassungskonzepts nach zehn Jahren aufgefasst werden sollten. Die Resilienz-Indikatoren orientieren sich am *Rohentwurf messbarer Ziele für eine vorsorgende Klimaanpassungsstrategie* der Bundesregierung (BMUV, 2024) und den daraus weiterentwickelten messbaren Indikatoren durch das BBSR (2024). Die Resilienz-Indikatoren sind nach den in der funktionalen Betroffenheitsanalyse verwendeten Clustern in Anhang 16: Controlling: Resilienz-Indikatoren dargestellt. Im Rohentwurf aufgeführte qualitative³ Indikatoren sind nicht aufgeführt. Die Tabelle wurde um zusätzliche messbare Indikatoren ergänzt,

³ Der Sachverhalt spiegelt eine Kritik der Bundesvereinigung der kommunalen Spitzenverbände (2024) wider, nach der einige Indikatoren im Rohentwurf qualitativ und damit methodisch kaum erfassbar und nicht evaluierbar sind.

die durch das Klimaanpassungsmanagement im Rahmen der Konzepterstellung definiert wurden. Die Resilienz-Indikatoren erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und sollen im Rahmen des jährlichen Fortschrittsberichts durch das Klimaanpassungsmanagement überarbeitet und ergänzt werden. Die deutliche höhere Anzahl an messbaren Indikatoren in den Bereichen *Gesundheit und Bevölkerungsschutz*, *Stadtplanung und Bauen* sowie *Umwelt* im Vergleich zu *Wirtschaft und Tourismus* sowie *Infrastruktur und Verkehr* spiegelt die Verteilung der messbaren Indikatoren im Rohentwurf des BMUV wider. Für diese Cluster besteht zukünftig ein besonderer Ergänzungsbedarf durch das Klimaanpassungsmanagement im Rahmen der Fortschrittsberichtserstellung. Dabei ist zu beachten, dass einige Indikatoren Einfluss auf die Resilienz in mehreren Clustern haben (z.B. *Wetterbedingte Einsätze durch die Feuerwehr* oder *Gebäudebegrünung*), allerdings nur in dem Cluster mit dem aus gutachterlicher Sicht höchsten Einfluss dargestellt sind. Generell ist für alle Indikatoren ein Verschlechterungsverbot und ein Verbesserungsgebot sinnvoll, um die bereits hergestellte Klimaresilienz nicht zu gefährden und weiterhin vorsorgende Klimaanpassung zu betreiben.

In Ergänzung zu den hier aufgeführten messbaren Resilienz-Indikatoren gibt es einen weiteren qualitativen Indikator, der im Rahmen des Controllings für die jährlichen Fortschrittsberichte erfasst werden soll. Dabei handelt es sich um eine Evaluation der Anwendung des Klima-Checks für Beschlussvorlagen. Eine Evaluationsstrategie wird durch das Klimaschutzmanagement erarbeitet, die auch durch das Klimaanpassungsmanagement angewendet werden soll.

Einige der aufgeführten Resilienz-Indikatoren sind bislang nur durch unverhältnismäßig hohen Aufwand beschaffbar bzw. ist die Datenlage räumlich zu grob für eine kommunenscharfe Bewertung. Trifft dies für die Erstellung eines Fortschrittsberichts zu, besteht die Möglichkeit, stattdessen einen Vermerk zu verfassen, der die Gründe für eine nicht erfolgte Darstellung darlegt. Es ist davon auszugehen, dass im Rahmen der bundesweit geplanten „vorsorgenden Klimaanpassungsstrategie mit messbaren Zielen“, die basierend auf dem Bundes-Klimaanpassungsgesetz bis spätestens September 2025 erscheinen soll, weitere Datengrundlagen und Berichtspflichten für Kommunen hinzukommen werden. Dadurch werden bislang noch nicht verfügbare Indikatoren voraussichtlich in den nächsten Jahren zur Verfügung gestellt. Das Klimaanpassungsmanagement hat die

Aufgabe, diese Neuerungen bei der Darstellung und Überarbeitung der Indikatoren zu berücksichtigen.

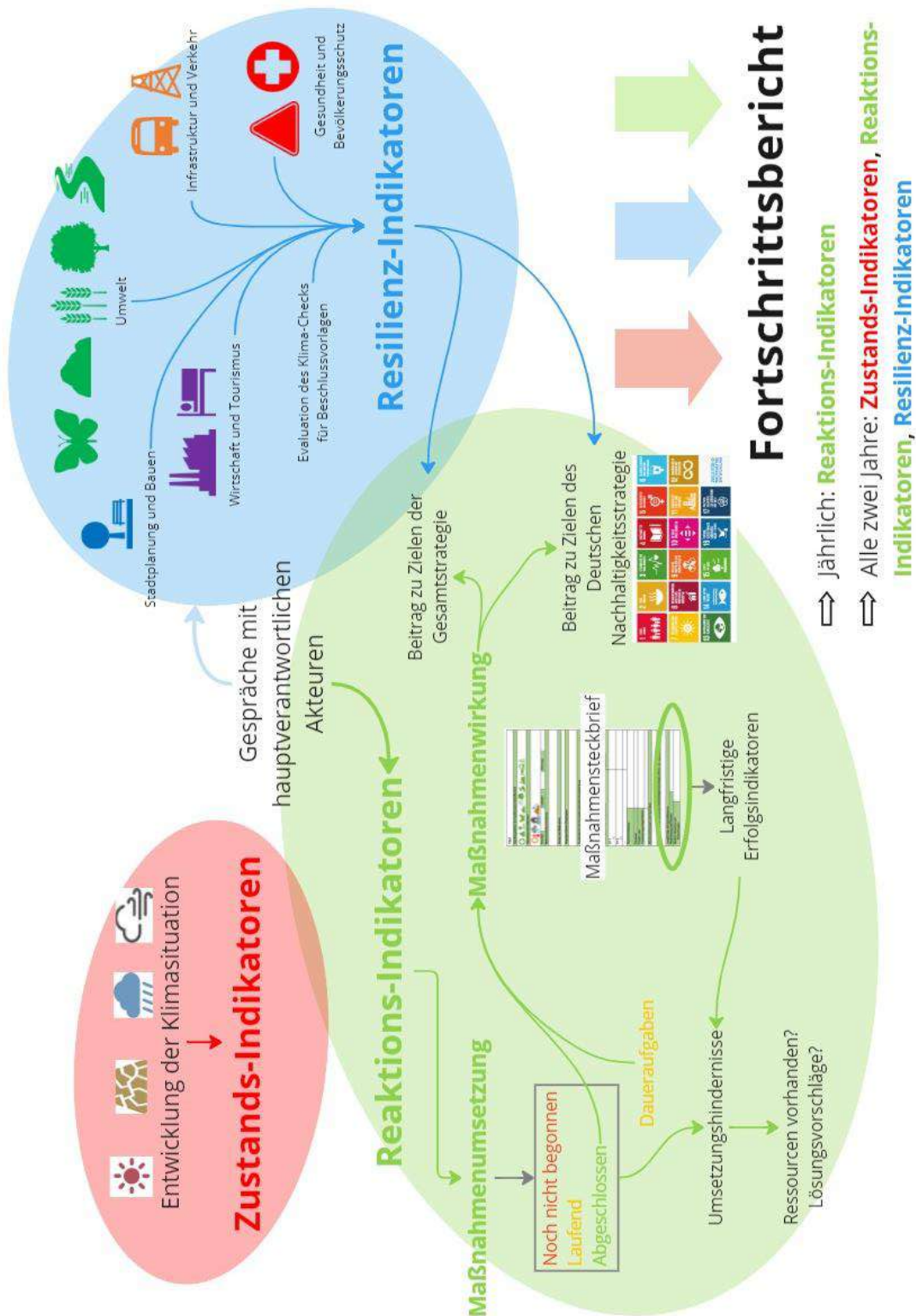


Abbildung 65: Schematischer Aufbau der Controlling-Strategie (Quelle: Eigene Darstellung; Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie: Die Bundesregierung, 2023)

8. Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

Für eine erfolgreiche Verwirklichung des Klimaanpassungskonzepts ist eine breite, transparente und motivierende Kommunikationsstrategie durch das Klimaanpassungsmanagement erforderlich. Dabei ist zu beachten, dass die Konzeptinhalte einerseits sehr umfassend sind (Betroffenheiten, Strategien, Maßnahmenkatalog) und andererseits sehr diverse Zielgruppen angesprochen werden sollten. Die Kommunikationsstrategie zeigt auf, wie eine entsprechende Kommunikation mit der Stadtgesellschaft erfolgen kann.

8.1 Zielgruppen

Klimaanpassung ist eine Aufgabe, die auf der Akzeptanz und Mitarbeit durch eine Vielzahl verschiedener Zielgruppen mit jeweils eigenen Wahrnehmungen, Werten, Rollenbildern, Erfahrungen und Bedürfnissen basiert. Diese Gruppen weisen dabei verschiedene Hintergründe bezüglich Alter, Bildung, Beruf, Kultur und sozioökonomischer Situation auf. Entsprechend braucht es geeignete Medien und Formate, die von diesen Zielgruppen genutzt und akzeptiert werden. Gleichzeitig sorgt die hohe Diversität in der Stadtgesellschaft für eine derart hohe Komplexität, dass der Kapazität des Klimaanpassungsmanagements natürliche Grenzen gesetzt sind. Die Kommunikationsstrategie hat die Aufgabe, die Komplexität und Bedürfnisse der Zielgruppen mit den realistischen Kapazitäten durch das Klimaanpassungsmanagement bestmöglich in Einklang zu bringen. Abbildung 66 zeigt die übergeordneten Zielgruppen und ihre Beziehungen zum Klimaanpassungsmanagement auf.

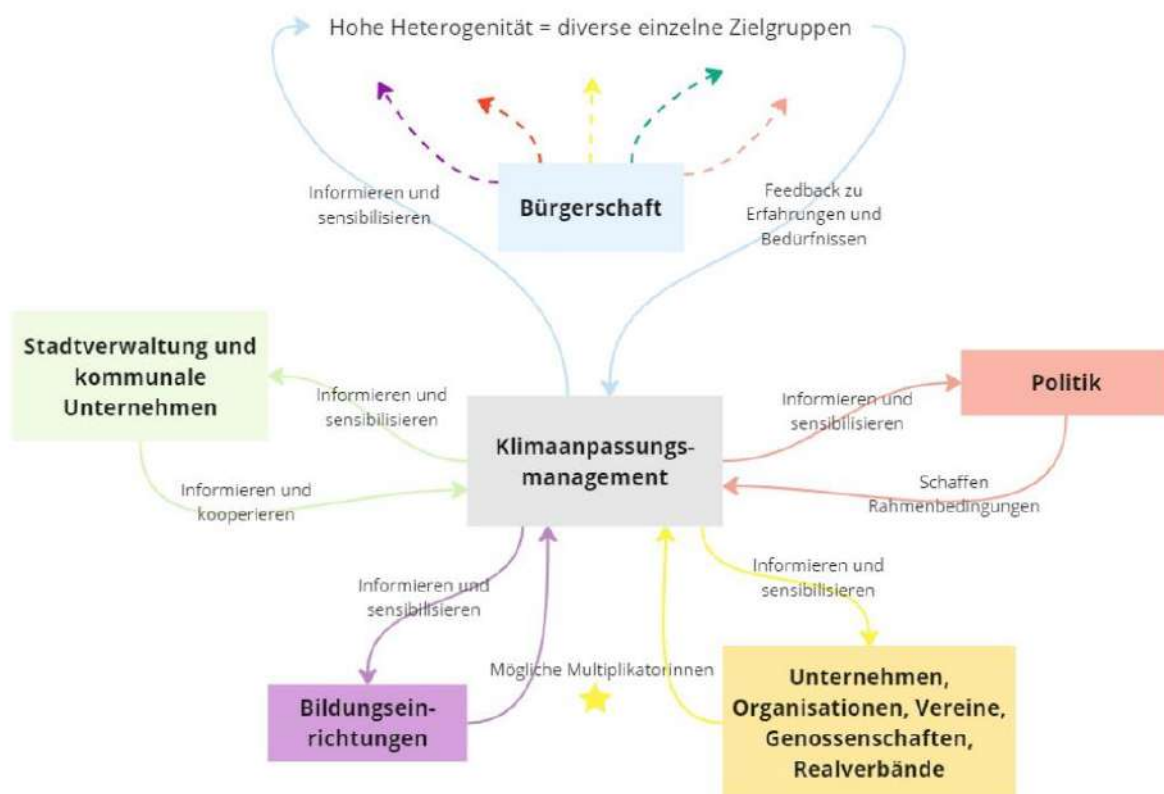


Abbildung 66: Zielgruppen und ihre Beziehung zum Klimaanpassungsmanagement (Quelle: Eigene Darstellung)

Besonders die Gruppe „Bürgerschaft“ ist sehr heterogen. Von besonderer Wichtigkeit sind ältere und gesundheitlich beeinträchtigte Menschen (siehe Handlungsfeld: **Gesundheit**) aufgrund ihrer hohen Anfälligkeit gegenüber Klimafolgen, insbesondere Hitze. Entsprechend braucht es Kommunikationsformate, die spezifisch auf diese Zielgruppen ausgerichtet sind. Hier bietet sich eine Zusammenarbeit mit dem Gesundheitsamt, Pflegeeinrichtungen, Arztpraxen, Apotheken, dem Seniorenrat und dem Beirat für Menschen mit Behinderungen an.

Bei einer weiteren vulnerablen Gruppe, mit der Kommunikation besonders wichtig ist, handelt es sich um sozioökonomisch benachteiligte Menschen, inklusive Menschen ohne Obdach und Menschen mit Sprachbarrieren. Hier erschwert eine hohe Heterogenität innerhalb der Gruppe eine Ansprache zusätzlich. Gleichzeitig spielt Klimaanpassung in einer Lebenssituation, in der akutere Probleme dominieren, kaum eine Rolle, sodass die Gruppen generell nur schwer erreicht werden können. Kommunikationsformate sollten diese Umstände berücksichtigen und die Wechselwirkungen zwischen Klimaanpassung und anderen Themen (z.B. Gesundheit und Lebensqualität) stärker betonen. Eine Ansprache dieser Gruppen sollte in

Zusammenarbeit mit sozialen Trägern und, im Fall von Menschen mit Migrationshintergrund, dem Integrationsmanagement erfolgen.

Kinder und Jugendliche stellen eine dritte Gruppe dar, die durch ihre Abhängigkeit von anderen Personen eine (noch) eingeschränkte Anpassungskapazität aufweisen. Gleichzeitig hat diese Gruppe das Potenzial, eine wichtige Verbindung in das eigene soziale Umfeld zu schaffen und somit als Multiplikatorinnen und Multiplikatoren zu fungieren – besonders dann, wenn weitere Familienmitglieder ebenfalls nur schwer durch das Klimaanpassungsmanagement zu erreichen sind. Allerdings haben Erfahrungswerte gezeigt, dass junge Menschen durch herkömmliche Beteiligungsprozesse (z.B. Informationsveranstaltungen und Workshops) kaum zu aktivieren sind. Es ist unklar, ob das an einem geringeren Interesse oder der Wahl eines unpassenden Anspracheformates liegt. Vor diesem Hintergrund sollten zur Aktivierung junger Menschen neue Kommunikationsformate erprobt werden, welche die neuen sozialen Medien (z.B. Instagram, TikTok) nutzen. Weiterhin können Bildungs- und Betreuungseinrichtungen (z.B. Schulen, Regenbogen) in die Kommunikation integriert werden.

Generell sind Bemühungen um eine stetige Erhöhung der Reichweite durch regelmäßige Kommunikationsaktivitäten und Multiplikation in neue Zielgruppen sinnvoll. Dabei hilft ein visueller und aktivitätsbasierter Ansatz, der Informationen leicht verständlich und „mit Spaß“ vermittelt. Weiterhin ist die Zusammenarbeit mit Multiplikatorinnen und Multiplikatoren sinnvoll. Das sind Personen, die in spezifischen Zielgruppen ein hohes Ansehen und Vertrauen genießen und entsprechend bei der Kommunikation mit diesen Gruppen unterstützen können. Potenzielle Multiplikatorinnen und Multiplikatoren können beispielsweise durch Zusammenarbeit mit dem Quartiersmanagement, Familie im Zentrum oder dem Integrationsmanagement gewonnen werden. Auch Bildungseinrichtungen oder Vertreterinnen und Vertreter von Unternehmen, Organisationen oder Vereinen können eine Verbindung zu weiteren Zielgruppen ermöglichen.

8.2 Kommunikationsstrategie

Die Kommunikationsstrategie des Klimaanpassungskonzepts basiert auf drei Säulen: (1) Sensibilisierung und Ergebnistransfer, (2) Konsens- und Akzeptanzförderung und (3) Motivation und Befähigung. Die Strategie hat zum Ziel, Klimaanpassung als wichtiges städtisches Entwicklungsziel in der Stadtgesellschaft, Politik und Stadtverwaltung zu verankern, relevante Konzeptinhalte zu kommunizieren und verschiedenen Akteurinnen und Akteuren Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Barrierefreiheit und eine Bereitstellung in leichter Sprache sind für die nachfolgenden Schritte zu berücksichtigen. An Abbildung 67 werden die einzelnen Säulen näher vorgestellt.



Abbildung 67: Drei Säulen der Kommunikationsstrategie (Quelle: Eigene Darstellung)

1. Säule: Sensibilisierung und Ergebnistransfer

Die erste Säule soll das Bewusstsein zu erwarteten Klimafolgen, daraus resultierenden Herausforderungen und potenziellen Anpassungsstrategien bei sämtlichen Akteursgruppen stärken. Gleichzeitig soll sie die Bekanntheit des Klimaanpassungskonzepts erhöhen. Das Bewusstsein für den Klimawandel steigt zwar zunehmend, viele sind sich der konkreten Folgen allerdings bislang nicht bewusst. Das liegt zum großen Teil daran, dass der Klimawandel in der Gesellschaft bisher primär als Zukunftsthema behandelt wurde, sodass daraus folgende Wirkungen zeitlich noch weit entfernt erschienen. Außerdem bringen viele Menschen Klimafolgen eher mit Ländern des globalen Südens als mit der eigenen Kommune in Verbindung. Durch diese gefühlte zeitliche und räumliche Distanz kommt vielen der Klimawandel „weit weg“ vor. Eine zentrale Aufgabe der Kommunikation durch das Klimaanpassungsmanagement besteht deshalb darin, persönliche Bezüge aufzuzeigen, um die Risikowahrnehmung in Öffentlichkeit, Politik und Verwaltung zu verbessern. Dabei sollte der Fokus allerdings nicht auf einer einseitigen Kommunikation von Worst-Case-Szenarien liegen, die Gefühle der Überforderung und Paralyse auslösen können, sondern Handlungsoptionen und gelungene Beispiele in den Vordergrund stellen. Informationsinhalte sollten dabei in einfachen und anschaulichen Formaten mit einem Fokus auf Visualisierung kommuniziert werden, um ein möglichst breit gestreutes Verständnis zu ermöglichen. Beispielsweise stellen die lokalspezifischen Warming Stripes in Form der Kommune (jährlich bereitgestellt durch das Niedersächsische Kompetenzzentrum Klimawandel) ein markantes grafisches Grundmotiv dar. Um verschiedene Zielgruppen zu erreichen, sollte dazu eine hohe Bandbreite an Kommunikationsmedien genutzt werden. Darunter fallen traditionelle Medien, z.B. Zeitung und Radio, neue soziale Medien und die Präsenz auf Veranstaltungen.

2. Säule: Konsens- und Akzeptanzförderung

Klimaanpassung kann Konflikte mit anderen Raumansprüchen und Handlungsweisen (z.B. Freiraumgestaltung, Gebäudedesign, Entwässerung) um Ressourcen und Kapazitäten nach sich ziehen. Eine transparente Aufklärung zu den Hintergründen und Wirkungsweisen von Klimaanpassungsmaßnahmen ist notwendig, um eine gemeinsame Lösungsfindung zu ermöglichen. Weiterhin steht Klimaanpassung vor der Herausforderung, als vorsorgende Aufgabe oft keine direkt sichtbare Kausalität

aufzuweisen. Denn Risiken, vor denen Maßnahmen schützen sollen, sind oft unsichtbar: Sie treten nur selten (Extremereignisse) oder schleichend auf, während durch Anpassungsmaßnahmen erfolgreich verhinderte Schäden meist nicht erkenntlich nicht. Hier kann ein Vergleich mit anderen herkömmlichen Vorsorgeaktivitäten (z.B. Versicherungen) helfen, Verständnis und Akzeptanz zu schaffen. Auch das Aufzeigen guter lokaler Praxisbeispiele fördert Akzeptanz und Transparenz. Eine persönlich erlebbare Maßnahme hilft dabei, Akteurinnen und Akteure zu motivieren und eine eigene Umsetzung zu realisieren. Schließlich können Personen, die in einer spezifischen Zielgruppe anerkannt und gut vernetzt sind, bei der Sensibilisierung, Akzeptanz- und Konsensförderung aktiv als Botschafterinnen und Botschafter vermitteln, da die Unterstützung durch entsprechende Personen die Glaubwürdigkeit und Relevanz von Klimaanpassungsthemen erhöht. Potenzielle Botschafterinnen und Botschafter können über die soziale Infrastruktur der Stadtverwaltung, beispielsweise das Integrationsmanagement, das Quartiersmanagement, den Regenbogen, das ARA oder Familie im Zentrum gewonnen werden.

3. Säule: Motivation und Befähigung

Akteurinnen und Akteure sollen durch Kommunikationsaktivitäten dazu angeregt werden, eigenständig Klimaanpassungsmaßnahmen umzusetzen. Vor diesem Hintergrund ist es besonders wichtig, informative Aktivitäten stets mit dem Aufzeigen von Handlungsoptionen zu verbinden und Anleitungen zur selbstständigen Umsetzung bereitzustellen. Dabei sollte berücksichtigt werden, dass verschiedene Zielgruppen unterschiedliche Bedürfnisse und Ressourcen haben und unterschiedlicher Methoden der Kommunikation bedürfen. Da das Klimaanpassungsmanagement ebenfalls nur begrenzte Ressourcen aufweist, sollte der Fokus primär auf zwei Gruppen liegen: Einerseits sollten Kommunikationsaktivitäten für die Gruppen mit den höchsten Betroffenheiten entwickelt werden, die darauf abzielen, Maßnahmen zum Schutz vor negativen Klimafolgen zu fördern. Ein Fokus kann hier beispielsweise auf hitzeangepasstem Verhalten für Ältere und Menschen mit Vorerkrankungen liegen. Andererseits sollten Gruppen, deren Aktivitäten eine besonders große potenzielle Wirkung haben, priorisiert angesprochen werden. Dadurch kann bestenfalls die gesamtstädtische Klimaresilienz gestärkt werden. Entsprechende Akteurinnen und Akteure können beispielsweise Betreiberinnen und Betreiber kritischer Infrastruktur sein.

Erste Schritte der Kommunikation

Der Beschluss des Klimaanpassungskonzepts durch die Politik ist der erste Schritt der Umsetzung und Kommunikationsstrategie. Dieser erste Schritt hat eine herausragende symbolische Bedeutung, da er gegenüber der Stadtgesellschaft und der Stadtverwaltung die politische Bereitschaft aufzeigt, zukünftig im Rahmen der lokalen Klimafolgen und der daraus entstehenden Handlungserfordernisse zu agieren. Als nächsten Schritt wird das Klimaanpassungskonzept zusammen mit dem Bericht zur Stadtklimaanalyse auf der städtischen Webseite veröffentlicht und aktiv über verschiedene Medienformate beworben. Weiterhin wird der Landkreis Hameln-Pyrmont über das kommunale Klimaanpassungskonzept informiert. Die Webseite wird nun kontinuierlich um relevante Informationen zu lokalspezifischen Klimafolgen und Klimaanpassungsmaßnahmen erweitert, um die erste Anlaufstelle für das Thema „Klimaanpassung“ in der Kommune zu sein. Auch die jährlichen Fortschrittsberichte der Controlling-Strategie sind ein wesentlicher Baustein der Kommunikationsstrategie und werden zukünftig auf dieser Webseite veröffentlicht. Weiterhin sollte die Stadtverwaltung zur Veröffentlichung informiert werden, da die Kolleginnen und Kollegen wichtige Akteurinnen und Akteure bei der Umsetzung und generellen Berücksichtigung von Klimaanpassung in zukünftigen Entscheidungsprozessen darstellen. Dies kann über das Intranet und – sofern sie zu dem Zeitpunkt bereits besetzt ist – mit Unterstützung durch die Koordinierungsstelle Klima erfolgen.

9. Konzept zur Beteiligung von Akteurinnen und Akteuren in der Maßnahmenumsetzung

In der Kommunikation des Anpassungskonzepts nehmen Akteurinnen und Akteure eine eher passive Rolle ein. In der Maßnahmenumsetzung sollen diese dann aktiv einbezogen und dazu motiviert werden, eigenständig Beiträge zur Klimaanpassung zu leisten. Das Kapitel zur Akteursbeteiligung in der Maßnahmenumsetzung baut entsprechend auf 8. Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit auf. Eine erfolgreiche Kommunikationsstrategie geht der Beteiligung von Akteurinnen und Akteuren voraus, da nur Personen, welche die Konzeptinhalte verstehen und ein Interesse daran entwickeln, zur aktiven Beteiligung an der Maßnahmenumsetzung bereit sind. Während Kapitel 8 allerdings einen Fokus auf eine Kommunikation „von“ dem Klimaanpassungsmanagement „zu“ den Akteurinnen und Akteuren fokussiert, basiert die Beteiligung von Akteurinnen und Akteuren auf einem interaktiven Austauschprozess. Das Klimaanpassungsmanagement nimmt dabei eher eine Vernetzungsrolle ein, die Wissen zusammenführt, gemeinsame Handlungsspielräume aufzeigt und Eigeninitiative unterstützt.

Generell unterscheidet das Konzept vier Arten der Akteursbeteiligung: (1) Information, (2) Partizipation, (3) Vernetzung und (4) Befähigung. Die aktive Rolle der Klimaanpassung nimmt dabei stetig ab, während die Verantwortung der Akteurinnen und Akteure zunimmt. Welche Beteiligungsformen in welchen Projekten angewendet werden, ist in Tabelle 11 dargestellt. Die entsprechenden einzubindenden Akteurinnen und Akteure sind in den jeweiligen Maßnahmensteckbriefen aufgeführt und hier nicht noch einmal gesondert genannt.

Information

Die als „Information“ klassifizierte Form der Beteiligung entspricht der 8.2 Kommunikationsstrategie. Dabei geht es vorrangig um Öffentlichkeitskampagnen im Zuge der Umsetzung einzelner Maßnahmen, die durch die Stadtverwaltung entwickelt werden, und die kontinuierliche Information der Bevölkerung zur Klimaanpassung. Das geschieht passiv über die mediale Informationsverbreitung (z.B. über Flyer oder Social Media) und aktiv z.B. als Ansprache im Rahmen öffentlicher Veranstaltungen. Die unter „Information“ fallenden Aktivitäten werden dabei nicht durch Interaktionen mit den Akteurinnen und Akteuren beeinflusst.

