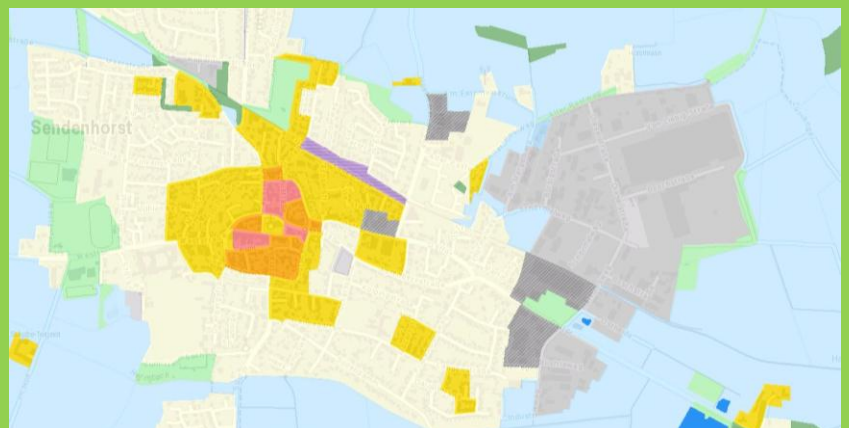
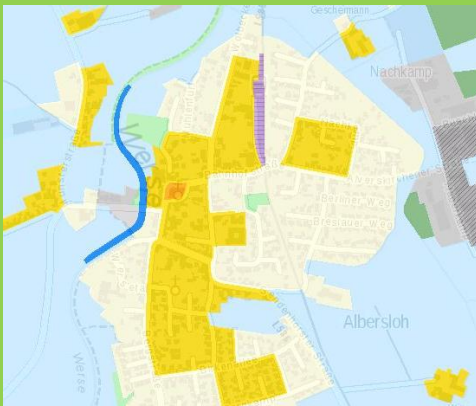




Klimaschutzteilkonzept „Klimafolgenanpassung“

für die Stadt Sendenhorst

Juli 2016



FÖRDERPROJEKT

Die Erstellung des Klimaschutzteilkonzeptes Anpassung an den Klimawandel ist im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), vertreten durch den Projektträger Jülich, gefördert worden.



PROJEKTPARTNER

Dieses Projekt wurde unter Zusammenarbeit der Stadt Sendenhorst und der infas enermetric Consulting GmbH durchgeführt.

Auftraggeber

Stadt Sendenhorst
Kirchstraße 1
48324 Sendenhorst

Tel.: +49 2526 303 211
Ansprechpartner: Wolfgang Huth

Auftragnehmer

infas enermetric Consulting GmbH
AirportCenter II
Hüttruper Heide 90
48268 Greven
Tel.: +49 2571 58866 25
Projektleitung: Carolin Dietrich
Prokurist: Thomas Pöhlker



Lesehinweis

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Bericht bei Personenbezeichnungen in der Regel die maskuline Form verwendet. Diese schließt jedoch gleichermaßen die feminine Form mit ein. Die Leserinnen und Leser werden dafür um Verständnis gebeten.

Quelle Bilder Titelseite
Karten: Webseite FIS Klimaanpassung des LANUV NRW 2016
Fotos: Dietrich 2016

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	6
Abbildungsverzeichnis	8
Tabellenverzeichnis	10
1. Einleitung.....	11
1.1 Globale und Nationale Rahmenbedingungen zum Klimawandel	11
1.2 Klimaschutzplan NRW - Klimafolgenanpassung	13
1.3 Zielsetzungen und Vorgehensweise im Projekt	14
1.3.1 Zielsetzung des Konzeptes	14
1.3.2 Aufgabenverständnis und Vorgehensweise.....	15
1.4 Kommunale Basisdaten der Stadt Sendenhorst	17
1.5 Bestehende klimawandelbezogene Aktivitäten der Stadt Sendenhorst.....	19
2. Bestandsaufnahme und Betroffenheit.....	20
2.1 Definition von klimatologischen Begriffen.....	20
2.2 Darstellung der klimatischen Ist-Situation	21
2.3 Zukünftige Klimaveränderungen in Sendenhorst	25
2.3.1 Exkurs - Klimaprojektionen	25
2.3.2 Betroffenheit der Stadt Sendenhorst durch Klimaveränderungen	26
2.3.3 Betroffenheit der Stadt Sendenhorst durch Extremwetterereignisse.....	27
3. Anfälligkeit der Stadt Sendenhorst.....	33
3.1 Handlungsfelder Klimafolgenanpassung.....	34
3.2 Handlungsfeldspezifische Analyse der Anfälligkeit	35
3.2.1 Handlungsfeld A: Wasserwirtschaft	35
3.2.2 Handlungsfeld B: Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur.....	39

3.2.3 Handlungsfeld C: Planen und Bauen	44
3.2.4 Handlungsfeld D: Land- und Forstwirtschaft.....	46
3.2.5 Handlungsfeld E: Grün- und Freiflächen.....	52
4. Maßnahmenkatalog.....	54
4.1 Exkurs: Best-Practice-Beispiele zur praxisnahen Anwendung von Klimaanpassungsmaßnahmen	56
4.1.1 Best-Practice-Beispiel zum Thema Hitzestress – Hitzetelefon Sonnenschirm in der Region Kassel.....	56
4.1.2 Best-Practice-Beispiel zum Thema Starkregen / wassersensible Stadtentwicklung - Umgestaltung der Münchener Straße in Bremen	58
4.2 Maßnahmensteckbriefe Handlungsfeld Wasserwirtschaft	59
4.3 Maßnahmensteckbriefe Handlungsfeld Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur	64
4.4 Maßnahmensteckbriefe Handlungsfeld Planen und Bauen	76
4.5 Maßnahmensteckbriefe Handlungsfeld Grün- und Freiflächen	87
4.6 Maßnahmensteckbriefe Handlungsfeld Land- und Forstwirtschaft.....	95
5. Gesamtstrategie Klimafolgenanpassung und Umsetzungsfahrplan	100
5.1 Akteursbeteiligung und Kommunikationsstrategie	100
5.1.1 Schaffung eines Klimaschutznetzwerkes (siehe Kap. 5.1)	101
5.1.2 Aufbau eines Informations- und Beratungsangebotes.....	101
5.1.3 Motivieren und überzeugen.....	101
5.1.4 Außendarstellung der Stadt Sendenhorst.....	102
5.2 Verstetigungsstrategie und Netzwerk.....	104
5.3 Controlling	105
5.4 Umsetzungsfahrplan.....	108
6. Zusammenfassung und Fazit.....	111
Quellennachweis.....	113

Anhang I – Interviewleitfaden.....	115
Anhang II – Checkliste Klimafolgenanpassung in der Bauleitplanung.....	117
Betroffenheits-Check - Klimafolgenanpassung	118

Abkürzungsverzeichnis

EUR	Euro
A	Autobahn
a	Jahr
Abb.	Abbildung
AG	Arbeitsgruppe
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
bspw.	Beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO _{2e}	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente
COP	Conference of the Parties
CH ₄	Methan
DAS	Deutsche Anpassungsstrategie
Difu	Deutsches Institut für Urbanistik
ebd.	ebenda
eig.	eigene
EU	Europäische Union
eea	European Energy Award
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
F&E	Forschung und Entwicklung
GaLa-Bau	Garten- und Landschaftsbau
G7	Gruppe der Sieben
ggf.	gegebenenfalls
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistung
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
inkl.	inklusive
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
K	Kelvin
KiTa	Kindertagesstätte
m	Meter
m ²	Quadratmeter
m ³	Kubikmeter
MKULNV NRW	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
Mrd.	Milliarden
NRW	Nordrhein-Westfalen
o. Ä.	oder Ähnliches
o. g.	oben genannt
PKW	Personenkraftwagen
ppm	parts per million – Teile von einer Million

S.	Seite
s.	siehe
s. o.	siehe oben
s. u.	siehe unten
t	Tonnen
t/a	Tonnen pro Jahr
u. a.	unter anderem
u. U.	unter Umständen
vgl.	vergleiche
z. B.	zum Beispiel

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Flächennutzung - Stadt Sendenhorst im Vergleich (Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage von IT.NRW 2015).....	17
Abbildung 2: Jahresmitteltemperaturen in NRW (Zeitraum: 1979-2008) auf Datengrundlage des DWD (Quelle: LANUV 2010: 11).....	21
Abbildung 3: Mittlere Anzahl der Frosttage pro Jahr in NRW (Zeitraum: 1979-2008) auf Datengrundlage des DWD (Quelle: LANUV 2010: 13).	22
Abbildung 4: Mittlere Anzahl der Sommertage pro Jahr in NRW (Zeitraum: 1979-2008) auf Datengrundlage des DWD (Quelle: LANUV 2010: 13).	23
Abbildung 5: Mittlerer Jahresniederschlag in NRW (Zeitraum: 1979-2008) auf Datengrundlage des DWD (Quelle: LANUV 2010: 15).	24
Abbildung 6: Anzahl der Feuerwehreinsätze im Bereich Wasser- und Sturmschäden in Sendenhorst (Quelle: eig. Darstellung auf Datengrundlage der Freiwilligen Feuerwehr Sendenhorst).....	28
Abbildung 7: Karte mit Klimatopen im Ortsteil Sendenhorst (Quelle: Webseite LANUV NRW 2016). .	30
Abbildung 8: Karte mit Klimatopen im Ortsteil Albersloh (Quelle: Webseite LANUV NRW 2016).	31
Abbildung 9: Anzahl der Hitzewellentage 1961-1990 und Änderungen der Hitzewellentage 2031-2060 bezogen auf 1961-1990 (Quelle: FIS Klimaanpassung und KROPP et al. 2009, LISSNER et al. 2012).	32
Abbildung 10: Die Wasserwirtschaft und ihre Querschnittsfunktion (Quelle: MKULNV 2011: 20).	35
Abbildung 11: Der Wasserkreislauf und die einzelnen Bereiche des Handlungsfeldes Wasserwirtschaft (Quelle: MKULNV 2011: 11).....	36
Abbildung 12: Quartiersabgrenzungen im Rahmen des Sozialmonitorings im Ortsteil Sendenhorst (Quelle: Stadt Sendenhorst 2015).....	39
Abbildung 13: Anfälligkeit der Bevölkerung gegenüber Hitzewellen 1961-1990 sowie Änderung der Anfälligkeit 2031-2060 bezogen auf 1961-1990 basierend auf den Faktoren Hitzewellentage und Sensitivität unter Annahme des Szenarios A1B (Quelle: FIS Klimaanpassung und KROPP et al. 2009, LISSNER et al. 2012).	42
Abbildung 14: Bevölkerungszahlen in Nordrhein-Westfalen 2011, Prognose 2030 und Veränderungen bis 2030 (Quelle: Landesdatenbank NRW 2014 und Webseite LANUV NRW 2016).43	
Abbildung 15: Bodenkarte Stadtgebiet Sendenhorst (Quelle: © Geologischer Dienst NRW 2016).	46
Abbildung 16: Erodierbarkeit des Bodens in Sendenhorst (Quelle: © Geologischer Dienst NRW 2016).	47

Abbildung 17: Darstellung des Winterweizenertrags 1971-2000 und der mittleren relativen Veränderung der Winterweizenerträge im Zeitraum 2021-2050 im Vergleich zum Referenzzeitraum 1971-2000 in den Boden-Klima-Räumen auf Basis der Klimaszenarien B1 und A1B simuliert mit dem regionalen Klimamodell CLM (Quelle: Burkhardt und Gaiser 2010; Webseite LANUV NRW). ... 48

Abbildung 18: Darstellung der mittleren jährlichen Anzahl von Tagen mit Überschreitung der Waldbrandindexstufe 4 im Zeitraum 1961-1990 in NRW sowie deren zukünftige Änderung in den Zeiträumen 2021-2050 und 2071-2100 bezogen auf die Referenzperiode 1961-1990 unter Annahme des Szenarios A1B auf Basis eines Modellensembles (Datengrundlage: DWD; Webseite LANUV NRW 2016)..... 50

Abbildung 19: Typisierung von städtischen Grün- und Freiräumen (Quelle: MBWSV NRW / bgmr Landschaftsarchitekten; modifiziert 2016)..... 52

Abbildung 20: Definition Laufzeit im Klimaschutzteilkonzept (Quelle: eig. Darstellung 2016). 56

Abbildung 21: Bildausschnitt aus dem Kurzfilm über das Hitzetelefon Sonnenschirm (Quelle: Gesundheitsamt Region Kassel 2015). 57

Abbildung 22: Detailplanung der Baumscheibe an der Münchener Straße in Bremen (Quelle: Stadt Bremen 2014)..... 58

Abbildung 23: Farbliche Kennzeichnung der Laufzeiten von Maßnahmen (Quelle: eig. Darstellung 2016)..... 108

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Definition einer Auswahl von klimatologischen Parametern (Quelle: eig. Darstellung auf Grundlage des DWD 2016).	20
Tabelle 2: Maßnahmenkatalog Klimafolgenanpassung - Stadt Sendenhorst (Quelle: eig. Darstellung 2016).....	54
Tabelle 3: Öffentlichkeitsarbeit zur Umsetzung des Klimaschutzteilkonzeptes (eig. Darstellung 2016).	103
Tabelle 4: Kriterien zur Messbarkeit der einzelnen Maßnahmen (Quelle: eig. Darstellung 2016).....	106
Tabelle 5: Umsetzungsfahrplan Klimaschutzteilkonzept Klimafolgenanpassung (Quelle: eig. Darstellung 2016).	109

1. Einleitung

1.1 Globale und Nationale Rahmenbedingungen zum Klimawandel

Die Warnungen vor den Folgen des Klimawandels sind allgegenwärtig. So werden Temperaturanstieg, schmelzende Gletscher und Pole, ein ansteigender Meeresspiegel, Wüstenbildung und Bevölkerungswanderungen als Auswirkungen diskutiert, aber viele der vom Ausmaß der Erwärmung abhängigen Szenarien sind zum jetzigen Zeitpunkt schwer vorhersagbar. Hauptverursacher der globalen Erderwärmung ist das Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO₂).

Diese Erkenntnisse werden auch durch den neuesten Report des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) aus dem Jahre 2013 gestützt. Die Aussagen des Berichtes deuten auf einen sehr hohen anthropogenen¹ Anteil an der Erhöhung des Gehaltes von Treibhausgasen in der Atmosphäre hin (320 ppm in den 1960er Jahren bis über 380 ppm im Jahr 2010).

Auch ein bereits stattfindender Klimawandel, einhergehend mit Erhöhungen der durchschnittlichen Temperaturen an Land und in den Meeren, wird bestätigt und ebenfalls zu großen Teilen menschlichem Handeln zugeschrieben. Das Ansteigen des Meeresspiegels, das Schmelzen der Gletscher und Eisdecken an den Polen sowie der Permafrostböden in Russland, werden ebenfalls durch den Bericht bestätigt. Dies scheint sich sogar im Zeitraum 2002 – 2011 im Vergleich zur vorherigen Dekade deutlich beschleunigt zu haben. Der menschliche Einfluss auf diese Prozesse wird in diesem Bericht als sicher angesehen.

Neben dem verantwortungsvollen Umgang mit Natur und Umwelt, der Reduktion der CO_{2e}-Emissionen² sowie dem effizienten Einsatz von Energie besteht ein weiterer ganz wesentlicher Aspekt in der vorausschauenden Anpassung der städtischen Strukturen an die Folgen und Auswirkungen des jetzt schon stattfindenden Klimawandels. Genau dies bildet den Schwerpunkt des Klimaschutzteilkonzeptes Klimafolgenanpassung für die Stadt Sendenhorst.

Des Weiteren wird ein Großteil der klimapolitischen Zielvorgaben auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene festgelegt. Ein erster wichtiger Schritt war der G7-Gipfel im Juni 2015 in Elmau, der gezeigt hat, dass alle G7-Länder hinter dem Zwei-Grad-Ziel zur Begrenzung der Erderwärmung, dem Ausbau erneuerbarer Energien und dem sukzessiven Ausstieg aus der kohlebasierten Energieerzeugung stehen. Als Ziel der G7 soll bis 2050 der Ausstoß von Treibhausgasen im Vergleich zu 2010 um bis zu 70 Prozent verringert werden (G7-Gipfel 2015, S. 14). Gleichzeitig ist und bleibt klar: „Die Kli-

¹ Meint die durch Menschen verursachte Erhöhung der Treibhausgasemissionen.

² Die Bilanzierung der Treibhausgase schließt zu den Kohlenstoffdioxid-Emissionen (CO₂) auch weitere treibhauswirksame Emissionen, wie Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O, Lachgas) oder Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW), ein. In Summe werden diese inkl. Kohlenstoffdioxid CO₂-Äquivalente (Abkürzung: CO_{2e} – für equivalent) genannt.

maschutzziele sind nicht zu erreichen, wenn nicht vor Ort konkrete Klimaschutzinitiativen und –projekte gestartet und umgesetzt werden“ (NRW 2015, S. 25).

Denn auch in Deutschland ist der Klimawandel deutlich spürbar, wie die steigende Anzahl extremer Wetterereignisse (z.B. in 2014 „Pfungststurm Ela“) oder die Ausbreitung von wärmeliebenden Tierarten (z. B. tropische Mückenarten am Rhein), aber auch die aktuellen Starkregenereignisse in NRW im Südosten Münsters oder im Ruhrgebiet (07.06.2016) verdeutlichen.

Im Falle eines ungebremsten Klimawandels ist im Jahr 2080 in Deutschland z. B. durch Reparaturen nach Stürmen oder Hochwassern und Mindereinnahmen der öffentlichen Hand mit einer Zunahme der Kosten je nach Klimaszenario auf jährlich 0,3 bis 0,75 Prozent des Bruttoinlandsproduktes (BIP) zu rechnen, was bezogen auf das heutige BIP in Deutschland zwischen 8 und 21 Mrd. € pro Jahr entsprechen würde (vgl. Ciscar et al. 2009). Von diesen Entwicklungen wird auch Sendenhorst nicht verschont bleiben, wie das jüngste Starkregenereignis 2014 gezeigt hat (s. Kap. 2). Der Klimawandel ist also nicht ausschließlich eine ökologische Herausforderung, sondern auch in ökonomischer Hinsicht von Belang.

Mit dem Klimafolgenanpassungskonzept erhält die Stadt Sendenhorst ein Instrument, die zukünftige Klimaarbeit konzeptionell, vorbildlich und nachhaltig zu gestalten. Gleichzeitig soll das Konzept Motivation für die Einwohner der Stadt sein, tätig zu werden und weitere Akteure zum Mitmachen zu animieren.

1.2 Klimaschutzplan NRW - Klimafolgenanpassung

Im Jahre 2015 wurde der Klimaschutzplan NRW verabschiedet. Er enthält sowohl Ziele, Strategien, Handlungsfelder und Maßnahmen zum Klimaschutz als auch zur Klimafolgenanpassung und stellt damit den strategischen Rahmen und die Handlungsgrundlage für den Bereich Klimawandel für die Landesregierung bis 2050 dar (vgl. MKULNV 2015). Im Klimaschutzplan werden 54 Strategien und 154 Maßnahmen aufgezeigt und dargelegt, wie die im Klimaschutzgesetz festgesetzten Klimaschutzziele des Landes NRW erreicht werden sollen. Daneben beinhaltet der Plan 66 Maßnahmen für die Anpassung an die bereits eingetretenen oder zukünftigen Folgen des Klimawandels in NRW. Denn die Folgen des Klimawandels werden weiterhin zunehmen: So kommt es derzeit schon häufiger zu schweren Stürmen oder Starkregenereignissen. Für NRW werden die Kosten, die aufgrund der Folgen des Klimawandels entstehen bis zum Jahr 2050 auf 70 Mrd. EUR geschätzt (vgl. MKULNV 2015: 17). Daher soll durch frühzeitige und vorausschauende Anpassungsmaßnahmen die Folgen des Klimawandels abgeschwächt werden.