Partizipation

Im Gegensatz zur „Information“ können Akteurinnen und Akteure bei der „Partizipation“ aktiv bei der Maßnahmenentwicklung mitwirken und die Maßnahmen an den eigenen Wünschen und Bedürfnissen ausrichten. Ein zentraler Fokus dieser Form der Beteiligung ist außerdem ein gegenseitiger Lernprozess zwischen der Stadtverwaltung und der Stadtgesellschaft. Durch diesen Prozess kann das Klimaanpassungsmanagement extern vorhandenes Wissen, Bedürfnisse und Ideen aufnehmen und für die zukünftige Arbeit berücksichtigen.

Vernetzung

Die „Vernetzung“ hat die Zusammenführung unterschiedlicher Akteurinnen und Akteure, die im Regelfall nicht zusammenarbeiten, zum Ziel. Dadurch können Informationen und Ideen ausgetauscht, Projekte angestoßen und umgesetzt sowie Akteurinnen und Akteure zur zukünftigen Kooperation befähigt werden. Damit geht die Wirkung der „Vernetzung“ über das Klimaanpassungskonzept hinaus, da die Netzwerke bestenfalls unabhängig vom Klimaanpassungsmanagement bestehen bleiben und agieren. Da es sich bei der Klimaanpassung um eine Querschnittsaufgabe handelt, eignet sich das Klimaanpassungsmanagement gut als Ausgangspunkt zur Vernetzung. Vor diesem Hintergrund bilden die Koordination und Vernetzung von Akteurinnen und Akteuren eines der drei Standbeine des Klimaanpassungsmanagements und einen wichtigen Bestandteil der 6. Verstetigungsstrategie. Bereits im Rahmen der Konzepterstellung etablierte Zusammenarbeit (z.B. mit der Hameln Marketing und Tourismus GmbH im Rahmen von „Hameln. Komm, wie Du bist.“, dem Quartiersmanagement oder dem Gesundheitsamt zum Thema Hitzeschutz) soll während der Konzeptumsetzung weitergeführt und nach Möglichkeit stärker ausgebaut werden.

Befähigung

Für eine langfristig klimaresiliente Stadtgesellschaft ist die Befähigung von Akteurinnen und Akteuren zur selbstständigen Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen unabdingbar. Eine solche „Befähigung“ kann nach Pearson (2011) in drei Ebenen unterteilt werden: (1) Auf der individuellen Ebene geht es um die Vermittlung von Wissen und Fähigkeiten gegenüber Einzelpersonen. Dadurch können diese Personen das Wissen und die Fähigkeiten sowohl im privaten

als auch im beruflichen Kontext anwenden und dadurch verstetigen. (2) Auf der Organisationsebene geht es um die Schaffung von Prozessen und Strukturen, die Einzelpersonen bei der Anwendung ihres Wissens und ihrer Fähigkeiten unterstützen. Das kann beispielsweise über die Etablierung von Förderprogrammen geschehen. (3) Bei der dritten Ebene handelt es sich um die „befähigende Umwelt“ (*Engl.: enabling environment*). Dabei handelt es sich um die übergeordnete politische, ökonomische und soziale Ebene. Beispiele dafür sind Vorschriften der Bauleitplanung oder ein politischer Beschluss zur Umsetzung des Klimaanpassungskonzepts. Diese Ebenen sind miteinander verbunden, sodass eine adäquate „Befähigung“ nur über die Kombination dieser Ebenen funktioniert. Das Klimaanpassungskonzept leistet im Kontext der Stadtverwaltung einen Beitrag zu jeder der drei Ebenen.

Tabelle 11: Formen der Akteursbeteiligung in den einzelnen Projekten

Information		
Methode/Aktivität	Zielgruppe	Maßnahmenkatalog
Veröffentlichung von Wetterdaten der meteorologischen Stationen der Quartiersgärten auf einem Dashboard von Smart City	Stadtgesellschaft	B6 Aufbau meteorologischer Stationen im Stadtgebiet
Umweltbildungsprojekt zu den meteorologischen Stationen in den Quartiersgärten	Stadtgesellschaft	B6 Aufbau meteorologischer Stationen im Stadtgebiet
Informationskampagnen zu Bevölkerungsschutz und Gefahrenabwehr	Zu definierende Zielgruppen	B1 Bevölkerungsschutz und Gefahrenabwehrplanung
Informationsangebote zu Hochwasserrisiken, Hochwasserschutzmaßnahmen	Stadtgesellschaft	B4 Hochwasserschutz
Informationsmaterialien zur Starkregenvorsorge	Stadtgesellschaft, Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer	B5 Starkregenrisikomanagement
Verwaltungsinterne Schulung	Mitarbeitende der Verwaltung	H1 Bildungsangebote
Gründachkataster	Stadtgesellschaft	H2 Gründachkataster
Karte der kühlen Orte	Stadtgesellschaft	H3 Karte der kühlen Orte
Informationskampagne zur Erfassung und Reaktion auf das Auftreten gesundheitsschädlicher Organismen	Stadtgesellschaft	H5 Monitoring-Strategie zu gesundheitsschädlichen Organismen
Diverse Informationsangebote durch das Gesundheitsamt	Zu definierende Zielgruppen	H6 Zielgruppenorientierte Öffentlichkeitsarbeit zu gesundheitlichen Auswirkungen durch Klimafolgen
Artenliste für klimaresiliente Pflanzen	Stadtgesellschaft	G4 Klimaangepasste Strategien für städtisches Grün
Öffentlichkeitsarbeit zu Renaturierungsprojekten	Stadtgesellschaft	N4 Renaturierung von Fließgewässern und Quellbereichen
Sensibilisierung von Waldbesuchenden	Waldbesuchende	N3 Klimaresiliente Forstwirtschaft

Integration der Kartenwerke in städtische Geoinformationssysteme	Stadtgesellschaft	S6 Verstetigung der Klimaanpassung in der Stadtverwaltung
Informationsmaterialien zu baulichen Klimaanpassungsmaßnahmen	Stadtgesellschaft	S1 Willkommensbroschüre
Willkommensbroschüre	Stadtgesellschaft	S1 Willkommensbroschüre
Starkregengefahrenkarten	Stadtgesellschaft, Stadtplanung	<i>Außerhalb des Klimaanpassungskonzepts</i>
Jährliche Fortschrittsberichte zum Klimaanpassungskonzept	Stadtgesellschaft, Stadtverwaltung, Politik	<i>Außerhalb des Klimaanpassungskonzepts</i>

Partizipation		
Methode/Aktivität	Zielgruppe	Maßnahmenkatalog
Schulgartenprojekte	Schülerinnen und Schüler	G1 Ausbau der grünen Infrastruktur
Entwicklung eines schulischen Bildungsmoduls im Rahmen einer Projektgruppe zur Notfallvorsorge	Schülerinnen und Schüler, Lehrkräfte	H1 Bildungsangebote
Projektentwicklung mit Kindern, Jugendlichen und Familien in „Familie im Zentrum“ (FiZ)	Kinder, Jugendliche, Familien	H4 Methodisch vielfältige und spielerische Vermittlung von Klimaanpassung in der Förderung von Kindern, Jugendlichen und Familien
Beteiligung der Bürgerschaft bei der Konzepterarbeitung für einen klimaresilienten Umbau der Innenstadt	Stadtgesellschaft	G2 Klimaresilienter Umbau der Innenstadt in Abstimmung mit der Fördermittelgeberin der Altstadtsanierung
Öffentlichkeitsbeteiligung im Rahmen des städtebaulich freiraumplanerischen Wettbewerbs zur Umgestaltung von Rathausplatz, Bürgergarten, Hamelpark und 164er Ring	Stadtgesellschaft	G6 Umgestaltung von Rathausplatz, Bürgergarten, Hamelpark und 164er Ring
Beteiligung der Anwohnenden am Himmelreich zur Projektentwicklung Fugenbegrünung im Himmelreich	Anwohnende am Himmelreich	G5 Punktuelle Begrünungsmaßnahmen
Umfrage in Öffentlichkeit und sozialen Einrichtungen zu genutzten Laufwegen	Personen, die gegenüber Hitze besonders vulnerabel sind	S5 Verschattete Aufenthaltsmöglichkeiten im öffentlichen Raum

Vernetzung		
Methode/Aktivität	Zielgruppe	Maßnahmenkatalog
Vernetzung von Forstamt, Forstgenossenschaften sowie Waldeigentümerinnen und Waldeigentümern zur Erarbeitung eines Forstwegekonzepts	Forstgenossenschaften, Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer	B3 Durchgängige Forstwege zur Waldbrandbekämpfung
Arbeitskreis Starkregen	Fachakteurinnen und Fachakteure	B5 Starkregenrisikomanagement
Strategie zur Beteiligung von Akteurinnen und Akteuren für die Entwicklung eines Notabflusswegekonzepts	Fachakteurinnen und Fachakteure	B5 Starkregenrisikomanagement

Arbeitskreis Entsiegelung	Fachakteurinnen und Fachakteure	N1 Entsiegelungskonzept
Arbeitskreis Erosion	Fachakteurinnen und Fachakteure, betroffene Landwirtinnen und Landwirte	N5 Schutz vor Wassererosion von landwirtschaftlichen Flächen
Abteilungsübergreifendes Austauschformat zur Baukontrolle	Stadtverwaltung	S2 Förderung der Personalkapazität zur Prüfung und Nachverfolgung baulicher Vorgaben
Abteilungsübergreifendes Austauschformat zur Klimaanpassung	Stadtverwaltung	S6 Verstetigung der Klimaanpassung in der Stadtverwaltung

Befähigung		
Methode/Aktivität	Zielgruppe	Maßnahmenkatalog
Integration des Hochwasser-Passes auf der städtischen Webseite	Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer in hochwassergefährdeten Gebieten	B4 Hochwasserschutz
Förderprogramm für Entsiegelung und Begrünung im privaten Raum	Flächen- und Hauseigentümerinnen und -eigentümer	N6 Städtische Förderprogramme für Entsiegelung, Begrünung und Biodiversitätsförderung
Programm Biodiversitätsförderung	Flächeneigentümerinnen und -eigentümer	N6 Städtische Förderprogramme für Entsiegelung, Begrünung und Biodiversitätsförderung
Aufnahme von Belangen der Klimaanpassung und des Klimaschutzes in städtische Satzungen	Flächen- und Hauseigentümerinnen und -eigentümer	S4 Integration von Klimaanpassung in kommunale Rechtsvorschriften und bauliche Standards

10. Zusammenfassung

Der Klimawandel und damit einhergehende Folgen werden weiter zunehmen, solange global mehr Treibhausgase freigesetzt als durch natürliche Prozesse abgebaut werden. Hameln erwärmt sich dabei im weltweiten Vergleich überdurchschnittlich stark. Nach der aktuellen Datenlage bewegt sich der Treibhausgasausstoß nach wie vor auf dem Pfad des höchsten Emissionsszenarios RCP8.5 (Worst-Case-Szenario), während Klimaschutzbemühungen aufgrund der Klimaträgheit erst Jahrzehnte später sichtbar werden. Somit ist es im Rahmen des Vorsorgeprinzips Aufgabe der Klimaanpassung, die städtische Entwicklung auf ein entsprechendes Szenario vorzubereiten.

Die Betroffenheitsanalyse zeigt, dass die Klimafolgen in Hameln eine starke räumliche Differenzierung aufweisen. Hitzebelastung betrifft primär die dicht bebauten und stark versiegelten Bereiche der Kernstadt. Besonders die Altstadt mit ihren engen Straßen ist hier hervorzuheben. Der Umstand wird dadurch verschärft, dass Hameln einen überdurchschnittlich großen Anteil an älteren (>65 Jahre) Menschen aufweist, der für Hitzebelastung besonders anfällig ist. Aufgrund der demographischen Entwicklung wird sich dieser Zustand voraussichtlich verschärfen. Starkregen betrifft eher die Ortschaften entlang kleinerer Flüsse und Bäche und sorgt besonders in den Bergdörfern für erosionsbedingten Schlammaustritt. Hochwasser wird in den kommenden Jahrzehnten eine zentrale Herausforderung darstellen, da neue Berechnungen voraussichtlich deutlich mehr überschwemmungsgefährdete Flächen aufzeigen werden, die bislang nicht oder nur unzureichend durch Hochwasserschutzmaßnahmen gesichert werden. Das bunte Mosaik räumlicher Betroffenheiten zeigt, dass sich Klimaanpassungsmaßnahmen stets an den lokalspezifischen Bedingungen orientieren müssen.

Die analysierten Handlungsfelder zeigen eine eindeutige Verschärfung von Betroffenheiten in den letzten Jahren und eine Zunahme der Klimarisiken zum Ende im Vergleich zur Mitte des Jahrhunderts, wobei mit zunehmender zeitlicher Distanz auch Unsicherheiten zu den erwarteten Klimafolgen zunehmen. Eine besonders hohe Betroffenheit zeigen hier Handlungsfelder, die auf intakte Ökosysteme angewiesen sind: Biodiversität, Boden, Wasser, Land- und Forstwirtschaft. Auch das Handlungsfeld Gesundheit zeigt eine Zunahme besonders schwerwiegender Betroffenheiten, während in den Handlungsfeldern Bevölkerungsschutz und Verkehr

bereits heute schadensintensive potenzielle Risiken auftreten. Um diesen Folgen entgegenzuwirken, wurde für Hameln ein Klimaanpassungskonzept mit einer ehrgeizigen Strategie und einem Katalog aus 30 Klimaanpassungsmaßnahmen unter regelmäßiger Beteiligung von Fachämtern, Politik und Öffentlichkeit entwickelt. Aufgrund der hohen Unsicherheiten zur tatsächlichen klimatischen Entwicklung in der Zukunft nutzt das Klimaanpassungskonzept sogenannte „No-Regret-Maßnahmen“. Das sind Maßnahmen, die unabhängig von der eintretenden Klimaentwicklung positive Effekte erzielt, indem sie beispielsweise die Lebensqualität steigern oder die Biodiversität fördern.

Das Klimaanpassungskonzept bildet neben weiteren relevanten Konzepten (z.B. Klimaschutzkonzept, Integriertes Stadtentwicklungskonzept) ein Fundament für zukünftige Aktivitäten der Stadtverwaltung. Klimaanpassung ist dabei als ein dynamischer Prozess zu sehen, der immer in den stetig wandelnden sozialen, ökonomischen und ökologischen Kontext eingebettet sein sollte. Das setzt eine dauerhafte Verstetigung der Klimaanpassung im Verwaltungshandeln und eine regelmäßige Überprüfung der Zielerreichung voraus. Nach zehn Jahren wird eine Fortschreibung des Klimaanpassungskonzepts angestrebt, um neue Datengrundlagen zu integrieren und den Klimaanpassungsprozess an den zukünftigen Herausforderungen und Bestrebungen auszurichten. Der Maßnahmenkatalog ist entsprechend nicht als abschließende Aufzählung aller Klimaanpassungsmaßnahmen zu verstehen, sondern eine erste Ausgangsbasis für die kommende Dekade, die basierend auf dem Controlling weiterentwickelt werden soll. Dabei sollte beachtet werden, dass Klimaanpassung auf ausreichende finanzielle und personelle Ressourcen angewiesen ist, um die es mit anderen Belangen der Stadtentwicklung konkurriert. Dies zeigt die hohe Wichtigkeit einer No-Regret-Strategie und der Nutzung von Synergieeffekten. Gleichzeitig kann Klimaanpassung häufig ohne größeren Aufwand in Ziele und Maßnahmen anderer Themenfelder integriert werden. Diese Herangehensweise macht eine integrierte und nachhaltige Entwicklung der Stadt Hameln aus.

Der Klimawandel ist zweifelsfrei eine große Herausforderung global ebenso wie für die Stadt Hameln. Mit dem entsprechenden Willen und Kooperation verfügt die Stadt aber über die notwendigen Ressourcen, um diese Herausforderung zu meistern und gestärkt aus dem Prozess hervorzugehen.

Quellenverzeichnis

- Abwasserbetriebe Weserbergland AöR (2020). Aktualisierung der hydraulischen Berechnung des Kanalnetzes der Stadt Hameln. Berechnungen erstellt durch die Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH.
- AGG Gelsenkanal (2019). Häufig gestellte Fragen zum Thema Starkregen. Online: <https://www.gelsenkanal.de/Ueberflutungsschutz-1145485152.html>
- Agrinature & Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO] (2019). Monitoring Evaluation and Learning. Concepts, principles and tools. *CDAIS manuals and guidelines 6*. Online: https://www.fao.org/uploads/media/2_Monitoring,%20evaluation%20and%20learning.pdf
- Alberternst, B., Nawrath, S. (2018). Info Page Beifuß-Ambrosie. Online: <http://www.ambrosiainfo.de/index.html>
- An der Heiden, M., Muthers, S., Niemann, H., Buchholz, U., Grabenhenrich, L., Matzarakis, A. (2020). Hitzebedingte Mortalität. Eine Analyse der Auswirkungen von Hitzewellen in Deutschland zwischen 1992 und 2017. *Deutsches Ärzteblatt International 2020(117)*, 603-609. DOI: 10.3238/arztebl.2020.0603
- ARGE Weber-Ingenieure GmbH & Fischer Teamplan (2024). Starkregenhinweiskarten für Niedersachsen/HB (Los 5) Schleswig-Holstein/HH (Los 6). -Vorsimulation-. WebGIS.
- Auhage, Helga (2024). [Internes Dokument] Industrie- und Gewerbegebiet Scheckfeldweg in Afferde. Hier: Entwässerungssituation entlang der südlich gelegenen Bahntrasse.
- Beermann, S., Dobler, G., Faber, M., Frank, C., Habedank, B., Hagedorn, P., Kampen, H., Kuhn, C., Nygren, T., Schmidt-Chanasit, J., Schmolz, E., Stark, K., Ulrich, R. G., Weiss, S., Wilking, H. (2023). Auswirkungen von Klimaveränderungen auf Vektor- und Nagetier-assoziierte Infektionskrankheiten. *Gesundheitsberichterstattung des Bundes gemeinsam getragen von RKI und DESTATIS. Auswirkungen des Klimawandels auf Infektionskrankheiten und antimikrobielle Resistenzen – Teil 1 des Sachstandsberichts Klimawandel und Gesundheit 2023. Robert Koch Institut. Journal of Health Monitoring Special Issue S3*. DOI: 10.25646/11392
- Bendel, F. & Seydel-Bergmann, U. (2023). Zukunftsanforderungen an Baugebiete. Klima. Wasser. Biodiversität.
- Bendel, F., Bracht, T., Pape, G., Schmidt, C., Snell, G., Vogelsteller, C. [Stadt Hameln], Arlinghaus, A., Lange, J., Arndt, L., Decker, A., Kremming, M., Huynh, A. Q. [CIMA Beratung + Management GmbH] (2020). Integriertes Stadtentwicklungskonzept Hameln 2030. [Zitiert als ISEK]
- Bertelsmann Stiftung, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Deutscher Landkreistag, Deutscher Städtetag, Deutscher Städte- und Gemeindebund, Deutsches Institut für Urbanistik, Engagement Global, Rat der Gemeinden und Regionen Europas / Deutsche Sektion (2020). SDG-Indikatoren für Kommunen. Indikatoren zur Abbildung der Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen in deutschen Kommunen. Online: https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/Projekte/Monitor_Nachhaltige_Kommune/SDG_Broschure_201124.pdf
- Beuchert, T. (2023). Die Kosten des Klimawandels. *Max-Planck-Gesellschaft*. Online: <https://www.mpg.de/20668258/interview-munichre-kosten-klimawandel>
- Böckmann, T., Hansen, J., Hauskeller-Bullerjahn, K., Jensen, T., Nagel, J., Nagel, R-V., Overbeck, M., Pampe, A., Petereit-Bitter, A., Schmidt, M., Schröder, M., Schulz, C., Spellmann, Stüber, V., Suttmöller, J., Wollborn, P. (2019). Klimaangepasste Baumartenwahl in den niedersächsischen Landesforsten. *Aus dem Walde – Schriftenreihe Waldentwicklung in Niedersachsen 61*. Online: https://www.nw-fva.de/fileadmin/nwfva/publikationen/pdf/bockmann_2019_klimaangepasste.pdf

- Bühn, S. & Voss, M. (2023). Gutachten. Klimawandel und Gesundheit – Auswirkungen auf die Arbeitswelt. Online: <https://www.bmas.de/DE/Service/Presse/Meldungen/2023/arbeit-sicher-gesund-hitzeschutz-am-arbeitsplatz.html>
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik [BSI] (2023). Was sind Kritische Infrastrukturen? Online: https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/KRITIS-und-regulierte-Unternehmen/Kritische-Infrastrukturen/Allgemeine-Infos-zu-KRITIS/allgemeine-infos-zu-kritis_node.html
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin [baua] (n.d.). Empfehlungen für heiße Sommertage in Arbeitsstätten. Online: <https://www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung/Physikalische-Faktoren/Klima-am-Arbeitsplatz/Sommertipps.html>
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung [BBSR] (2024). Entwicklung von messbaren Zielen, Indikatoren und Maßnahmen der Klimaanpassung durch Stadtentwicklung. Online: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/exwost/jahr/2023/klimaanpassung-durch-stadtentwicklung/01-start.html>
- Bundesministerium der Justiz (2009). Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG). Online: https://www.gesetze-im-internet.de/whg_2009/BJNR258510009.html#BJNR258510009BJNG000100000
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft [BMEL] (2022). Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2022. Online: <https://www.bmel.de/DE/themen/wald/wald-in-deutschland/waldzustandserhebung.html#:~:text=Der%20Kronenzustand%20der%20Waldbäume%20hat,%2C9%20%25%20nur%20geringfügig%20gesunken.>
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. [BMUV] (2024). Rohentwurf messbarer Ziele für eine vorsorgende Klimaanpassungsstrategie. Online: https://dialog.bmu.de/bmu/de/home/file/fileId/947/name/Rohentwurf_messbarer_Ziele_Klimaanpassung_2023-11-17.pdf
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. WR I 1-G – Gesundheit im Klimawandel [BMUV] (2020). Den Klimawandel gesundheitlich meistern! Empfehlungen zur Vorsorge. Online: <https://www.bmu.de/download/ratgeber-zur-gesundheitlichen-vorsorge-im-klimawandel>
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. [BMUV] (2016). Umweltgerechtigkeit in der Sozialen Stadt. Gute Praxis an der Schnittstelle von Umwelt, Gesundheit und sozialer Lage. *Bei Veröffentlichung handelte es sich um das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit [BMUB]. Für die Quellenangabe wird der aktuelle Titel verwendet.* Online: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/umweltgerechte-stadt-2156340>
- Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen [BMWSB] (2020). Neue Leipzig Charta. Die transformative Kraft der Städte für das Gemeinwohl. Online: <https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/Webs/BMWSB/DE/veroeffentlichungen/wohnen/neue-leipzig-charta-2020.html;jsessionid=3F2188DF7464BD7F4B75C37CA94080A4.live892>
- Bundesvereinigung der kommunalen Spitzenverbände (2024). Stellungnahme. Rohentwurf „messbarer Ziele für eine vorsorgende Klimaanpassung“. Online: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Glaeserne_Gesetze/20._Lp/aend_umwrg/Stellungnahmen/Verbaende/aend_umwrg_stn_bks_bf.pdf
- Croce, P., Formichi, P., Landi, F., Mercogliano, P., Bucchignani, E., Dosio, A., Dimova, S. (2018). The snow load in Europe and the climate change. *Climate Risk Management* 20, 138 – 154. DOI: 10.1016/j.crm.2018.03.001

- Croci, S. (2023). Blutdruck und Hitze. *BlutdruckDaten*. Online:
<https://www.blutdruckdaten.de/lexikon/blutdruck-und-hitze.html>
- De Frenne, P., Lenoir, J., Luoto, M., Scheffers, B. R., Zellweger, F., Aalto, J., Ashcroft, M. B., Christiansen, D. M., Decocq, G., De Pauw, K., Govaert, S., Greiser, C., Gril, E., Hampe, A., Jucker, T., Klings, D., Koelemeijer, I. A., Lembrechts, J. J., Marrec, R., Meeussen, C., Ogee, J., Tyystjärvi, V., Vangansbeke, P., Hylander, K. (2021). Forest microclimates and climate change: importance, drivers and future research agenda. *Global Change Biology* 27(11). DOI: 10.1111/gcb.15569
- Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit [KLUG] (2022). Betriebskrankenkassen, AWO und KLUG starten gemeinsames Projekt für besseren Hitzeschutz in Pflegeeinrichtungen. Online:
<https://www.klimawandel-gesundheit.de/betriebskrankenkassen-awo-und-klug-starten-gemeinsames-projekt-fuer-besseren-hitzeschutz-in-pflegeeinrichtungen/>
- Deutsche Umwelthilfe [DUH] (2024). Hitze-Check von Deutschlands Städten. Online:
https://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Pressemitteilungen/Kommunal/Hitze-Check_2024/Hitze-Check_Staedte-Deutschland_Uebersicht_240729.pdf
- Deutscher Städtetag (2023). Damit Hitze nicht krank macht: wie Städte cool bleiben. Diskussionspapier des Deutschen Städtetages. Online:
<https://www.staedtetag.de/positionen/positionspapiere/2023/diskussionspapier-damit-hitze-nicht-krank-macht>
- Deutscher Wetterdienst [DWD] (2023). 13675 Hameln-Hastenbeck, Niedersachsen. Online:
https://www.mtwetter.de/meteogramm.php?stations_id=13675
- Deutscher Wetterdienst [DWD] (2023a). Datenbasis: Deutscher Wetterdienst, Beobachtungsdaten. Online: ftp://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/
- Deutscher Wetterdienst [DWD] (2023b). Datenbasis: Datensätze auf Basis der RCP-Szenarien. DWD-Referenz-Ensembles v2018. Online:
https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaforschung/klimaprojektionen/fuer_deutschland/fuer_dtl_d_rcp-datensatz_node.html
- Deutscher Wetterdienst [DWD] (2023c). KOSTRA-DWD. Online:
https://www.dwd.de/DE/leistungen/kostra_dwd_rasterwerte/kostra_dwd_rasterwerte.html
- Deutscher Wetterdienst [DWD] (2023d). Phänologie im Klimawandel – Teil 1: Verschiebung der phänologischen Jahreszeiten. Online:
https://www.dwd.de/DE/wetter/thema_des_tages/2023/3/19.html
- Deutscher Wetterdienst [DWD] (2023e). Temperaturmessfahrten im Stadtgebiet Hameln. Beauftragung durch Stadt Hameln, Abteilung 51, Umwelt und Klimaschutz.
- Deutscher Wetterdienst [DWD] (2018). Sturzfluten: Von Null auf Hochwasser. Online:
https://www.dwd.de/DE/wetter/thema_des_tages/2018/6/9.html
- Deutscher Wetterdienst & Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz [DWD & MU] (2018). Klimareport Niedersachsen. Fakten bis zur Gegenwart – Erwartungen für die Zukunft. Online: <https://niko-klima.de/publikationen/>
- Deutscher Wetterdienst [DWD] (n.d.). Kataloge der Starkregenereignisse (CatRaRE). Online:
<https://www.dwd.de/DE/leistungen/catrare/catrare.html>
- Deutscher Wetterdienst [DWD] (n.d.a). Starkregen. Online:
<https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/begriffe/S/Starkregen.html>

- Deutscher Wetterdienst [DWD] (n.d.b). Wetterlexikon. Starkregen. Online:
[https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/begriffe/S/Starkregen.html#:~:text=Der%20DWD%20warnt%20deswegen%20vor,m%C2%B2%20in%206%20Stunden%20\(Unwetterwarnung\)](https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/begriffe/S/Starkregen.html#:~:text=Der%20DWD%20warnt%20deswegen%20vor,m%C2%B2%20in%206%20Stunden%20(Unwetterwarnung))
- Die Bundesregierung (2023). Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Online:
<https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/deutsche-nachhaltigkeitsstrategie-318846>
- Die Bundesregierung [DAS] (2008). Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Vom Bundeskabinett am 17. Dezember 2008 beschlossen. Online:
<https://www.bmuv.de/download/deutsche-anpassungsstrategie-an-den-klimawandel#:~:text=Am%2017.,eine%20Orientierung%20f%C3%BCr%20andere%20Akteure.>
- Dietrich, H. (2023a). Darstellung der Profilmessfahrten des Deutschen Wetterdienstes im Kartenformat und Berechnung der Abkühlungsraten.
- Dietrich, H. (2023b). Fließwege (SAGA GIS) & Senken und Fließwege (Floodscreener).
- Dietrich, H. (2023c). Visuelle Aufbereitung der Oberflächentemperatur am 27.06.2021 von LANDSAT.
- Dietrich, J., Hammerl, J.-A., John, A., Kappenstein, O., Loeffler, C., Nöckler, K., Rosner, B., Spielmeier, A., Szabo, I., Richter, M. H. (2023). Auswirkungen des Klimawandels auf lebensmittelassoziierte Infektionen und Intoxikationen. *Gesundheitsberichterstattung des Bundes gemeinsam getragen von RKI und DESTATIS. Auswirkungen des Klimawandels auf Infektionskrankheiten und antimikrobielle Resistenzen – Teil 1 des Sachstandsberichts Klimawandel und Gesundheit 2023. Robert Koch Institut. Journal of Health Monitoring Special Issue S3*. DOI: 10.25646/11393
- Dikau, R. & Pohl, J. (2011). Hazards: Naturgefahren und Naturrisiken. -In: H. Gebhardt, R. Glaser, U. Radtke, P. Reuber (Hrsg.): Geographie. Physische Geographie und Humangeographie. *Spektrum Akademischer Verlag*. 1114 – 1169.
- Doering, G. N., Scharf, I., Moeller, H. V., Pruitt, J. N. (2018). Social tipping points in animal societies in response to heat stress. *Nature Ecology & Evolution* 2, 1298-1305. DOI: 10.1038/s41559-018-0592-5
- Drake Law Firm (2024). How Heat Waves Can Affect Road Safety. Online:
<https://www.drakelawgroup.com/blog>
- Dupke, S., Buchholz, U., Fastner, J., Förster, C., Frank, C., Lewin, A., Rickerts, V., Selinka, H.-C. (2023). Auswirkungen des Klimawandels auf wasserbürtige Infektionen und Intoxikationen. *Gesundheitsberichterstattung des Bundes gemeinsam getragen von RKI und DESTATIS. Auswirkungen des Klimawandels auf Infektionskrankheiten und antimikrobielle Resistenzen – Teil 1 des Sachstandsberichts Klimawandel und Gesundheit 2023. Robert Koch Institut. Journal of Health Monitoring Special Issue S3*. DOI: 10.25646/11394
- Einwohnerservice, Abteilung 24, Stadt Hameln (2023). Sterbefallstatistiken.
- European Commission (2023). Commission Staff Working Document. Guidelines on Biodiversity-Friendly Afforestation, Reforestation and Tree-Planting. Online:
https://environment.ec.europa.eu/publications/guidelines-biodiversity-friendly-afforestation-reforestation-and-tree-planting_en
- European Commission (2021). Commission Staff Working Document. Impact Assessment Report. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Forging a climate-resilient Europe – The new EU Strategy on Adaptation to Climate Change. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=SWD:2021:25:FIN>

- European Environment Agency [EEA] (2023). Assessing the costs and benefits of climate change adaptation. Online: <https://www.eea.europa.eu/publications/assessing-the-costs-and-benefits-of>
- Flaute, M., Reuschel, S., Stöver, B. (2022). Volkswirtschaftliche Folgekosten durch Klimawandel: Szenarioanalyse bis 2050. Studie im Rahmen des Projektes Kosten durch Klimawandelfolgen in Deutschland. *GWS Research Report 2022/02*. Online: <https://papers.gws-os.com/gws-researchreport22-2.pdf>
- Forschungszentrum Jülich GmbH, Stadt Hameln, Fachbereich Umwelt und technische Dienste. (2010). Kommunales Klimaschutzkonzept der Stadt Hameln 2010 – 2020. Online: <https://www.hameln.de/de/wirtschaft-stadt-umwelt/klimaschutz/klimaschutzkonzept#:~:text=F%C3%BCr%20die%20Erstellung%20des%20Klimaschutzkonzeptes,Projektr%C3%A4ger%20ist%20das%20Forschungszentrum%20J%C3%BClich.> [Zitiert als KKSK]
- Frey, A. (2022). Verdunstung lässt Europa austrocknen. *Spektrum.de*. Online: <https://www.spektrum.de/news/verdunstung-laesst-europa-austrocknen/2041591>
- Friedrich-Löffler-Institut. Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit [FLI] (2023). Nationale Expertenkommission „Stechmücken als Überträger von Krankheitserregern“. Online: <https://www.fli.de/de/kommissionen/nationale-expertenkommission-stechmuecken-als-uebertraeger-von-krankheitserregern/>
- Geologischer Dienst NRW (n.d.). Ökologische Feuchtestufe. Online: https://www.gd.nrw.de/wms_html/ISBK50/HTML/feu.htm
- Geologischer Dienst NRW (n.d.a). Vega (Brauner Auenboden) aus Auenablagerungen (Holozän). Online: https://www.gd.nrw.de/bo_lackprofil_gd223.htm
- Geries Ingenieure (2023). 31. Feldbereisung der Stadtwerke Hameln. Kooperation Trinkwasserschutz Hameln-Süd. Feldrundfahrtführer.
- Gießen, H. (n.d.). Herz und Kreislauf im Klimastress. *Pharmazeutische Zeitung*. Online: <https://www.pharmazeutische-zeitung.de/herz-und-kreislauf-im-klimastress-141326/seite/3/?cHash=e733e4c7ec02cc3d62504dc51c615cc3>
- GEO-NET Umweltconsulting GmbH (2023a). Climate Data Analyser (CDA), ein Tool zur Analyse und Auswertung von Klimadaten. Hannover.
- GEO-NET Umweltconsulting GmbH (2023b). Klimaanalyse der Stadt Hameln. Hannover.
- GEUM.tec GmbH (2007). Dokumentation des Remte-Hochwasser am 21.08.2007 in Bisperode, Behrensen und Afferde.
- GEUM.tec GmbH (2004). Überschwemmungsgebiet Wassertiefen Hamel. Online: <https://www.hameln.de/de/wirtschaft-stadt-umwelt/umwelt/hochwasserschutz/ueberschwemmungsgebiete>
- Hajati, M., Harders, D., Petry, U., Elbracht, J., Engel, N. (2022). Dokumentation der niedersächsischen Klimaprojektionsdaten AR5-NI v2.1. *Geofakten* 39. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie [LBEG]. Online: https://www.lbeg.niedersachsen.de/karten_daten_publicationen/publikationen/geofakten/geofakten-872.html
- Hamburg Wasser (2022). Starkregenindex für Hamburg (sri.hamburgwasser.de). Online: https://sri.hamburgwasser.de/sri_erlaeuterung.pdf
- Hamburg Wasser (2020). Starkregenindex. Online: <https://sri.hamburgwasser.de>

- Hameln Marketing und Tourismus GmbH [HMT] (2021). Geschäftsbericht. Online: <https://www.hameln.de/de/buergerservice-verwaltung/die-stadtverwaltung/pressemitteilungen-und-kontakt/tourismus-freizeit/leichte-erholung-in-der-tourismusbranche>
- Hertig, E., Hunger, I., Kaspar-Ott, I., Matzarakis, A., Niemann, H., Schulte-Droesch, L., Voss, M. (2023). Klimawandel und Public Health in Deutschland – Eine Einführung in den Sachstandsbericht Klimawandel und Gesundheit 2023. *Gesundheitsberichterstattung des Bundes gemeinsam getragen von RKI und DESTATIS. Auswirkungen des Klimawandels auf Infektionskrankheiten und antimikrobielle Resistenzen – Teil 1 des Sachstandsberichts Klimawandel und Gesundheit 2023. Robert Koch Institut. Journal of Health Monitoring Special Issue S3*. DOI: 10.25646/11391
- Hochwasserpartnerschaft Oberweser (2022). Gesamtkonzept für den technischen Hochwasserschutz an der Oberweser. -Zuwendungsantrag für die Gewährung von Mitteln aus dem Sondervermögen „Klimafolgenanpassung“-.
- Holzappel, H., Röhrig, C. (2013). Handlungsleitfaden Klimaanpassung im Personenverkehr. Teilprojekt V1 – Anpassungsstrategien im Personenverkehr; besonders im Ausbildungs – und Berufsverkehr. Online: <https://www.mowin.net/projekte/abgeschlossene-projekte/klimazug/>
- HAST Systemtechnik GmbH & Co. KG (n.d.). DWA-Starkregenindex und Hochwasserschutz. Online: <https://hst.de/dwa-starkregenindex-und-hochwasserschutz/>
- Huang, Y., Wu, C., Huang, W., Liu, Y., Qi, M., Bai, J., Dong, Y., Gascoigne, S. J. L., Ciais, P., Peñuelas, J., Salguero-Gómez, R. (2023). Climate change has desynchronized insect and vegetation phenologies across Europe. DOI: 10.1101/2023.12.11.571152 [Artikel ist ein Vordruck, der das Peer-Review noch nicht abgeschlossen hat]
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC] (2022). Climate Change 2021. The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. –Hrsg.: V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, J. B. R. Matthews, S. Berger, M. Huang, O. Yelekçi, R. Yu, B. Zhou, E. Lonnoy, T. K. Maycock, T. Waterfield, K. Leitzell, N. Caud. Cambridge University Press, Cambridge/New York. DOI: 10.1017/9781009157896.
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC] (2022a). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contributions of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., DOI:10.1017/9781009325844
- Ivanov, O. L., Barring, L., Wilcke, R. A. I. (2022). Climate change impact on snow loads in northern Europe. *Structural Safety* 97. DOI: 10.1016/j.strusafe.2022.102231
- Johansson, J. & Hassel, H. (2010). An approach for modelling interdependent infrastructures in the context of vulnerability analysis. *Reliability Engineering and System Safety* 95, 1335-1344. DOI: 10.1016/j.ress.2010.06.010
- Julius Kühn-Institut [JKI] (2020). Die Beifuß-Ambrosie. Online: <https://www.julius-kuehn.de>
- Junghänel, T., Ostermüller, J., Deutschländer, T. (2023). KOSTRA-DWD-2020. Hinweise und Hilfestellungen zur Verwendung des KOSTRA-DWD-Datensatzes Version 2020. Online: https://www.dwd.de/DE/leistungen/kostra_dwd_rasterwerte/download/kostra_dwd_2020_anwend_erhilfe_pdf.html
- Karlsson, M., Ziebarth, N. R. (2018). Population health effects and health-related costs of extreme temperatures: Comprehensive evidence from Germany. *Journal of Environmental Economics and Management* 91, 93 – 117. DOI: 10.1016/j.jeem.2018.06.004

- Kaźmierczak, A., Lowe, R., van Daalen, K., Johnson, K., Dasgupta, S. [EEA] (2022). Climate Change as a threat to health and well-being in Europe: focus on heat and infectious diseases. *EEA Report 07*. European Environmental Agency. Online: <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-on-health>
- Kiel, U., Reuter, H., Schwitalla, C. (2011). Hochwasserschutzplan Oberweser - Teil I für das Gebiet der Landkreise Holzminden, Hameln-Pyrmont, Schaumburg und der Stadt Hameln. Schlussdokumentation – Textteil. Stadt-Land-Fluss Ingenieurdienste GmbH, Hannover.
- Klimagerechte Gewerbeflächenentwicklung in der StädteRegion Aachen [klimAix] (2012). Gewerbeflächen im Klimawandel. Leitfaden zum Umgang mit Klimatrends und Extremwettern. Online: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/projektkatalog/klimaix-klimagerechte-gewerbeflaechenentwicklung-in>
- Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen (2019). Faktenblatt Klimawandel in Niedersachsen: Temperatur. Online: https://www.lbeg.niedersachsen.de/boden_grundwasser/klimawandel/klimawirkungsstudie/klimawirkungsstudie-niedersachsen-176704.html
- Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen (2019a). Faktenblatt Klimawandel in Niedersachsen: Niederschlag. Online: https://www.lbeg.niedersachsen.de/boden_grundwasser/klimawandel/klimawirkungsstudie/klimawirkungsstudie-niedersachsen-176704.html
- Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen (2019b). Faktenblatt Erosion durch Wasser. Online: https://www.lbeg.niedersachsen.de/boden_grundwasser/klimawandel/klimawirkungsstudie/klimawirkungsstudie-niedersachsen-176704.html
- Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen (2019c). Faktenblatt Grundwasserneubildung. Online: https://www.lbeg.niedersachsen.de/boden_grundwasser/klimawandel/klimawirkungsstudie/klimawirkungsstudie-niedersachsen-176704.html
- Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen (2019d). Faktenblatt Mittelwasserabfluss (MQ). Online: https://www.lbeg.niedersachsen.de/boden_grundwasser/klimawandel/klimawirkungsstudie/klimawirkungsstudie-niedersachsen-176704.html
- Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen (2019e). Faktenblatt Niedrigwasserabfluss (NM7Q). Online: https://www.lbeg.niedersachsen.de/boden_grundwasser/klimawandel/klimawirkungsstudie/klimawirkungsstudie-niedersachsen-176704.html
- Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen (2019f). Faktenblatt Sturzflutpotenzial. Online: https://www.lbeg.niedersachsen.de/boden_grundwasser/klimawandel/klimawirkungsstudie/klimawirkungsstudie-niedersachsen-176704.html
- Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen (2019g). Faktenblatt Verlagerungsrisiko für nicht sorbierbare Stoffe. Online: https://www.lbeg.niedersachsen.de/boden_grundwasser/klimawandel/klimawirkungsstudie/klimawirkungsstudie-niedersachsen-176704.html
- Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen (2019h). Faktenblatt Hochwasserabfluss (HQ100). Online: https://www.lbeg.niedersachsen.de/boden_grundwasser/klimawandel/klimawirkungsstudie/klimawirkungsstudie-niedersachsen-176704.html
- Knoke, H. (2003). Hamelner Wasserbauwerke an der Weser. Die Geschichte der Schleusen und Wehre, der Münsterbrücke und des Hafens. Studien zur Hamelner Geschichte 2, Stadtarchiv Hameln (Hrsg.), Verlag für Regionalgeschichte, Bielefeld.

- Kutschker, T. (2019). Flächenlagen nach Starkregenereignissen – Die Feuerwehr an der Belastungsgrenze. Starkregenereignisse und deren Auswirkungen auf die Einsatzplanung von Feuerwehr und Katastrophenschutz. -In: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.): Klimawandel und Bevölkerungsschutz. 6-11. Online: https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/BSMAG/bsmag_19_2.pdf?__blob=publicationFile&v=6
- Kuttler, W. & Gross, S. (2023). Charakteristika des Stadtklimas. *promet meteorologische fortbildung 106. Stadtklima im Wandel. Deutscher Wetterdienst*. Online: https://www.dwd.de/DE/leistungen/pbfb_verlag_promet/l_promethefte/106p.html
- Landesamt für Statistik Niedersachsen. (2022). LSN-Online - Regionaldatenbank. Online: <https://www1.nls.niedersachsen.de/statistik/default.asp>
- Landkreis Hameln-Pyrmont (2021). Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) Landkreis Hameln-Pyrmont. Entwurf 2021. Online: <https://www.hameln-pyrmont.de/Wirtschaft-Klima/Weitere-Themen/Regionalplanung/>
- Landkreis Hameln-Pyrmont (2000). Erläuterungen. Entwicklung der räumlichen Struktur des Landes. Schutz, Pflege und Entwicklung der natürlichen Lebensgrundlagen, der Kulturlandschaften und der kulturellen Sachgüter. Nutzung und Entwicklung natürlicher raumstruktureller Standortvoraussetzungen. Online: https://www.hameln-pyrmont.de/media/custom/2561_191_1.PDF?1437383549
- Landkreis Hameln-Pyrmont (n.d.). Katastrophenschutz-Leuchttürme Stromausfall. Online: <https://www.hameln-pyrmont.de/leuchtturm>
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2023). Agrarantragsstatistik. Hameln: Bezirksstelle Hannover, Außenstelle Hameln-Pyrmont und Hildesheim.
- Lehmann, M. (2009). Reaktionen lästiger und humanhygienisch bedenklicher Organismen an Pflanzen auf Klimaerwärmung. -In: Umweltbundesamt (Hrsg.): Klimawandel und Gesundheit. Welche Probleme verursachen Wärme liebende Schadorganismen? Abschlussbericht. 19-22. Online: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimawandel-gesundheit>
- Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie [LBEG] (2023). NIBIS Kartenserver. Online: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/>
- Li, Z., Gu, X., Dixon, P., He, Y. (2008). Applicability of Land Surface Temperature (LST) estimates from AVHRR satellite image composites in northern Canada. *Prairie Perspectives 11*. Online: <https://tspace.library.utoronto.ca/handle/1807/69334>
- Liu, J., Varghese, B. M., Hansen, A., Xiang, J., Zhang, Y., Dear, K., Gourley, M., Driscoll, T., Morgan, G., Capon, A., Bi, P. (2021). Is there an association between hot weather and poor mental health outcomes? A systematic review and meta-analysis. *Environmental International 153*. DOI: 10.1016/j.envint.2021.106533
- Luftbild Umwelt Planung [LUP] (2022). Forestwatch-DE. Online: <http://forestwatch.lup-umwelt.de>
- Matzarakis, A. (2023). Hitze in Städten – Quantifizierung, Warnsysteme und Hitzeaktionspläne zum Schutz der menschlichen Gesundheit. *promet meteorologische fortbildung 106. Stadtklima im Wandel. Deutscher Wetterdienst*. Online: https://www.dwd.de/DE/leistungen/pbfb_verlag_promet/l_promethefte/106p.html
- Moldenhauer, A. & Düring, I. (2021). Klimafunktions- und Planungshinweiskarte für die Stadt Bergisch Gladbach. Lohmeyer GmbH. Online: <https://www.bergischgladbach.de/klimafunktionskarte.aspx>
- Nature Climate Change (2018). Timing is everything. *Nature Climate Change 8(841)*. DOI: 10.1038/s41558-018-0304-9

- Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz [NLWKN] (2024). Übersicht aller aktuellen Messwerte. Online: <https://www.grundwasserstandonline.nlwkn.niedersachsen.de/Messwerte>
- Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz [NLWKN] (2023). Fließwege- und Senkenkarte für die Stadt Hameln.
- Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz [NLWKN] (2012). Vorläufige Sicherung des Überschwemmungsgebietes der Weser im Landkreis Hameln-Pyrmont und in der Stadt Hameln, Arbeitskarte 6. Online: <https://www.hameln.de/de/wirtschaft-stadt-umwelt/umwelt/hochwasserschutz/ueberschwemmungsgebiete>
- Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz [NLWKN] (2010). Überschwemmungsgebiet des Hastebaches im Landkreis Hameln-Pyrmont. Online: <https://www.hameln.de/de/wirtschaft-stadt-umwelt/umwelt/hochwasserschutz/ueberschwemmungsgebiete>
- Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz [NLWKN] (2010a). Vorläufige Sicherung des Überschwemmungsgebietes der Humme, des Beberbaches und des Gießebaches im Landkreis Hameln-Pyrmont. Online: <https://www.hameln.de/de/wirtschaft-stadt-umwelt/umwelt/hochwasserschutz/ueberschwemmungsgebiete>
- Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz [NLWKN] (2010b). Vorläufige Sicherung des Überschwemmungsgebietes des Mainbaches im Landkreis Hameln-Pyrmont. Online: <https://www.hameln.de/de/wirtschaft-stadt-umwelt/umwelt/hochwasserschutz/ueberschwemmungsgebiete>
- Niedersächsisches Kompetenzzentrum Klimawandel [NIKO] (2023). Klimadaten. Online: <https://niko-klima.de/>
- Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz [NMELV] (2021). Niedersächsische Ackerbau – und Grünlandstrategie. Langfassung. Online: <https://www.ml.niedersachsen.de/ackergruen/die-niedersachsische-ackerbau-und-grunlandstrategie-198625.html>
- Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz [NMELV] (2017). Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen 2017. Online: <https://www.ml.niedersachsen.de/lrop>
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz [NMUEK] (2023). Klimafolgenmonitoringbericht für Niedersachsen 2023. Online: <https://niko-klima.de/publikationen/>
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz [NMUEK] (2022). Wasserversorgungskonzept Niedersachsen. Online: <https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/wasser/wasserversorgungskonzept-niedersachsen-210626.html>
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz [NMUEK] (2021). Niedersächsische Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels 2021. Online: <https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/klima/Klimaanpassung/klimaanpassung-in-niedersachsen-199341.html>
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz [NMUEK] (2009). Grundwasserkörpersteckbrief Oberweser-Hameln. Flussgebiet: Weser. Online: https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Download_OE/WRRL/GW_STECKBRIEF/DE_GB_DENI_4_2302_Oberweser-Hameln.pdf

- Niemann, H.; Mlinarić, M., Kelleher, K., Taylor, A., Kümpfel, R., Wengler, A., Hommes, F., Rose, A., Ziese, T. (2023). 1. Fachgespräch zum neuen RKI-Sachstandsbericht Klimawandel und Gesundheit, Gesundheitliche Implikationen der Klimakrise und aktuelle Prozesse kommunaler Transformation. Leitthemen Hitze, UV und Extremwetter.
- Niemann, H.; Straff, W., Mlinarić, M., Kelleher, K., Taylor, A., Kümpfel, R., Wengler, A., Hommes, F., Ziese, T. (2023a). 2. Fachgespräch zum neuen RKI-Sachstandsbericht Klimawandel und Gesundheit, Gesundheitliche Implikationen der Klimakrise und aktuelle Prozesse kommunaler Transformation. Leitthemen Luftverschmutzung, Allergene, mentale Gesundheit.
- Nikogosian, C.; Winterrath, T. (2019). Extrem gut untersucht? Extremwetter als interdisziplinäres Thema in der deutschen Forschungslandschaft. -In: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.): Klimawandel und Bevölkerungsschutz. 6-11. Online: https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/BSMAG/bsmag_19_2.pdf?__blob=publicationFile&v=6
- Quante, L., Willner, S. N., Middelani, R., Levermann, A. (2021). Regions of intensification of extreme snowfall under future warming. *Scientific Reports nature portfolio* 11. DOI: 10.1038/s41598-021-95979-4
- Openko.de (2022). KOSTRA-DWD-2020 Rasterfeld Nr. 113125. Online: <https://www.openko.de/kostra-dwd-2020-rasterfeld-nr-113125/>
- Organization for Economic Cooperation and Development [OECD] (2019). OECD Reviews of Risk Management Policies. Good Governance for Critical Infrastructure Resilience. OECD Publishing, Paris. DOI: 10.1787/02f0e5a0-en
- Pearson, J. (2011). Training and Beyond: Seeking Better Practices for Capacity Development. *OECD Development Co-operation Working Papers No. 1*. OECD Publishing. DOI: 10.1787/5kgf1nsnj8tf-en
- Pfeifer, S., Bathiany, S., Rechid, D. [GERICS] (2021). Klimaausblick Landkreis Hameln-Pyrmont. Climate Service Center Germany, Helmholtz-Zentrum hereon GmbH. Online: https://www.climate-service-center.de/products_and_publications/fact_sheets/landkreise/index.php.de
- Pfizer Pharma GmbH (2022). FSME-Risikogebiete in Deutschland. Online: <https://www.zecken.de/de/fsmerisikogebiete-deutschland>
- Pro Baum (2020). Trockenstress-Anpassung bei Bäumen: Einflussfaktoren, Kriterien, Mechanismen, Bewertung. Online: <https://probaum.online/artikel/trockenstress-anpassung-bei-baeumen-einflussfaktoren-kriteri-008196>
- Rakovec, O., Samaniego, L., Hari, V., Markonis, Y., Moravec, V., Thober, S., Hanel, M., Kumar, R. (2022). The 2018-2020 Multi-Year Drought Sets a New Benchmark in Europe. *Earth's Future* 10. DOI: <https://doi.org/10.1029/2021EF002394>
- Regionales Klimaanpassungsprogramm Modellregion Dresden [REGKLAM] (n.d.). Maßnahmenblatt 1.1.1a. Städtebauliche Strukturen, Freiflächen, Gebäude. Kaltluft- und Frischluftversorgung. Online: <http://regklam.de/klimaanpassungs-programm/grundlagen-ziele-und-massnahmen#c1033>
- Regionales Klimaanpassungsprogramm Modellregion Dresden [REGKLAM] (n.d.a). Anwendung witterungsbasierter Entscheidungshilfen im Pflanzenschutz. Online: <http://regklam.de/klimaanpassungs-programm/grundlagen-ziele-und-massnahmen#c1033>
- Rinaldi, S. M.; Peerenboom, J. P.; Kelly, T. K. (2001). Identifying, Understanding, and Analyzing. Critical Infrastructure Interdependencies. *IEEE Control Systems Magazine* 21(6). 11-25. DOI: 10.1109/37.969131

- Robert Koch Institut [RKI] (2023). West-Nil-Fieber im Überblick. Online:
https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/W/WestNilFieber/West-Nil-Fieber_Ueuerblick.html
- Robert Koch Institut & Umweltbundesamt [RKI & UBA] (2013). Klimawandel und Gesundheit. Allgemeiner Rahmen zu Handlungsempfehlungen für Behörden und weitere Akteure in Deutschland. Online: <https://edoc.rki.de/handle/176904/295>
- Rodriguez, E. R. & Guthörl, N. (2021). Projekt KLIMPRAX Starkregen und Katastrophenschutz in Kommunen. Hinweise zur Berechnung und Erstellung von Starkregengefahrenkarten in Hessen. Hochschule RheinMain, Fachbereich Architektur und Bauingenieurwesen, Arbeitsgruppe „Starkregen und Sturzfluten“ am Wasserbaulaboratorium. Online:
https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/klima/klimprax/starkregen/Ausschreibungshilfe_Starkregen-Gefahrenkarten_Juni-2021.pdf
- Scherer, D. (2023). Temperatur und Hitze in der Stadt. *promet meteorologische fortbildung 106. Stadtklima im Wandel. Deutscher Wetterdienst*. Online:
https://www.dwd.de/DE/leistungen/pfbf_verlag_promet/l_promethefte/106p.html
- Schmitt, T. G., Krüger, M., Pfister, A., Becker, M., Mudersbach, C., Fuchs, L., Hoppe, H., Lakes, I. (2018). Einheitliches Konzept zur Bewertung von Starkregenereignissen mittels Starkregenindex. *Korrespondenz Abwasser, Abfall 65(2)*, Fachbeiträge Wassersensible Zukunftsstadt, 113-120.
- Sedlmeier, K. & Tinz, B. (2023). Wind in der Stadt. *promet meteorologische fortbildung 106. Stadtklima im Wandel. Deutscher Wetterdienst*. Online:
https://www.dwd.de/DE/leistungen/pfbf_verlag_promet/l_promethefte/106p.html
- Seneviratne, S. I., Corti, T., Davin, E. L., Hirschi, M., Jaeger, E. B., Lehner, I., Orlowsky, B., Teuling, A. J. (2010). Investigating soil moisture-climate interactions in a changing climate: A review. *Earth Science Reviews 99*, 125 – 161. DOI: 10.1016/j.earscirev.2010.02.004
- Sherer, L. M. & Certel, S. J. (2019). The fight to understand fighting: neurogenetic approaches to the study of aggression in insects. *Science Direct 36*, 18 – 24. DOI: 10.1016/j.cois.2019.06.004
- Slimen, B., Najar, T., Ghram, A., Abdrrabba, M. (2015). Heat stress effects on livestock: molecular, cellular and metabolic aspects, a review. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition 100(3)*, 401 – 412. DOI: 10.1111/jpn.12379
- Sönnichsen, D., Klaerding, S., Manhenke, J., Siekmann, A. (2011). Hochwasserschutz Haverbeck (Mainbach) und Halvestorf (Halvestorfer Bach). -Entwurf Objektschutz- Erläuterungsbericht.
- Spanuth, S. & Feige, R. (1983). Geschichte der Stadt Hameln. Verlag der Bücherstube Fritz Seifert Hameln.
- Stadt Hameln (2023). Überschwemmungsgebiete. Freihalten für den Hochwasserabfluss. Online:
<https://www.hameln.de/de/wirtschaft-stadt-umwelt/umwelt/hochwasserschutz/ueberschwemmungsgebiete>
- Stadt Hameln (2022). Statistische Daten. Schriften zur Stadtentwicklung. Dezember 2022. *Fachbereich Planen und Bauen, Abteilung Stadtentwicklung und Stadtplanung*. Online:
<https://www.hameln.de/de/wirtschaft-stadt-umwelt/stadt-im-fokus/daten-und-fakten>
- Stadt Hameln (2019a). Rahmenplan Hafen. https://hamelnerbote.de/wp-content/uploads/2019/05/Rahmenplan__Hafen.pdf
- Stadt Hameln (2019b). Hochwasserschutzmaßnahme Hafen-Promenade-Ind. Gebiet. Hier: Erweiterung Hochwasserschutzmaßnahme im Bereich der Fluthamel. Erste Bestandsaufnahme.