Wie oben angesprochen definiert der Klimaschutzplan auch explizit Maßnahmen zur Klimawandelanpassung und bereitet sich damit präventiv und systematisch auf die Folgen des Klimawandels vor. Aufbauend auf der bereits 2009 initiierten Studie zu möglichen Klimaänderungen in NRW und daraus resultierenden Anpassungsstrategien, wurden im Klimaschutzplan 16 Handlungsfelder identifiziert, denen 66 Maßnahmen zugeordnet wurden, die dabei helfen sollen, die Vulnerabilität Nordrhein-Westfalens gegenüber Auswirkungen des Klimawandels zu reduzieren. Die Handlungsfelder setzen sich u. a. aus den Themenfeldern Wasserwirtschaft und Hochwasserschutz, Katastrophenschutz, Stadtentwicklung, Wald- und Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Industrie- und Gewerbe, Verkehr und Verkehrsinfrastruktur, Bauen und Wohnen, menschliche Gesundheit sowie Tourismus zusammen (vgl. MKULNV 2015).

Nachfolgend werden die mittel- bis langfristigen Strategien und Ziele dargestellt, die beim Thema Klimafolgenanpassung in NRW im Mittelpunkt stehen:

- „Siedlungs- und Infrastrukturen widerstandsfähiger zu machen
- Stabilität und Leistungsfähigkeit von Naturhaushalt und Ökosystemen zu erhalten
- Forst- und Landwirtschaft auf veränderte Klimabedingungen einzustellen
- Industrie und Unternehmen zu unterstützen, sich auf die Herausforderungen des Klimawandels vorzubereiten
- Klimaveränderungen und Auswirkungen bei Planungsprozessen zu berücksichtigen
- Bürger, Unternehmen und Kommunen für das Thema Anpassung zu sensibilisieren und Informationen bereitzustellen“ (MKULNV 2015: 61).

Diese Ziele und Strategien der Landesregierung finden im Rahmen der Konzepterstellung Beachtung (s. Kapitel 1.3).

1.3 Zielsetzungen und Vorgehensweise im Projekt

Im nachfolgenden Kapitel werden die Zielsetzung des Konzeptes sowie die Vorgehensweise innerhalb des Erstellungsprozesses erläutert.

1.3.1 Zielsetzung des Konzeptes

Auch in Sendenhorst ist die Notwendigkeit zur Anpassung an den Klimawandel erkannt worden. Durch Extremwetterereignisse der vergangenen Jahre – insbesondere in den Jahren 2008 und 2014 – sind die Folgen des Klimawandels stärker als bisher in das Bewusstsein der städtischen Bevölkerung und in den Fokus der kommunalen Akteure gerückt. Zudem beginnen immer mehr Städte und Gemeinden, sich mit den Fragen der Adaption an den Klimawandel zu beschäftigen.

Zielsetzungen des Klimafolgenanpassungskonzeptes in Sendenhorst sind:

1. Sensibilisierung und Wissensaustausch zum Thema Klimafolgenanpassung
2. Verringerung der Anfälligkeit
3. Erhöhung der Widerstandsfähigkeit
4. Integration des Themas – Klimafolgenanpassung als „Huckepack-Thema“.

Der Schwerpunkt des vorliegenden Konzeptes soll auf den Punkten zwei und drei liegen.

1. Förderung von Sensibilisierung und Wissensaustausch

Durch einen kontinuierlichen Wissensaustausch zwischen Stadtverwaltung, der Bevölkerung, den Unternehmen vor Ort und der Politik, der durch das Anpassungskonzept angestoßen werden soll, wird das Risikobewusstsein bezüglich der Klimafolgen gefördert und die Akzeptanz für die Umsetzung von Adaptionen-Maßnahmen gesichert werden. Denn nur die lokalen Akteure selbst können, z. B. im Rahmen des Objektschutzes, präventive Maßnahmen zur Klimaanpassung umsetzen.

Somit existieren zwei kommunale Strategien vor dem Hintergrund des Klimawandels:

- Mitigation – Klimaschutz: setzt auf „Verhinderung“ bzw. Abschwächung des Klimawandels, d.h. Abschwächung der globalen Erderwärmung durch die Vermeidung von THG-Emissionen;
- Adaption – Anpassung an die Folgen des Klimawandels – oder Klimafolgenanpassung: setzt darauf sich mit den Folgen der bereits stattfindenden Erderwärmung – wie Extremwetterereignissen – auseinanderzusetzen und darauf vorausschauend zu reagieren;

Insgesamt handelt es sich zwar bei Klimaschutz und Klimafolgenanpassung um zwei verschiedene Aufgabenbereiche. Allerdings stehen beide Ansätze in einem engen Zusammenhang zueinander und stellen im Prinzip zwei Seiten einer Medaille dar.

2. Langfristige Verringerung der Anfälligkeit

Sendenhorst soll langfristig in allen Handlungsfeldern der Stadt die Anfälligkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels reduzieren.

3. Langfristige Erhöhung der Widerstandsfähigkeit

Die vorsorgende Planung und die Anpassung an die Klimaveränderungen beziehen sich nicht nur auf technische Lösungen, sondern auch auf Information und Sensibilisierung der Bevölkerung und Unternehmen gegenüber den Folgen des Klimawandels.

4. Integration des Themas – Klimafolgenanpassung als „Huckepack-Thema“

In Deutschland ist der Großteil der Städte und Gemeinden bereits gebaut. Die durchschnittliche Erneuerungsrate des Bestandes beträgt nur knapp ein Prozent pro Jahr. Daher ist es wichtig, dass heute neu geplante Gebäude und Quartiere bereits das Thema Klimafolgenanpassung in ihre Konzepte und Planungen integrieren. Denn ein späterer Umbau des Bestandes ist mit zusätzlichen Kosten verbunden oder teilweise aufgrund bestehender Siedlungsstrukturen nicht mehr umsetzbar (außer z.B. durch Abriss einzelner Gebäude).

Somit müssen rechtzeitig Planungsstrategien und Maßnahmen mitgedacht werden, die neben einer Eindämmung des Klimawandels, die (vorhandenen) negativen Auswirkungen des Klimawandels abmildern können. Dabei ist eine integrierte Herangehensweise an das Thema Anpassung unter Beteiligung verschiedener Akteure innerhalb der kommunalen Planung, aber auch von Architekten, Kommunalpolitikern, Planungsbüros, Hauseigentümern, der Immobilienwirtschaft und der interessierten Öffentlichkeit notwendig. Denn nur so ergeben sich Synergieeffekte und innovative Projektansätze, die zur Reduzierung der negativen Auswirkungen des Klimawandels eingesetzt werden können.

Somit wird eine Integration und Verknüpfung von Aspekten der Klimafolgenanpassung mit bestehenden Planungen und Prozessen, Aktivitäten und Strukturen, Netzwerken angestrebt. Klimawandel soll vor diesem Hintergrund als Chance für weitere Entwicklungen in der Stadt begriffen werden.

In diesem Zusammenhang werden in Sendenhorst No-regret-Strategien³ und No-regret-Maßnahmen bevorzugt. Das bedeutet, dass vornehmlich solche Strategien/Maßnahmen angestrebt werden, die ganz unabhängig vom zukünftigen Ausmaß des Klimawandels und den damit einhergehenden Folgen ohnehin sinnvoll wären, die sich zudem „lohnen“ und bestenfalls positive Effekte auch auf andere Bereiche in der Stadt haben.

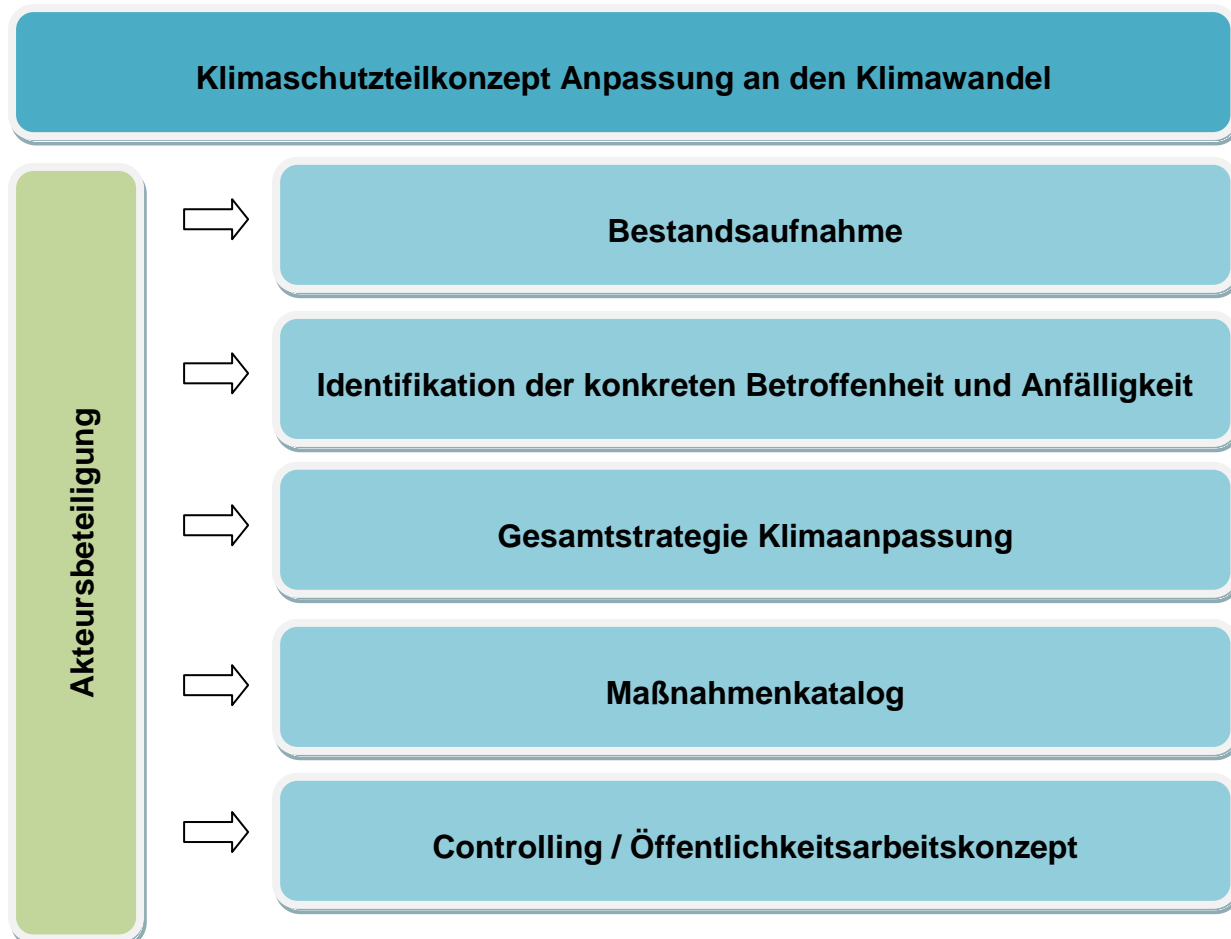
1.3.2 Aufgabenverständnis und Vorgehensweise

Die Stadt Sendenhorst ist im Bereich des Klimaschutzes bereits sehr aktiv und erarbeitet parallel zum Klimaschutzteilkonzept Klimafolgenanpassung ein integriertes Klimaschutzkonzept, das den strategischen Rahmen für klimapolitische Aktivitäten in der Stadt Sendenhorst bilden soll.

Durch die Erstellung eines Klimaschutzteilkonzeptes zur Anpassung an den Klimawandel, sollen die städtischen Strategien und Maßnahmen zum Klimaschutz ergänzt werden und die Stadt für zukünftige Herausforderungen, die der Klimawandel mit sich bringt, gut aufgestellt sein. Die Stadt Sendenhorst verfolgt somit eine Doppelstrategie, die sowohl auf Energieeinsparungen und damit auf Klimaschutz, als auch auf die Anpassung an die Folgen des Klimawandels abzielt.

³ Als No-regret-Strategien bzw. –Maßnahmen werden Maßnahmen bzw. Strategien „ohne Bedauern“ bezeichnet. Das bedeutet, dass es sich hierbei um Anpassungsmaßnahmen handelt, die unabhängig vom Klimawandel ökonomisch, ökologisch und sozial sinnvoll sind. Die Maßnahmen werden vorsorglich ergriffen, um negative Auswirkungen zu vermeiden oder zu mindern. Ihr gesellschaftlicher Nutzen ist auch dann noch gegeben, wenn der primäre Grund für die ergriffene Strategie (hier: Anpassung an den Klimawandel) nicht im erwarteten Ausmaß zum Tragen kommt. Beispiele sind die Erarbeitung von Frühwarnsystemen für Hochwasserereignisse oder die energetische Gebäudesanierung (ARL 2013, S. 16f.).

Das Klimaschutzteilkonzept beinhaltet eine Einschätzung der Betroffenheit der Stadt von Extremwetterereignissen, wie urbane Sturzfluten, Hochwasser oder Hitzewellen. Mit den Schlussfolgerungen aus den Betroffenheitsanalysen werden Herausforderungen und Chancen dargestellt, die sich durch zukünftige Klimaänderungen für die unterschiedlichen Handlungsfelder der Kommune ergeben, und auf dieser Basis mögliche Handlungsoptionen für Sendenhorst aufgezeigt.



In diesem Konzept wird der Schwerpunkt auf die Entwicklung einer gesamtstädtischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel gelegt: Auf Basis einer Analyse der Klimaänderungen und Extremwetterereignisse und deren Auswirkungen auf relevante Handlungsfelder, werden konkrete Anpassungsmaßnahmen in einem Handlungskatalog zusammengestellt, der in eine gesamtstädtische Strategie mündet.

Die ausgearbeiteten Maßnahmen sollen ein hohes Maß an Realisierungspotenzial besitzen. Ein wichtiger Baustein im Gesamtkonzept ist daher die Erarbeitung einer konkreten Umsetzungsplanung, die als Orientierungs- und Ausrichtungshilfe, insbesondere bei der Priorisierung der Maßnahmen dient.

1.4 Kommunale Basisdaten der Stadt Sendenhorst

Geografische Lage / Größe

Die Stadt Sendenhorst liegt im südwestlichen Teil des Kreises Warendorf, im Norden des Bundeslandes Nordrhein-Westfalen. Seit der kommunalen Gebietsreform 1975 gehört die Gemeinde Albersloh, die zuvor Wolbeck zugeordnet wurde, als Ortsteil zur Stadt Sendenhorst (vgl. Webseite Stadt Sendenhorst o.J.). Die Nachbargemeinden der Stadt im Uhrzeigersinn sind: Münster, Everswinkel, Warendorf, Ennigerloh, Ahlen und Drensteinfurt.

2014 leben insgesamt 13.337 Einwohner in Sendenhorst. Bis 2020 wird nur eine leichte Bevölkerungsabnahme prognostiziert (vgl. Webseite Wegweiser Kommune o.J.).

Naturgeographisch gehört Sendenhorst zur Westfälischen Bucht, zum Ostmünsterland. Durch den Stadtteil Albersloh fließt die Werse. Durchschnittlich liegt Sendenhorst ca. 68 m über NN, der höchste Punkt befindet sich auf dem Schafberg (81,8 m über NN) und der niedrigste Punkt im Wersetal (48,7 m über NN). Die Gesamtfläche des Stadtgebietes beträgt 96,7 km².

Wirtschaft und Flächennutzung in Sendenhorst

Die Stadt Sendenhorst ist ländlich geprägt und hat einen im Vergleich zu NRW großen Anteil landwirtschaftlich genutzter Fläche (s. Abbildung 1). Hingegen ist der Anteil der Waldfläche am Stadtgebiet weit unter dem Landesdurchschnitt.

Größtes Unternehmen ist der Fensterhersteller Veka mit 1.400 Mitarbeitern am Hauptstandort Sendenhorst. Im Gewerbegebiet Sendenhorst sind zudem eine Reihe von Unternehmen im Bereich Kunst- und Baustoffe angesiedelt. Das St. Josef-Stift ist eine überregional bekannte für die Klinik für Rheumatologie mit jährlich gut 33.000 Patienten.

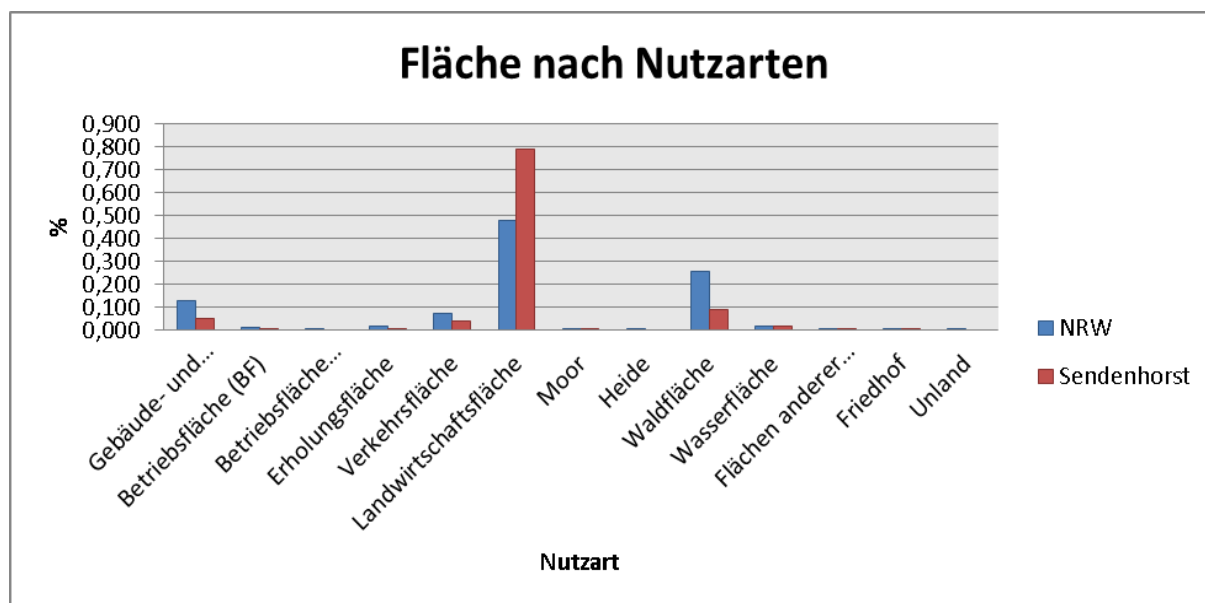


Abbildung 1: Flächennutzung - Stadt Sendenhorst im Vergleich (Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage von IT.NRW 2015).

Sendenhorst bietet eine Reihe von touristischen Anziehungspunkten. Ein ausgedehntes Radwegenetz förderte in den letzten Jahren kontinuierlich den Radtourismus. Die Stadt Sendenhorst fördert den Radtourismus u.a. durch die Bereitstellung von E-Bikes, die gemietet werden können. Zudem werden immer mehr öffentlich zugängliche Ladestationen für E-Bikes angeboten.

Verkehr und Mobilität

Ca. 20 km von Münster entfernt befindet sich Sendenhorst in direkter Pendlerverflechtung mit Münster. Auch zu den nahegelegenen Mittelstädten Ahlen und Warendorf gibt es Verflechtungen. Angebunden ist Sendenhorst über die Landesstraße 586 nach Münster und Beckum, sowie über die Landesstraße 581 nach Ascheberg und Warendorf. Die genannten Straßenverbindungen reichen bis ins Stadtzentrum. Der Bau einer Umgehungsstraße wird seit einiger Zeit in der politischen Debatte immer wieder aufgegriffen, das Linienfindungsverfahren ist abgeschlossen. Langfristig ist geplant, den schienenbezogenen Personenverkehr wieder zu aktivieren. In diesem Zuge sollen zwei Bahnhaltdepunkte, einer in Sendenhorst und ein Haltepunkt in Albersloh, reaktiviert werden. Die Regionalverkehr Münsterland GmbH (RVM) arbeitet hier in Zusammenarbeit mit der Stadt Sendenhorst sowie dem Kreis Warendorf an einem Konzept.

1.5 Bestehende klimawandelbezogene Aktivitäten der Stadt Sendenhorst

Die Stadt Sendenhorst ist im Bereich Klimaschutz bereits sehr aktiv: Insbesondere sind hier die Erstellung eines Energie- und Verkehrskonzeptes (vgl. Stadt Sendenhorst 2013) und die Beteiligung am eea-Prozess seit 2009 zu nennen. Somit stellt die Erstellung des Klimaanpassungskonzeptes nicht den Beginn eines klimaorientierten Handelns dar, sondern baut auf bereits erfolgreich umgesetzten Projekten und Maßnahmen auf und entwickelt diese weiter. Im Folgenden ist eine Auswahl bereits bestehender Aktivitäten dargestellt.

Teilnahme am European Energy Award

Seit 2009 nimmt die Stadt Sendenhorst am European Energy Award (eea) teil. Mit dem European Energy Award wird ein internationales Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren bezeichnet, das Städte und Gemeinden in Europa auf dem Weg zu energieeffizienten Kommunen unterstützt.

Im Rahmen des eea-Prozesses werden folgende Handlungsfelder bearbeitet:

- Entwicklungsplanung / Raumordnung
- Kommunale Gebäude / Anlagen
- Ver- und Entsorgung
- Mobilität
- Interne Organisation
- Kommunikation / Kooperation

Der Erfolg wird mit der Verleihung eines Awards belohnt. Im Jahr 2013 hat es die Stadt Sendenhorst geschafft, 54 % der selbst gesteckten Ziele zu erreichen und wurde mit dem eea-Silber Zertifikat ausgezeichnet. Bei 75 % der Zielerreichung aus dem Zielkatalog erfolgt die besondere Auszeichnung mit dem eea-Gold Zertifikat. Das vorliegende kommunale Klimaschutzkonzept soll einen Beitrag zu dieser Zielerreichung leisten.

Sonstige

Weitere klimaschutzbezogene Aktivitäten sind im parallel erstellten integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Sendenhorst zusammengestellt.

2. Bestandsaufnahme und Betroffenheit

Um den Handlungsbedarf vor dem Hintergrund sich verändernder klimatischer Rahmenbedingungen in der Stadt Sendenhorst ableiten zu können, wird zunächst die klimatische Ist-Situation dargelegt und eine Einordnung in übergeordnete klimatologische Zusammenhänge auf regionaler Ebene vorgenommen.

2.1 Definition von klimatologischen Begriffen

Nachfolgen werden im Überblick wichtige klimatologische Begriffe definiert, die im weiteren Verlauf des Konzeptes verwendet werden.

Tabelle 1: Definition einer Auswahl von klimatologischen Parametern (Quelle: eig. Darstellung auf Grundlage des DWD 2016).

Klimaparameter	
Jahresmitteltemperatur	Die durchschnittliche Lufttemperatur bezeichnet die gemittelte bodennahe Temperatur (in 1 – 2 Meter über dem Erdboden) in einem Jahr.
Gesamtniederschlag	bezeichnet die mittlere Niederschlagssumme pro Jahr
Auswahl Klimatologischer Kenntage:	
„Ein "Klimatologischer Kenntag" ist ein Tag, an dem ein definierter Schwellenwert eines klimatischen Parameters erreicht beziehungsweise über- oder unterschritten wird [...] oder ein Tag, an dem ein definiertes meteorologisches Phänomen auftrat (z. B. Gewittertag als Tag, an dem irgendwann am Tag ein Gewitter (hörbarer Donner) auftrat)“ (DWD 2016).	
Frosttag	Frosttag ist ein Tag, an dem das Lufttemperatur minimum unterhalb des Gefrierpunktes (→ 0 °C) liegt (vgl. DWD 2016).
Eistag	Eistag bezeichnet einen Tag, an dem das Lufttemperatur maximum unterhalb des Gefrierpunktes (→ unter 0°C) liegt, d. h. dass durchgehend Frost herrscht (vgl. DWD 2016). Die Anzahl der Eistage ist somit eine Teilmenge der Anzahl der Frosttage und beschreibt über die Anzahl der Eistage sehr gut die Härte eines Winters (vgl. DWD 2016).
Sommertag	Sommertag bezeichnet einen Tag, an dem das Maximum der Lufttemperatur ≥ 25 °C liegt. Die Menge der Sommertage enthält als Teilmenge die Anzahl der Heißen Tage (vgl. DWD 2016).
Heißer Tag	Heißer Tag bezeichnet einen Tag, an dem das Maximum der Lufttemperatur ≥ 30 °C beträgt (vgl. DWD 2016).

2.2 Darstellung der klimatischen Ist-Situation

Im nachfolgenden Kapitel wird der klimatische Status quo in NRW und für die Stadt Sendenhorst dargestellt. So können Angaben bspw. zur Jahresmitteltemperatur und Niederschlagssummen direkt in den übergeordneten regionalen Kontext eingeordnet werden.

Im Bundesland Nordrhein-Westfalen herrscht ein warm-gemäßigtes Regenklima vor, bei dem die mittlere Temperatur des wärmsten Monats unter 22° C und die des kältesten Monats über -3° C bleibt. Somit liegt NRW in einem überwiegend maritim geprägten Bereich mit allgemein kühlen Sommern und milden Wintern. In der Westfälischen Bucht, in der die Stadt Sendenhorst verortet werden kann, herrscht warmes Klima mit mäßigen Niederschlägen vor (vgl. LANUV 2010: 9).

Zur Darstellung der Jahresmitteltemperatur, der mittleren Anzahl der Frosttage und Sommertage sowie für die Betrachtung der Jahresniederschlagssummen, wird die 30-jährige Periode für den Zeitraum 1979 bis 2008 gewählt und auf den aktuellen Klimabericht des LANUV zurückgegriffen (vgl. LANUV 2010: 9 ff).

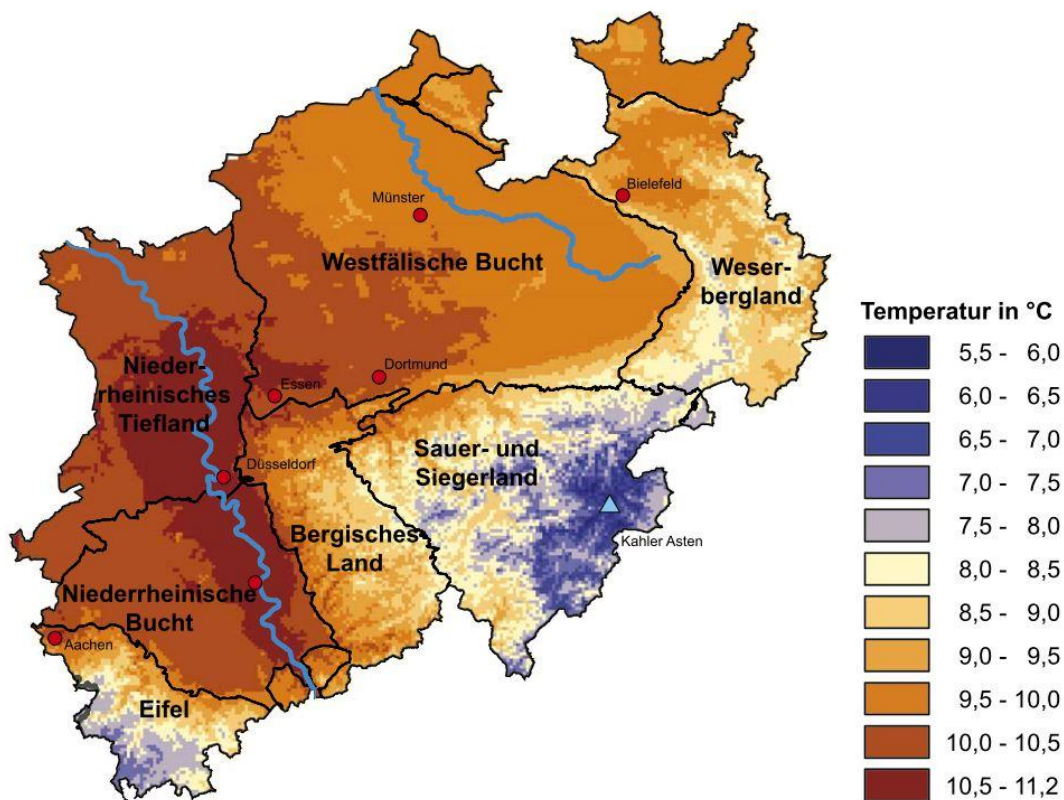


Abbildung 2: Jahresmitteltemperaturen in NRW (Zeitraum: 1979-2008) auf Datengrundlage des DWD (Quelle: LANUV 2010: 11).

Die Lufttemperatur ist stark von der Geländehöhe abhängig, die mittlere Jahrestemperatur liegt in NRW für den Zeitraum 1979-2008 bei 9,5° C. In der Westfälischen Bucht liegt sie in den Niederungen (< 150 m ü. NN) bei über 9° C (s. Abbildung 2).

Die Jahresmitteltemperatur für Sendenhorst liegt zwischen 9,5 und 10° C und damit im Durchschnitt von NRW.

Besonders kalte oder warme Perioden im Jahr werden über sogenannte Temperaturkenntage charakterisiert. Die jährliche Summe der Kenntage in Form von Frost- bzw. Sommertagen gibt einen Eindruck von der Wärmebelastung bzw. vom Kältereiz in NRW (s. Abbildung 3 und Abbildung 4; vgl. LANUV 2010: 12).

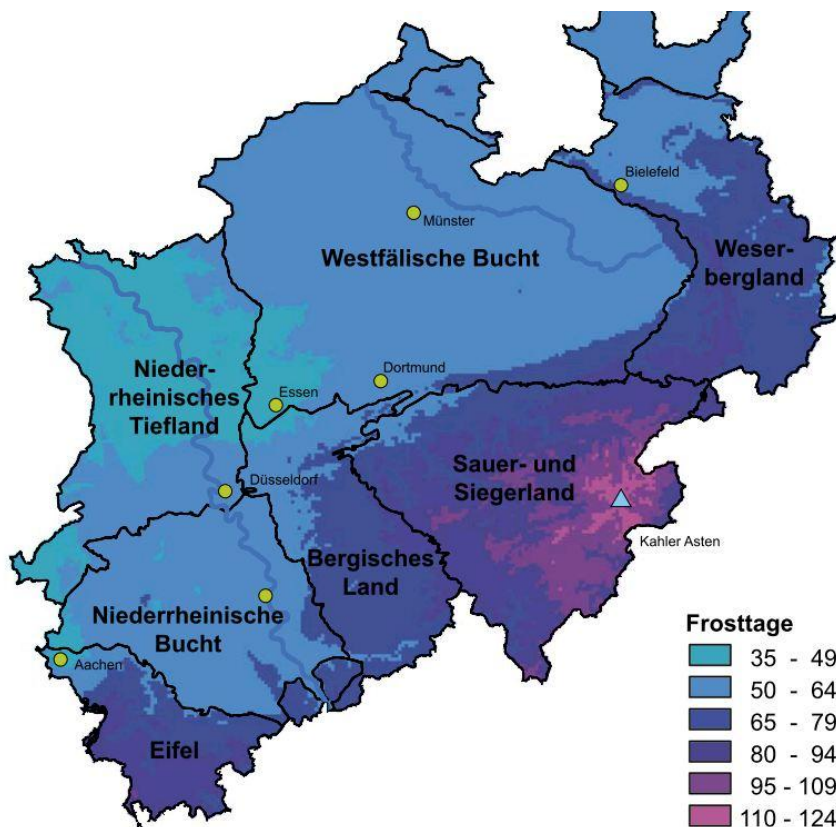


Abbildung 3: Mittlere Anzahl der Frosttage pro Jahr in NRW (Zeitraum: 1979-2008) auf Datengrundlage des DWD (Quelle: LANUV 2010: 13).

Frosttage sind so definiert, dass die Tagestemperatur mindestens einmal unter 0° C fällt: $T_{min} < 0° C$. In NRW beläuft sich die mittlere Anzahl der Frosttage pro Jahr (Zeitraum: 1979-2008) auf 35 bis 64 Frosttage im nördlichen und nordwestlichen Landesteil und auf 65 bis 124 Tage im südöstlichen Teil.

In der Stadt Sendenhorst liegt die mittlere Anzahl der Frosttage zwischen 50 und 64 Tagen pro Jahr (s. Abbildung 3).

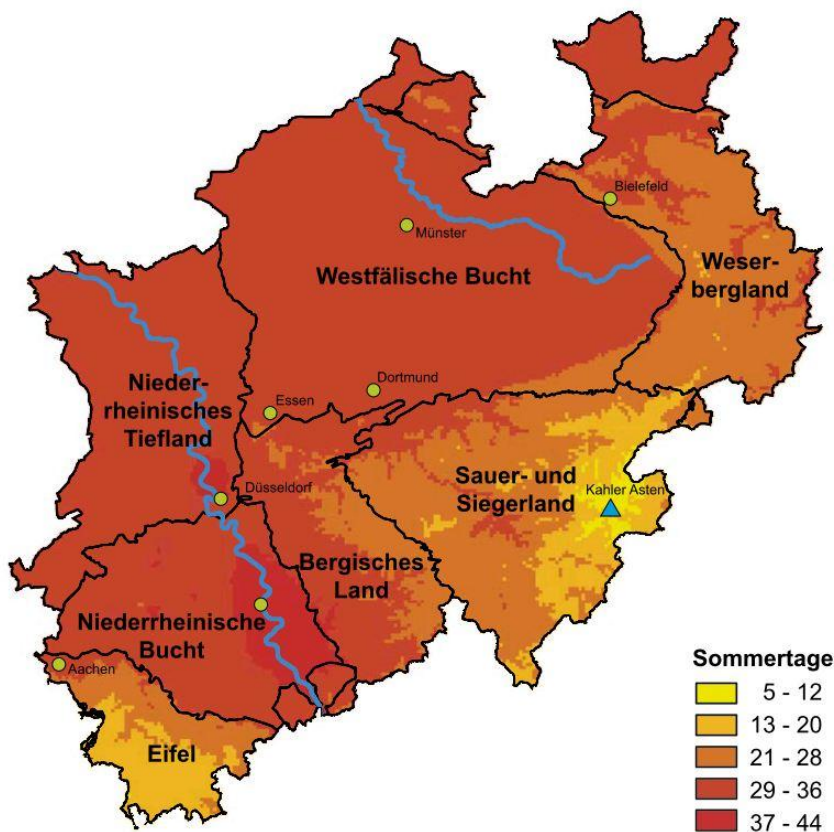


Abbildung 4: Mittlere Anzahl der Sommertage pro Jahr in NRW (Zeitraum: 1979-2008) auf Datengrundlage des DWD (Quelle: LANUV 2010: 13).

Die Definition von Sommertagen besagt, dass die Tagestemperatur mindestens einmal über 25° C ansteigen muss: $T_{max} > 25^\circ C$. In NRW weist der nördliche und nordwestliche Landesteil eine Anzahl an Sommertagen pro Jahr (Zeitraum: 1979-2008) zwischen 29 und 44 Tagen auf, der südöstliche Teil eine geringere Anzahl von 5 bis 28 Sommertagen (vgl. LANUV 2010: 12).

Für Sendenhorst liegt die mittlere Anzahl der Sommertage pro Jahr im Zeitraum 1979-2008 bei 29 bis 36 Tagen und damit im oberen Bereich der Skala (s. Abbildung 4).

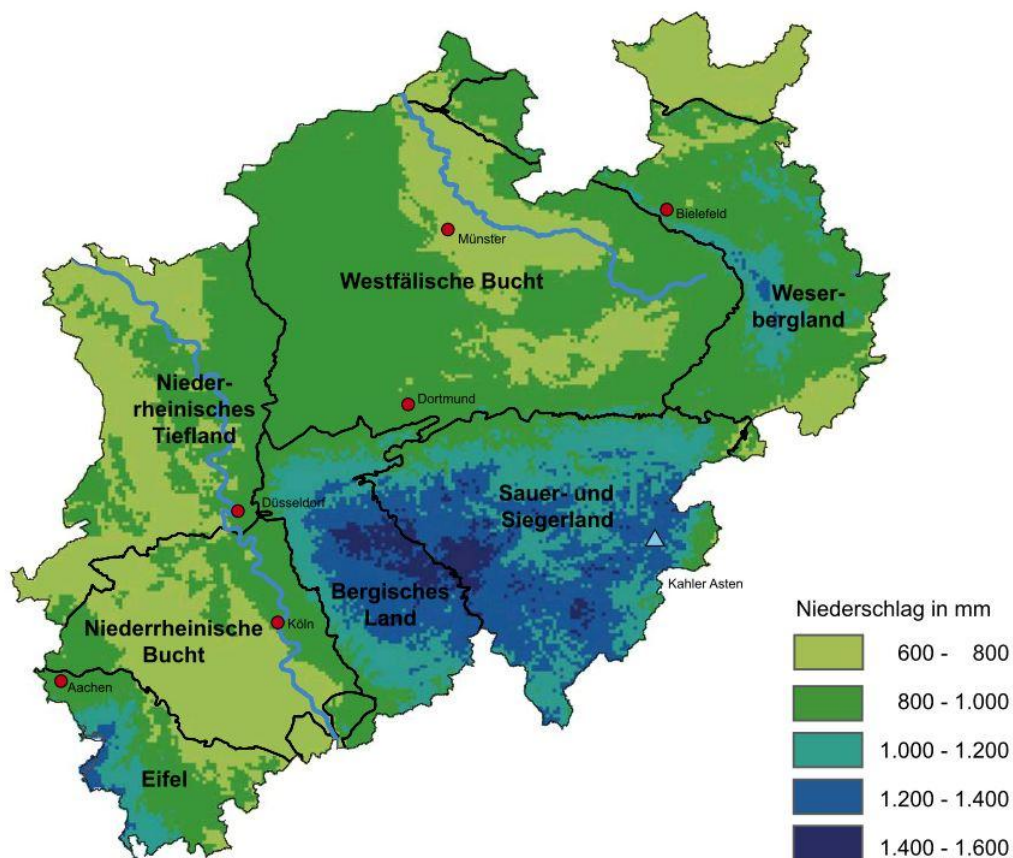


Abbildung 5: Mittlerer Jahresniederschlag in NRW (Zeitraum: 1979-2008) auf Datengrundlage des DWD (Quelle: LANUV 2010: 15).

In NRW fielen im Zeitraum: 1979-2008 im Mittel jährlich 920 mm Niederschlag (vgl. LANUV 2010: 15). Für die Stadt Sendenhorst liegt der mittlere Jahresniederschlag im Zeitraum 1979-2008 zwischen 600 und 800 mm und damit unter dem Landesdurchschnitt (s. Abbildung 5).

2.3 Zukünftige Klimaveränderungen in Sendenhorst

Zur Abschätzung der zukünftigen lokalen Klimaveränderungen in Sendenhorst, wird der Klimaatlas Nordrhein-Westfalen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) herangezogen und die dort entwickelten regionalen Klimaprojektionen auf die Stadt Sendenhorst heruntergebrochen. Dazu wird zunächst eine Einführung über die Rahmenbedingungen der verwendeten Klimaprojektion gegeben.

2.3.1 Exkurs - Klimaprojektionen

Die klimatische Ist-Situation kann durch meteorologische Daten und Beobachtungen gut beschrieben werden. Aussagen zu möglichen zukünftigen Klimaentwicklungen lassen sich über physikalische Rechenmodelle ableiten. Die Ergebnisse dieser Simulationen werden als Klimaprojektionen bezeichnet (vgl. Webseite Klimaatlas NRW).

Es existieren globale Klimamodelle, die die Prozesse im Klimasystem (z. B. Strömungsvorgänge oder Veränderungen der Temperatur und Luftfeuchte) über physikalische Grundgleichungen beschreiben. Diese Modelle bestehen wiederum aus mehreren Teilmodellen, beispielsweise Atmosphären- und Ozeanmodellen. Des Weiteren gehen sogenannte Klimaszenarien in die Modelle ein. Diese beschreiben, basierend auf möglichen zukünftigen gesellschaftlichen Entwicklungen – z.B. Bevölkerungsentwicklung, Umgang mit fossilen und erneuerbaren Energien und wirtschaftliche Faktoren - die zukünftige Entwicklung der THG-Emissionen und -Konzentrationen, wodurch der anthropogene Einfluss auf die zukünftige Klimaentwicklung abgeschätzt werden kann (vgl. Webseite Klimaatlas NRW).