- Stadtarchiv Hameln (1932). Best. 2 – Neue Stadtregistratur 1853 bis 1950. Acc. 2 Nr. 80. Beseitigung der Schäden und Vorsorgemaßnahmen nach dem Hochwasser am 4. Januar 1932.
- Stadtwerke Hameln Weserbergland (2023). Pegelstände der Grundwassermessstellen.
- Stadtwerke Hameln Weserbergland (2023a). Wir setzen auf regionale Stärke. Online:
<https://www.stwhw.de/ueber-uns>
- Stadtwerke Hameln Weserbergland (2023b). H2O – Leben und genießen. Online:
<https://www.stwhw.de/produkte/wasser>
- Stahr, K., Kandeler, E., Herrmann, L., Streck, T. (2012). Bodenkunde und Standortlehre. Grundwissen Bachelor. Ulmer UTB, 2. Auflage. ISBN: 3-8252-3704-2.
- Strasser, U. (2008). Snow loads in a changing climate: new risks? *Natural Hazards and Earth System Science* 8, 1 – 8. DOI: 10.5194/nhess-8-1-2008
- Süddeutsche Zeitung (2022). Niedrigwasser stoppt bald Fahrgastschiffe auf Oberweser. Online:
<https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/schiffahrt-hameln-niedrigwasser-stoppt-bald-fahrgastschiffe-auf-oberweser-dpa.urn-newsml-dpa-com-20090101-220807-99-303909>
- Tagesschau (2023a). Inflation und Klimawandel verteuern Versicherungen. Online:
<https://www.tagesschau.de/wirtschaft/verbraucher/versicherungen-preiserhoehungen-100.html>
- Tagesschau (2023b). Warnung vor Preisschock bei Gebäude-Versicherungen. Online:
<https://www.tagesschau.de/wirtschaft/verbraucher/gebaeudeversicherungen-100.html>
- Tegeler, H. & Bölts, C. (2021). Unser Stadtwald in Hameln. Grüne Lunge an der Weser. Online:
<https://www.hameln.de/de/wirtschaft-stadt-umwelt/umwelt/stadtforst/wissenswertes-zu-hamelns-wald>
- Umweltbundesamt [UBA] (2023). Gesundheitsrisiken durch Ozon. Online:
<https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/gesundheitsrisiken-durch-ozon#gesundheitsliche-risiken-von-ozon-und-hoher-lufttemperatur>
- Umweltbundesamt [UBA] (2022). Abschlussbericht Nachhaltige Gebäudeklimatisierung in Europa. Konzepte zur Vermeidung von Hitzeinseln und für ein behagliches Raumklima. Online:
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/nachhaltige-gebaeudeklimatisierung-in-europa>
- Umweltbundesamt [UBA] (2022a). Klimarisikoanalysen auf kommunaler Ebene. Handlungsempfehlungen zur Umsetzung der ISO 14091. Online:
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimarisikoanalysen-auf-kommunaler-ebene>
- Umweltbundesamt [UBA] (2022b). Trockenheit in Deutschland – Fragen und Antworten. Online:
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/trockenheit-in-deutschland-fragen-antworten>
- Umweltbundesamt [UBA] (2013). Woher stammen Stickstoffoxide (NOx)? Online:
[https://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/woher-stammen-stickstoffoxide-nox#:~:text=Stickstoffmonoxid%20wird%20in%20der%20Außenluft,Gas%2C%20Holz%2C%20Abfälle\).](https://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/woher-stammen-stickstoffoxide-nox#:~:text=Stickstoffmonoxid%20wird%20in%20der%20Außenluft,Gas%2C%20Holz%2C%20Abfälle).)
- Umweltbundesamt [UBA] (2011). Anpassung an den Klimawandel. Boden. Online:
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/anpassung-an-den-klimawandel-boden>
- Undine (2023). Extremereignisse im Wesergebiet: Hochwasser, Niedrigwasser. Online:
https://undine.bafg.de/weser/extremereignisse/weser_extremereignisse.html

- United States Environmental Protection Agency [EPA] (2023). Causal Analysis/Diagnosis Decision Information System (CADDIS). Urbanization – Stormwater Runoff. Online: <https://www.epa.gov/caddis/urbanization-stormwater-runoff>
- UrbanGreenEye [UGE] (2023). Interaktives Kartenportal. Online: <http://urbangreeneye.de/karten/>
- Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen [Verbraucherzentrale NRW] (2023). Grundhochwasser: die unterschätzte Gefahr. Online: <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/umwelt-haushalt/wohnen/grundhochwasser-die-unterschaetzte-gefahr-22044#:~:text=Übersteigt%20das%20Grundhochwasser%20das%20Niveau,Wasser%20in%20tiefliegende%20Räume%20eindringt.>
- Weinert, N., Wehe, S., Schneider, K. (2015). Hochwasserschutzplan Oberweser Teil II. Überregionaler Maßnahmenplan zum Schutz vor Hochwasser für die Oberweser. Erläuterungsbericht. Online: <https://www.hameln.de/de/wirtschaft-stadt-umwelt/umwelt/hochwasserschutz/hochwasserschutz-plan-oberweser-ii>
- Weiss, C., Reich, M., Rode, M. (2011). Mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf das Netzwerk Natura 2000 in der Metropolregion Hannover – Braunschweig – Göttingen – Wolfsburg und Konsequenzen für den Naturschutz. *GeoBerichte 18*. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover. 103 – 116.
- Welle, T., Aschenbrenner, L., Kuonath, K., Kirmaier, S., Franke, J. (2022). Mapping Dominant Tree Species of German Forests. *Remote Sensing 14*. DOI: 10.3390/rs14143330. Online: <https://map3d.remote-sensing-solutions.de/waldmonitor-deutschland/>
- Winklmayr, C., Muthers, S., Niemann, H., Mücke, H.-G., an der Heiden, M. (2022). Heat-related mortality in Germany from 1992 to 2021. *Deutsches Ärzteblatt International 119*, 451 – 457. DOI: 10.3238/arztebl.m2022.0202
- World Meteorological Organization [WMO] (2021). Guide to Instruments and Methods of Observation, Volume I – Measurement of Meteorological Variables. 2021 Edition. Online: <https://library.wmo.int/records/item/41650-guide-to-instruments-and-methods-of-observation>
- Zacharias, S., Koppe, C. (2015). Einfluss des Klimawandels auf die Biotropie des Wetters und die Gesundheit bzw. die Leistungsfähigkeit der Bevölkerung in Deutschland. Umweltbundesamt. Umwelt & Gesundheit 06. Online: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/einfluss-des-klimawandels-auf-die-biotropie-des>
- Zio, E. (2016). Challenges in the vulnerability and risk analysis of critical infrastructures. *Reliability Engineering and System Safety 152*, 137-150. DOI: 10.1016/j.ress.2016.02.009

Anhang

Anhang 1: Temperaturabweichungen während der meteorologischen Jahreszeiten

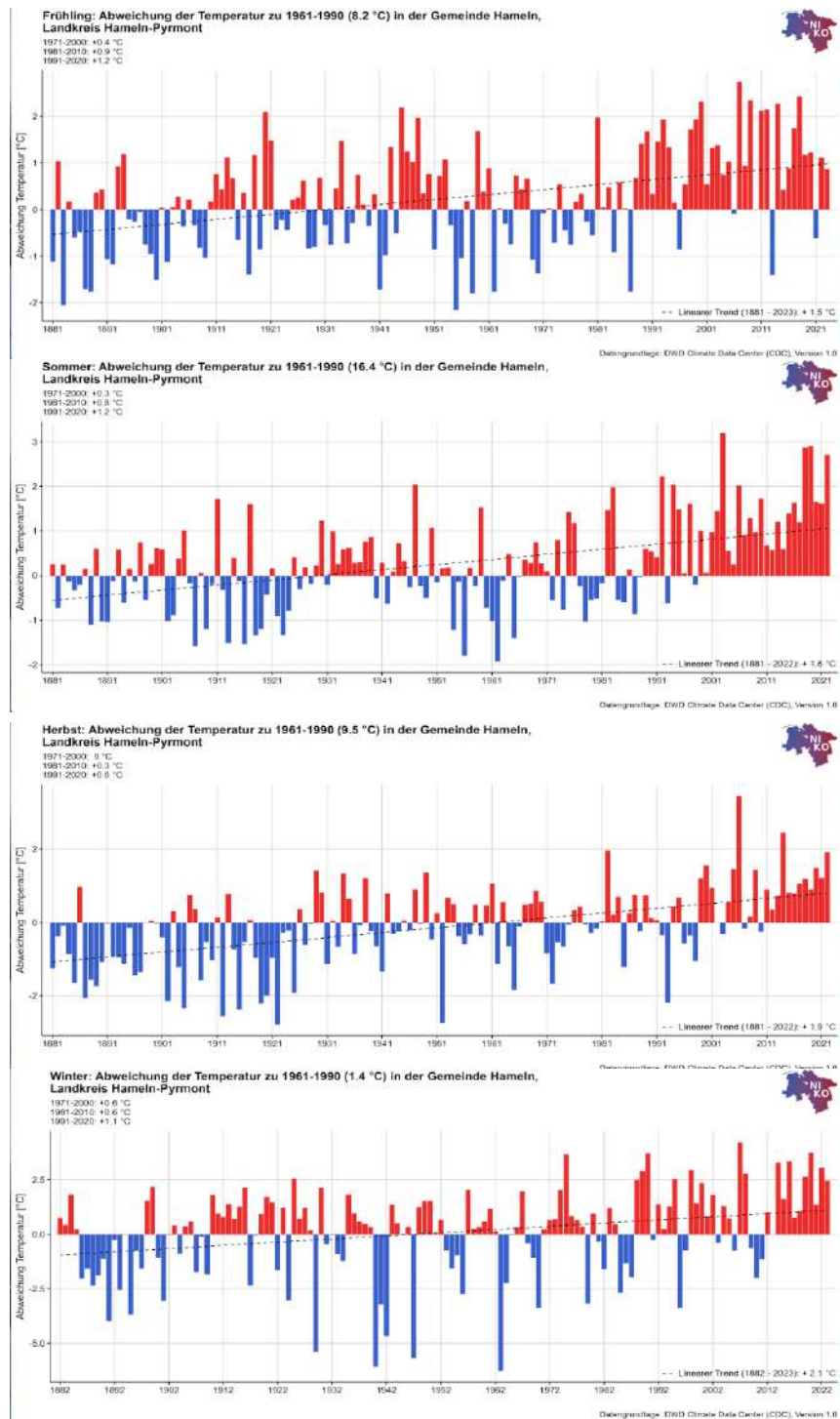


Abbildung 68: Temperaturabweichung während der meteorologischen Jahreszeiten im Vergleich zu 1961 – 1990 für Hameln; (Quelle: NI KO nach Daten des DWD Climate Service Centers, 2022)

Anhang 2: Temperaturmessfahrten am Tag

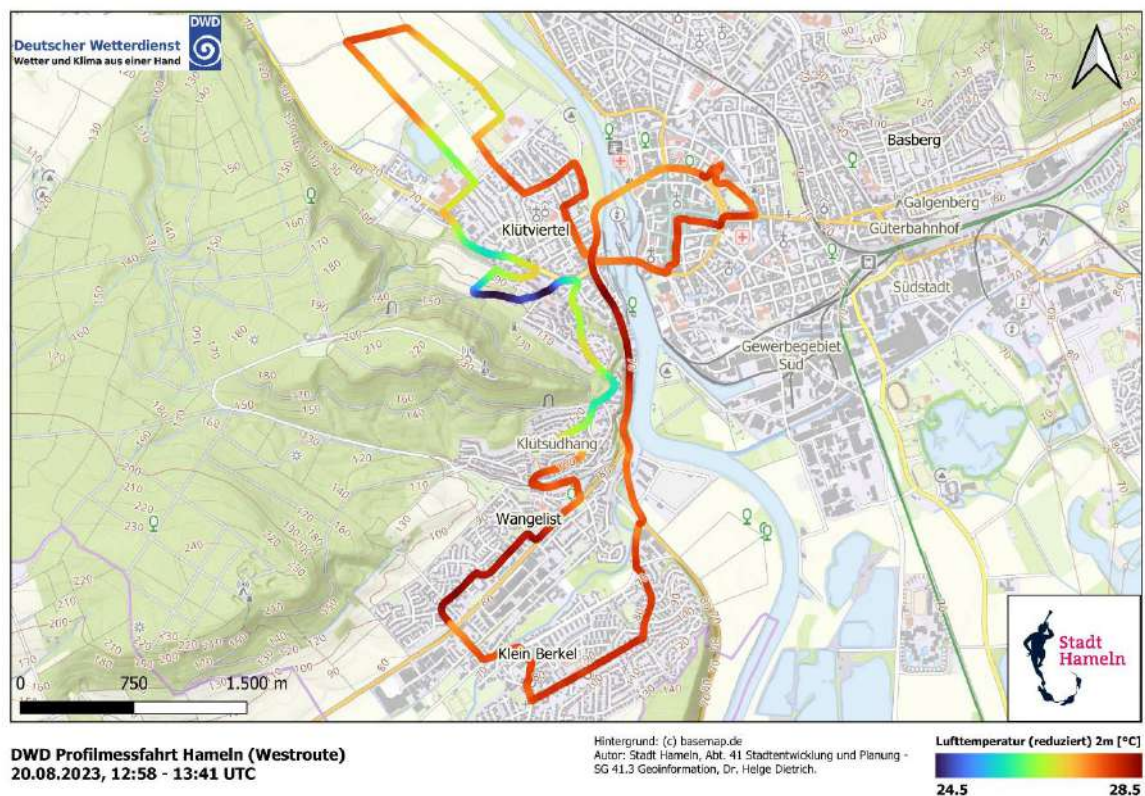
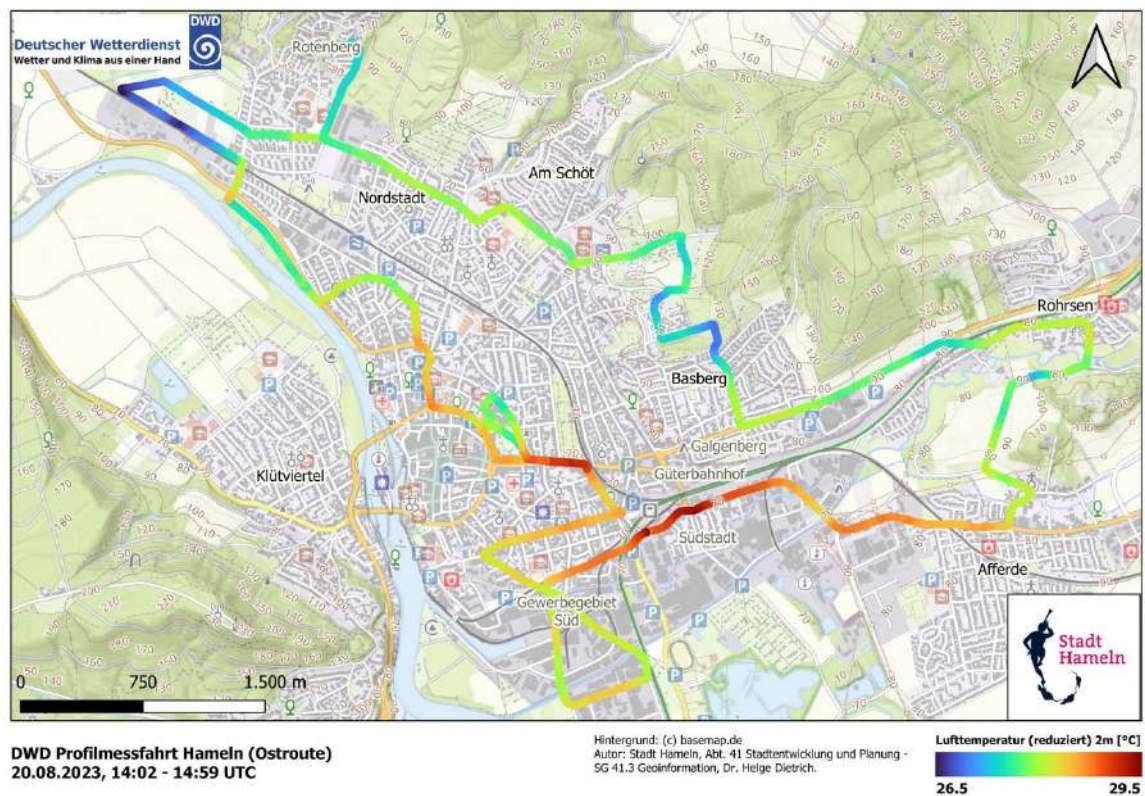
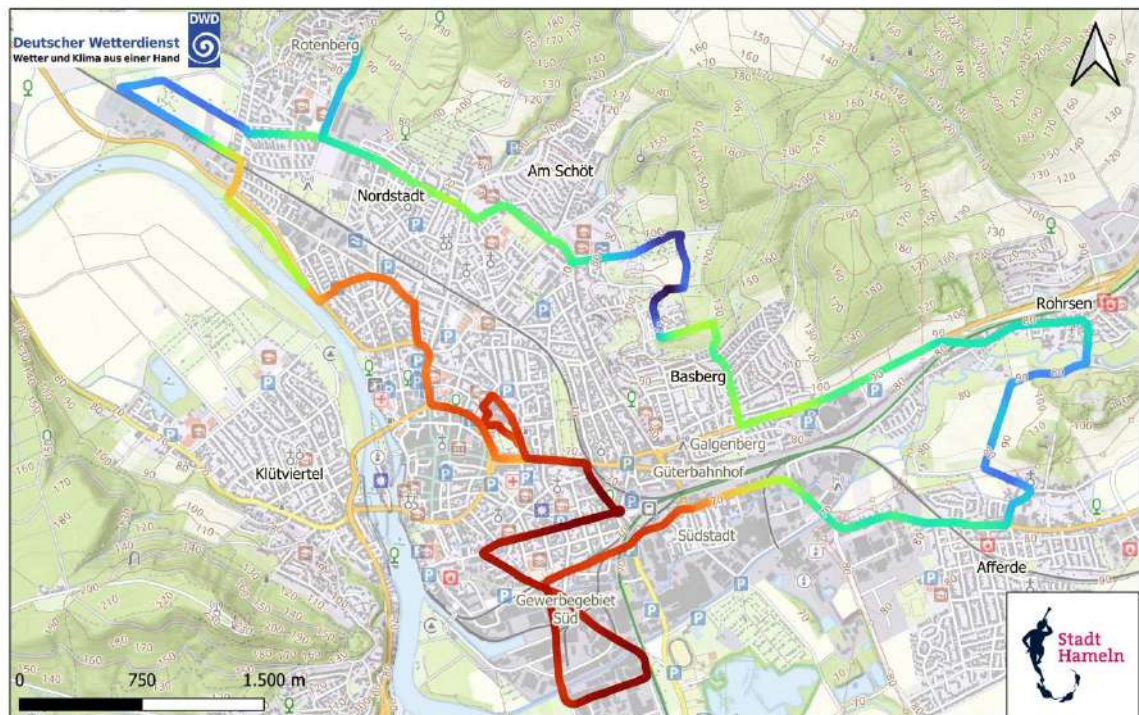


Abbildung 69: Profilmessfahrten Tag (Quelle: Fahrten durch den DWD, 2023e; Visuelle Darstellung durch Dr. Dietrich, Abteilung 41, Stadt Hameln; Basemap: basemap.de, 2023a)

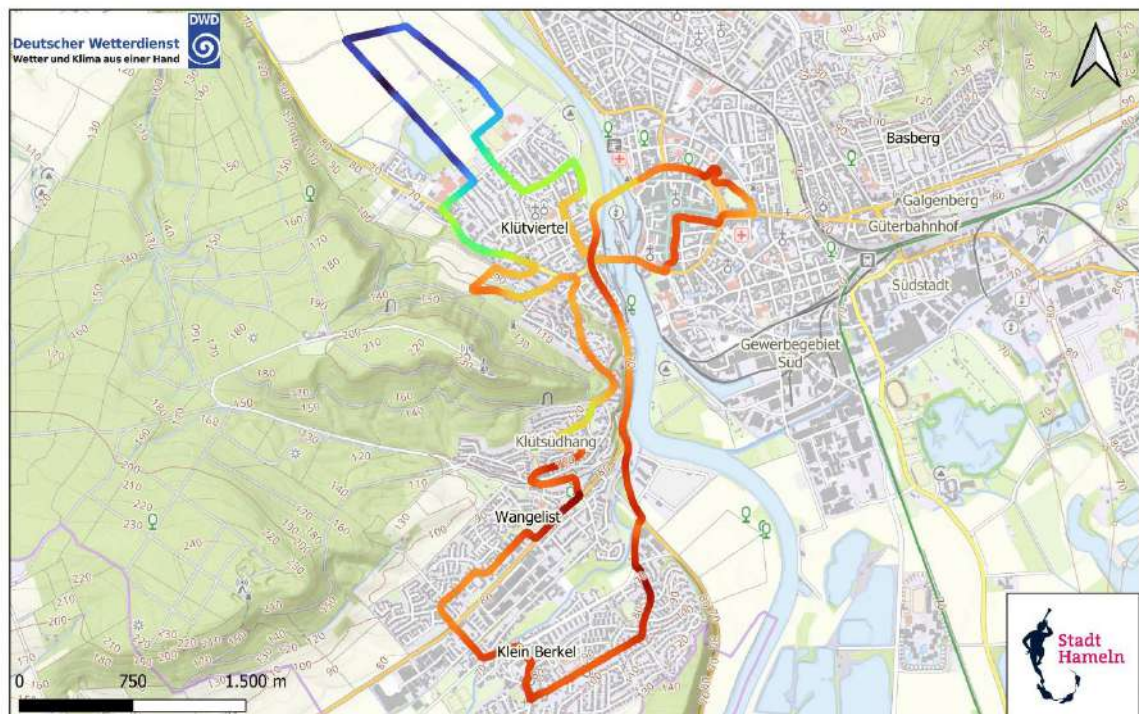
Anhang 3: Temperaturmessfahrten am Abend



DWD Profilmessfahrt Hameln (Ostroute)
20.08.2023, 20:30 - 21:30 UTC

Hintergrund: (c) basemap.de
Autor: Stadt Hameln, Abt. 41 Stadtentwicklung und Planung -
SG 41.3 Geoinformation, Dr. Helge Dietrich.

Lufttemperatur (reduziert) 2m [°C]
19.0 23.0



DWD Profilmessfahrt Hameln (Westroute)
20.08.2023, 19:32 - 20:17 UTC

Hintergrund: (c) basemap.de
Autor: Stadt Hameln, Abt. 41 Stadtentwicklung und Planung -
SG 41.3 Geoinformation, Dr. Helge Dietrich.

Lufttemperatur (reduziert) 2m [°C]
20.0 24.0

Abbildung 70: Profilmessfahrten Abend (Quelle: Fahrten durch den DWD, 2023e; Visuelle Darstellung durch Dr. Dietrich, Abteilung 41, Stadt Hameln; Basemap: basemap.de, 2023a)

Anhang 4: Temperaturmessfahrten in der Nacht

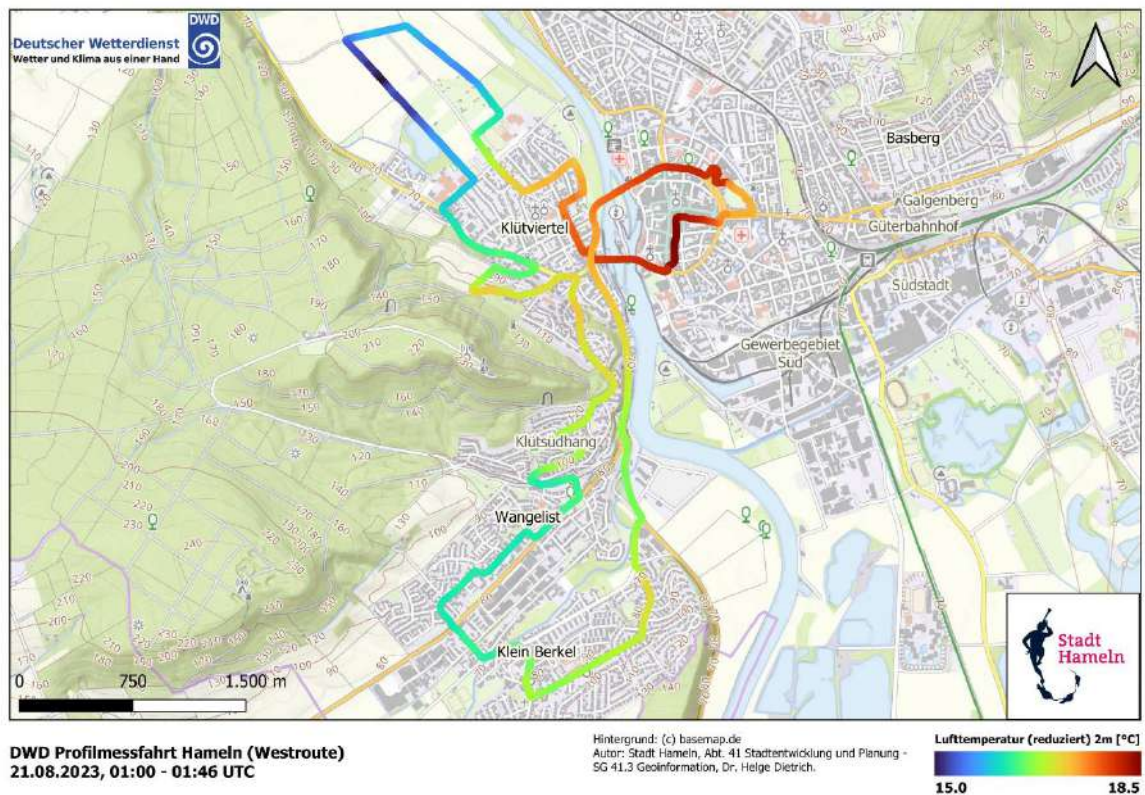
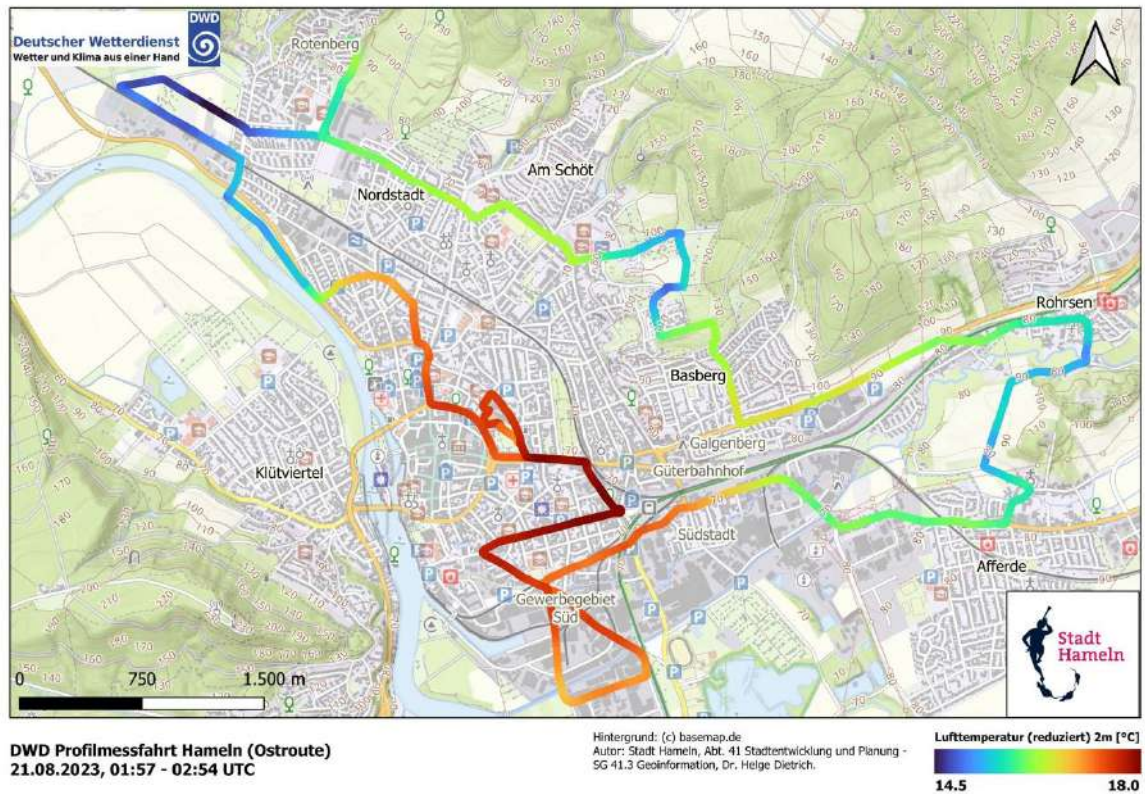


Abbildung 71: Profilmessfahrten Nacht (Quelle: Fahrten durch den DWD, 2023e; Visuelle Darstellung durch Dr. Dietrich, Abteilung 41, Stadt Hameln; Basemap: basemap.de, 2023a)

Anhang 5: Stadtklimaanalyse Basiskarte: Kaltluftproduktionsrate

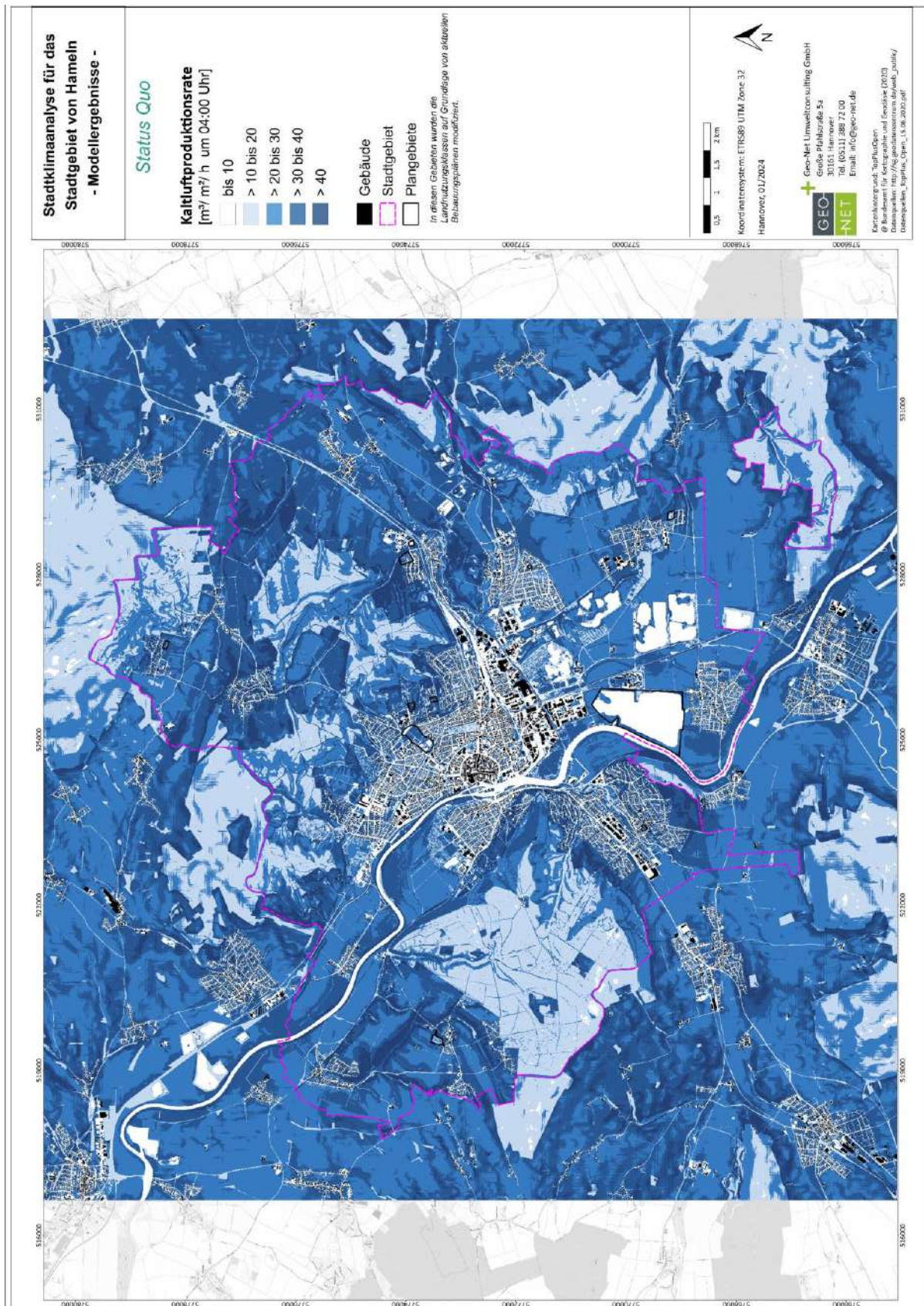


Abbildung 72: Kaltluftproduktionsrate (Quelle: GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023b)

Die Karte stellt die Kaltluftproduktionsrate in $\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ in 2m über Grund dar. Als Uhrzeit wird 04 Uhr festgelegt. Die Kaltluftproduktionsrate ist wichtig, weil Luftströmungen aus Gebieten mit hoher Kaltluftproduktion für bessere nächtliche Abkühlung im Siedlungsraum sorgen. Wichtige Einflussfaktoren auf die Kaltluftproduktionsrate sind die Geländeneigung (positive Korrelation) und die Landnutzung. Je versiegelungsärmer der Untergrund, desto höher ist die Kaltluftproduktionsrate. Generell entsteht die meiste Kaltluft über stark geneigten unversiegelten Freiflächen, bei denen es sich im Regelfall um landwirtschaftlich genutzte Flächen oder Grünlandflächen handelt.

Anhang 6: Stadtklimaanalyse Basiskarte: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom

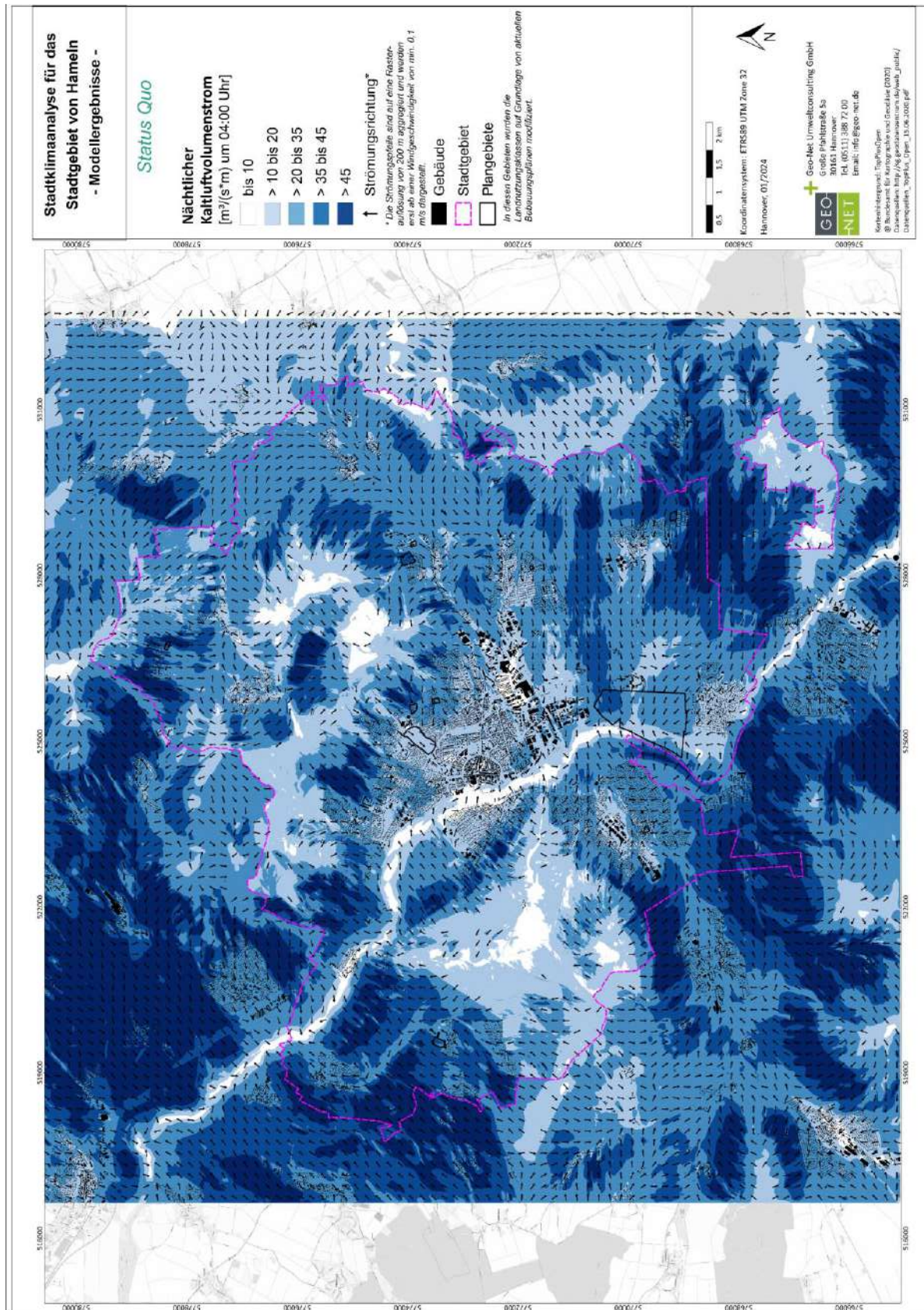


Abbildung 73: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom (Quelle: GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023b)

Die Karte stellt den nächtlichen Kaltluftvolumenstrom in $\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{m})$ dar. Der Kaltluftvolumenstrom setzt sich aus der Fließgeschwindigkeit der Kaltluft, der Höhe der Kaltluftschicht und der Breite der Kaltluftschicht zusammen. Die schwarzen Pfeile in der Karte stellen dar, in welche Richtung die Luft fließt, und richten sich entsprechend nach dem Gefälle.

Abbildung 74: Bodennahes Strömungsfeld (Quelle: GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023b)



Die Karte stellt die bodennahe Windgeschwindigkeit in m/s in 2m über Grund dar. Die Windrichtung ist mit den schwarzen Strömungspfeilen dargestellt. Die Pfeile werden nur für Bereiche mit Windgeschwindigkeiten von mindestens 0,1 m/s angezeigt. Da sowohl Wälder als auch Bebauung die Windströmung abschwächen, werden im inneren Bereich von Wäldern und Siedlungsräumen, bei denen die Strömungsgeschwindigkeit auf $<0,1$ m/s fällt, keine Strömungspfeile mehr dargestellt. Die Strömungsgeschwindigkeit ist außerdem auf stärker geneigten Flächen größer, da die Modellierung von einem windstillen Tag ausgeht und entsprechend nur gravitationsbedingte Windmuster betrachtet werden.

Anhang 8: Stadtklimaanalyse Basiskarte: Wärmebelastung am Tag

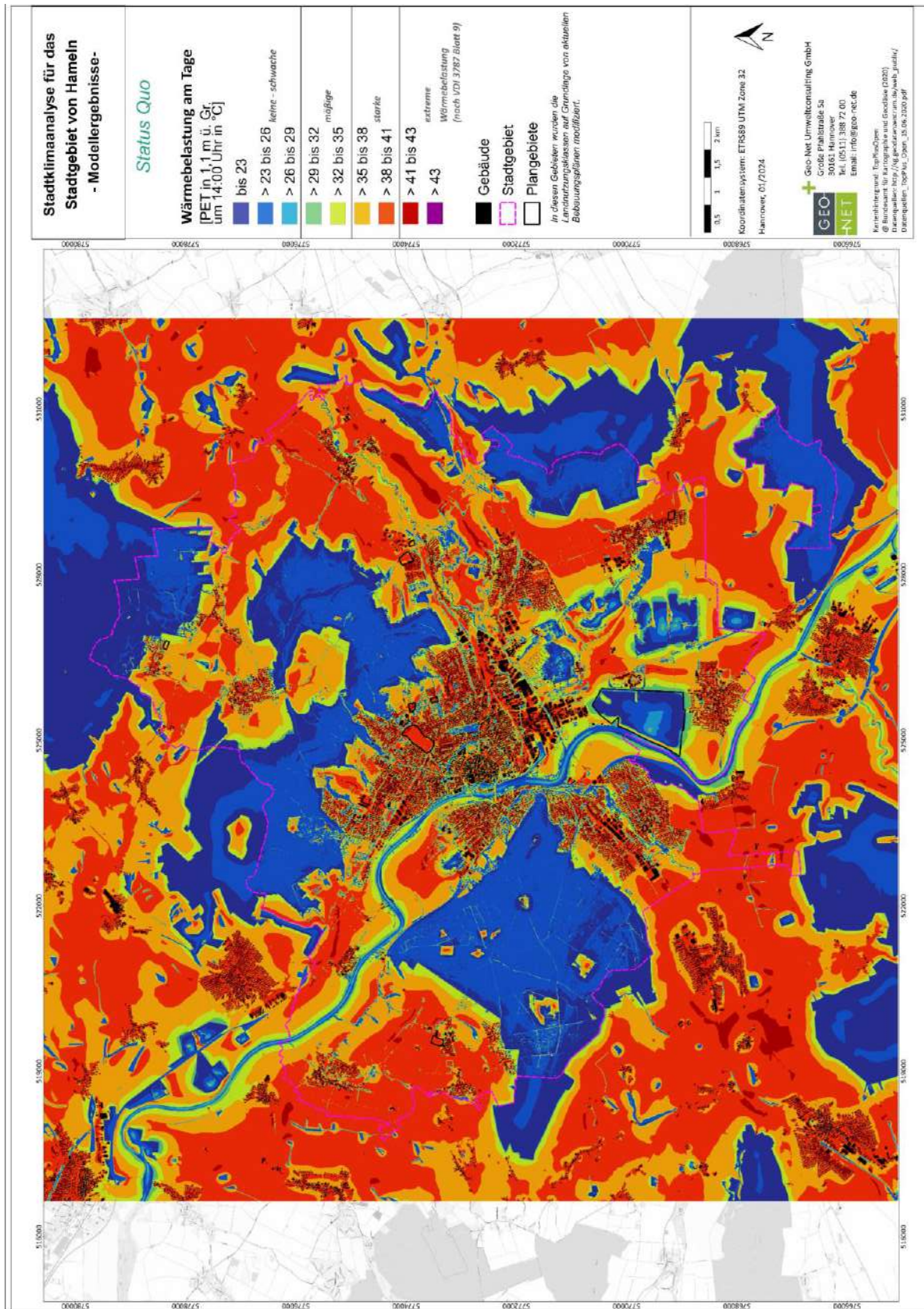


Abbildung 75: Wärmebelastung am Tag (Quelle: GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023b)

Belastung durch Wärme wird nicht allein durch die tatsächliche Lufttemperatur beeinflusst, sondern auch durch Faktoren wie Aufenthaltsort, Kleidung, physische Aktivität, Alter oder Luftfeuchtigkeit. Um die tatsächliche Wärmebelastung eines menschlichen Körpers abzubilden, gibt es sogenannte humanbiometeorologische Kenngrößen, die diese Faktoren einbeziehen. In Deutschland wird am häufigsten die „Physiologisch Äquivalente Temperatur“ (*physiological equivalent temperature*), kurz PET, herangezogen. Die Karte stellt die PET-Wärmebelastung in 1,1m über Grund um 14 Uhr dar. Die Wärmebelastung wird in °C angegeben, obwohl es sich entsprechend der vorangehenden Erklärung nicht um die reine Lufttemperatur handelt. Dieser Umstand erklärt auch den Unterschied zwischen den Temperaturangaben auf dieser Karte im Vergleich zur Karte der Lufttemperatur am Tage. Insgesamt ist die Spannweite der Temperatur bei der PET mit insgesamt 27°C (absolute Werte von 17 – 44°C) größer als bei der Karte der Lufttemperatur. Besonders Waldgebiete sind gut als Abkühlungsraum erkennbar; bereits einzelne Stadtbäume zeigen in der Modellierung ein sehr hohes Abkühlungspotenzial aufgrund der Schattenwirkung. Die Schattenbildung ist auch in den einzelnen Straßen erkennbar, beispielsweise der Osterstraße. Auch der Einfluss der Verdunstungskühlung ist gut ersichtlich. Die heißesten Belastungsräume finden sich in sehr dicht bebauten Bereichen mit direkter Sonneneinstrahlung. Insgesamt ist der Siedlungsraum nach der PET mindestens mäßig und teils extrem durch Wärme belastet. Allerdings sind auch unbesiedelte Freiflächen durch die direkte Sonneneinstrahlung ähnlich stark belastet, wie unverschattete Siedlungsräume.

Anhang 9: Stadtklimaanalyse Basiskarte: Lufttemperatur am Tag

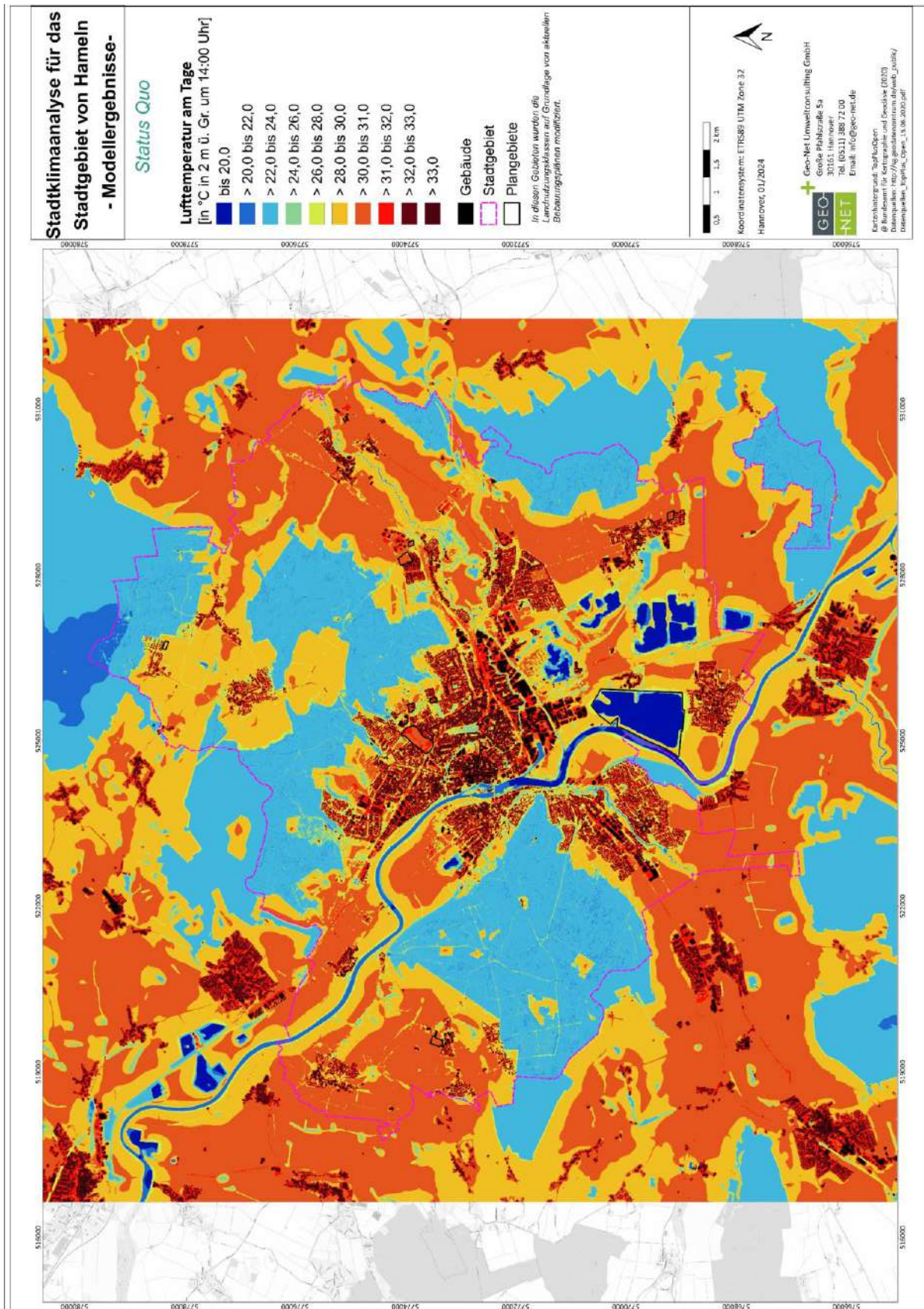


Abbildung 76: Lufttemperatur am Tag (Quelle: GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023b)

Die Karte stellt die Lufttemperatur um 14 Uhr in 2m über Grund dar. Die Karten der Lufttemperatur für Nacht und Tag haben gemein, dass dicht bebaute Gebiete die stärkste Überwärmung und versiegelte Bereiche deutlich höhere Temperaturen aufweisen als natürliche Freiflächen. Wasserflächen weisen tagsüber die geringste Temperatur auf und haben durch Verdunstung eine eindeutige kühlende Wirkung auf ihre Umgebung, da Freiflächen in der Nähe von Wasserflächen kälter sind als solche, die weiter von Wasserflächen entfernt liegen. Wälder sind aufgrund ihrer Verschattung die kältesten Orte. Diese Wirkung lässt sich auch für größere zusammenhängende Baumflächen im Stadtgebiet beobachten, allerdings weniger stark ausgeprägt als bei der Karte der Wärmebelastung (PET).

Anhang 10: Stadtklimaanalyse Basiskarte: Lufttemperatur in der Nacht

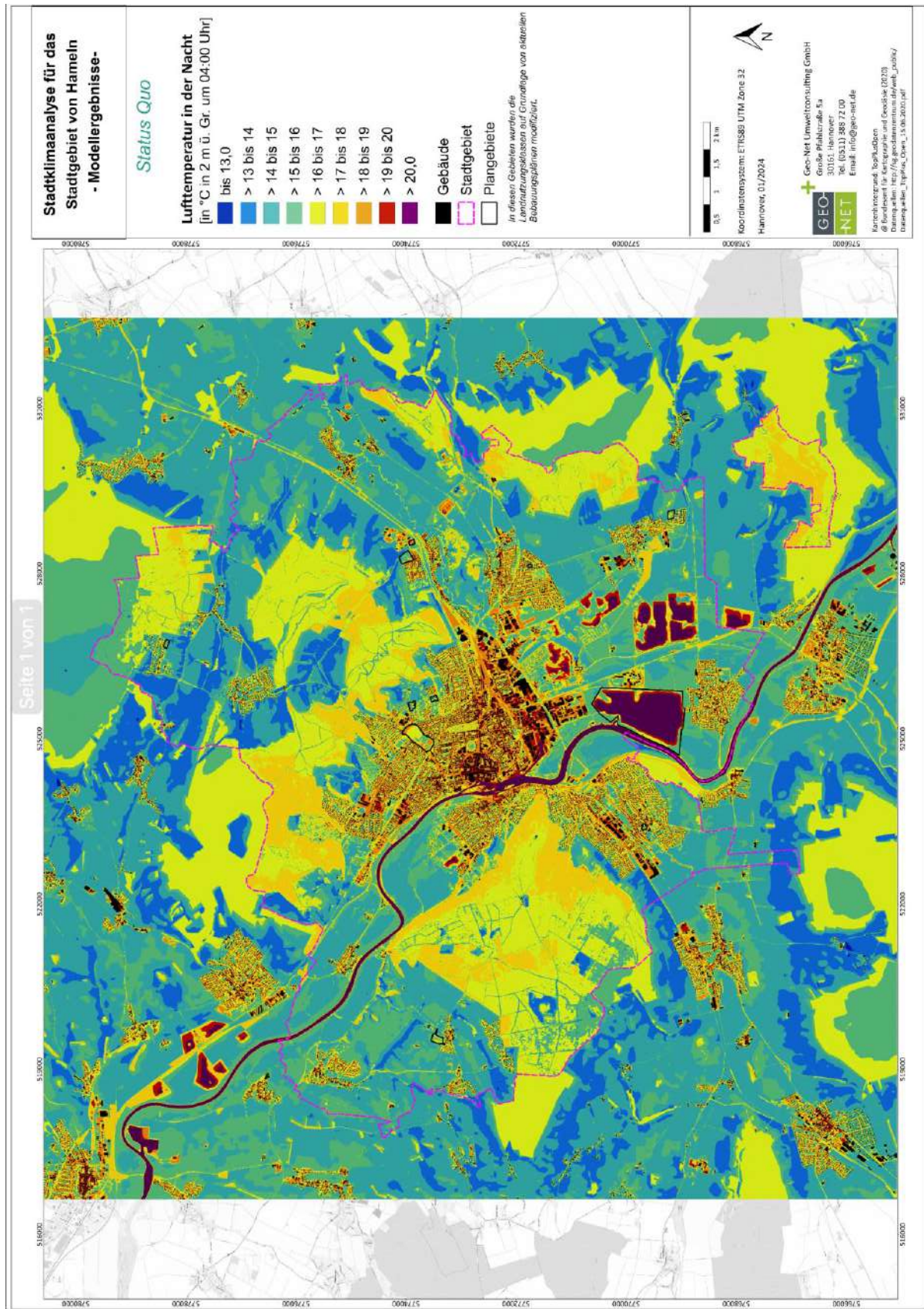


Abbildung 77: Lufttemperatur in der Nacht (Quelle: GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023b)

Die Karte stellt die Lufttemperatur um 04 Uhr in 2m über Grund dar. Die Karte verdeutlicht, dass auch in der Nacht die Bereiche mit der höchsten Gebäudedichte, primär Altstadt und das Industriegebiet der Südstadt, überwärmt sind. Die Versiegelung spielt hier ebenfalls eine zentrale Rolle, da stärker versiegelte Flächen weniger stark abkühlen, als Freiflächen mit natürlichem Untergrund. Auch Wälder sind deutlich wärmer als Freiflächen, da die Baumkronen die Ausstrahlung abfangen und der Bereich unterhalb der Krone deshalb wärmer bleibt. Die höchste Temperatur weisen die Wasserflächen auf, da Wasser träger reagiert als Landflächen und sich deshalb langsamer erwärmt und abkühlt. Unversiegelte Freiflächen sind nachts am kältesten.