Die globalen Klimaprojektionen beinhalten eine Reihe von Unsicherheiten, da sie auf Modellen basieren, dazu gehört auch die Abschätzung der Entwicklung zukünftiger Treibhausgasemissionen/-konzentrationen etc. Im Rahmen der Erstellung der Klimaprojektionen in Nordrhein-Westfalen wurde in Kooperation mit dem Deutschen Wetterdienst ein Ensemble aus 19 verschiedenen Klimamodellen ausgewertet. Als Klimaszenario wurde das SRES-Szenario A1B (IPCC 2000) zu Grunde gelegt, das zukünftig von einem weltweiten Wirtschaftswachstum, einer zur Mitte des 21. Jahrhunderts anwachsenden und anschließend rückläufigen Weltbevölkerung, einer raschen Einführung neuer und effizienterer Technologien und der ausgewogene Nutzung aller Energiequellen ausgeht (vgl. Webseite Klimaatlas NRW).

Für die Auswertung der Ergebnisse kam die sogenannte delta-change-Methode zur Anwendung: Die Ergebnisse werden hierbei als Differenz zwischen den Simulationen des gegenwärtigen / vergangenen Klimas und den Simulationen für die Zukunft als Mittelwerte 30-jähriger Bezugszeiträume dargestellt. Der Zeitraum 1971 bis 2000 wurde als Referenzzeitraum, auf den sich Klimaprojektionen beziehen, zu Grunde gelegt. Die Ergebnisse der Klimamodellierung wurden für zwei 30-jährige Zeiträume in der Zukunft berechnet: Die „nahe Zukunft“ (2021-2050) und die „ferne Zukunft“ (2071-2100). (vgl. Webseite Klimaatlas NRW).

Im vorliegenden Konzept beschränken wir uns auf die Zusammenfassung der Ergebnisse zur nahen Zukunft.

Um eine Spannweite aufzuzeigen, in dem die zu erwartenden Klimaveränderungen bei Annahme des SRES-Szenarios A1B in NRW wahrscheinlich eintreten werden, wurde jeweils das 15., das 50. und das 85. Perzentil der Klimaprojektionen dargestellt (vgl. DWD 1996-2014).

- 50. Perzentil: repräsentiert den Wert, für den jeweils die Hälfte der Modellberechnungen höhere bzw. niedrigere Abweichungen anzeigen;
- 15. Perzentil: gibt den Wert an, für den 15 Prozent der Modellergebnisse niedrigere Änderungen zeigen oder diesen Wert genau erreichen;
- 85. Perzentil: liefern nur noch 15 Prozent der Simulationen höhere Änderungen oder erreichen diesen Wert genau;

Über dieses Vorgehen kann eine gewisse Bandbreite von verschiedenen Modellergebnissen dargestellt werden, während Extremwerte keine Berücksichtigung finden. (vgl. <http://www.klimaatlas.nrw.de/site/nav2/ZKlima.aspx>) (vgl. Webseite Klimaatlas NRW). Im Teilkonzept Klimaanpassung wird auf die Werte des 15. Perzentils zurückgegriffen.

2.3.2 Betroffenheit der Stadt Sendenhorst durch Klimaveränderungen

Um die zu erwartenden Änderungen besser einordnen zu können, werden zunächst die wichtigsten zu erwartenden Klimaveränderungen übergeordnet für NRW und im Vergleich dazu in Sendenhorst dargestellt.

Diese Klimaveränderungen für NRW können wie folgt zusammengefasst werden (vgl. Webseite Klimaatlas NRW): Für die Entwicklung der mittleren **Lufttemperatur** zeigen Auswertungen der regionalen Klimaprojektionen einen zukünftigen Anstieg der Lufttemperaturen in ganz Nordrhein-Westfalen an. Regionale Differenzierungen lassen sich dabei nicht feststellen. So werden Zunahmen der Jahresmitteltemperatur von 0,8 K bis 1,7 K für die nahe Zukunft projiziert, für die ferne Zukunft von 2,3 K bis 3,8 K. Die Steigerungen der Temperaturen fallen für die Herbst- und Wintermonate etwas höher aus, für den Frühling etwas geringer (vgl. Webseite Klimaatlas NRW).

Für Sendenhorst werden Änderungen der **mittleren Lufttemperatur in naher Zukunft (2021-2050) bezogen auf die Jahre 1971-2000 mit Zunahmen von >1,5 bis 3 K erwartet.**

Wichtig vor dem Hintergrund von Klimaveränderungen sind des Weiteren besonders warme oder kalte Perioden eines Jahres. Diese werden durch sogenannte Temperaturkenttage charakterisiert: So wird die Summe aller Tage pro Jahr gebildet, an denen eine definierte maximale Temperatur überschritten oder eine minimale Temperatur unterschritten wird (s. Kap. 2.1).

Für die Stadt Sendenhorst werden folgende Änderungen der Kenttage erwartet:

- Die zu erwartende **Änderung der Anzahl der Eistage liegt in Sendenhorst bei -5 bis -1 Tag** im Jahr in naher Zukunft (2021-2050).
- Die zu erwartende Änderung der **Anzahl der Frosttage liegt in Sendenhorst bei -15 bis -10 Tagen** im Jahr in naher Zukunft (2021-2050).
- Die zu erwartende **Änderung der Anzahl der heißen Tage liegt in Sendenhorst bei einer Zunahme von 5 bis 10 Tagen** im Jahr in naher Zukunft (2021-2050).
- Die zu erwartende **Änderung der Anzahl der Sommertage liegt in Sendenhorst bei einer Zunahme von 10 bis 15 Tagen** im Jahr in naher Zukunft (2021-2050).

Für den **Niederschlag** zeigen die Projektionen für NRW im Jahresmittel Veränderungen zwischen -1 % und +8 % für die nahe Zukunft an. Für die ferne Zukunft wird eine etwas größere Spannweite der Veränderungen von -6 % bis +15 % ersichtlich. Auffällig ist insbesondere, dass von deutlichen jahreszeitlichen Unterschieden ausgegangen werden kann: So sind im Winter eher Zunahmen und im Sommer (ferne Zukunft) eine deutliche Abnahme der Niederschlagsmenge zu erwarten (etwa -4 % bis -29 %).

Die zu erwartende **Änderung der Niederschlagssumme liegt in Sendenhorst bei einer Zunahme von >5 % bis 20 % im gesamten Jahr in naher Zukunft (2021-2050)**.

Aufgeteilt nach den Jahreszeiten werden folgende Zunahmen der Niederschlagssumme angenommen: Frühling: 5-15 %, Sommer: 10-15 %, Herbst: 15-20%, Winter: 15-20 %.

Sowohl projizierte Temperatur- als auch Niederschlagsentwicklung sind vor dem Hintergrund vorhandener Modellunsicherheiten vorsichtig zu interpretieren. Die abgeleiteten Werte stellen somit eher richtungsweisende Änderungen der klimatischen Verhältnisse in NRW und Sendenhorst dar und sind mit zahlreichen Unsicherheiten verbunden. (vgl. Webseite LANUV NRW 2014).

Die prognostizierten Klimaveränderungen führen trotz bleibender Unsicherheiten über die Ausmaße ihrer Folgen zu einer erhöhten Anfälligkeit in ganz NRW: Denn das Bundesland ist mit seiner hohen Bevölkerungs- und Siedlungsdichte, einer sehr gut ausgebauten Infrastruktur, einem hohen Industriebesatz und einer ausgeprägten Land- und Forstwirtschaft sehr verletzlich gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels.

2.3.3 Betroffenheit der Stadt Sendenhorst durch Extremwetterereignisse

Neben langfristigen Klimaveränderungen, im Sinne von Temperatur- und Niederschlagsveränderungen, spielen Extremwetterereignisse, die als Folgen des Klimawandels gelten, eine wichtige Rolle. Allerdings stellt es sich als besonders schwierig dar, Aussagen über mögliche zukünftige Entwicklungen von Extremwetterereignissen zu treffen.

Daher wurden Informationen (z. B. Zeitungsberichterstattungen, Listen über die Feuerwehreinsätze) über die Häufigkeit von Unwettern, mögliche Überschwemmungsbereiche, Starkregenereignisse und gefährdete Bereiche recherchiert, analysiert und (möglichst) räumlich lokalisiert. Ergänzend dazu wurden Expertengesprächen durchgeführt und einzelne Themenschwerpunkte vertieft. Zudem wurden neue Datengrundlagen des LANUV NRW verwendet, um die Betroffenheit der Stadt durch Hitzewellen abschätzen zu können.

Starkregen und Unwetter

Um Anhaltspunkte zur Häufigkeit von Unwettern und extremen Wetterereignissen in Sendenhorst zu erlangen, wurden die Feuerwehreinsatzübersichten der letzten 10 Jahre ausgewertet. Diese Einsatzübersichten geben Auskunft über das jeweilige Einsatzdatum und den Grund des Einsatzes. Dabei ist zu beachten, dass die Angaben zu den Einsatzgründen teilweise variieren können und dass die Schwere der Ereignisse sich nicht aus den Einsatzübersichten ablesen lassen. Um Rückschlüsse auf Extremwetterereignisse zu erlangen wurden daher die Einsatzarten „Unwetter/Sturm“ und „Unwetter/Überflutung“ betrachtet (s. Abbildung 6).

Die Analyse der Feuerwehreinsätze der Stadt Sendenhorst lässt zwar keinen klaren Trend zur Entwicklung von Extremwetterereignissen erkennen – dies ist bei einer Auswertung, die einen Zeitraum

von 10 Jahren abdeckt auch nicht zu erwarten. Dennoch ist festzustellen, dass in den Jahren 2007, 2008 und 2014 die Anzahl an Feuerwehreinsätzen im Bereich Wasser- und Sturmschäden besonders hoch sind.

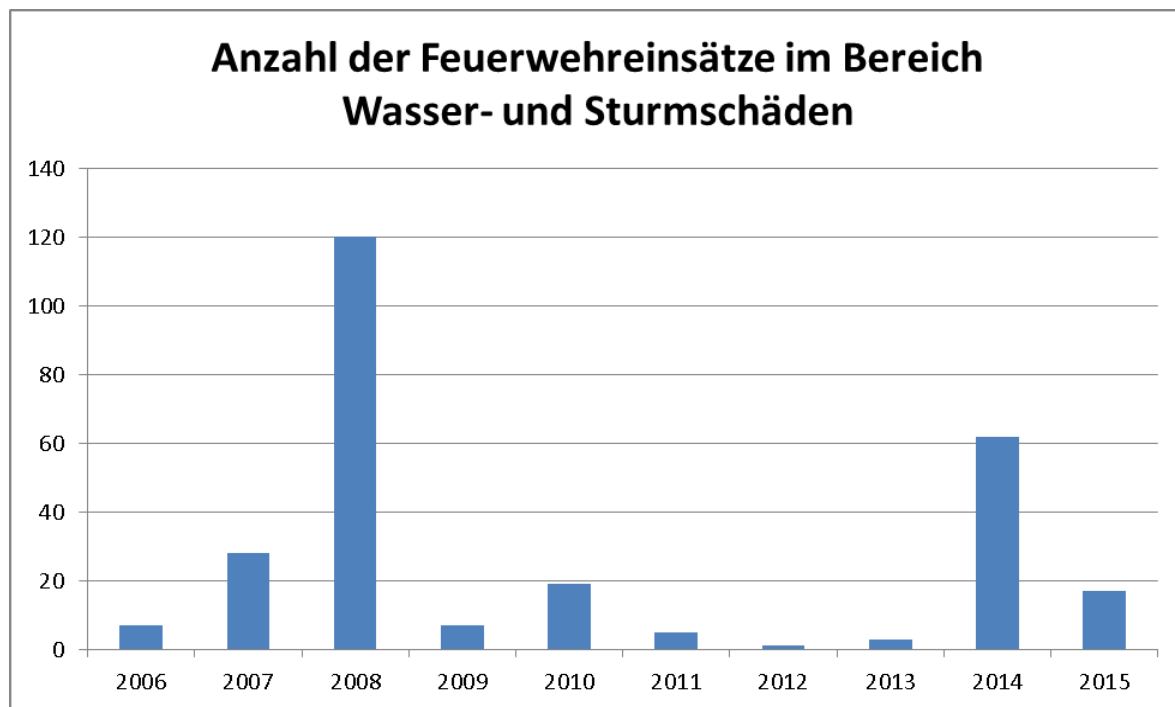


Abbildung 6: Anzahl der Feuerwehreinsätze im Bereich Wasser- und Sturmschäden in Sendenhorst (Quelle: eig. Darstellung auf Datengrundlage der Freiwilligen Feuerwehr Sendenhorst).

Diese Ergebnisse wurden im Rahmen der Expertengespräche angesprochen und verifiziert. In 2014 und 2008 kam es in Sendenhorst zu schweren Unwettern.

Exkurs: Starkregenereignis im Juli 2014

Auswirkungen auf private Haushalte und Gebäude

Anhand des Extremwetterereignisses vom 28.07.2014 (zwischen 20.15 Uhr und 20.45) soll detailliert auf die Betroffenheit durch ein Starkregenereignis von verschiedenen Bereichen in der Stadt Sendenhorst eingegangen werden. Dieses Ereignis wurde auf Grund seiner Aktualität ausgewählt, es ist bei vielen Einwohnern in Sendenhorst noch in guter Erinnerung.

Im Sommer 2014 gingen binnen 30 Minuten rund 60 Liter Regen über dem Sendenhorster Norden und Nordosten nieder. Damit liegt das Starkregenereignis über den Werten eines 100-jähriges Regenereignisses (→ 38 l in 30 Minuten).

Räumlich betroffen war insbesondere der Ortsteil Sendenhorst und dort die folgenden Straßenzüge: Karl-Wagenfeld-Straße, Telgter Straße, Fillstraße, Böckingwiese / Breede, Osttor mit Anbindung Hoetmarer Straße, Gartenstraße / Ladestraße, Fröbelstraße und Weißdornweg.

Die starke Betroffenheit dieser Straßenzüge / Quartiere resultiert vor allem daraus, dass sich das Regenband über dieses oben beschriebene Gebiet bewegt hat. Besondere Rahmenbedingungen, die

eine Betroffenheit dieses Gebietes im Vergleich zu anderen Stadtteilen gefördert hätten, sind von den befragten Experten nicht gesehen worden.

Durch das Extremwetterereignis sind zahlreiche private Schäden entstanden. So belaufen sich die Schäden, die den Versicherungen gemeldet worden sind auf gut 940 Fälle aufgrund dieses Starkregens. Dabei handelt es sich allerdings nur um die gemeldeten Gebäude- und Hausratschäden, bei denen es auch zu einer finanziellen Regulierung gekommen ist bzw. kommen wird. Darüber hinaus wird angenommen, dass die Zahl der betroffenen Haushalte um einiges höher ist, da ein hoher Anteil der Betroffenen über keine Elementarversicherung verfügt oder ihre Schäden aufgrund der Eigenbeteiligung nicht beim Versicherer eingereicht haben. Insgesamt wurden ca. 440.000 € an die Geschädigten ausgezahlt, wobei anzumerken ist, dass das Gesamtvolumen der Versicherungsschäden diese Summe übersteigt (vgl. Stadt Sendenhorst 2014).

Als Gründe für die enormen privaten Schäden werden folgende genannt:

- Eindringendes Oberflächenwasser in Lichtschächte der Kellerfenster;
- Starker Anstieg des Grundwasserspiegels und Entstehung eines starken Druckes auf Kellerwände (die tw. gemauert waren);
- Eintreten von Wasser in das Gebäude durch Kellerabflüsse durch Rückstau im Kanal (In Gebäuden mit Rückstauklappe, die sich bei Rückstau im Kanal schließt, entstand nur dann Wasser im Keller, wenn durch die eigene Hauswirtschaft (Waschen, Duschen) Wasser in die Kanalisation eingeleitet werden sollte.);

Weitere durch das Starkregenereignis betroffene Bereiche

Neben privaten Gebäuden waren auch einige Handlungsbereiche der Stadtverwaltung / Infrastruktur besonders durch das Starkregenereignis betroffen und haben zusätzliche Kosten verursacht. Zu nennen wären hier insbesondere:

- Betriebe der Abfallentsorgung
- Feuerwehr
- Abwasserwerk
- Baubetriebshof

So mussten zwei zusätzliche Sperrmüllfuhren bewältigt werden, um beschädigtes Gebäudeinventar abzutransportieren (knapp 16 Tonnen Sperrmüll). Dies hatte Entsorgungskosten von 3.360 EUR zur Folge. Die Freiwillige Feuerwehr hatte zahlreiche Einsätze, die bedingt durch das Starkregenereignis entstanden sind (vgl. dazu auch Abbildung 6). Die dadurch entstandenen Kosten beliefen sich auf ca. 7.700 EUR.

Durch den Starkregen sind nur geringfügige Schäden an öffentlichen Gebäuden aufgetreten (Wassereintritt in den Kellerräumen der Teigelkampschule und dem Sitzungssaal im Forum für Kommunalpolitik). Die volle Funktionsfähigkeit des Abwasserwerkes konnte über den gesamten Zeitraum sichergestellt werden, bedingt durch den Starkregen entstanden keine Schäden.

Durch die vom Starkregen ausgelösten Unterspülungen, kam es in Sendenhorst jedoch an zwei Stellen zu einer Absackung der Geländeoberfläche und es wurde an zwei Stellen die Decke des Schörmel-Radwegs mit geringer Fläche überspült (vgl. Stadt Sendenhorst 2014).

Die jüngsten Ereignisse im Juni 2016 in Münster zeigen, dass Vorhersagen für Starkregen und die räumliche Verortung, eine große Herausforderung darstellen. In Sendenhorst waren 2014 besonders der Ortsteil Sendenhorst und davon der nördliche Bereich betroffen. Dies lag vor allem daran, dass das Regenband über diesen Teil der Stadt gezogen ist und damit starke kleinräumige Unterschiede hinsichtlich des dadurch verursachten Schadens einhergehen.

Extreme Hitze und Hitzewellen

Im Gegensatz zu den oft sehr kleinräumig wirkenden Starkregenereignissen, betreffen Hitze und Hitzewellen zumeist größere Gebietseinheiten gleichermaßen. Dennoch lassen sich auch innerhalb der Stadt Sendenhorst unterschiedlich stark betroffene räumliche Einheiten unterscheiden. Die Klimatope lassen sich charakterisieren durch die folgenden Parameter: Den thermischen Tagesgang, die durch Bodenrauigkeitsveränderungen bedingten Windfeldstörungen, die topographische Lage und Exposition sowie die Flächennutzung. Das Mikroklima wird vor allem durch die Faktoren Flächennutzung, Bebauungsdichte, Versiegelungsgrad, Oberflächenstruktur, Relief sowie Vegetationsart beeinflusst (vgl. VDI 2014).

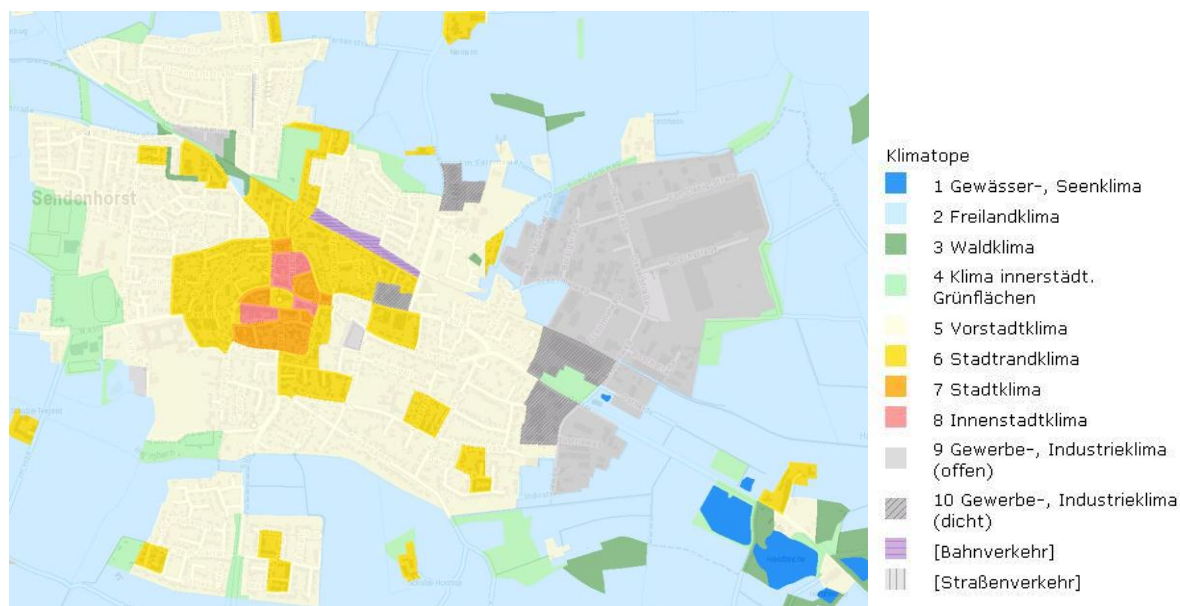


Abbildung 7: Karte mit Klimatopen im Ortsteil Sendenhorst (Quelle: Webseite LANUV NRW 2016).