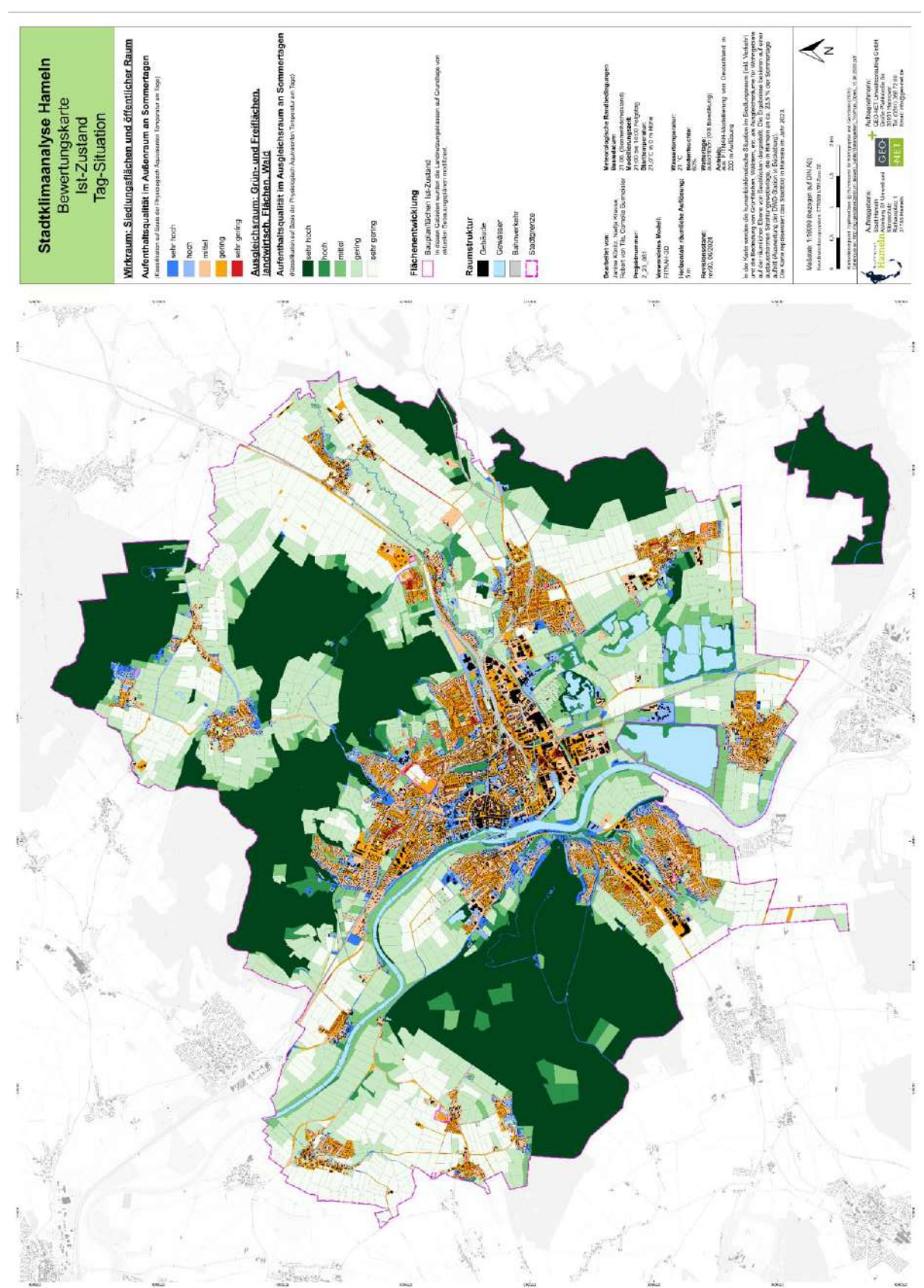


Abbildung 78: Bewertungskarte Tag (Quelle: GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023b)

In der Bewertungskarte für den Tag wird die Aufenthaltsqualität im Außenraum an einem Sommertag (Tagesmaximum $\geq 25^{\circ}\text{C}$ aber $< 30^{\circ}\text{C}$) dargestellt. Ausgangswert ist diesmal nicht die Lufttemperatur, sondern die Physiologisch Äquivalente Temperatur (PET) aus der Basiskarte zur Wärmebelastung am Tage. Da Kaltluftströmungen und Kaltluftentstehung in der Modellierung aufgrund der physikalischen Entstehungsprozesse nur nachts eine Rolle spielen, sind sie in dieser Karte nicht dargestellt. Für die Bewertung der Aufenthaltsqualität ist Verschattung der entscheidende Faktor, da er am stärksten zur Abkühlung beiträgt. Die Verdunstungskühlung durch Gewässer wird bei der Bewertung ebenfalls berücksichtigt. Die Bereiche mit der höchsten Aufenthaltsqualität sind entsprechend Wälder aufgrund der Schattenwirkung durch Bäume. Auch baumbestandene Parkflächen, z.B. der Deisterfriedhof oder die Parkabschnitte entlang des 164er-Rings, stechen mit besonders hoher Aufenthaltsqualität am Tag hervor. Im Siedlungsbereich sind es vor allem am Wald- oder Gewässerrand liegende Quartiere, die eine höhere Aufenthaltsqualität bieten, während stärker im Stadt-/Ortskern liegende oder an Freiflächen angrenzende Quartiere eine deutlich geringere Aufenthaltsqualität aufweisen.

[illegible]

Abbildung 79: Bewertungskarte Nacht (Quelle: GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2023b)

In der nächtlichen Bewertungskarte wird für die Siedlungsflächen im Wirkraum die humanbioklimatische Belastungssituation („Überwärmung in der Nacht“) anhand qualitativer Bewertungskategorien (sehr günstig bis sehr ungünstig) dargestellt. Die Bewertung basiert dabei auf der Lufttemperatur, wie sie auch in der Klimaanalysekarte bzw. Basiskarte zur Lufttemperatur in der Nacht dargestellt ist. Siedlungsflächen, die für die Kaltluftentstehung oder die Weiterleitung von Kaltluft eine Rolle spielen, sind blau umrandet dargestellt. Siedlungsbereiche, in die von außen Kaltluft eindringt, sind blau schraffiert. Wichtige Kaltluftentstehungsgebiete sind mit lila Punkten gekennzeichnet.

Die Bereiche mit der ungünstigsten humanbioklimatischen Situation sind besonders dicht bebaute und stark versiegelte Quartiere, in die aufgrund ihrer Lage meist keine oder kaum ausgleichende Kaltluftströmungen vordringen. Das ist primär in der Altstadt, der Südstadt und in Bahnhofsnähe der Fall. Diese Bewertung bezieht sich entsprechend hauptsächlich auf den Bereich der Kernstadt. Besonders ungünstig bewertete Flächen sind in den Ortsteilen nur im Ausnahmefall zu finden. Gewerbegebiete und Straßenraum werden nicht berücksichtigt, weil sich dort in der Nacht kaum Menschen aufhalten. Dadurch kann die Bewertung der Wohngebiete stärker differenziert abgebildet werden. In der Karte für die Tag-Situation ändert sich die Bewertung von Gewerbe-/Industriegebieten und Straßenraum nicht.

Die Gebiete, die für die Nachtsituation humanbioklimatisch die höchste Bedeutung haben, sind unversiegelte Freiflächen, weil hier die meiste Kaltluft entsteht und strömt, die ausgleichenden Parkwindbereiche, die Kaltluftleitbahnen und Flächen des Ausgleichsraums, über die Luft in den Wirkraum (Siedlungsbereich) gelangt.

Anhang 13: Bewertungsmatrix Starkregen

Tabelle 12: Bewertungsmatrizen Legenden (Quelle: Eigene Darstellung)

Risikobewertung	Chancen durch den Klimawandel	Überflutungstiefen bei Starkregen	Überstau Potenzial bei Starkregen
Kein Risiko		Überflutung > 2m	Geringer Überstau
Geringes Risiko	Geringes Potenzial	Überflutung 0,5 - 2m	Mittlerer Überstau
Mittleres Risiko	Mittleres Potenzial	Überflutung <0,5m	Hoher Überstau
Hohes Risiko	Hohes Potenzial	Isolation durch Überflutung von Zubringerstraßen	Extremer Überstau

Tabelle 13: Bewertungsmatrix Starkregen (Quelle: Eigene Darstellung)

Starkregen		
Statistischer Bezirk	Klimarisiko	Besonders betroffene Bereiche
Afferde		Sturzflut aus der Remte Nordseite bis Im Bögen und Vogelsang
		Sturzflut aus der Remte Südseite bis B1 Hamelner Straße/Hildesheimer Straße
		Unterführung auf B1 Hamelner Straße durch abfließenden Niederschlag
		Unterführung Flutkämpfe
		Rastenburger Straße
		Westteil Berliner Straße, Nordteil Breslauer Straße, Eintrachtweg
		Überströmung der Brücken Am Remtebach und Mühlenhof, dadurch Zugang zum Wohngebiet nördlich der Remte nur über Rohrsen, bei gleichzeitiger Überflutung der Brücken über die Hamel Risiko einer Isolation des Ortsteils
		Abschnitt von Zufahrt über B1 Hamelner Straße/Hildesheimer Straße, Zufahrt dann nur noch über K13 Hastenbecker Landstraße und südlichen Ortsteil möglich
Halvestorf		Sturzflut aus Halvestorfer Bach in Halvestorf für angrenzende Gebäude
		Einstau von Wördeholzer Bach vor Halvestorfer Straße
		Mögliche Isolation der Ortschaften Weidehohl und Bannensiek bei Überflutung der zuführenden Straßen durch den Halvestorfer Bach. Zufahrt dann ggf. über Waldwege und Jugendgästehaus Finkenborn möglich

		Mögliche Isolation der Ortschaften Hope und Halvestorf durch Überflutung von Dorfstraße und K29 Herkendorfer/Hoper Straße *eine Isolation von Hope und Weidehohl hätte auch eine Isolation von Weidehohl und Bannensiek zur Folge
Hastenbeck		Ortseingang Straße Katsiek Bückebergstraße, Hohle Kuhle, Kurze Straße, unterer Bereich Afferder Straße, unterer Bereich Sandbeeke, Von-Reden-Weg durch Zusammentreffen mehrerer Fließwege
Haverbeck		Sturzflut aus dem Mainbach entlang der Dorfstraße und ortsinnerer Bereich der Haverbecker Straße Erweiterung des von der Sturzflut betroffenen Bereiches in Kombination mit abflusslosem Niederschlagswasser zwischen Haverbecker Straße und L433 Mögliche Isolation von Haverbeck bei Überflutung der L433/Haverbecker Straße *eine Isolation von Haverbeck hätte auch eine Isolation von Hope, Halvestorf, Weidehohl und Bannensiek zur Folge
Groß Hilligsfeld		Sturzflut aus Hamel und Herksbach betrifft beinahe die gesamte Ortschaft, nur einzelne Straßen am Ost- und Westende sind nicht betroffen Sturzflut aus dem direkt auf die Hilligsfelder Straße zulaufenden Graben B217 und Unterführung zur Schlachtpforte durch Zusammentreffen mehrerer Fließwege Potenzielle Isolation der Ortschaft durch Abschnitt von Zufahrt über B217 und Hilligsfelder Straße. Zufahrt ggf. nur noch über Maschweg - Alte Heerstraße, allerdings reichen die Überflutungen im Modell teilweise bis knapp an die Straße heran, sodass eine mögliche Nutzbarkeit ungewiss ist.
Klein Hilligsfeld		Sturzflut aus der Hamel bis an die Häuser heran Abschnitt von Zufahrt über Hilligsfelder Straße von Groß Hilligsfeld K60 von Afferde; Zufahrt dann nur noch über K3 möglich
Klein Berkel		Fließweg über und Überflutungen auf Berkeler Blick von höhergelegenen Feldern Sturzflut aus der Humme südostseitig bis Hummebogen, Bäckerwinkel, Talstraße, Märchengrund, nördlicher Teil Grabbestraße, In der Bunte, Ottostraße und Niestedter Weg bis angrenzend an die B83 Sturzflut aus der Humme nordwestseitig bis Werkstraße, Heideweg, halbe Höhe Grasbrink, Beginn Stegerwaldstraße, Büttenstraße *zählt teilweise zum Bezirk Wangelist Isolation der Ortschaft beu Überflutung von Berkeler Warte/Wangelister Straße und B83 *die Berkeler Warte würde bei Sturzflut in der Humme in Groß Berkel weiträumig überflutet - die gesamte Ortschaft Groß Berkel ist extrem gefährdet

		Mögliche eingeschränkte Bereitschaft des THWs durch eigene Betroffenheit des gesamten Geländes
Rohrsen		Durch Sturzflut aus der Hamel Überflutung beinahe der gesamten Ortschaft zwischen Nordseite der Hamel und Alter Heerstraße/Rohrser Warte
		Durch Sturzflut aus der Hamel Überflutung auf Düth
		Südwestlicher Bereich des Hottenbergfeldes zwischen Zum Kalkofen und Lüdecken Garten durch Fließweg und Stau durch Damm
		Unterführungen Zum Schweineberg, dadurch zusätzlich Blockade der Abfahrt und Intensivierung der Überflutungen bis runter zur Hamel
		Abschnitt des südlich der Hamel gelegenen Ortsteils, Zufahrt dann über Düth von Afferde von Westen, sofern Wasserstand der Remte Zufahrt zulässt, Zufahrt über Osten über Düth von K60 kommend
Holtensen		Entlang eines Fließweges parallel zur Welliehäuser Straße und Unsener Straße
		Holtenser Warte durch Sturzflut aus der Krummen Beeke
Unsen		Sturzflut aus dem Herksbach zwischen Herksbach und Flegesser Straße
		Möglicher Abschnitt der Zufahrt über B217 bei Überflutung in Rohrsen, Groß Hilligsfeld oder Hasperde
Welliehausen		Möglicher Abschnitt der Zufahrt über B217 bei Überflutung in Rohrsen, Groß Hilligsfeld oder Hasperde
Tündern		Entlang eines Fließweges auf Friedenseiche, In der Korn und Werder
		In Senkenlage in nordöstlichen Wohngebiet (Heilbergsblick, Friedrich-Sander-Weg, Homanns Garten)
		Unterführung der L424 gegenüber der Einmündung der K16 *auch Überflutung der weiteren Unterführungen in südliche Richtung, allerdings außerhalb der Stadt Hameln
Wehrbergen		Sturzflut aus dem Seegraben heraus (aber keine wichtigen Gebäude/Straßen betroffen) mit großflächiger Überschwemmung zwischen Seegraben und Bahntrasse
Wehl		Bereich zwischen Bertholdsweg und Bahntrasse durch von den Hanglagen abfließendes Wasser, primär Wehlbach
		Wohn- und Gewerbegebiete nördlich der Wehrberger Straße
		Geringer Überstau in den Bereichen Reimerdeskamp, Schlütterskamp, Meißelstraße, Hohes Feld, Dr.-Winter-Straße, Reherkamp; Intensivierung bereits eingetretener Überflutung
Nord (-stadt)		Zwischen Reimerdeskamp und Bahntrasse
		Zwischen Fahlte, Schillerstraße, Süntelstraße und Bahntrasse
		Geringer Überstau in den Bereichen Heinestraße, Händelweg, Richard-Wagner-Straße, Jahnstraße, Pestalozzistraße, Reitkamp, Ilphulwg und Jagauweg; Intensivierung bereits eingetretener Überflutung

		Geringer Überstau im Wohngebiet oberhalb der Fahlte; würde über Fließweg in den Bereich unterhalb der Fahlte fließen und Überflutung dort intensivieren
		Mittlerer Überstau auf der Kreuzung Händelweg - Woltemathestraße, auf Eichendorffstraße und unterhalb auf Löhner Eisenbahn, auf Ilphulweg oberhalb der Johann-Sebastian-Bach-Straße; Intensivierung bereits eingetretener Überflutung
		Hoher Überstau auf Fahlte Höhe Elisabeth-Selbert-Schule; Überstau würde in gefluteten Bereich in Weserrichtung abfließen
		Extremer Überstau auf Eichbreite Höhe Roseggerstraße und auf Händelweg vor Einmündung in die Brucknerstraße; Intensivierung bereits eingetretener Überflutung
Ost/Basberg		Gesamter Ada-Lessing-Park
		Zwischen Karlstraße und Hunoldstraße
		Zwischen Sprengerstraße und Bahntrasse
		Zwischen Deisterstraße, Tunnelstraße und Bahntrasse
		2028 - 2030 ist im Zuge der Sanierung der Eisenbahnbrücke auf der Deisterstraße die Tieferlegung der Fahrbahn um bis zu 1,20m geplant. Dadurch würde hier ein neuer Starkregengefahrenpunkt entstehen
		Unterführung Tunnelstraße
		Unterführung Reginastraße
		Geringer Überstau auf Humboldtstraße, Deisterstraße zwischen Eisenbahnbrücke und Kreuzstraße, Schmiedestraße, Am Güterbahnhof; Intensivierung bereits eingetretener Überflutung
		Geringer Überstau auf Galgenberg, Wasserturm, Osterplatz und Buchenweg
		Mittlerer Überstau auf Kreuzung Getrudestraße - Sedemünderstraße und unterer Abschnitt Humboldtstraße; Intensivierung bereits eingetretener Überflutung
		Mittlerer Überstau am Güterbahnhof; Intensivierung bereits eingetretener Überflutung
		Mittlerer Überstau oberhalb der Unterführung Tunnelstraße; besonderes Risiko durch Intensivierung der Überflutung in Unterführung
		Hoher Überstau Kreuzung Deisterstraße - Tunnelstraße, möglicher Abfluss Richtung Wohngebiet Schmiedestraße (Abfluss Richtung Unterführung unwahrscheinlich)
		Hoher Überstau Basbergstraße ost- und westseitig des Regenrückhaltebeckens
Süd (-stadt)		Zwischen Eugen-Reintjes-Straße, Westrumbstraße, Stüvestraße und Hastenbecker Weg
		Zwischen Pfälzer Straße, Hefehof und Bahntrasse
		Industrieflächen Am Frettholz
		Industriegebiet zwischen Fluthamel und Otto-Körting-Straße

		Industrie im südwestlichen Bereich zwischen Ohsener Straße und Kuhbrückenstraße
		Zwischen Wittekindstraße und Guter Ort
		Unterführung Guter Ort
		Geringer Überstau Hastenbecker Weg Richtung Pfälzer Straße, Pfälzer Straße, Hahlbrockweg, Ruthenstraße; Intensivierung bereits eingetretener Überflutung
		Geringer Überstau Hastenbecker Weg oberhalb der Unterführung; besonderes Risiko durch Intensivierung der Überflutung in der Unterführung
		Geringer Überstau auf Ohsener Straße zwischen Bahnübergängen, Am Hafen
		Mittlerer Überstau Pfälzer Straße, Hahlbrockweg Senator-Meyer-Weg; Intensivierung bereits eingetretener Überflutung
		Mittlerer Überstau Ruthenstraße Ecke Ohsener Straße und südlicher Abschnitt, Ostabschnitt Am Hafen
		Hoher Überstau südöstliche Ecke Am Hafen
		Extremer Überstau Kreuzung Wallbaumstraße - Lüderstraße
		Extremer Überstau Ruthenstraße kurz vor Ohsener Straße
		Extremer Überstau südöstliche Ecke Ruthenstraße in Gasse zwischen industriellen Gebäuden; Intensivierung bereits eingetretener Überflutung
		Zwei extreme Überstaupunkte auf der Ruthenstraße vor der paritätischen Lebenshilfe, Intensivierung bereits eingetretener Überflutung; mögliche Betroffenheit der nahegelegenen Feuer- und Rettungswache
Wangelist		Sturzflut entlang der ehemaligen Gewässerlinie des Riepenbachs sobald Verrohrung (1m Durchmesser) hinter Spielplatz an der Riepenstraße überlastet ist, dadurch Überflutung von Am Riepenbach, Wangelister Straße, Wertheimer Straße und Bavensenstraße
		Nordostseite vom Berkeler Blick in Ebenistenweg und Schultheißenstraße durch Fließweg
		Isolation der Ortschaft bei Überflutung von Berkeler Warte/Wangelister Straße und B83 *die Berkeler Warte würde bei Sturzflut in der Humme in Groß Berkel weiträumig überflutet - die gesamte Ortschaft Groß Berkel ist extrem gefährdet
West/Klütviertel		Gesamtes Klütviertel zwischen Klütstraße, Pflümerweg und B83 bzw. Uferstraße
		Geringer Überstau in Schlesierweg, Ostpreußenweg, Neumarkter Allee, Kreuzfeld, Entengang, Spittastraße, Breiter Weg; Intensivierung bereits eingetretener Überflutung
		Geringer Überstau auf Klütstraße, Ruschenbrink und Finkenborner Weg; mögliche Intensivierung der Überflutung im restlichen Klütviertel in Richtung Weser
Mitte		Zwischen Stadthamel, Lohstraße, Fluthamel und Walkemühle
		Zwischen Bahnhofstraße und Bahntrasse
		Unterführung Kreuzstraße

		Unterführung Hastenbecker Weg
		Zwischen Stadthamel, Steigerturm, Bahntrasse und Goethestraße
		Zwischen Stadthamel, Erichstraße, Kastanienwall und Rathaus
		Zwischen Grimsehlstraße, Forster Weg, Fischbecker Straße, Wehler Weg, Dempsterstraße und Chamissostraße
		Industrie und Gewerbe um die Wehrberger Straße und östliche Hälfte des Wohngebiets Ellerbrook/ Wiebusch
		Unterführung Sandstraße (Deisterfriedhof)
		Unterführung zwischen Friedrich-Maurer-Weg und Feuergraben
		Unterführung Deisterallee - Osterstraße
		Unterführung Rathausplatz
		Unterführung Rattenfängerhalle
		Geringer Überstau im Abschnitt zwischen Fischbecker Straße/Schlachthofstraße und Wehrberger Straße Höhe Rewe: Wehrberger Straße, Claudiusweg, Wehler Weg zwischen Grimsehlstraße und Langes Kreuz, Laaker Weg; Intensivierung bereits eingetretener Überflutung
		Geringer Überstau im Abschnitt zwischen Fischbecker Straße/Schlachthofstraße und Wehrberger Straße Höhe Rewe: Invalidenstraße; mögliche Betroffenheit des Zuganges zum Sana-Klinikum
		Geringer Überstau im Abschnitt zwischen Fischbecker Straße/Schlachthofstraße und Deisterallee: Wettorstraße, Gröninger Straße, 164er Ring Bereich Wettorstraße, Gartenstraße, Marienstraße; Intensivierung bereits eingetretener Überflutung
		Geringer Überstau im Abschnitt zwischen Deisterallee und Weser: Kreuzung Lohstraße - Bennigsenstraße, Lohstraße, Königstraße, Wittekindstraße, Buchholzkamp, Heinrichstraße; Intensivierung bereits eingetretener Überflutung
		Geringer Überstau im Abschnitt zwischen Deisterallee und Weser: Hermannstraße, Höppergang, Am Stockhof, Am Anleger
		Geringer Überstau Kreuzstraße vor Bahnunterführung; besonderes Risiko durch Intensivierung der Überflutung in der Unterführung
		Mittlerer Überstau am Ende Wehler Bruch
		Mittlerer Überstau vor Unterführung vor Unterführung Reginastraße; besonderes Risiko durch Intensivierung der Überflutung in der Unterführung
		Mittlerer Überstau nördliche Ecke Wilhelmsplatz; Intensivierung bereits eingetretener Überflutung
		Mittlerer Überstau Kaiserstraße an Kreuzungen Lohstraße und Heinrichstraße; Intensivierung bereits eingetretener Überflutung
		Mittlerer Überstau Kreuzung Königstraße - Wittekindstraße; Intensivierung bereits eingetretener Überflutung

		Extremer Überstau Lohstraße zwischen katholischer Kindertagesstätte St. Augustinus und Wilhelm-Raabe-Schule; Intensivierung bereits eingetretener Überflutung
Altstadt		Baustraße
		Südöstlicher Bereich: Bungalosenstraße, Neue Marktstraße, Alte Marktstraße, Großehofstraße
		Geringer Überstau in Baustraße, östlicher Abschnitt Osterstraße, Großehofstraße; Intensivierung bereits eingetretener Überschwemmung
		Geringer Überstau Am Posthof
		Mittlerer Überstau Kreuzung Baustraße - Thietorstraße; Intensivierung bereits eingetretener Überflutung
		Mittlerer Überstau Bungalosenstraße; Intensivierung bereits eingetretener Überflutung

Anhang 14: Bewertungsmatrix Hochwasser

Tabelle 14: Bewertungsmatrix Hochwasser (Quelle: Eigene Darstellung)