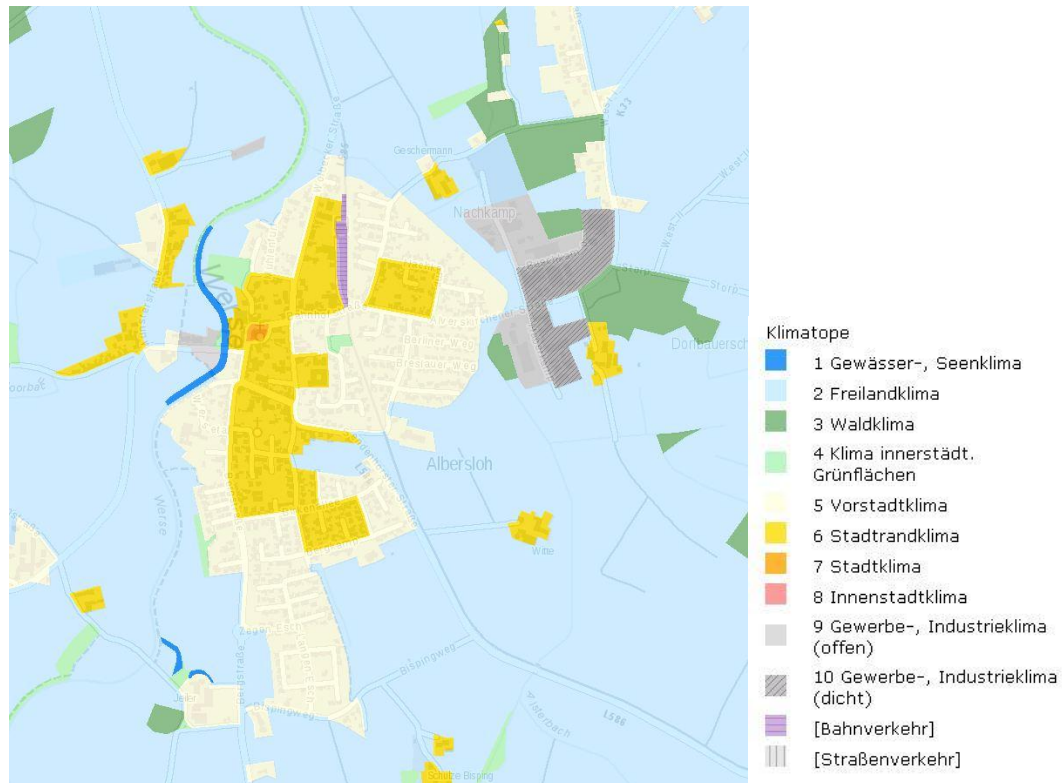


Abbildung 8: Karte mit Klimatopen im Ortsteil Albersloh (Quelle: Webseite LANUV NRW 2016).

Die Karten zeigen über die Klimatopeinteilung Gebiete auf, für welche aufgrund der städtischen Wärmeinselproblematik – insbesondere während sommerlicher Hitzesituationen - eine erhöhte thermische Belastung erwartet wird bzw. mögliche Ausgleichsräume für diese Bereiche. Die Klimatopeinteilungen geben den Ist-Zustand wieder, und geben keine Aussagen über zukünftige Veränderungen durch Nutzveränderungen oder den Klimawandel. (Webseite LANUV NRW 2016).

Die Abbildungen 8 und 9 stellen auf kleinräumiger Ebene die Ist-Situation der Klimatope in den Ortsteilen Sendenhorst und Albersloh dar. Bei Betrachtung der Siedlungsgebiete wird ersichtlich, dass der Hauptteil aus Klimatoptypen wie Vorstadt- und Stadtrandklima besteht. Nur im Ortsteil Sendenhorst liegen im verdichteten Innenstadtbereich kleinere Klimatope mit Stadt- bzw. Innenstadtklima. Für diese Bereiche können demnach aufgrund von Hitze und Hitzewellen erhöhte thermische Belastungen in den Sommermonaten erwartet werden.

Wie in der nachfolgenden Abbildung ersichtlich ist, wird die Anzahl der Hitzewellentage in Sendenhorst in der Vergangenheit – je nach Szenario – als sehr gering bis gering eingestuft. Für die Zukunft (2031 – 2060) werden sich jedoch Änderungen ergeben, und es wird zu einer hohen bis sehr hohen Zunahme der Hitzewellentage kommen. Damit kann in Sendenhorst zukünftig von einer hohen Betroffenheit hinsichtlich der Anzahl von Hitzewellentagen ausgegangen werden.

Hitzewellentage

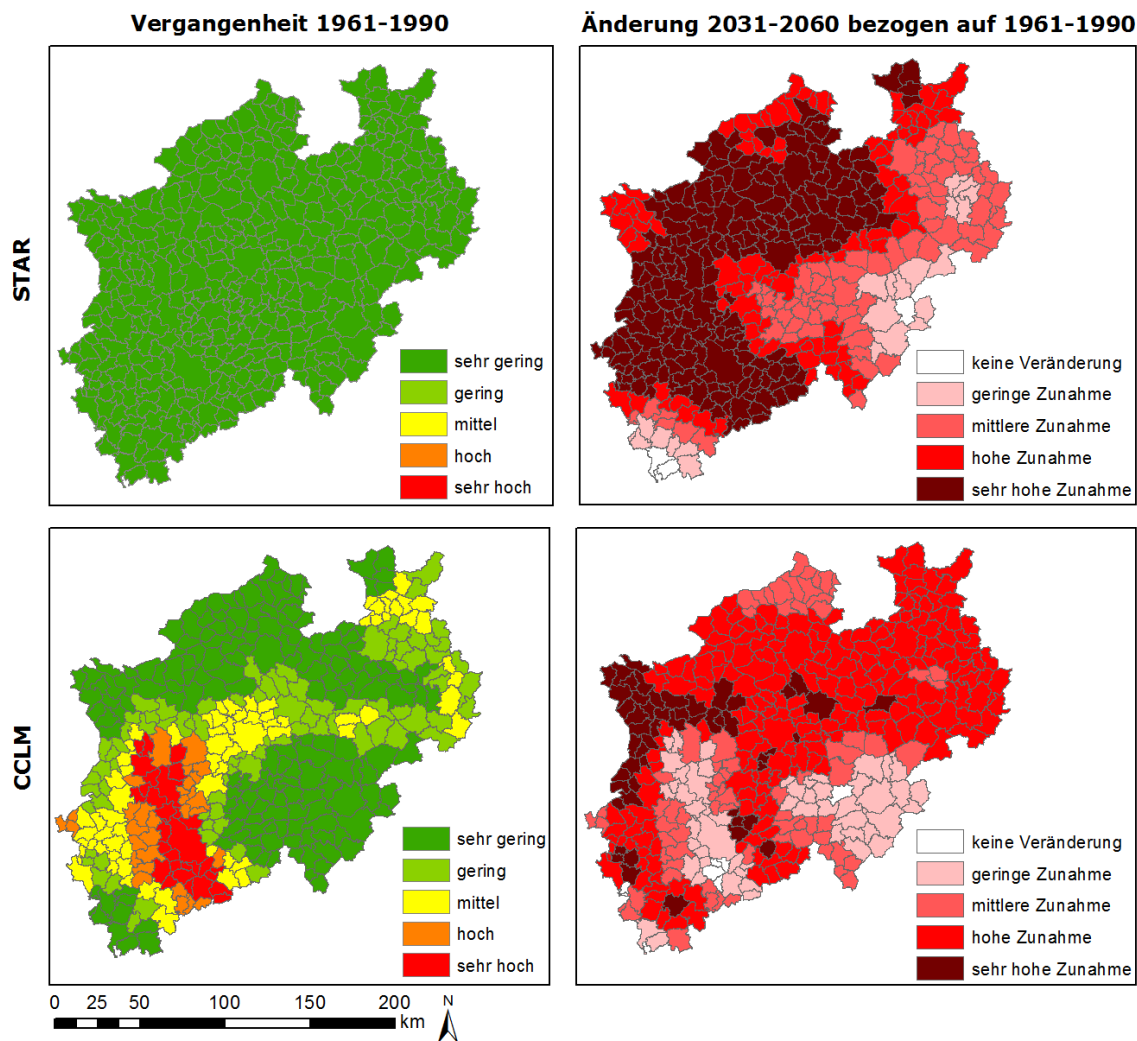
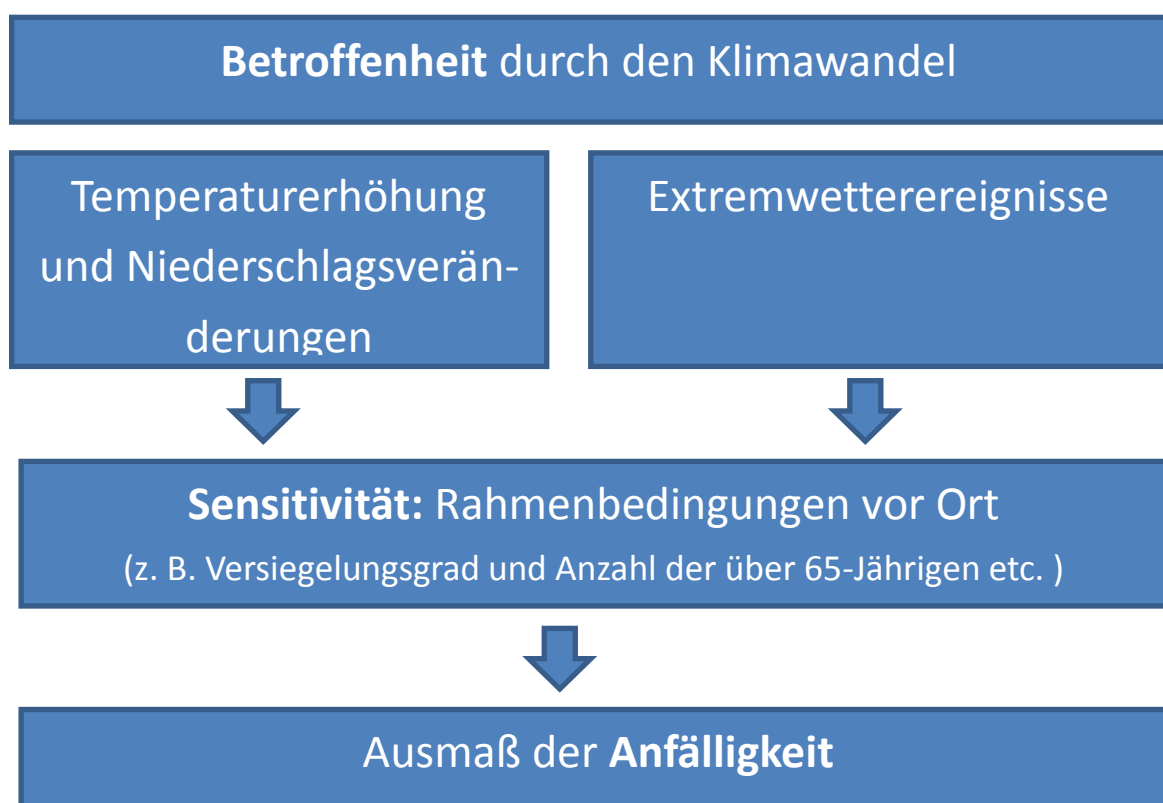


Abbildung 9: Anzahl der Hitzewellentage 1961-1990 und Änderungen der Hitzewellentage 2031-2060 bezogen auf 1961-1990 (Quelle: FIS Klimaanpassung und KROPP et al. 2009, LISSNER et al. 2012).

3. Anfälligkeit der Stadt Sendenhorst

Neben der Beschreibung zukünftiger Klimaveränderungen und der Darstellung der Betroffenheit der Stadt Sendenhorst durch Extremwetterereignisse gilt es, die Anfälligkeit der Stadt zu identifizieren. Dazu sollen Handlungsfelder ermittelt werden, die besonders von den zukünftigen Klimaveränderungen / Extremwetterereignissen betroffen sind. Hierbei soll insbesondere auf sensitive Bereiche, wie soziale Infrastrukturen und / oder Gebiete mit einem hohen Anteil an über 65-Jährigen, im Stadtgebiet geschaut werden. Die Analyse und Darstellung der Anfälligkeit erfolgt nachfolgend anhand der einzelnen Handlungsfelder.

Die Anfälligkeit eines Handlungsfeldes ergibt sich aus seiner Empfindlichkeit gegenüber den nachteiligen Auswirkungen der Klimaveränderungen und die Fähigkeit wie gut es damit umgehen kann. Nachfolgendes Schaubild soll den Begriff verdeutlichen.



Anfälligkeit setzt sich somit aus folgenden Parametern zusammen:

- dem Maß der Betroffenheit (Exposition), das z. B. durch die Intensität und Häufigkeit von Extremwetterereignissen beschrieben werden kann;
- aus der Sensitivität, dem Maß, zu welchem ein Handlungsfeld durch die Klimaänderungen beeinflusst wird bzw. darauf reagiert und damit auch die Fähigkeit, sich an sich verändernde Klimabedingungen und deren mögliche Folgen anzupassen und damit die Anfälligkeit zu reduzieren.

Im Rahmen der Analyse wurde zunächst vorhandenes Karten- und Informationsmaterial der Kommune und des Landes (→ hier insbesondere das Fachinformationssystem (FIS) Klimaanpassung des LANUV NRW) zur Raumnutzungen sowie zur Bevölkerungsentwicklung und Bevölkerungsstruktur etc.

ausgewertet und Handlungsschwerpunkte herausgearbeitet. Daneben erfolgten Expertengespräche mit Vertretern der Stadtverwaltung sowie mit weiteren externen Akteuren (s. Anlage I). Diese sollten die Analyse der Anfälligkeit der Stadt ergänzen bzw. Teilaspekte vertiefen und mögliche Ideen für Maßnahmen liefern.

3.1 Handlungsfelder Klimafolgenanpassung

Die Folgen des Klimawandels werden vielfältige Handlungsfelder in der Stadt Sendenhorst betreffen, bzw. haben diese teilweise schon erreicht (s. Kap. 2.2.3). Im vorliegenden Klimaanpassungskonzept werden folgende Handlungsfelder schwerpunktmäßig beleuchtet, die für Sendenhorst von erhöhter Relevanz sind:

- Wasserwirtschaft
- Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur
- Planen und Bauen
- Grün- und Freiflächen
- Land- und Forstwirtschaft

Für diese Handlungsfelder werden in Kapitel 3.2 die Auswirkungen des Klimawandels und die jeweiligen Handlungsmöglichkeiten dazu dargelegt.

3.2 Handlungsfeldspezifische Analyse der Anfälligkeit

3.2.1 Handlungsfeld A: Wasserwirtschaft

Abgrenzung, Rahmenbedingungen und bestehende Strukturen

Die Wasserwirtschaft stellt eine Querschnittsthemenfeld dar und nimmt daher eine besonders wichtige Stellung ein, denn das Handlungsfeld beeinflusst die weiteren Handlungsfelder Land- und Forstwirtschaft, Grün- und Freiflächen, Gebäude und Verkehr sowie Menschliche Gesundheit maßgeblich (s. nachfolgende Abbildung).



Abbildung 10: Die Wasserwirtschaft und ihre Querschnittsfunktion (Quelle: MKULNV 2011: 20).

Das Handlungsfeld Wasserwirtschaft umfasst dabei die folgenden einzelnen Bereiche (s. dazu Abbildung 11):

- Gewässerbewirtschaftung (Oberflächengewässer und Grundwasser),
- Siedlungsentwässerung (technische Infrastruktur: Kanäle und Abwasserbehandlungsanlagen),
- Wasserversorgung (Leitungsinfrastruktur und Trinkwassergewinnungs- und –aufbereitungsanlagen),
- Hochwasserschutz (technische, grüne und blaue Infrastruktur).

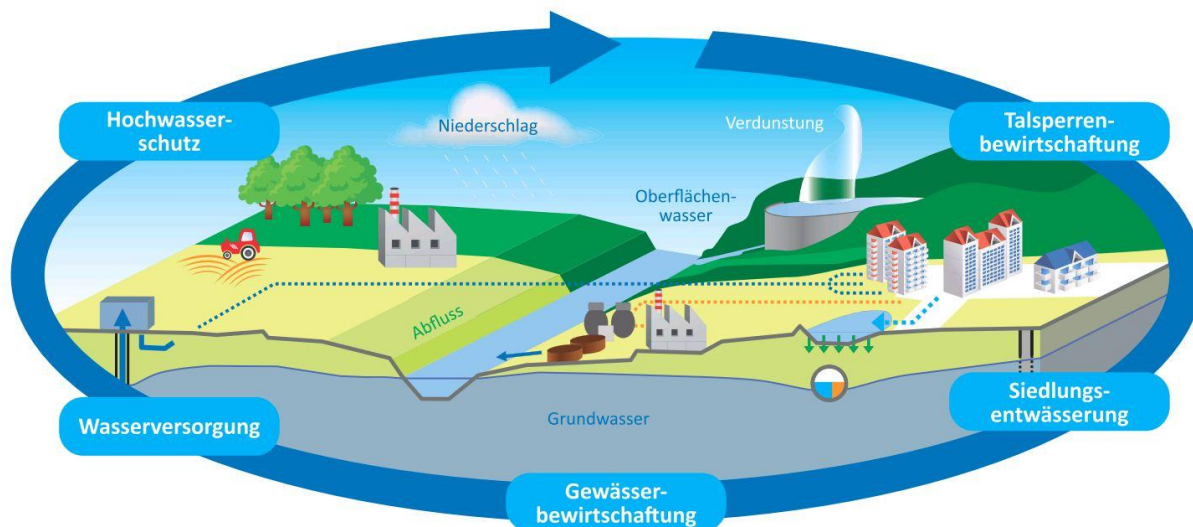


Abbildung 11: Der Wasserkreislauf und die einzelnen Bereiche des Handlungsfeldes Wasserwirtschaft (Quelle: MKULNV 2011: 11).

Die Siedlungsentwässerung erfolgt in Sendenhorst über 39,125 km Mischwasserkanal, 38,159 km Schmutzwasserkanal, 3,835 km Regenwasserkanal und 10,772 km Druckrohrleitungen. Es besteht ein Abwasserbeseitigungskonzept (2009), das aktuell fortgeschrieben wurde. Zudem existiert ein Handlungskonzept Regenwasser aus dem Jahre 2008, das den Ist-Zustand unter Berücksichtigung von potenziellen neu zu bebauenden Flächen beschreibt. Allerdings wurden im Handlungskonzept Regenwasser noch keine möglichen Klimaänderungen in die Betrachtungen mit einbezogen.

Nach dem Starkregenereignis 2014 (s. Kap. 2.2.3) wurden Schwachpunkte im Kanalsystem identifiziert und bis zum Sommer 2016 sämtliche Überstauschächte beseitigt. Somit sind sämtliche Kanäle in Sendenhorst für ein 5-jähriges Regenereignis ausgelegt. Zudem wurden vom Starkregen betroffene private Haushalte über Rückstauklappen als Maßnahme gegen Starkregenereignisse im Rahmen der Abwasserrechnungen informiert. Bei der räumlichen Analyse des letzten Starkregenereignisses konnten keine besonderen räumlichen Handlungsschwerpunkte herausgefiltert werden. Insgesamt wurde zwar deutlich, dass die Überflutungen und überschwemmten Keller vorwiegend im Norden und Nordosten des Ortsteils Sendenhorst lagen; dies ist aber darauf zurückzuführen, dass das Regenband vorwiegend in diesem Bereich abgerechnet ist.

Innerhalb der letzten Jahre wurden zahlreiche neue Regenrückhaltebecken geschaffen. Seit 2004 sind ca. 15.000 Kubikmeter Volumen zusätzlich bereitgestellt worden. Die Stadt hat somit ein Regenüberlaufbecken und sieben Regenrückhaltebecken.