Hochwasser			
Statistischer Bezirk	Klimarisiko	Gewässer	Besonders betroffene Bereiche
Afferde		Remte	Mühlenhof, südwestlicher Teil des Vogelsangs, Am Remtebach, östlicher Abschnitt Im Bögen, nördliche Gebäude der Hildesheimer Straße, nördlicher Teil der Werner-Peix-Straße
		HQ Extrem Weser	
Halvestorf		Kein ÜSG	
		HQ Extrem Weser	
Hastenbeck		Hastebach	
		HQ Extrem Weser	Betroffenheit der Freiwilligen Feuerwehr Hastenbeck
Haverbeck		Mainbach	Großteil der Gebäude flussseitig der Dorfstraße, in Ausnahmefällen auch auf der flussabgewandten Straßenseite, Höfe in Talaue, Haverbecker Straße
		HQ Extrem Weser	Wasser betrifft einzelne Häuser gegenüber der L433; keine Erreichbarkeit der Ortschaft über L433
Groß Hilligsfeld		Hamel	Östlicher Teil des Martinskirchweges, Gebäude auf Seiten der Hamel in der Hilligsfelder Straße
		HQ Extrem Weser	
Klein Hilligsfeld		Hamel	Gebäude auf Seiten der Hamel in der Hilligsfelder Straße, Gebäude flussseitig der Bürgermeister-Schaper-Straße
		HQ Extrem Weser	
Klein Berkel		Humme	Flussseitige Gebäude der Hohen Linden, Am Kampe, Brückenstraße, nordwestlicher Teil des Hummebogens, flussseitige Gebäude der Talstraße, flussseitige Gebäude des Birkenwegs, flussseitige Gebäude im Schwarzen Weg
		HQ Extrem Weser	Überflutung bis Ohrsche Landstraße und Rückstau in Humme bis Osterfeld. Flutung der Gebäude zwischen Ohrscher Landstraße und Talstraße
Rohrsen		Hamel	Flussseitige Gebäude im Duth, flussseitiges Ende der Rohrser Kapelle, unteres Ende der Alten Heerstraße, Zur Lust, Am Frettholz
		HQ Extrem Weser	
Holtensen		Kein ÜSG	
		HQ Extrem Weser	
Unsen		Kein ÜSG	
		HQ Extrem Weser	
Welliehausen		Kein ÜSG	
		HQ Extrem Weser	
Tündern		Weser	Gebäude entlang des westlichen (weserseitigen) Randes der Ortschaft

		Hastebach	Unterführung Tündernsche Straße
		HQ Extrem Weser	Beinahe vollständige Überflutung des Bezirks
Wehrbergen		Weser	Wehrbergen ist vollständig eingeschlossen und fast vollständig überflutet
		HQ Extrem Weser	Vollständige Überflutung bis Bahndamm
Wehl		Weser	Nordwestlicher Teil des Reherwegs auf Seiten der Kleingärten in der Wehler Marsch
		HQ Extrem Weser	Gesamter Bereich vom Süden des Bezirks bis Wehler Weg, Dempsterstraße bis zur Löhner Eisenbahn betroffen durch Rückstau in den Seegraben.
Nord (-stadt)		Kein ÜSG	
		HQ Extrem Weser	
Ost/Basberg		Kein ÜSG	
		HQ Extrem Weser	
Süd (-stadt)		Weser (inkl. Rückstau in die Fluthamel)	Das gesamte Hafengebiet mit den industriellen Unternehmen zwischen Fluthamel, Am Hastebach und Ruthenstraße
		HQ Extrem Weser	Überflutung des Hefehofes, Überflutung zwischen Stadthamel und Fluthamel bis zur Reintjes GmbH, Überflutung von Tönebönstiftung, Weserberglandstadion und Enertec
Wangelist		Humme	
		HQ Extrem Weser	
West/Klütviertel		Weser	Gebäude direkt an der Weser; Gebäude zwischen B1/Pyrmonter Straße und Weser auf Höhe der Schleuse bis Münsterbrücke, Bereich Campingplatz und Kleingärten östlich des Blumenweges, Kleingärten im nördlichen Klütviertel
		HQ Extrem Weser	Flutung des gesamten nördlichen Bezirks bis Klütstraße. Flutung der Gebäude zwischen Weser und B1 bis Höhe Pyrmonter Straße 47.
Mitte		Weser	Jugendherberge, Julius-Tönebön-Stiftung, die Gebäude in der Domeierstraße und der Invalidenstraße auf der Seite der Stadthamel, die Kindertagesstätte Regenbogenland, flussseitig gelegene Gebäude auf der Ruthenstraße und Am Stockhof; Betroffenheit der Feuerwehreinfaht
		HQ Extrem Weser	Nördlich der Fluthamel Überflutung bis zu den Abgrenzungen Stüvestraße – Hastenbecker Weg – Bahnhofskreisel – Vizelinstraße. Nur wenige Quartiere entlang der Deisterstraße und des Münsterwalls nicht betroffen. Überflutung bis Erichstraße, nördlicher Bereich Schlachthofstraße und Bahndamm. Durch Rückstau in Stadthamel Überflutung von 164er Ring und Bürgergarten und Feuergraben bis Reginastraße. Besondere Betroffenheit Sana-Klinikum.

Altstadt		Weser	Gesamte Werderinsel, Pfortmühle und Gebäude an den Kreuzungen Langer Wall – Papenstraße und Sudetenstraße – Fischpfortenstraße
		HQ Extrem Weser	Überflutung von Wenden-, Fischpforten- und Baustraße. Überflutung des Werders.

Anhang 15: Bewertungsmatrizen funktionale Betroffenheit

Tabelle 15: Bewertungsmatrix Menschliche Gesundheit (Quelle: Eigene Darstellung)

Menschliche Gesundheit	Klimarisiko (RCP8.5)		Gewissheit (RCP8.5)	
Gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Hitze	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.
Dehydration, Kreislaufprobleme und Regulationsstörungen				
Verlust von Mineralstoffen durch Schwitzen				
Sinkender Blutdruck durch Hitze				
Veränderte Wirkung von Medikamenten				
Höherer körperlicher und psychischer Stress				
Zunahme von psychischen Erkrankungen, Drogenkonsum und Aggressivität				
Beeinträchtigung der Schlafqualität				
Erhöhte hitzebedingte Mortalität				
Höhere Konzentration von Luftschadstoffen				
Ertrinken durch Baden in unbeaufsichtigten Gewässern				
Gesundheitliche Beeinträchtigungen durch kontinuierlichen Temperaturanstieg				
Haut-, Magen-, Darm- und Leberschäden durch Cyanobakterien				
Auftreten neuer Überträger von Krankheitserregern durch die Verbreitung schädlicher Arten (neue Verbreitungsgebiete von Zecken, Mücken)				
Verbreitung und Abundanzveränderung von möglichen Vektoren				
Auftreten neuer allergischer Reaktionen (pflanzlichen und tierischen Ursprungs)				
Verlängerung der Pollenflugsaison				
Bakterielle Infektionen durch verringerte Haltbarkeit von Lebensmitteln				
Erhöhung der sozialen Ungleichheiten durch höhere Vulnerabilitäten bestimmter Bevölkerungsgruppen				
Gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Strahlungswetterlage				
Reizerscheinungen und stärkere allergische Reaktionen durch bodennahes Ozon				

Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen durch bodennahes Ozon und höhere Luftschadstoff-konzentrationen				
Haut-, Augen- und Krebserkrankungen durch UV-Belastung				
Aggressiveres Verhalten bei Insekten				
Auswirkungen auf die Gesundheitsinfrastruktur				
Stärkere Belastung durch mehr Rettungsfahrten und Einlieferungen				
Belastung sozialer Infrastrukturen (Kitas, Schulen, Altenheim und -pflege, ...) durch Hitze				

Tabelle 16: Bewertungsmatrix Bevölkerungsschutz (Quelle: Eigene Darstellung)

Bevölkerungsschutz	Klimarisiko (RCP8.5)		Gewissheit (RCP8.5)	
	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.
Beeinträchtigungen von Gesundheit und Sicherheit durch Extremwetterereignisse				
Erhöhtes Risiko von Personenschäden durch Extremwetterereignisse (z.B. Astbruch, Überschwemmungen, Waldbrand)				
Erhöhte Mortalität durch Extremwetterereignisse				
Keimbelastung durch Rückstau aus dem Mischwasserkanal				
Verunreinigung durch Beschädigung von Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen durch Hochwasser oder Starkregen				
Beseitigung von Absperrungen und Betreten von Risikobereichen (z.B. durch Hochwasser überflutet) durch Privatpersonen				
Auswirkungen auf Gesundheits- und Katastropheninfrastruktur				
Erhöhter Bedarf an Rettungs- und Einsatzkräften durch Extremwetterereignisse				
Belastung von Krankenhäusern und Arztpraxen während Extremwetterereignissen				
Eingeschränkte Bereitschaft von Rettungs-, Einsatz- und Pflegekräften durch eigene Betroffenheit				
Hohe körperliche und psychische Belastung von Einsatzkräften				
Beschädigung und Ausfall sozialer Infrastrukturen durch Überflutungen				
Hohe Folgekosten durch Schäden und Einsätze				

Auswirkungen auf andere kritische Infrastrukturen				
Schäden an baulicher Infrastruktur durch Extremwetterereignisse (z.B. Waldbrand, Sturm, Starkregen, Hochwasser)				
Schäden an/Zerstörung von KRITIS durch Extremwetterereignisse (z.B. Strom- oder Wasserleitungen, Kanäle, etc.)				
Blockade von Verkehrswegen durch Überschwemmungen oder umgestürzte Bäume				
Sekundärschäden durch Abhängigkeiten oder Wechselwirkungen zwischen beschädigten Infrastrukturen				
Blockade von Entwässerungsanlagen durch erosionsbedingten Schlammabfluss				
Ausfall der Kommunikation durch Stromausfall				
Zerstörung von Hochwasserschutzmaßnahmen (z.B. Dämme, Mauern, Regenrückhaltebecken)				

Tabelle 17: Bewertungsmatrix Stadtplanung und Bauen (Quelle: Eigene Darstellung)

Stadtplanung und Bauen	Klimarisiko (RCP8.5)		Gewissheit (RCP8.5)	
Gebäude, Anlagen und zugehörige Infrastrukturen	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.
Schäden an Gebäuden durch hohe Temperaturen				
Überhitzung von öffentlichen und privaten Gebäuden				
Schäden an Gebäuden durch Starkregen (inkl. Schlammabfluss)				
Schäden an Gebäuden durch Sturzfluten				
Schäden an Gebäuden durch Rückstau aus Kanalisation				
Überflutung von Baustellen				
Schäden an Gebäuden durch Massenbewegungen (Hangrutschungen)				
Schäden an Gebäude (-dächern) durch Schneelasten				
Schäden an Gebäuden durch Hagel				
Schäden an Gebäuden durch Hochwasser				
Schäden an Gebäuden durch Sturm und Windwurf				
Schäden an Gebäuden durch Veränderung des Grundwasserspiegels				
Steigende Kosten für Sicherung von Gebäude (-versicherungen)				

Wertverluste bei Immobilien				
Beeinträchtigung der Umweltqualität im Stadtraum				
Sinkende Luftqualität durch den Wärmeinseleffekt				
Verringerte Lebensqualität im Stadtraum				
Verringerte Attraktivität des Stadtraums				
Beeinträchtigung des Stadtgrüns				
Schäden an Stadtgrün durch Trockenheit und Hitze				
Schäden an Stadtgrün durch Sturm				
Schäden an Stadtgrün durch Einwaschung von Salzen und Schadstoffen				
Schäden an Stadtgrün durch Staunässe				
Schädlingsbefall und Krankheiten von Pflanzen und Bäumen				
Verlust von zusammenhängenden Grünstrukturen				
Zunehmender Unterhaltsbedarf von städtischen Grünflächen				
Einschränkungen der Ökosystemleistungen (Temperaturregulierung, Verschattung, Infiltrationsvermögen)				

Tabelle 18: Bewertungsmatrix Biodiversität (Quelle: Eigene Darstellung)

Biodiversität	Klimarisiko (RCP8.5)		Gewissheit (RCP8.5)	
Auswirkungen auf die Biodiversität	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.
Ausbreitung wärmeliebender und trockenheitsresistenter Tier- und Pflanzenarten				
Rückgang standortheimischer Tier- und Pflanzenarten				
Rückgang der genetischen Vielfalt				
Desynchronisation von Nahrungsnetzen und Reproduktionszyklen				
Verändertes Nahrungsangebot				
Verminderte Ökosystem-dienstleistungen (Temperaturregulierung, Filter, Verschattung, Bestäubung, etc.)				
Zunahme von Pflanzen- und Baumkrankheiten durch Hitze- und Trockenstress				
Auswirkungen auf die Habitate				

Rückgang kühl-feuchter Lebensräume				
Verschiebung der Areale von Arten				
Erhöhtes Brand- und Astwurfisiko				
Höhere Schad-/Nährstoffkonzentrationen und Algenblüten in Gewässern				
Verlust naturschutzfachlich wertvoller Biotope				

Tabelle 19: Bewertungsmatrix Boden (Quelle: Eigene Darstellung)

Boden	Klimarisiko (RCP8.5)		Gewissheit (RCP8.5)	
Auswirkungen auf die Bodenfunktionen und Bodenbiologie	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.
Rückgang der saisonalen Bodenfeuchte, besonders während der Vegetationsperiode				
Beeinträchtigung des Bodens durch Schadstoffeinträge				
Rückgang der Bodenbiodiversität und der mikrobiellen Aktivität				
Rückgang der Filter-, Puffer-, Habitat- und Produktionsfunktion der Böden durch schwankenden Wassergehalt				
Rückgang der Bodenkühlleistung				
Auswirkungen von Bodenerosion				
Verlust von Oberboden durch Wassererosion				
Verlust von Oberboden durch Winderosion				
Schäden an Gebäuden				
Verschlammung von Entwässerungsinfrastruktur				
Verschlammung von Straßen				
Verlust von Bodenfruchtbarkeit				
Sedimentation in Gewässern				
Hangrutschungen				

Tabelle 20: Bewertungsmatrix Landwirtschaft (Quelle: Eigene Darstellung)

Landwirtschaft	Klimarisiko (RCP8.5)		Gewissheit (RCP8.5)	
Betriebliche Auswirkungen	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.
Ertragsverluste durch Hitze, Trockenheit und Extremwetterereignisse				
Erhöhter Bewässerungsbedarf landwirtschaftlicher Flächen				
Erhöhter Hitzestress und verminderte Leistung von Nutztieren				

Einschränkung der Bodenbearbeitung durch Vernässung und Hochwasser				
Höhere Betriebskosten (z.B. durch Bewässerung, Versicherungen)				
Abnehmende Planungssicherheit				
Ökologische Auswirkungen				
Verringerte Produktivität durch Hitze und Trockenheit				
Schäden durch Spätfrost				
Höhere Überlebensrate von Schädlingen				
Befall durch Schädlinge und Zunahme von Pflanzenkrankheiten				
Desynchronisation mit Bestäubern				
Schäden durch erhöhte Staunässe				
Verlust von Oberboden durch Erosion				
Verringerung der Qualität von Grundwasser und angrenzenden Gewässern				
Auswaschung von Nährstoffen & Düngemitteln				
Chancen durch den Klimawandel im Handlungsfeld Landwirtschaft	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.
Möglichkeit zum Anbau neuer Sorten, anderer Fruchtfolgen und zum Zweitanbau				
Verlängerte Vegetationsperiode				
Weniger Auswinterungen				
Höhere potenzielle Erträge durch höhere CO ₂ -Konzentrationen & mehr Sonneneinstrahlung				

Tabelle 21: Bewertungsmatrix Forstwirtschaft (Quelle: Eigene Darstellung)

Forstwirtschaft	Klimarisiko (RCP8.5)		Gewissheit (RCP8.5)	
Auswirkungen auf Ökologie und Ökosystemleistungen	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.
Schäden an Einzelbäumen & Baumbeständen				
Verjüngung der Wälder				
Verlust heimischer Gehölze				
Verringerte Filter- und Pufferfunktion				
Verringerte Habitatsfunktion				
Verringerte klimatische Ausgleichsfunktion				
Vitalitätsschäden durch Trockenheit				
Höheres Spätfrostisiko durch frühere Blüte				
Erhöhte Waldbrandgefahr				

Höhere Anfälligkeit gegenüber Schädlingen & Pilzerkrankungen				
Fehlsynchronisation mit Bestäubern				
Ausbreitung wärme- & trockenheitsresistenter Arten				
Auswirkungen auf Personen und Infrastruktur				
Änderung der ökonomischen Nutzung durch neue Baumartenzusammensetzung				
Gefahr durch Ast- & Baumbruch durch Trockenheit & Sturm				

Tabelle 22: Bewertungsmatrix Wasser (Quelle: Eigene Darstellung)

Wasser	Klimarisiko (RCP8.5)		Gewissheit (RCP8.5)	
Auswirkungen auf die Wasserverfügbarkeit	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.
Zunahme von Niedrigwasserständen in Trockenperioden				
Austrocknen von Oberflächengewässern				
Rückgang des Grundwassers				
Verstärkung der jahreszeitlichen Schwankungen des Grundwasserspiegels				
Abnahme von Bodenwassergehalt und Sickerwasserrate in der Vegetationsperiode				
Steigender Wasserbedarf in Trockenzeiten (z.B. für landwirtschaftliche Bewässerung)				
Einschränkung der Wassernutzung durch private Akteure				
Einschränkung der Trinkwasserverfügbarkeit				
Abnahme der Trinkwasserqualität				
Zunehmende Nutzungskonflikte in Bezug auf die Nutzung des verfügbaren Grundwassers				
Verschärfung des Hochwasserabflusses bei länger andauernden Niederschlägen				
Zunahme von Sturzfluten bei Starkregen				
Auswirkungen auf den Gewässerzustand				
Abnahme der Qualität von Oberflächengewässern durch Sedimentation und Schadstoffeintrag				
Abnahme der Qualität von Oberflächengewässern durch Nährstoffeintrag und Erwärmung				
Abnahme der Grundwasserqualität				

Erosionsschäden an Uferböschungen				
Erhöhte Belastung durch Algenwachstum				
Auswirkungen auf die Siedlungswasserwirtschaft				
Überlastung des Kanalnetzes durch Starkregen				
Überlastung von Kläranlagen durch Starkregen				
Ablagerungs-, Korrosions- und Geruchsprobleme durch Trockenheit im Kanalsystem				
Schäden an wasserbaulichen Anlagen (z.B. Wasserkraftanlagen, Brücken, Verrohrungen)				
Überspülung oder Schädigung von Durchlässen durch Verkläusung				
Erhöhter Ressourcenbedarf für die Kanal- und Gewässerunterhaltung sowie für die Stadtreinigung				

Tabelle 23: Bewertungsmatrix Industrie und Gewerbe (Quelle: Eigene Darstellung)

Industrie und Gewerbe	Klimarisiko (RCP8.5)		Gewissheit (RCP8.5)	
	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.
Auswirkungen auf Arbeitnehmer				
Abnehmende Arbeits- und Produktionsleistung durch sinkende Konzentrations- und Leistungsfähigkeit bei Hitze				
Erhöhtes Unfallrisiko für im Freien Arbeitende durch Extremwetterereignisse				
Einschränkungen auf dem Arbeitsweg durch Extremwetterereignisse				
Auswirkungen auf Arbeitsprozesse				
Unterbrechung von Lieferketten durch Extremwetterereignisse				
Höhere Betriebskosten (u.a. durch steigende Energiekosten, Produktionsausfälle, Versicherungen, etc.)				
Beeinträchtigung der industriellen Produktion aufgrund von Wasserknappheit				
Beeinträchtigung des Warenverkehrs über Wasserstraßen durch Hochwasser				
Beeinträchtigung des Warenverkehrs über Wasserstraßen durch Niedrigwasser				
Hitzebedingte Schäden an Gütern bei Lagerung und Transport (Kühlketten) sowie an technischen Anlagen				
Einschränkung von Lagerungsmöglichkeiten durch Hitze				

Schäden an gewerblichen und industriellen Gebäuden, Anlagen oder Betriebsmitteln und Wirtschaftsgütern durch Extremwetterereignisse				
Störung von Betriebs- und Produktionsprozessen durch Überflutung				
Wirtschaftliche (Folge-)Schäden durch betriebliche Verzögerungen, Ausfälle und Zerstörungen				
Beeinträchtigung der Versorgung mit Rohstoffen und Zwischenprodukten (international)				
Veränderte Bedingungen auf Absatzmärkten				
Beeinträchtigung von Produktionsprozessen und Logistik aufgrund von hoher Luftfeuchtigkeit				
Auswirkungen auf die Umwelt				
Freisetzung umweltgefährdender Stoffe durch Extremwetterereignisse				
Chancen durch den Klimawandel im Handlungsfeld Industrie und Gewerbe	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.
Längere Bausaison				

Tabelle 24: Bewertungsmatrix Tourismus (Quelle: Eigene Darstellung)

Tourismus	Klimarisiko (RCP8.5)		Gewissheit (RCP8.5)	
Gesundheitliche Risiken	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.
Hohe körperliche Belastung durch Hitze und Dehydration				
Erhöhtes Unfallrisiko durch Extremwetterereignisse				
Erhöhtes Unfallrisiko durch Astbruch				
Auswirkungen auf touristische Angebote				
Ausfall von Veranstaltungen durch Extremwetterereignisse				
Verringerte Aufenthaltsqualität in der Innenstadt durch Hitze				
Verringerte Aufenthaltsqualität in der Innenstadt durch verringerte Qualität der Grünstrukturen				
Verringerte Attraktivität von Landschaft und Gewässern durch Trockenheit				
Verringerte Attraktivität von Outdooraktivitäten durch Hitze				
Verringertes Angebot der Weserschifffahrt durch Niedrigwasser				

Höhere Geruchsbelastung in der Nähe von gastronomischen Angeboten				
Zunehmender Nutzungsdruck auf Gewässern durch Tourismus				
Auswirkungen auf touristische Infrastruktur				
Höherer Energieverbrauch für Kühlung				
Schäden an touristischer Infrastruktur durch Extremwetterereignisse				
Chancen durch den Klimawandel im Handlungsfeld Tourismus	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.
Höhere Besucherzahlen durch eine Verlängerung der Saison				

Tabelle 25: Bewertungsmatrix Verkehr (Quelle: Eigene Darstellung)

Verkehr	Klimarisiko (RCP8.5)		Gewissheit (RCP8.5)	
Auswirkungen auf die Verkehrsinfrastruktur	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.
Aufheizen von Verkehrs- und Freiflächen durch erhöhte Einstrahlung				
Erhöhte Materialbeanspruchung/ Beschädigung von Verkehrswegen durch Hitze und Temperaturschwankungen				
Schäden an der Verkehrsinfrastruktur durch Sturm und Starkregen				
Schäden an der Verkehrsinfrastruktur durch Hochwasser				
Schäden an Verkehrswegen durch Bodenrutschungen, Aus- und Unterspülungen				
Höhere Wartungs- und Instandhaltungskosten durch verkürzte Lebensdauer				
Auswirkungen auf Verkehrsablauf und Sicherheit				
Erhöhung der Unfallgefahr durch reduzierte Konzentrationsfähigkeit durch Hitze				
Erhöhung der Unfallgefahr durch Extremwetterereignisse (z.B. Astbruch bei Sturm, Aquaplaning)				
Unterbrechung des Verkehrsablaufes auf Straßen durch Sturm und Starkregen				
Unterbrechung des Ablaufes des Schienenverkehrs durch Extremwetterschäden (Sturm, Starkregen und Hitze)				

Behinderung von Einsatzkräften in Folge von Extremwetterereignissen				
Böschungsbrände in Straßen- und Schienennähe				
Eingeschränkter Verkehrskomfort für Fuß- und Radverkehr aufgrund von Hitzebelastung				
Steigender Aufwand zur Aufrechterhaltung und Wiederherstellung der Verkehrssicherheit von Bäumen				
Verspätungen und Ausfälle im öffentlichen Nahverkehr				
Unfallgefahr durch Staubaufwirbelungen bei Trockenheit				
Einschränkung der Weserschifffahrt und des Hafenbetriebs durch Hochwasser				
Einschränkung der Weserschifffahrt und des Hafenbetriebs durch Niedrigwasser				
Chancen durch den Klimawandel im Handlungsfeld Verkehr	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.
Abnahme von Schäden durch Frost-Tau-Wechsel				

Energie	Klimarisiko (RCP8.5)		Gewissheit (RCP8.5)	
Auswirkungen auf den Energieverbrauch	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.
Höherer Kühlungsbedarf durch wärmere Sommer				
Auswirkungen auf die Energieproduktion				
Einschränkung der Wasserkraftgewinnung durch Hochwasser				
Einschränkung der Wasserkraftgewinnung durch Niedrigwasser				
Beschädigung von Solarzellen durch Hagel				
Beschädigung von Windkraftanlagen durch Sturm				
Auswirkungen durch beschädigte Energieinfrastruktur				
Beschädigung und Ausfall von Versorgungsanlagen und -netzen durch Extremwetterereignisse				
Schäden an Leitungsnetzen oder Umspannanlagen durch Extremwetterereignisse				
Unterbrechung von Lieferketten und Ausfälle in der Produktion durch extremwetterbedingte Stromausfälle				

Erhöhte Unfallgefahr durch Ausfall von Lichtsignalen				
Ausfall von Fest- und Mobilfunknetzen				
Unterbrochene Nutzbarkeit elektronischer Geräte				
Leitungsüberlastungen und Spannungsbandverletzungen				
Chancen durch den Klimawandel im Handlungsfeld Energie	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.	Mitte des Jhd.	Ende des Jhd.
Geringerer Heizbedarf durch mildere Winter				
Einfluss auf die Solarenergiegewinnung durch Änderung der Sonnenscheindauer				

Anhang 16: Controlling: Resilienz-Indikatoren

Tabelle 26: Resilienz-Indikatoren

Gesundheit und Bevölkerungsschutz					
Indikator	Erklärung	Einheit	Zielwert	Erhebungsmethode	Hinweise
Hitze-mortalität	Die Hitzemortalität bildet den Zusammenhang zwischen heißen Tagen bzw. Hitzeperioden und dem daraus resultierenden Gesundheitszustand auf vereinfachte Weise dar. Hitze als Todesursache ist schwer erfassbar, da meist andere Faktoren (z.B. Vorerkrankungen) ebenfalls eine Rolle spielen. Deshalb ist der statistische Vergleich zwischen dem Auftreten von Hitzeperioden und der Anzahl an Todesfällen eine herkömmlich genutzte Alternative.	<i>Sofern Daten verfügbar sind:</i> Korrelation zwischen Wochenmitteltemperatur $\geq 20^{\circ}\text{C}$ und Todesfällen pro Woche <i>Alternative:</i> Korrelation zwischen heißen Tagen pro Monat und Todesfällen pro Monat	<i>Nicht vorhanden</i>	Meteorologische Station im Himmelreich (siehe Steckbrief B6) und Abfrage statistischer Daten bei der Abteilung Einwohnerservice Alternative zur meteorologischen Station Himmelreich: DWD-Station Hameln-Hastenbeck	Da die Wochenmitteltemperatur im Stadtraum von höherer Relevanz ist, ist die Nutzung der meteorologischen Station im Himmelreich sinnvoll. Der Deutsche Städtetag fordert für diesen Indikator eine bessere Datengrundlage durch das Robert-Koch-Institut für Kommunen. Wird diese Forderung erfüllt, sollte die Erhebungsmethode daran angepasst werden.
Anzahl Warnungen zu starker Wärmebelastung und extremer Wärmebelastung	Der Indikator repräsentiert die thermische Belastungssituation für die Bevölkerung.	Tage pro Jahr / Jahreszeit / Monat	<i>Nicht vorhanden</i>	Abfrage beim Deutschen Wetterdienst	Obwohl optimalerweise als Zielwert keine Zunahme erfolgen würde, liegt die Erreichung dieses Zielwertes nicht im Rahmen der Möglichkeiten der Stadt Hameln. Vor diesem Hintergrund ist kein Zielwert vorgegeben. Der Indikator dient nur der Beobachtung, um daraus ggf. Erfahrungswerte abzuleiten.
Anzahl Trinkwasserspender	Trinkwasserspender erhöhen die Resilienz gegenüber gesundheitlichen Folgen aufgrund von thermischer Belastung.	Anzahl Trinkwasserspender	Ein Trinkwasserspender pro öffentlicher Frei- oder Grünfläche im Wirkraum (siehe Planungshinweiskarte), der/die als Erholungs- oder Aufenthaltsraum etabliert ist	Abfrage bei der Abteilung Stadtgrün	Der Zielwert bezieht sich auf eine Größe, die noch nicht näher definiert ist. Die entsprechende Anzahl relevanter Standorte sollte entsprechend vorab erhoben werden.