Topografisch ist Sendenhorst sehr eben. Es existieren auf dem Stadtgebiet keine Senken, die bei Starkregenereignissen volllaufen könnten.

Auf dem Gebiet der Stadt Sendenhorst fließen die Werse im Westen durch den Ortsteil Albersloh und im Osten der Alsterbach, die Angel verläuft östlich des Ortsteils Sendenhorst. Landesweit sind Hochwassergefahren umfangreiche Hochwasserschutzmaßnahmen an der Werse in Albersloh umgesetzt.

Betroffenheit durch den Klimawandel

Folgende klimatische Veränderungen beeinflussen das Handlungsfeld Wasserwirtschaft:

- Langfristiger Anstieg der Luft- und Wassertemperatur
- Starkregenereignisse
- Längere Hitze- bzw. Trockenzeiten

Einschätzung der Anfälligkeit in Sendenhorst

Die Auswirkung der langfristigen Änderung der Luft- und Wassertemperatur auf die Wasserwirtschaft in Sendenhorst ist schwer abzuschätzen. Allgemein kann es dadurch zu einer stärkeren Verkeimung und zu einer höheren Bildungsrate von Krankheitserregern kommen. Dies betrifft insbesondere die Leitungsinfrastruktur und Trinkwassergewinnungs- und –aufbereitungsanlagen in der Stadt. Ein Teil der Hausbrunnen in Sendenhorst ist davon betroffen. So kamen Analysen des Kreises Warendorf zu dem Ergebnis, dass im Trinkwasser von 10-15 % der Hausbrunnen die mikrobiellen Grenzwerte überschritten waren (vgl. Kreis Warendorf 2010: 23). Neben mangelnder baulichen Anlagenausführung und unpassenden Brunnenstandorten werden hier auch starke anhaltende Regenfälle genannt, die zu überschwemmten Feldern und dadurch zur Einschränkung der Bodeninfiltrationskraft geführt haben, als Ursachen genannt (vgl. Kreis Warendorf 2010: 21).

Der Bereich der Siedlungsentwässerung wurde nach dem Starkregenereignis 2014 bereits angepasst (s.o.). Allerdings werden die Kanäle einen Rückstau bei Starkregenereignissen, wie sie 2008 und 2014 aufgetreten sind, nicht ganz verhindern können, da das Kanalnetz nicht für derartige Regenmengen ausgelegt werden kann.⁴ Denn die Bemessung des Kanalnetzes auf ein 100-jähriges Regenereignis würde zu einer überproportional steigenden Gebühr führen und ist somit wirtschaftlich nicht vertretbar (vgl. Stadt Sendenhorst 2014).

Somit müssen einerseits auch Alternativen zum Rückhalt bzw. zur Zwischenspeicherung des Regenwassers geschaffen werden. Dazu wurden u. a. seit 2004 Regenrückhaltebecken mit einem Volumen von zusätzlich ca. 15.000 m³ geschaffen (s. o.). Insgesamt sollte dennoch bei zukünftigen Sanierungsarbeiten am Kanalsystem und auch im Rahmen der Erstellung von Regenrückhaltebecken, häufiger auftretender Starkregenereignisse und höherer Niederschlagssummen mitgedacht werden. Andererseits müssen sich Gebäudeeigentümer, z. B. über den Einbau von Rückstauklappen, selber schützen. Daher wurden die vom Starkregen betroffenen privaten Haushalte über Rückstauklappen als Maßnahme gegen Starkregenereignisse im Rahmen der Abwasserrechnungen informiert. Zusammenfassend bleibt, obwohl im Bereich der Siedlungsentwässerung schon einige Maßnahmen umgesetzt worden sind, für Sendenhorst eine Anfälligkeit gegenüber Starkregenereignissen bestehen.

Die Kleinkläranlagen im ländlichen Außenbereich der Stadt, weisen ein geringe Anfälligkeit gegenüber Starkregenereignissen auf, da diese oftmals erhöhte Zugangsschächte aufweisen und damit kein

⁴ Das Kanalnetz wird im Durchschnitt für ein 20-jähriges Regenereignis bemessen (29 l in ca. 30 Minuten). Während des Starkregenereignisses 2014 sind in 30 Minuten rund 60 Liter Regen gefallen; diese Wassermenge liegt sogar noch über der Menge eines 100-jährigen Regenereignisses womit das Kanalnetz diese Wassermengen nicht aufnehmen konnte.

Oberflächenwasser in die Anlagen zufließen kann. Auch die Kläranlage selbst, die im Westen der Stadt liegt, weist nur eine geringe Anfälligkeit gegenüber Starkregenereignissen auf, da die Anlage über ein Pumpwerk beschickt wird, das der Kläranlage nur die Menge an Abwasser zuführt, die diese auch verarbeiten kann. Überschüssiges Abwasser wird in ein Rückstaubecken überführt und beeinträchtigt damit nicht die Funktionsfähigkeit der Anlage.

Im Bereich Hochwasserschutz wurden in Albersloh bereits umfangreiche Maßnahmen umgesetzt. Da in unmittelbarer Nähe des Alsterbaches im Osten Alberslohs ein Neubaugebiet geplant wird, sollen dort Maßnahmen zum vorbeugenden Hochwasserschutz direkt an Gebäuden und Infrastruktur mitgedacht werden.

Längere Hitze- und Trockenzeiten betreffen im Handlungsfeld Wasserwirtschaft insbesondere den Bereich Oberflächengewässer, die austrocknen können. Hier wurde seitens eines Akteurs angemerkt, dass Feuerlöschteiche in den Sommermonaten oftmals trocken fallen. Dieser Problemlage wird im Handlungsfeld Landwirtschaft ausführlich behandelt.

Handlungsmöglichkeiten im Handlungsfeld Wasserwirtschaft

Nachfolgend werden Handlungsmöglichkeiten im Handlungsfeld Wasserwirtschaft aufgezeigt, die zum einen zur Verringerung der Anfälligkeit und zum anderen zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Stadt Sendenhorst beitragen können. Aus diesen Handlungsmöglichkeiten werden Schwerpunkte ausgewählt und im Kapitel 4 konkrete Maßnahmen abgeleitet.

- Beachtung von höheren Niederschlagsmengen und Extremwetterereignissen im Rahmen von Konzepten, wie dem Handlungskonzept Regenwasser
- Weitere Schaffung von ausreichend dimensionierten Retentionsflächen
- Ermittlung des Potenzials von Flächen zur multifunktionalen Flächennutzung
- Schaffung von kleinteiligen offenen Wasserflächen
- Errichtung von Trinkwasserbrunnen im öffentlichen Raum
- Förderung der Grundwasserneubildung durch geringere Versiegelungsgrade in Siedlungsgebieten
- Beachtung von Hochwasserschutzmaßnahmen und Maßnahmen zur Minderung von Starkregenschäden im Rahmen der Bauleitplanung
- Naturnahe Gestaltung von Gewässern

3.2.2 Handlungsfeld B: Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur

Abgrenzung, Beschreibung und bestehende Strukturen

Unter dem Handlungsfeld Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur werden folgende Bereiche gefasst:

- Bevölkerung (z. B. Altersstruktur, Verteilung, zukünftige Entwicklung der Bevölkerungsstruktur)
- Dienstleistungen der sozialen Infrastruktur (z. B. Altenpflegedienst, mobile Essensversorgung)
- Einrichtungen der sozialen Infrastruktur (z. B. Gesundheitszentren, Arztpraxen, Altenpflegeeinrichtungen, Kindergärten, Schulen etc.)

In Sendenhorst wird regelmäßig ein Sozialmonitoring durchgeführt, dessen aktueller Bericht aus dem Jahr 2015 stammt. Darin ist eine quartiersbezogene Analyse der Altersstruktur enthalten. Es werden für jedes Quartier die relativen Anteile der 0 – 15-Jährigen, der 16 – 65-Jährigen sowie der über 65-Jährigen dargestellt (s. nachfolgenden Abbildungen).

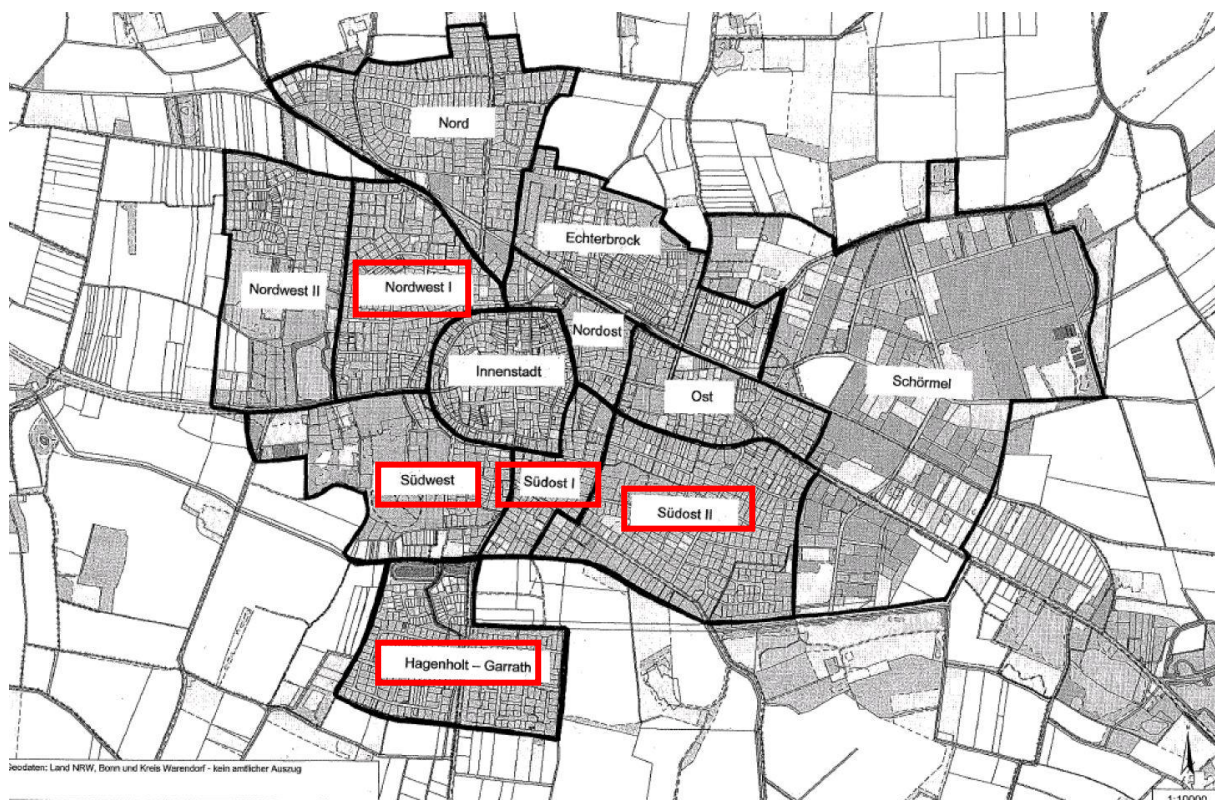


Abbildung 12: Quartiersabgrenzungen im Rahmen des Sozialmonitorings im Ortsteil Sendenhorst (Quelle: Stadt Sendenhorst 2015).

In der Karte für den Ortsteil Sendenhorst wurden die Quartiere Nordwest I, Südwest, Südost I + II sowie Hagenholt-Garrath markiert, da hier der Anteil der über 65-Jährigen jeweils über 20 % liegt. Das Quartier Südwest weist mit über 35 % den höchsten Anteil an älteren Personen auf. Beim Blick auf die

absoluten Zahlen fällt jedoch auch auf, dass im Innenstadtbereich ein absolut gesehen hoher Anteil an älteren Personen lebt (knapp 200 Personen).

Für den Ortsteil Albersloh stellt sich die Situation wie folgt dar: In den Quartieren Nachkamp, Münsterstraße, Zentrum, Rohrlandweg und Albersloh-Süd sind jeweils über 20 % der dort lebenden Personen über 65 Jahre alt (s. nachfolgende Abbildung).

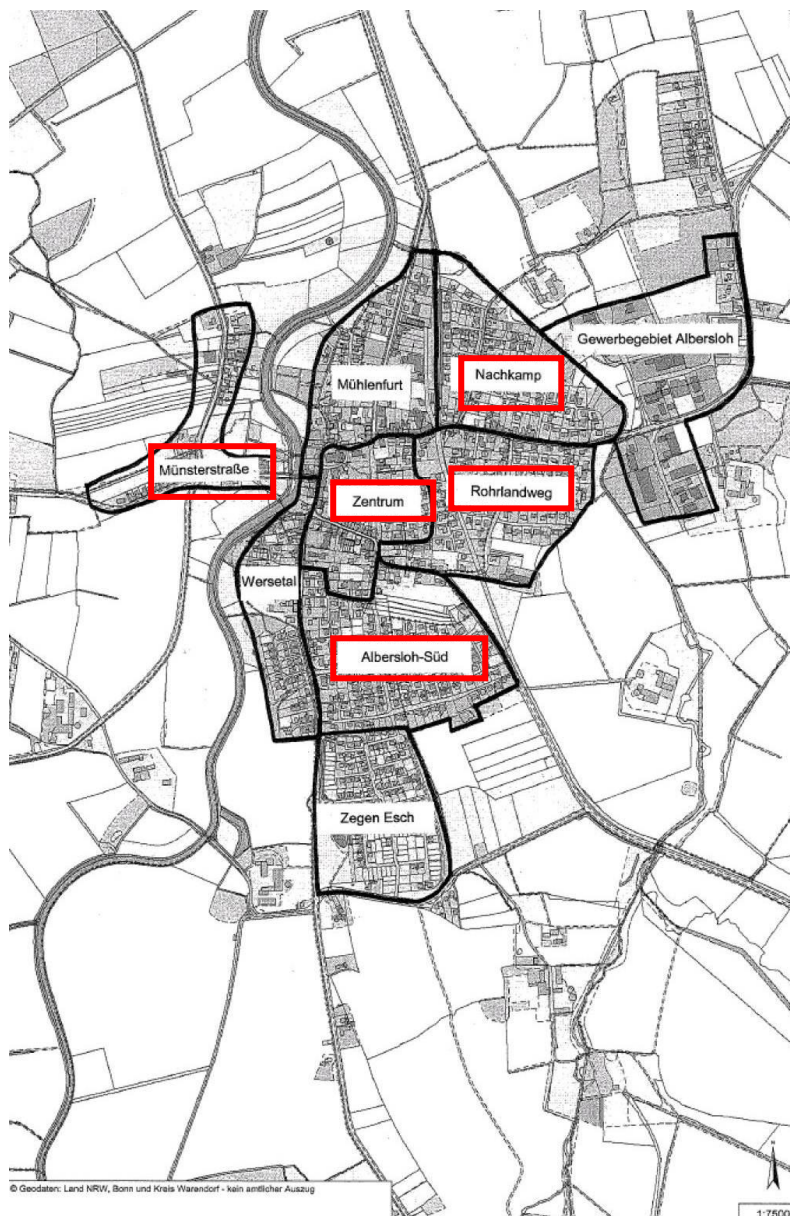


Abbildung 8: Quartiersabgrenzungen im Rahmen des Sozialmonitorings im Ortsteil Albersloh (Quelle: Stadt Sendenhorst 2015).

In Sendenhorst existieren die folgenden Alten- und Pflegeeinrichtungen: St. Josefs-Stift, St. Elisabeth-Stift gGmbH, Caritas-Sozialstation St. Elisabeth und St. Josefs-Haus in Albersloh. Zur baulichen Ausführung der Einrichtungen wurde betont, dass die Gebäude auf dem neusten Stand der Technik sind, so dass es dort keine Probleme hinsichtlich Hitze gibt. Auch im Bereich des betreuten Wohnens sind

die Wohnungen vom Standard her gut ausgebaut. Zudem sind oft Bäume in der nächsten Umgebung der Gebäude, die Schatten spenden.

Im Bereich der Kinderbetreuung gibt es die Kitas St. Ludgerus, St. Marien, St. Michael und St. Johannes, Maria Montessori, Stoppelhopser, Biberburg, Die kleinen Strolche sowie Zwergenstübchen. Auch diese Einrichtungen weisen ausreichend Grün- und Schattenflächen in unmittelbarer Nähe auf.

Betroffenheit durch den Klimawandel

Folgende klimatische Veränderungen beeinflussen das Handlungsfeld Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur

- Anstieg der Lufttemperatur und damit einhergehend Verbreitung von Krankheitserregern, auch im Bereich der Trinkwasserversorgung;
- Ausfall der Gesundheitsversorgung durch Störung oder Ausfall von relevanter Infrastruktur (mobile Pflegedienste, Krankenhäuser, etc.) durch Extremwetterereignisse;
- Vermehrtes Auftreten von Hitzetagen / Hitzewellen: erhebliche gesundheitliche Beeinträchtigung für Menschen ab 65 Jahren (difu 2013: 16);

Einschätzung der Anfälligkeit in Sendenhorst

Die Auswirkungen des allgemeinen Temperaturanstiegs und der damit einhergehenden Verbreitung von Krankheitserregern auf das Handlungsfeld Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur sind derzeit noch schwer abzuschätzen. Bislang sind konkret für die Stadt Sendenhorst keine Folgen bekannt.

Bezüglich der negativen Wirkungen, die von extremen Wetterereignissen ausgehen, gab es während eines Unwetters bisher, laut Aussagen einer Akteurin keine Schwierigkeiten bezüglich der mobilen Gesundheitsversorgung. Auch für die Einrichtungen der sozialen Infrastruktur, wie Altenpflegeheime, betreutes Wohnen, KiTas oder Schulen existieren keine konkreten Hinweise auf eine besondere Anfälligkeit bezüglich extremer Wetterereignisse. Denn so führt eine Befragte auf, dass ihre Einrichtungen nach dem neusten Stand der Technik seien und auch auf ausreichende Verschattungsbereiche in den Außenanlagen geachtet würde.

Des Weiteren stellt sich die derzeitige Anfälligkeit der Stadt Sendenhorst gegenüber Hitzewellen, als sehr gering dar (s. nachfolgende Abbildung). Diese Anfälligkeit wird in Zukunft auch nur gering zunehmen. Begründet wird dies mit den positiven Rahmenbedingungen in der Stadt, z. B. ein im Vergleich zu anderen Kommunen relativ geringer Versiegelungsgrad (3,2 %) und damit ein sehr geringes Potenzial zur Ausbildung einer urbanen Wärmeinsel (s. dazu auch Abbildungen 8 und 9 und FIS Klimaanpassung LANUV NRW 2016). Dennoch sollte, auch vor dem Hintergrund der o. g. Entwicklung der Altersstruktur in der Stadt, das Thema Hitze im Rahmen der Stadt- und Quartiersentwicklung angegangen werden.

Anfälligkeit gegenüber Hitzewellen

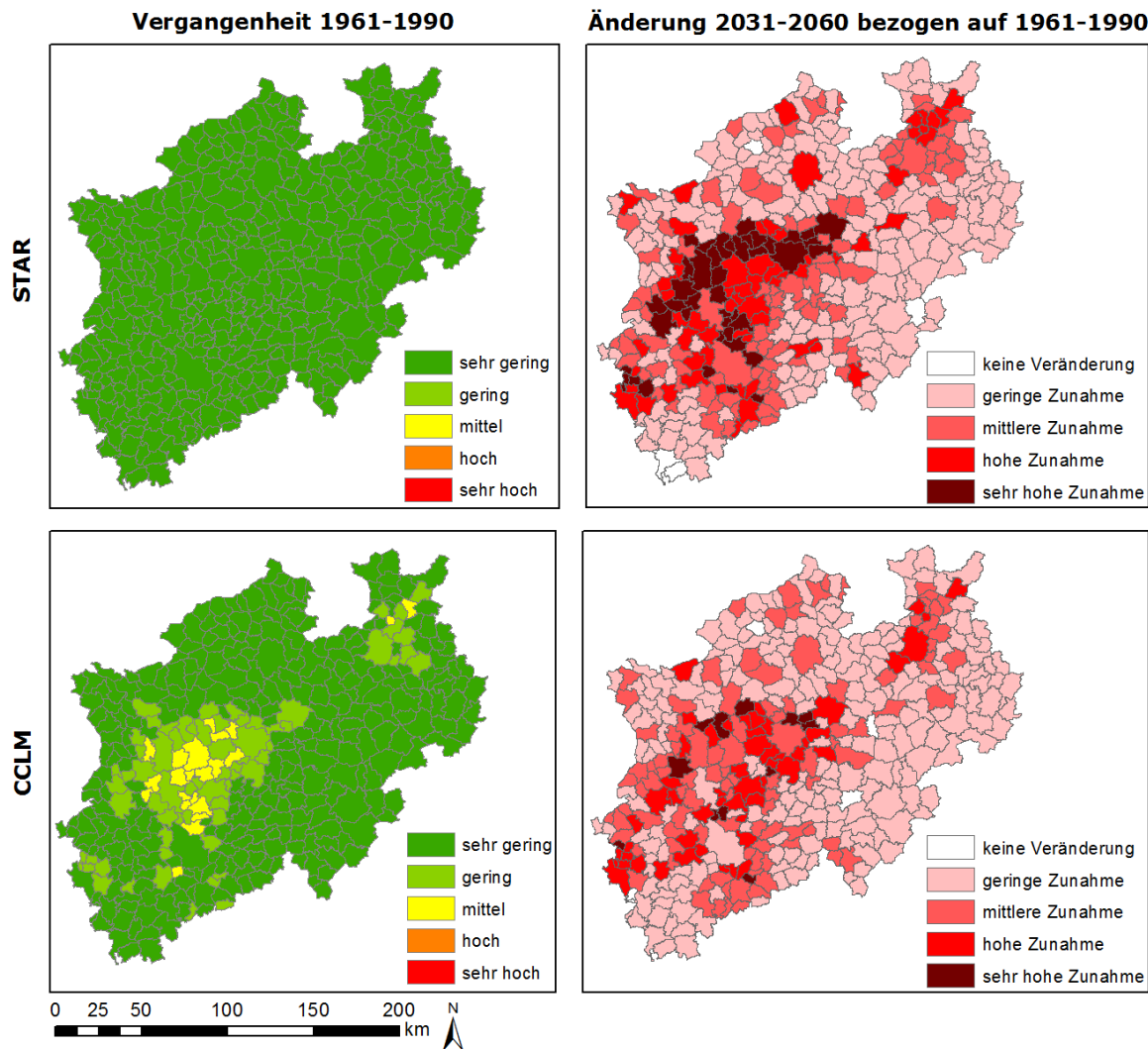


Abbildung 13: Anfälligkeit der Bevölkerung gegenüber Hitzewellen 1961-1990 sowie Änderung der Anfälligkeit 2031-2060 bezogen auf 1961-1990 basierend auf den Faktoren Hitzewellentage und Sensitivität unter Annahme des Szenarios A1B (Quelle: FIS Klimaanpassung und KROPP et al. 2009, LISSNER et al. 2012).

Aus den oben beschriebenen quartiersbezogenen Analysen der Altersstruktur und der Darstellung der Gebiete mit einem hohen Anteil an über 65-Jährigen, ergeben sich erste Hinweise auf räumliche Handlungsschwerpunkte für den Bereich Hitze. Wenn nun zudem die Karten der Klimatopeinteilungen hinzugezogen werden (s. Kap. 2.2.3), wird deutlich dass insbesondere im innerörtlichen Bereich des Ortsteils Sendenhorst der vordringlichste Handlungsbedarf bezogen auf den Aspekt „Hitzebelastung“ besteht, da hier ein hoher Anteil an älteren Personen lebt (knapp 200 Personen) und zugleich Stadt- bzw. Innenstadtklima vorherrscht.

Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund des demographischen Wandels von Bedeutung. Denn so zeigen die folgenden Karten eine weitere Zunahme des Anteils der über 65-Jährigen in Sendenhorst von 5 – 10 % bis 2030 an (s. nachfolgende Abbildung).

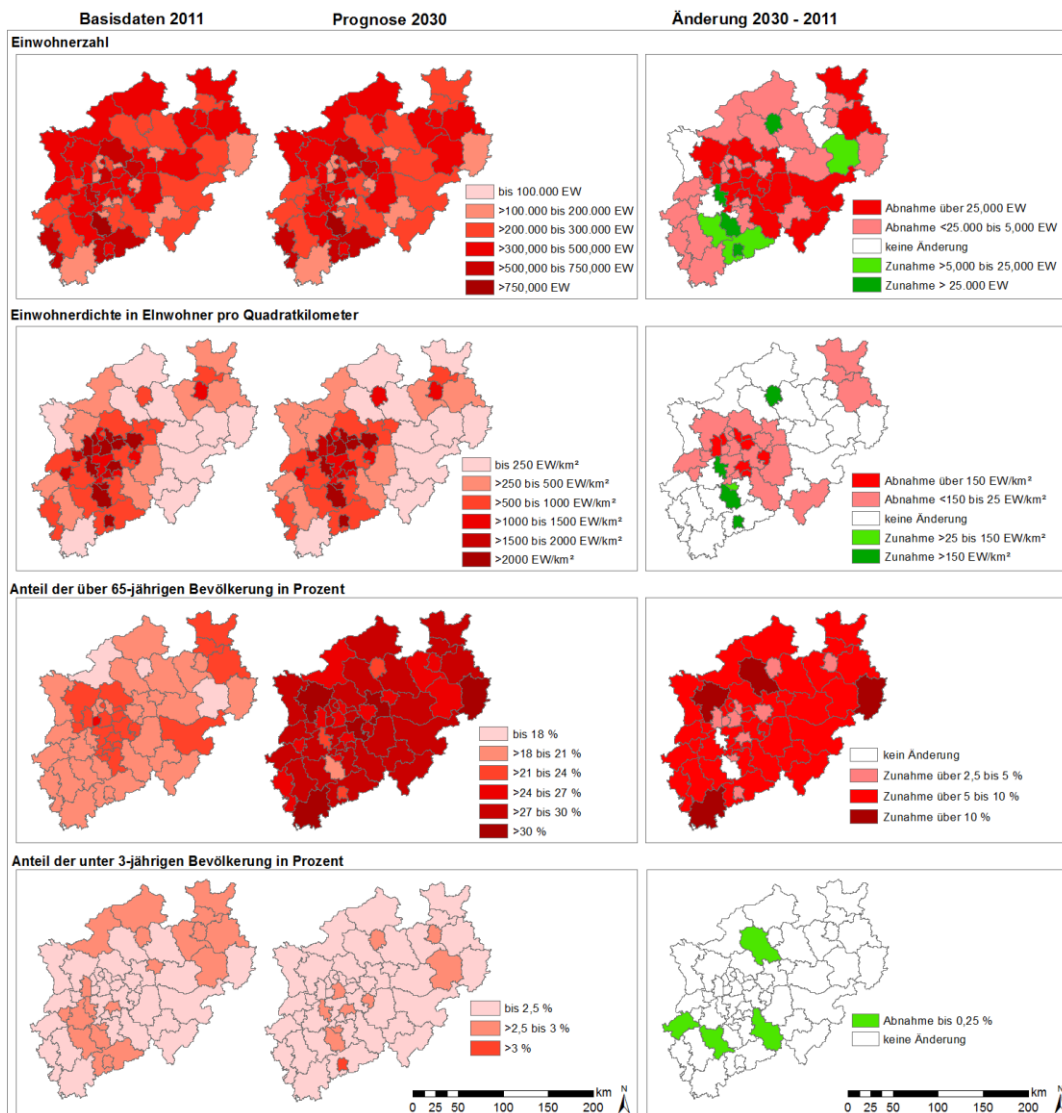


Abbildung 14: Bevölkerungszahlen in Nordrhein-Westfalen 2011, Prognose 2030 und Veränderungen bis 2030 (Quelle: Landesdatenbank NRW 2014 und Webseite LANUV NRW 2016).

Handlungsmöglichkeiten im Handlungsfeld Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur

Nachfolgend werden Handlungsmöglichkeiten im Handlungsfeld Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur aufgezeigt, die zum einen zur Verringerung der Anfälligkeit und zum anderen zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Stadt Sendenhorst beitragen können. Aus diesen Handlungsmöglichkeiten werden im Kapitel 4 konkrete Maßnahmen abgeleitet.

- Aufklärung / Sensibilisierung von besonders betroffenen Bevölkerungsgruppen
- Schaffung von Grünflächen und offenen Wasserflächen zur Verbesserung des Mikroklimas
- Verschattung öffentlicher Flächen
- Notfallplan – AG-Bildung und Benennung von Zuständigkeiten innerhalb der Stadtverwaltung / in Kooperation mit externen Akteuren - Katastrophenmanagement

3.2.3 Handlungsfeld C: Planen und Bauen

Abgrenzung, Beschreibung und bestehende Strukturen

Unter dem Handlungsfeld Planen und Bauen werden die Bereiche private Gebäude, öffentliche Gebäude und Verkehrsinfrastruktur gefasst. Dabei werden sowohl der Bestand, als auch der Neubau von Gebäuden und Infrastrukturen betrachtet. Der Gebäudebestand in Sendenhorst ist im Vergleich zum Landesdurchschnitt relativ jung (s. hierzu Integriertes Klimaschutzkonzept), allerdings stehen 110 Gebäude unter Denkmalschutz.

Betroffenheit durch den Klimawandel

Folgende klimatische Veränderungen beeinflussen das Handlungsfeld Planen und Bauen besonders:

- Hitze und stärkere Temperaturschwankungen und damit einhergehend stärkere Verwitterungserscheinungen an Gebäuden (hiervon sind insbesondere ältere Gebäude und denkmalgeschützte Gebäude betroffen) sowie
- Anstieg der Lufttemperatur / Hitze führen zu einer Zunahme von Hitzestress bei den Bewohnern (→ Handlungsfeld B);
- Vermehrtes Auftreten von extremen Wetterereignissen kann zu Schäden an Gebäuden und Infrastruktur führen: Starkregenereignisse verursachen „urbane Sturzfluten“ und führen zur Überlastung der vorhandenen Entwässerungssysteme (Dach- und Grundstücksentwässerung, Kanalisation) und als Folge zu Schäden an Gebäuden und Infrastruktur;
- häufigere Überschwemmungen und höhere Hochwasserstände führen, wenn Hochwasserschutzanlagen versagen, zu einer Zunahme der Überschwemmungsausdehnung und damit zu Schäden an Gebäuden und Infrastruktur;

Einschätzung der Anfälligkeit in Sendenhorst

Eine erhöhte Anfälligkeit des Handlungsfeldes Planen und Bauen besteht insbesondere gegenüber extremen Wetterereignissen wie Sturm, Starkregenereignissen oder Hitzewellen. So können weitere Starkregenereignisse dazu führen, dass Keller und weitere tiefer liegende Gebäudeetagen, Tiefgaragen etc. überflutet werden. Damit können Gefahren für die Gebäudestandsicherheit und Schäden in den Außenanlagen und an der Infrastruktur einhergehen. Diese Anfälligkeit bleibt bestehen, auch wenn es bereits Maßnahmen im Bereich der Siedlungsentwässerung zur Behebung der Rückstauschächte in Sendenhorst gegeben hat.

Zudem kann es aufgrund von Starkregenereignissen zu Unterspülungen von Gebäuden und Verkehrsinfrastruktur kommen (s. Kap. 2.2.3).

Aber auch der langfristige Anstieg der Lufttemperatur, lang anhaltende Hitze und stärkere Temperaturschwankungen führen zu stärkeren Verwitterungserscheinungen an Gebäuden (viele ältere Gebäude sind aus Ibbenbürener Sandstein gebaut). Besonders sind davon in Sendenhorst denkmalgeschützte Gebäude und Denkmäler allgemein betroffen. Daneben sind auch die Bewohner von älteren, weniger gut gedämmten Gebäuden und Arbeitnehmer, die in älteren Gebäuden arbeiten, vom Hitzestress betroffen.

Handlungsmöglichkeiten im Handlungsfeld Planen und Bauen

Nachfolgend werden Handlungsmöglichkeiten im Handlungsfeld Planen und Bauen aufgezeigt, die zum einen zur Verringerung der Verwundbarkeit und zum anderen zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Stadt Sendenhorst beitragen können. Aus diesen Handlungsmöglichkeiten werden im Kapitel 4 konkrete Maßnahmen abgeleitet.

- Passive Kühlungsstrategien - Sonnenschutz von außen durch Verschattungskampagne
- Sanierung und Konservierung von Denkmälern
- Fassaden- und Dachbegrünung
- Entsiegelung fördern – Weiterführen des Ansatzes Kopplung an die Abwassergebühren als Anreiz
- Kühlung von Gebäuden
- Kampagne zur Weiterführung des Themas Rückstauklappen
- Verschattung von Bushaltestellen zur Steigerung der Aufenthaltsqualität

3.2.4 Handlungsfeld D: Land- und Forstwirtschaft

Abgrenzung, Beschreibung und bestehende Strukturen

Das Handlungsfeld Land- und Forstwirtschaft gliedert sich auf in die Handlungsbereiche:

- Landwirtschaftlicher Pflanzenanbau (Pflanzengesundheit, Schädlinge, Krankheitserreger, Boden-erosion)
- Landwirtschaftliche Tierhaltung (Tiergesundheit)
- Kulturlandschaftspflege
- Forstwirtschaft

Bei Betrachtung der Flächennutzung (s. Abbildung 1) fällt auf, dass der Anteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Sendenhorst im landesweiten Vergleich mit fast 80 % wesentlich höher ausfällt als in NRW. Daneben liegt der Anteil der Waldfläche an der Gesamtnutzfläche in Sendenhorst stark unter dem Landesdurchschnitt. Daher liegt der Schwerpunkt des Handlungsfeldes Land- und Forstwirtschaft stärker auf dem Bereich Landwirtschaft.

Land- und Forstwirtschaft sind sehr stark vom Klima abhängig. Nachfolgend wird zunächst auf die Bodenbeschaffenheit in Sendenhorst eingegangen, da diese Eigenschaften ebenfalls sehr wichtige Rahmenbedingungen für die Land- und Forstwirtschaft darstellen.

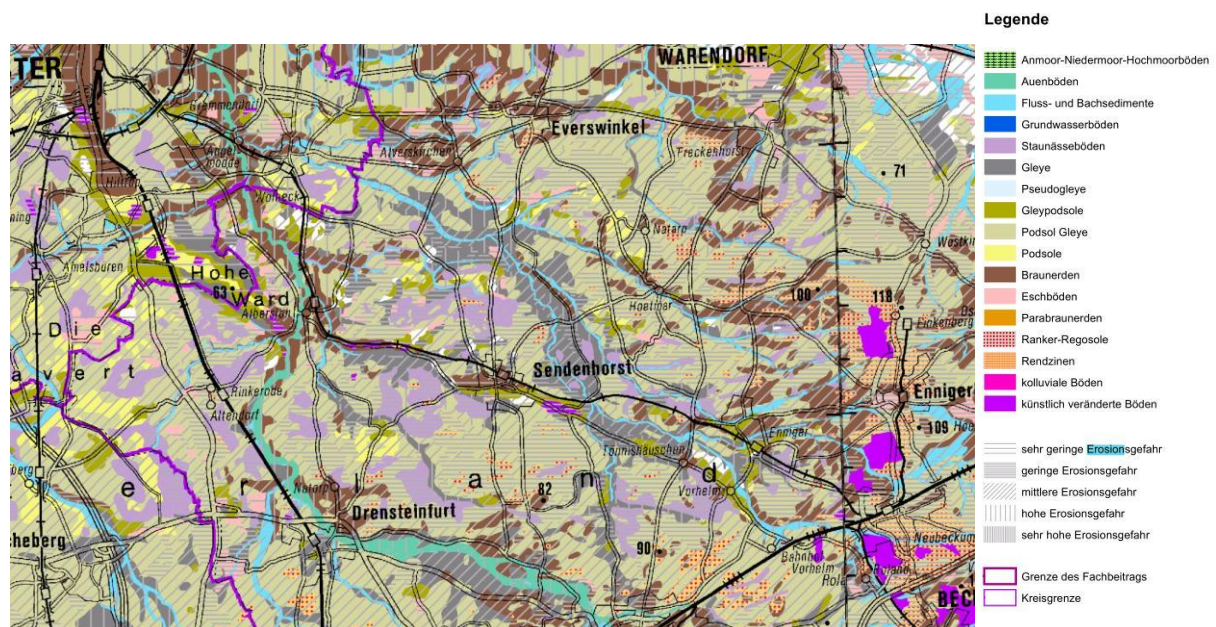


Abbildung 15: Bodenkarte Stadtgebiet Sendenhorst (Quelle: © Geologischer Dienst NRW 2016).

Wie anhand der Abbildung 15 zu erkennen ist, sind Gleye und Podsol Gleye die vorherrschenden Bodentypen in Sendenhorst. Zudem kommen großräumige Gebiete vor, in denen Stauäseeböden vorherrschen. Insgesamt besteht die landwirtschaftliche Bodengrundlage aus relativ nassen und schweren Böden.

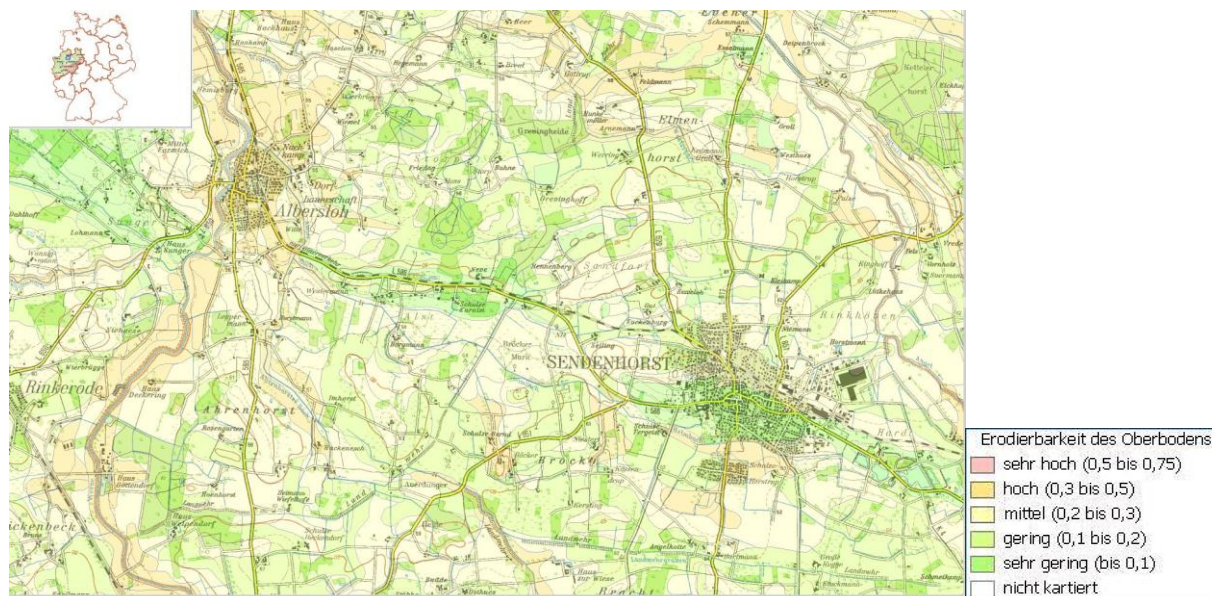


Abbildung 16: Erodierbarkeit des Bodens in Sendenhorst (Quelle: © Geologischer Dienst NRW 2016).

Des Weiteren stellt sich laut Geologischem Dienst NRW die Erodierbarkeit des Bodens in Sendenhorst zumeist als sehr gering bis mittel dar. Nur an vereinzelten Stellen, wie im Bereich der Werse im Westen, liegt die Erodierbarkeit des Bodens im hohen Bereich (s. vorhergehende Abbildung).