Anzahl kühler Orte	Die Existenz kühler Orte erhöht die Resilienz gegenüber gesundheitlichen Folgen durch Hitze in angrenzenden Stadtgebieten. Der Indikator bezieht sich auf den Steckbrief H3 "Karte der kühlen Orte", auf der kühle Aufenthaltsorte im Innen- und Außenbereich mit verschatteten Aufenthaltsmöglichkeiten angegeben sind.	Anzahl kühler Orte	Ein kühler Orte in 300m Luftlinie pro Einwohnerin oder Einwohner. Damit ist der Indikator mit dem Indikator "Grünerreichbarkeit" im Cluster "Stadtplanung und Bauen" verknüpft.	Karte der kühlen Orte des Gesundheitsamtes des Landkreises Hameln-Pyrmont	Die Karte der kühlen Orte wird für den gesamten Landkreis Hameln-Pyrmont entwickelt und liegt in der Zuständigkeit des Gesundheitsamtes Hameln-Pyrmont.
Anzahl sozialer Einrichtungen, die Hitze in ihren Schutzkonzepten berücksichtigen	Menschen in sozialen Einrichtungen sind meist besonders anfällig gegenüber Hitzemorbidität. Deshalb ist es sinnvoll, Hitze in den Schutzkonzepten sozialer Einrichtungen (z.B. Pflegeheime, Kitas) zu berücksichtigen.	Anzahl sozialer Einrichtungen, die Hitze in ihren Schutzkonzepten berücksichtigen	100%	Abfrage bei sozialen Einrichtungen, Fachbereich 6 und dem Gesundheitsamt Hameln-Pyrmont	
Vorkommen gesundheitsschädlicher invasiver Arten	Verschiedene invasive Arten gefährden aufgrund ihrer allergieauslösenden, vektorkrankheitsübertragenden oder toxischen Eigenschaften die menschliche Gesundheit.	Anzahl relevanter Arten, sofern eine Erfassung möglich ist. Arten mit besonderer Relevanz sind: Beifußblättriges Taubenkraut (Ambrosia), Asiatische Tigermücke, Eichenprozessionsspinner. Weiterhin ist das Vorkommen von FSME zu beobachten.	Keine Zunahme oder Abnahme der Artenzahl	Robert-Koch-Institut, Abfrage beim Gesundheitsamt des Landkreises Hameln-Pyrmont Verbindung zu Steckbrief H5 Monitoring-Strategie zu gesundheitsschädlichen Organismen	Ein deutschlandweites Monitoring ist bislang nur sehr eingeschränkt verfügbar. Genauere Informationen sollen nach Möglichkeit aus der Monitoring-Strategie zu gesundheitsschädlichen Organismen in Steckbrief H5 bezogen werden.
Wetterbedingte Einsätze durch die Feuerwehr	Aus dem Indikator lässt sich die Intensität der Auswirkungen von Extremwetterereignissen ablesen.	Anzahl an Einsätzen pro Jahr/ Jahreszeit/ Ereignis. Relevante Auslöser: Vegetationsbrand, Hochwasser, Starkregenabfluss, Niederschlagsbedingte Massenbewegung, Sturmschäden	Keine Zunahme oder Abnahme der Einsätze im Vergleich einzelner Jahre und Jahreszeiten	Abfrage bei der Feuerwehr	Es ist sinnvoll, neben der Anzahl und Art der Einsätze auch die Einsatzorte aufzunehmen, um Hotspots herauszuarbeiten.

Innenraumtemperatur in ausgewählten öffentlichen Gebäuden	Anhand des Indikators lassen sich potenzielle gesundheitliche Beeinträchtigungen sowie Konzentrations- und Leistungsfähigkeit für Personen in Innenräumen abschätzen.	°C	Keine Verschlechterung oder Verbesserung während Heißer Tage (Tmax ≥ 30°C)	Einrichten einer Temperaturmessung in einem ausgewählten öffentlichen Gebäude in exponierter Lage (Südausrichtung der Fensterfront)	
Luftqualität	Die Luftqualität nimmt besonders an heißen Tagen ab und bedingt gesundheitliche Folgen. Die Reduzierung von Luftschadstoffen minimiert entsprechend die Vulnerabilität gegenüber Hitzeextremen.	Luftqualität bzgl.: Ozon, NO2/NOx, Feinstaub (PM10, PM2.5)	Keine Verschlechterung oder Verbesserung	Abfrage bei der Unteren Immissionschutzbehörde, Abt. 51, Jahresberichte des niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz oder Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim	Es ist davon auszugehen, dass bislang nicht alle Werte für ein umfassendes Monitoring hinreichend erfasst werden. Optimalerweise werden die Werte saisonal ausgewertet.
Pollenflug und Allergene	Eine längere Vegetationsperiode resultiert in einer längeren Pollenflugsaison. Zu Informationszwecken sollte die Länge der Pollenflugsaison für einzelne relevante Allergene erfasst und dargestellt werden.	Länge der Pollenflugsaison nach einzelnen Allergenen	<i>Der Indikator hat keinen Zielwert und dient lediglich der Information.</i>	Etablierte Pollenflugmonitore (z.B. über Wetter Online)	Abstimmung zu den relevanten Allergenen mit der Unteren Naturschutzbehörde und dem Gesundheitsamt
Stadtplanung und Bauen					
Indikator	Erklärung	Einheit	Zielwert	Erhebungsmethode	Hinweise
SDG-Indikatoren für Kommunen: Indikator Nr. 86 "Kommunale Klimaanpassung"	Der Indikator soll in Kommunen für die Nachhaltigkeitsberichterstattung den Klimaanpassungsprozess als Teil des SDG Nr. 16 "Maßnahmen zum Klimaschutz", zu dem Klimaanpassung hinzugezählt wird, evaluieren. Dazu sind zehn dichotome Fragen gelistet, die mit "ja" oder "nein" beantwortet werden sollen. Die Fragen sind in Anhang 17 aufgeführt.	Ja/Nein-Antworten für die Fragen in Tabelle 27	"Ja" als Antwort für alle Fragen	Die Antworten können durch das Klimaanpassungsmanagement beschafft werden.	Quelle: Bertels Stiftung et al., 2020
Grünanteil	Minderung der mikroklimatischen thermischen Belastung und eine Minderung des mesoklimatischen Überwärmungspotenzials im urbanen Raum.	Flächenanteil (%) an privatem und öffentlichem Stadtgrün im Wirkraum. Die Abgrenzung des Wirkraumes ist in der Planungshinweiskarte festgelegt. Dachbegrünung ist ebenfalls als Grünfläche zu werten.	Grünanteil von >30%	Kartierung anhand von Luftbildaufnahmen (bestenfalls Nahes Infrarot (NIR) während der Vegetationsperiode) in GIS	Ein Grünanteil von >30% ist aufgrund der städtebaulichen Dichte für innerstädtische Quartiere schwer erreichbar. Für die statistischen Bezirke Altstadt, Mitte und Süd sollten entsprechend verschattende, kühlende und das Wasserregime verbessernde Maßnahmen sowie Wasserflächen berücksichtigt werden.

Grünversor- gung	Hitzevorsorge durch ausreichende Verfügbarkeit kühlender Grünflächen pro Person.	m ² öffentlicher Grünfläche im Wirkraum pro Einwohnerin oder Einwohner	Mindestens 6m ² öffentliche Grünfläche im Wirkraum pro Einwohnerin oder Einwohner	Kartierung anhand von Luftbilddaufnahmen (bestenfalls Nahes Infrarot (NIR) während der Vegetations- periode) in GIS und Abfrage der aktuellen Einwohnerzahlen bei Abteilung 24 Einwohnerservice	Dieser Indikator stellt keinen Bezug zur Bevölkerungsdichte her. Weiterhin berücksichtigt der Indikator nicht die Aufenthaltsqualität auf Grünflächen (z.B. verschattete Aufenthaltsmöglich- keiten, Lärmbelastung) und die Vitalität der Grünflächen.
Grünerreich- barkeit	Hitzevorsorge durch fußläufige Erreichbarkeit einer klimawirksamen Grünfläche.	Anteil (%) an Einwohnerin- nen oder Einwohnern, die in 300m Luftlinie zur nächstgele- genen Grün- fläche mit mindestens 1 Hektar Flächengrö- ße wohnen.	100%	Kartierung anhand von Luftbilddaufnahmen (bestenfalls Nahes Infrarot (NIR) während der Vegetations- periode) und ALKIS-Daten in GIS	Der Indikator berücksichtigt nicht die Aufenthaltsqualität auf Grünflächen (z.B. die Verfügbarkeit verschatteter Aufenthaltsmöglich- keiten oder Lärm- belastung) und die Vitalität der Grün- flächen. Der Indikator stellt eine Verbindung zur 15-Minuten-Stadt her.
Baum- bedeckung	Minderung der gefühlten Temperatur durch Verschattung und Evapotranspiration. Der Indikator wird auch als TreeCanopyCover (TCC) von der EU im Rahmen des Restoration Law verwendet.	Horizontaler Flächenanteil (%), der durch Baumkronen überschirmt ist	20%	Kartierung anhand von Luftbilddaufnahmen (bestenfalls Nahes Infrarot (NIR) während der Vegetations- periode), digitalem Oberflächenmodell (DOM) und Baumkataster in GIS; Copernicus Land Monitoring Service	Der Indikator berücksichtigt nicht die Vitalität der Bäume oder verschiedene Baumarten, die einen Einfluss auf den Wirkungsgrad haben. Der Indikator ist besonders für die dichter bebauten Stadtgebiete besser geeignet, als der Indikator Grünanteil.
Verhältnis Baumpflan- zungen – Baumfällun- gen	Baumpflanzungen tragen zur Minderung der gefühlten Temperatur durch Verschattung und Evapotranspiration bei.	Verhältnis zwischen Baumpflan- zungen (Anzahl) und Baumfällun- gen (Anzahl) pro Jahr	Baumpflan- zungen > Baum- fällungen	Abfrage bei den Abteilungen Stadtgrün, Betriebshof und Forst	Die Auswertung der langfristigen Trendentwicklung der ermittelten Zeitreihe ist sinnvoll, um Vulnerabilität und aktive Anpassungskapazität zu evaluieren.
Versiege- lungsanteil	Flächenversiegelung trägt zu Hitzebelastung und Starkregenüberflutungen bei und verringert die ökologische Vielfalt. Eine Verringerung der versiegelten Fläche bzw. eine Vermeidung einer Versiegelungszunahme ist deshalb stadtklimatisch und aus Sicht des Artenschutzes notwendig.	Änderung des relativen versiegelten Flächenan- teils (%) pro Jahr	Minderung des versiegelten Flächenan- teils pro Jahr; mindestens keine Zunahme der Flächenver- siegelung	Verbindung zu AP1 im Steckbrief N1 Entsiegelungs- konzept; bislang finden sich die hochauflösendsten Daten auf dem NIBIS-Kartenserver des Landes Niedersachsen basierend auf COPERNICUS- Daten von 2018	Die Bundesregierung hat das Ziel, den Zuwachs versiegelter Flächen bis 2030 auf unter 30 Hektar pro Tag zu reduzieren und bis 2050 einen Flächenverbrauch von netto Null zu erreichen.

Versickerungsfähige Flächen	Versickernder Niederschlag trägt zur Grundwasserneubildung bei. Versickerung ist ein zentraler Bestandteil eines naturnahen Wasserhaushaltes und des Schwammstadtprinzips.	Flächenanteil (%) im Wirkraum, auf dem Grundwasserneubildung erfolgen kann	Mindestens 50%	Kartierung anhand von Luftbildaufnahmen, AP1 im Steckbrief N1 Entsiegelungskonzept und Landnutzungsdaten in GIS. Der Rohentwurf der messbaren Ziele verweist als Datengrundlage auf die COPERNICUS-Daten zur Flächenversiegelung, die für diesen Zweck allerdings zu grob aufgelöst sind.	Der Unterschied zwischen Retentionsflächen und versickerungsfähigen Flächen sollte beachtet werden. Für diesen Indikator werden nur Flächen mit Verbindung zum Grundwasser berücksichtigt. Begrünte Flächen, die im Untergrund versiegelt sind, werden hier nicht berücksichtigt.
Gebäudebegrünung	Dach- und Fassadenbegrünung sorgen für eine geringere thermische Belastung und mehr Fläche für Regenwasserspeicherung und Verdunstung auf Flächen, die meist nicht entsiegelt werden können.	m² neuer Dach- und Fassadenbegrünung pro Jahr	Zunahme	Abfrage bei den Abteilungen Bauaufsicht, Zentrale Gebäudewirtschaft und Stadtentwicklung und Planung	Begrünung auf privaten Grundstücken, die nicht zuvor genehmigt werden musste, ist schwer erfassbar.
Albedo	Die Albedo gibt die Reflektion der Sonnenstrahlung an. Eine hohe Albedo bedeutet hellere Materialien und damit eine geringere Wärmeabsorption. Ein hoher Albedowert steht damit im Zusammenhang mit kälteren Oberflächentemperaturen.	Albedo in % für eine repräsentative Siedlungsfläche (ca. 1ha) in 1. der Altstadt, 2. lockerer Bebauung am Stadtrand, 3. im Industriegebiet der Südstadt	Zunahme	Urban Green Eye	
Umwelt (Biodiversität, Boden, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Wasser)					
Indikator	Erklärung	Einheit	Zielwert	Erhebungsmethode	Hinweise
Vitalität der Vegetation (insgesamt)	Die Vitalität beschreibt den gesundheitlichen Zustand der Vegetation.	Trendveränderungen (Verbesserung, Verschlechterung, keine Veränderung) im Vergleich zum Vorjahr pro Baumart (Fichte, Kiefer, Lärche, Douglaise, Buche, Eiche, Birke)	Keine Verschlechterung oder Verbesserung	Forestwatch; Experteninterviews mit den Abteilungen Stadtgrün und Forst	
Zustand der Straßenbäume im öffentlichen Raum	Straßenbäume sind gegenüber Schäden besonders anfällig und benötigen deshalb ein regelmäßiges Monitoring.	Verbale Bewertungsskala (z.B. sehr gut bis sehr schlecht)	Keine Verschlechterung oder Verbesserung	Forestwatch; Experteninterviews mit den Abteilungen Stadtgrün und Forst	

Schadens- bedingte Holzmengen	Hitze, Trockenheit und Schädlingsbefall können zum Absterben von Einzelbäumen oder kompletten Baumbeständen führen. Indizien für das Schadensausmaß sind die anfallenden Holzmengen, die nicht das Ergebnis geplanter forstlicher Maßnahmen sind.	Anzahl schadens- bedingter Fällungen im Vergleich zu planmäßig erfolgten (nicht schadens- bedingten) Fällungen. Sofern möglich, Differenzie- rung nach Ursachen: Dürre, Sturm, Insekten, Pilzbefall	Keine Verschlechte- rung oder Verbesse- rung	Abfrage bei der Abteilung Forstamt	
Grundwasser- stände	Die Tiefe des Grundwassers zeigt die potenzielle Grundwasserverfügbarkeit auf. Diese beeinflusst u.a. die Vitalität der Vegetation und hängt mit der Niederschlagsmenge und -entnahme zusammen. Die Grundwasserstände korrelieren mit den Zustands-Indikatoren zur Dauer von Trockenperioden und der Niederschlagsverschiebung. Niedrige Grundwasserstände im Sommer können Einschränkungen in der Wasserentnahme und -nutzung bedingen.	m über NHN (Normal- höhennull); zur Darstellung der zeitlichen Entwicklung als Zeitreihen- analyse: jährlich (bezogen auf das hydrologi- sche Jahr) jahreszeitlich, monatlich	Keine Abnahme des Grundwasser- standes im Jahresdurch- schnitt, gemittelt über 30-Jahres- Zeiträume <i>Anmerkung: Damit setzt dieser Indikator ein langfristiges Monitoring voraus</i>	Daten der Stadtwerke und des NLWKN	Der Indikator setzt ein langfristiges Monitoring voraus. Aufgrund der räumlichen Ausdehnung der Grundwasserkörper ist davon auszugehen, dass die Stadt Hameln nur einen sehr eingeschränkten Einfluss auf die Grundwasserstände ausüben kann. Im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie wird bereits alle 6 Jahre der mengenmäßige Zustand der Grundwasserkörper bewertet. Diese Werte sollten in den entsprechenden Jahren in die Evaluation einbezogen werden. Eine bundesweite Maßnahme zum Echtzeit-Monitoring für Grundwasser ist in der Nationalen Wasserstrategie aufgeführt; wann die Maßnahme umgesetzt wird, ist bislang offen.
Grundwas- serqualität	Die Versickerung von Schadstoffen und eine potenzielle Zunahme der Grundwassertemperatur aufgrund der Klimaerwärmung kann zu einer Verschlechterung der Grundwasserqualität führen.	Konzentra- tion von Schadstoffen (z.B. in Mikrogramm pro Liter, gültige Grenzwerte sind in der EU- Grundwas- serrichtlinie festge- schrieben.	Keine Überschrei- tung der Grenzwerte, generell Verbesse- rung oder keine Verschlechte- rung	Abfrage bei den Stadtwerken	
Niedrig- und Hochwasser- stände	Die Angabe der Niedrig- und Hochwasserstände eines Jahres erlaubt eine Einschätzung zur Schwankung der Pegelstände von Gewässern.	Minimum und Maximum der Pegelstände eines hydrologi- schen Jahres und Differenz davon	<i>Der Indikator hat keinen Zielwert und dient lediglich der Information.</i>	Pegelmessungen des NLWKN (Weser) Pegelmesssensore n von Smart City (derzeit Remte)	

Rückgewonnene natürliche Überflutungsflächen	Durch die Rückgewinnung natürlicher Überflutungsflächen erhalten Gewässer mehr Raum, was Biodiversität, Landschaftswasserhaushalt und Hochwasserschutz nützt.	Flächengröße in Hektar	Zunahme	Abfrage bei der Unteren Wasserbehörde der Abteilung Umwelt und Klimaschutz sowie der Abteilung Forst	
Anteil der Gewässerstrecke in gutem bis sehr gutem morphologischen Zustand	Der Indikator beschreibt die Natürlichkeit des Gewässerzustandes und eignet sich daher für eine Bewertung der Klimaresilienz eines Gewässers.	Anteil (%)	Keine Verschlechterung oder Verbesserung	Zustandsbewertung durch die EU-Wasserrahmenrichtlinie	
Bodenkühlleistung	Die Bodenkühlleistung ist ein wichtiger Faktor bei der Temperaturregulierung.	kWh pro m ²	Keine Verschlechterung oder Verbesserung	Urban Green Eye	
Vorkommen bestimmter Schlüsselarten	Schlüsselarten spielen wichtige Rollen in Ökosystemen, sodass ihr Rückgang schwerwiegende Folgen haben kann. Die zu erfassenden Schlüsselarten sind mit der Unteren Naturschutzbehörde (Abt. 51) abzustimmen.	Anzahl erfasster Schlüsselarten	Keine Verschlechterung oder Verbesserung	Experteninterviews mit der Unteren Naturschutzbehörde	
Wirtschaft und Tourismus					
Indikator	Erklärung	Einheit	Zielwert	Erhebungsmethode	Hinweise
Anzahl angepasster Gewerbeflächen	Gewerbeflächen sind meist stark versiegelt. Eine Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen, insbesondere blau-grünen Maßnahmen, trägt zur Resilienz auf diesen Standorten bei, die auch positive Auswirkungen auf benachbarte Standorte haben können.	Anzahl an klimaanangepassten Gewerbeflächen (z.B. Regenrückhaltung und –versickerung, qualitativ hochwertige Grünflächen, Baumbestände, Dach- und Fassadenbegrünung)	Zunahme	Abfrage bei Unternehmen, Luftbilder, Ortsbegehungen	
Anzahl an Unternehmen mit Notfallplänen, die Klimarisiken berücksichtigen	Die meisten Unternehmen stellen Notfallpläne auf, um auf potenzielle Schadenslagen vorbereitet zu sein. Um die generelle Klimaresilienz der in Hameln ansässigen Unternehmen zu prüfen, ist deshalb eine Abfrage zu den thematischen Inhalten der Notfallpläne sinnvoll.	Anzahl der Unternehmen mit >500 Mitarbeitenden mit Notfallplänen, die Klimarisiken (siehe Betroffenheitsanalyse) berücksichtigen	Zunahme	Abfrage bei Unternehmen	Die Erarbeitung eines Fragebogens sollte gemeinsam mit der Abteilung Feuerwehr sowie dem Referat für Wirtschaftsförderung und Öffentlichkeitsarbeit erfolgen.

Anzahl der Unternehmen, die Berichte zur EU-Taxonomie veröffentlichen	Die EU-Taxonomie wurde im Rahmen des europäischen Green Deals 2019 erarbeitet. Es handelt sich um ein Berichtsformat für Unternehmen im Finanzsektor oder mit >500 Mitarbeitenden zu sechs übergeordneten Umweltzielen, von denen "Anpassung an den Klimawandel" eines darstellt. Die verantwortlichen Unternehmen müssen - meist im Rahmen des Nachhaltigkeitsberichts - zu den Aktivitäten, die im Zusammenhang mit den Zielen stehen, Auskunft geben.	Anzahl der Unternehmen, die einen Bericht zur EU-Taxonomie veröffentlichen	Zunahme	Abfrage bei Unternehmen	Obwohl die Verpflichtung zur Veröffentlichung nur für den Finanzsektor oder Unternehmen mit >500 Mitarbeitenden gilt, ist davon auszugehen, dass weitere Unternehmen freiwillige Berichte erstellen. Hintergrund ist, dass eine regelmäßige Berichterstattung zur EU-Taxonomie einen Wettbewerbsvorteil generiert.
Saisonale Anzahl an Übernachtungen	Während Heiße Tage einen negativen Einfluss auf Besuchendenzahlen haben, bedeutet der Klimawandel auch eine potenzielle Verlängerung der Tourismussaison.	Anzahl an Übernachtungen pro Jahreszeit	<i>Der Indikator hat keinen Zielwert und dient lediglich der Information.</i>	Abfrage bei der Hamelner Marketing und Tourismus GmbH	
Infrastruktur und Verkehr					
Indikator	Erklärung	Einheit	Zielwert	Erhebungsmethode	Hinweise
Landwirtschaftliche Flächen mit extrem hoher Erosionsgefährdung, für die Erosionsschutzmaßnahmen bestehen	Wassererosion durch Starkregen findet von landwirtschaftlichen Flächen statt. Eine Erfassung der Flächen, die durch Erosionsschutzmaßnahmen geschützt werden, ist deshalb ein wichtiger Indikator für den Schutz hangabwärts liegender Bauten und Infrastruktur.	Anteil (%) geschützter landwirtschaftlicher Flächen mit der höchsten Stufe der Wassererosionsgefährdung nach dem NIBIS-Kartenserver	Zunahme	Abfrage bei Landwirtinnen und Landwirten	Zusammenhang mit Steckbrief N5 "Schutz vor Wassererosion von landwirtschaftlichen Flächen" herstellen
Schäden an Straßen und Wegen durch Extremereignisse	Extremereignisse können Schäden an Straßen und Wegen, z.B. durch Unterspülungen, verursachen.	Anzahl an Schadensereignissen und Kosten pro Jahr	Keine Verschlechterung oder Verbesserung	Abfrage bei Abteilung 52 Verkehrsplanung und Straßenwesen und der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr	
Oberflächentemperatur auf öffentlichen Plätzen	Öffentliche Plätze sind stark frequentierte Aufenthaltsräume, deren Temperaturregulierung in der Klimaanpassung deshalb einen hohen Stellenwert einnimmt.	°C	Keine Verschlechterung oder Verbesserung	Satellitenbilder, z.B. Oberflächentemperaturmonitoring durch Urban Green Eye	
Schäden an Gebäuden durch Extremereignisse	Extremereignisse können Schäden an Gebäuden z.B. durch Grundwasserschwankungen oder Starkregenabfluss verursachen.	Anzahl an Schadensereignissen und Kosten pro Jahr	Keine Verschlechterung oder Verbesserung	Abfrage bei der Abteilung Zentrale Gebäudewirtschaft, Abfrage bei Versicherungsverbänden	

Anhang 17: SDG-Indikator für Kommunen Nr. 86 „Kommunale Klimaanpassung“

Tabelle 27: SDG-Indikator 86: Kommunale Klimaanpassung (Quelle: Bertelsmann Stiftung et al., 2020)

Frage		Vorjahr	Aktuelles Jahr
1	Sind eine Klimaanalyse und Klimagefahrenkarte für Ihre Kommune erstellt worden?	Ja/Nein	Ja/Nein
2	Gibt es einen politischen Beschluss zur Klimaanpassung?	Ja/Nein	Ja/Nein
3	Ist ein Konzept vorhanden, das sich mit den Auswirkungen des Klimawandels in der Kommune auseinandersetzt, dabei die spezifische kommunale Betroffenheit und Gefährdung betrachtet und daraus eine lokale Strategie mit geeigneten Anpassungsmaßnahmen entwickelt (Klimaanpassungskonzept)?	Ja/Nein	Ja/Nein
4	Wurde dieses Klimaanpassungskonzept beschlossen?	Ja/Nein	Ja/Nein
5	Findet die Anpassung an die Folgen des Klimawandels (Schutz vor Überflutung, Hitze, Trockenheit, Sturmschäden, etc.) in der Stadtplanung und -entwicklung Beachtung?	Ja/Nein	Ja/Nein
6	Wurden / Werden Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels bei öffentlichen Vorhaben / Gebäuden / Flächen (z. B. Dach- und Fassadengrün, Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen auf Plätzen, Retentionsflächen und vieles mehr) bereits umgesetzt?	Ja/Nein	Ja/Nein
7	Ist eine fach-/ressortübergreifende Arbeitsgruppe „Klimaanpassung“ in Ihrer Kommune vorhanden?	Ja/Nein	Ja/Nein
8	Ist ein kommunaler Hitzeaktionsplan oder ein ähnliches Instrument zur Hitzevorsorge vorhanden?	Ja/Nein	Ja/Nein
9	Existieren Angebote zur Sensibilisierung und Information der Bürger:innen zu Klimawandel und -anpassung?	Ja/Nein	Ja/Nein
10	Gibt es kommunale Förderprogramme für private Klimaanpassungsmaßnahmen und Eigenvorsorge für Akteure in der Stadtgesellschaft?	Ja/Nein	Ja/Nein
Summe		%	%

Um die Summe zu errechnen, wird die Anzahl der umgesetzten (mit „Ja“ beantworteten) Klimaanpassungsmaßnahmen mit der Gesamtzahl der zu prüfenden Maßnahmen (10) dividiert und anschließend mit 100 multipliziert, um den Fortschritt der Umsetzung in Prozent zu errechnen.