Betroffenheit durch den Klimawandel

Folgende klimatische Veränderungen beeinflussen das Handlungsfeld Land- und Forstwirtschaft:

- Langfristiger Anstieg der Lufttemperatur, dadurch: Verlängerung der Vegetationsperiode
- Gleichzeitig aber: Temperaturanstieg über das Temperaturoptimum einiger Kulturpflanzen hinaus
- Anstieg der CO₂-Konzentration in der Luft
- Langfristig ggf. längere Trockenperioden und damit einhergehende Wasserknappheit
- Verringerung der Zahl der Eis- und Frosttage
- Extremwetterereignisse (Hagelschlag, Sturm, Starkregen, Hitze)
- Vermehrtes Auftreten von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen

Einschätzung der Anfälligkeit in Sendenhorst

Die Landwirtschaft in Sendenhorst weist, laut Aussagen eines Fachakteurs, nur eine geringe Anfälligkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels auf. Denn für NRW liegen die Ertragsaussichten für Winterweizen und Silomais insgesamt sehr günstig, denn sie könnten bis ca. 2050 von der allgemeinen Temperaturerhöhung profitieren. Dazu kommt, dass in den meisten Regionen Nordrhein-Westfalens kein Wassermangel vorherrschen wird. Außerdem kann sich die ansteigende CO₂-Konzentration zusätzlich positiv auswirken und zu einem deutlichen Ertragsanstieg beitragen (vgl.

Kropp et al. 2009: 25 und Abb. 17). Beispielhaft sind hier in der nachfolgenden Abbildung die Veränderungen der Weizenerträge im Zeitraum 2021 – 2050 dargestellt. Hier ergeben sich für Sendenhorst – je nach Annahmen (mit oder ohne CO₂-Düngung und / oder Bewässerung) und Szenario Ertragsänderungen von -6,5 % bis zu über 20 %.

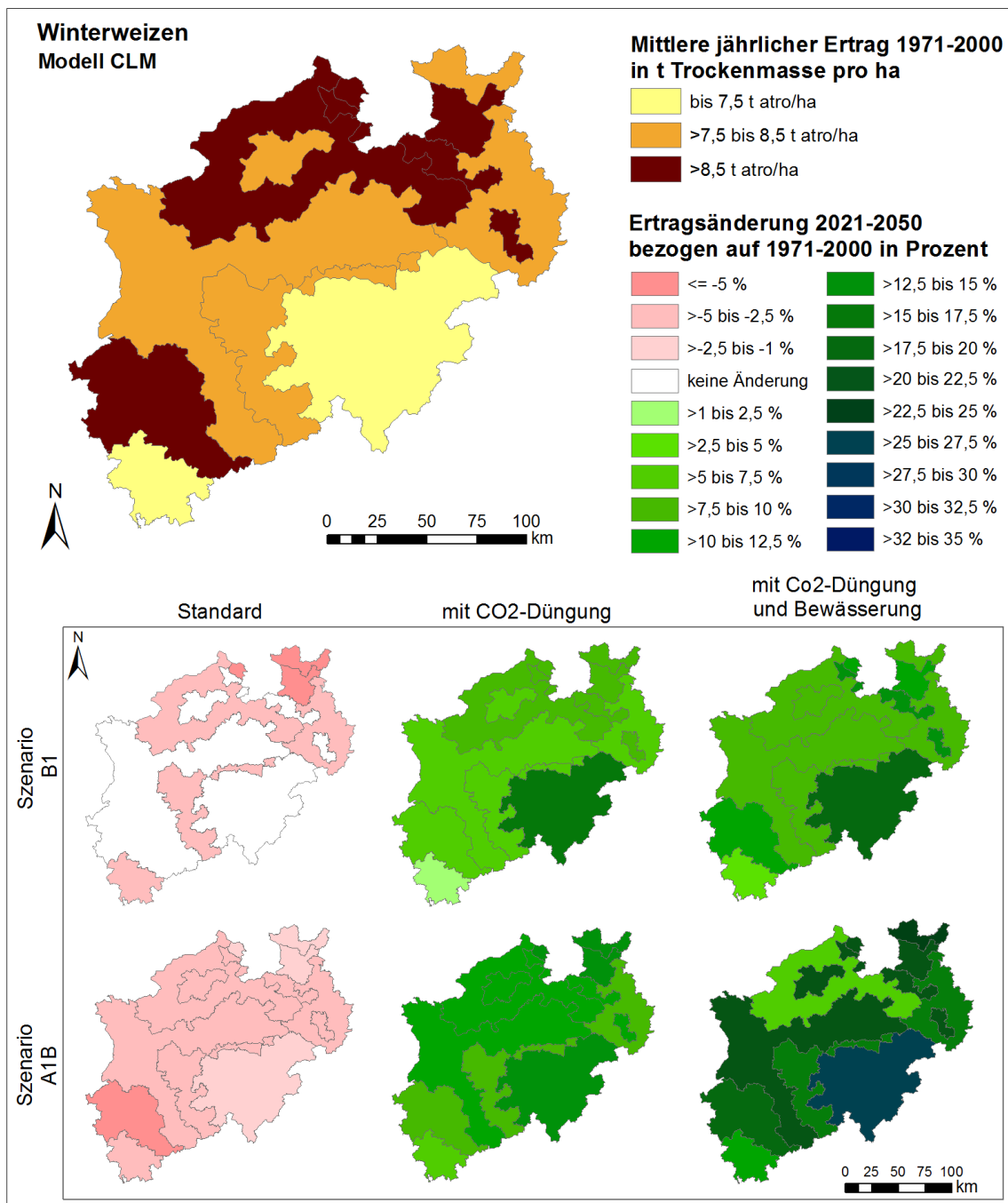


Abbildung 17: Darstellung des Winterweizenenertrags 1971-2000 und der mittleren relativen Veränderung der Winterweizenenerträge im Zeitraum 2021-2050 im Vergleich zum Referenzzeitraum 1971-2000 in den Boden-Klima-Räumen auf Basis der Klimaszenarien B1 und A1B simuliert mit dem regionalen Klimamodell CLM (Quelle: Burkhardt und Gaiser 2010; Webseite LANUV NRW 2016).

In Sendenhorst stellen Trockenperioden mit einhergehendem Wassermangel keine große Herausforderung dar. Begründet wird dies mit den dort vorherrschenden, im Hinblick auf Trockenheit, günstigen Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft: Die Böden sind schwer und halten die Feuchtigkeit sehr gut, so dass diese weniger Probleme mit lang anhaltenden Trockenperioden oder Hitzewellen haben.

Dennoch wurde angemerkt, dass die sinkende Anzahl der Eis- und Frosttage – insbesondere zu Beginn des Jahres – ein Problem für die Landwirtschaft darstellt, da die Landwirte den Dünger nicht auf die Äcker bringen können, weil die landwirtschaftlichen Maschinen in den Boden einsinken. Wäre der Boden gefroren, würde dies nicht passieren. Dies führt dazu, dass die Düngung erst viel später erfolgen kann und somit teilweise Ernteeinbußen zustande kommen können.

Des Weiteren wurde angemerkt, dass Feuerlöschteiche, die zur Vorsorge im Falle eines Brandes entweder durch die Stadt Sendenhorst oder den anliegenden Landwirt, vorgehalten werden müssen zum Teil in den Sommermonaten trocken fallen. Dies könnte – als Wirkungskette gedacht - die Anfälligkeit von landwirtschaftlichen Betrieben (Ohne Alternative zum Feuerlöschteich) im Falle eines, beispielsweise durch Unwetter / Blitzschlag verursachten Brandes, erhöhen.

Zur Beurteilung der Anfälligkeit im Bereich Forstwirtschaft wurden folgende Karten des LANUV hinzugezogen. Der Anstieg der Lufttemperatur und die jahreszeitliche Verschiebung der Niederschläge haben Einfluss auf die Waldbrandgefahr in NRW. Diese wird nachfolgend während der Monate März bis Oktober betrachtet, da diese Monate die gefährdungsrelevanten Monate darstellen. Bei Analyse der Waldbrandgefährdung in der Vergangenheit sind bereits leichte Zunahmen der Tage mit Waldbrandgefährdung festzustellen. Aus den Zukunftsprojektionen für die Monate Juli und August werden von fast allen Modellen Zunahmen und damit eine Erhöhung der Waldbrandgefahr projiziert. (vgl. Webseite LANUV NRW 2016).

Zudem existieren Einschätzungen zur Veränderung des Sturmwurftrisikos in NRW. Das Sturmwurfisiko ergibt aufgrund des Zusammenwirkens verschiedener Standortfaktoren und der Windgeschwindigkeit. Folgende Standortfaktoren wurden bei der Analyse hinzugezogen: Topographie, Bodeneigenschaften, Baumartenzusammensetzung sowie Orkanhäufigkeit (als Änderung der Orkantage im Vergleich der Zeiträume 1961-1990 und 2036-2065) (vgl. Webseite LANUV NRW 2016). Für Sendenhorst wird für das integrierte Sturmrisiko, bei dem alle genannten Parameter zusammen betrachtet werden, überwiegend ein geringes Sturmwurfisiko ermittelt. Nur ein paar Waldflächen in der Mitte und im Nordwesten der Stadt, weisen ein hohes Sturmwurfisiko auf. Dafür wird vermutlich u. a. die Baumartenzusammensetzung und die allgemein für Sendenhorst projizierte steigende Anzahl der Orkantage von 60 – 80 % in der Zeitspanne 2036 – 2065 verantwortlich sein. (vgl. Webseite LANUV NRW 2016).

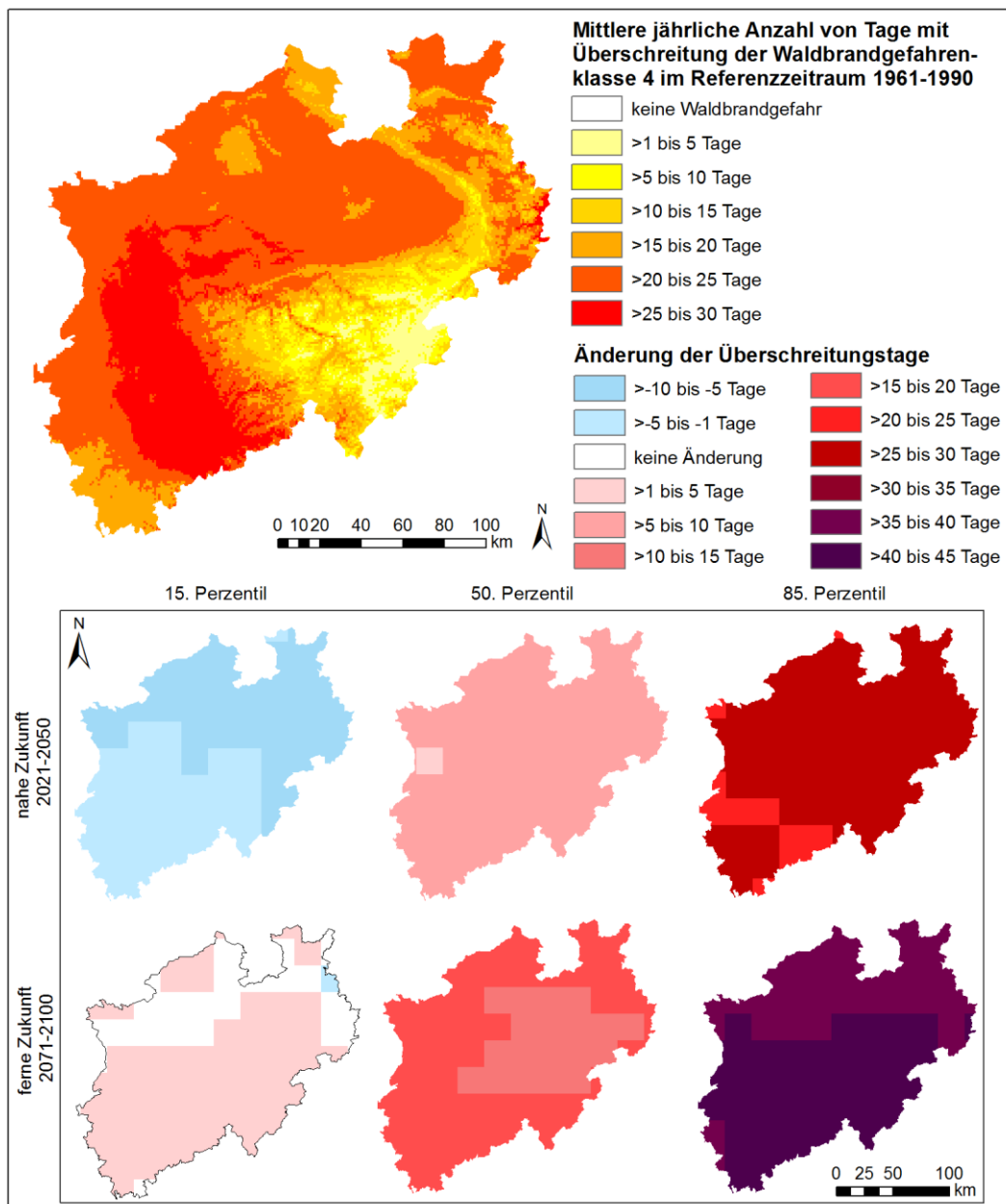


Abbildung 18: Darstellung der mittleren jährlichen Anzahl von Tagen mit Überschreitung der Waldbrandindexstufe 4 im Zeitraum 1961-1990 in NRW sowie deren zukünftige Änderung in den Zeiträumen 2021-2050 und 2071-2100 bezogen auf die Referenzperiode 1961-1990 unter Annahme des Szenarios A1B auf Basis eines Modellensembles (Datengrundlage: DWD; Webseite LANUV NRW 2016).

Handlungsmöglichkeiten im Handlungsfeld Land- und Forstwirtschaft

Nachfolgend werden Handlungsmöglichkeiten im Handlungsfeld Landwirtschaft aufgezeigt, die zum einen zur Verringerung der Verwundbarkeit und zum anderen zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Stadt Sendenhorst beitragen können. Aus diesen Handlungsmöglichkeiten werden im Kapitel 4 konkrete Maßnahmen abgeleitet.

- Kontinuierliche Anpassung der anzubauenden Sorten

-
- Anbau von Zwischenfrüchten, um die Bodenbedeckung zu gewährleisten
 - Heckenpflanzungen gegen Erosionen
 - Diversifizierung der Landwirtschaft
 - Anpassung der Feuerlöschteiche
 - Energieeffiziente Kühlung der Stallungen (gekoppelt mit EE-Anlagen zum Eigenstromverbrauch)

3.2.5 Handlungsfeld E: Grün- und Freiflächen

Abgrenzung, Beschreibung und bestehende Strukturen

Das Handlungsfeld Grün- und Freiflächen umfasst einen Großteil der unbebauten Flächen in der Stadt und dabei insbesondere die Bereiche: öffentliche Anlagen / Parks und Grünanlagen (Straßenbegleitgrün etc.), Spielplätze, private Gärten und Grünflächen sowie Dach- und Fassadenbegrünungen. Eine umfassende Typisierung von städtischen Grün- und Freiflächen ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Die land- und forstwirtschaftlichen Flächen wurden dem Handlungsfeld D Land- und Forstwirtschaft zugeordnet.



Abbildung 19: Typisierung von städtischen Grün- und Freiräumen (Quelle: MBWSV NRW / bgmr Landschaftsarchitekten; modifiziert 2016).

Grün- und Freiflächen nehmen vielfältige Funktionen in der Stadt wahr. Dazu gehören auch Funktionen wie Entspannung und Erholung. Damit geht das Handlungsfeld eine starke Verbindung zum Handlungsfeld Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur ein.

In Sendenhorst stellt der Promenadenring im Ortsteil Sendenhorst eine sehr wichtige innerstädtische Grünverbindung dar, die in den nächsten Jahren erhalten und weiter entwickelt werden soll. Der Promenadenring grenzt direkt an den dicht bebauten innerstädtischen Bereich und damit an die Klimatope des Stadt- und Innenstadtklimas an (s. Abbildungen 8 und 9).

Betroffenheit durch den Klimawandel

Folgende klimatische Veränderungen beeinflussen das Handlungsfeld Grün- und Freiflächen:

- Verlängerung der Vegetationsperiode
- Anstieg der CO₂-Konzentration in der Luft

- Langfristig ggf. längere Trockenperioden und damit einhergehende Wasserknappheit
- Extremwetterereignisse (Hagelschlag, Sturm, Starkregen, Hitze)
- Stoffeinträge durch urbane Sturzfluten und damit einhergehende Verschmutzung von Grün- und Freiflächen

Einschätzung der Anfälligkeit in Sendenhorst

Probleme durch zu starke Stoffeinträge, die im Rahmen von Starkregenereignissen zu einer Verschmutzung von Grün- und Freiflächen führen sind in Sendenhorst nicht bekannt.

Insgesamt sind Pflanzen in innerstädtischen Bereichen oftmals einem höheren Hitzestress und Wasserknappheit ausgesetzt. Insbesondere bei lang anhaltenden Hitzewellentagen, die in Sendenhorst zunehmen werden, können Bäume hitzebedingte Schäden aufweisen. Zudem sind oftmals Baumscheiben zu gering bemessen, wodurch die Bäume zu wenig Niederschlagswasser aufnehmen können.

In Sendenhorst existieren bereits seit längerer Zeit Beet-Patenschaften, bei denen die Paten für die Pflege und Instandhaltung von Straßenbeeten finanzielle Unterstützung seitens der Stadt erhalten.

Handlungsmöglichkeiten im Handlungsfeld

Nachfolgend werden Handlungsmöglichkeiten im Handlungsfeld Grün- und Freiflächen aufgezeigt, die zum einen zur Verringerung der Verwundbarkeit und zum anderen zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Stadt Sendenhorst beitragen können. Aus diesen Handlungsmöglichkeiten werden im Kapitel 4 konkrete Maßnahmen abgeleitet.

- Gießpatenschaften für öffentliche Beete / Baumscheiben
- Bei Neuanpflanzungen: Anpflanzung klimaresilienter Baumarten und Pflanzen
- Umbau der Ortsdurchfahrt – Installation von Baumscheiben mit Tiefbeeten
- Prüfung von Flächen zur multifunktionalen Flächennutzung
- Begrünung und Verschattung öffentlicher Räume
- Sicherung von Grünverbindungen zur Kühlung – insbesondere Sicherung des Promenadenring als Grüngürtel in der Stadt - Integration von öffentlichen Wasserflächen

4. Maßnahmenkatalog

Aus dem Verständnis der mit dem Klimawandel verbundenen besonderen Herausforderungen für Sendenhorst, wird im Kapitel 4 ein Maßnahmenkatalog mit Anpassungsmöglichkeiten entwickelt. Im Rahmen der Maßnahmenentwicklung spielte zum einen die Einbindung von Fachakteuren über Expertengespräche eine wichtige Rolle. Zum anderen wurden auf Grundlage der vorangegangenen Betroffenheits- und Anfälligkeitsanalysen Maßnahmen (z. B. in Anlehnung an den allgemeinen Handlungskatalog des „Handbuches Stadtklima“, der Ergebnisse aus der KomPass-Tatenbank⁵ des UBA oder den Maßnahmen des Klimaschutzplanes NRW, bzw. Hinweise des LANUV NRW) für Sendenhorst entwickelt.

Die Stadt Sendenhorst nimmt Klimaanpassung als Querschnittsaufgabe wahr, die vielfältige Handlungsfelder betrifft. Daher werden jeweils die mit den Maßnahmen verbundenen Synergieeffekte aufgezeigt, die mit den jeweiligen Maßnahmen verbunden sind. Denn durch die Planung von Anpassungsmaßnahmen kann beispielsweise, neben der Anpassung an die Folgen des Klimawandels, auch die allgemeine Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum gesichert und damit die Lebensqualität in Wohnquartieren verbessert werden.

Des Weiteren werden anhand von mehreren zwei Best-Practice-Beispielen praxisnahe Anwendungen von Klimaanpassungsmaßnahmen aufgezeigt.

Nachfolgend ist ein Katalog mit 24 Maßnahmen für Sendenhorst aufgeführt, der nach fünf Handlungsfeldern geordnet, geeignete Anpassungsmaßnahmen enthält.

Tabelle 2: Maßnahmenkatalog Klimafolgenanpassung - Stadt Sendenhorst (Quelle: eig. Darstellung 2016).

Handlungsfeld 1

Wasserwirtschaft

- 1.1 Prüfung von Potenzialen zur „multifunktionalen Flächennutzung“ im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen
- 1.2 Schaffung von weiteren, kleinteiligen offenen Wasserflächen im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen
- 1.3 Beachtung einer höheren Intensität von Regenereignissen bei der Fortschreibung des Abwasserbeseitigungskonzeptes

Handlungsfeld 2

Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur

- 2.1 Langfristige Etablierung eines Hitzewarntelefons für ältere Personen
- 2.2 Verschattungsmaßnahmen öffentlicher Flächen im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen
- 2.3 Öffentliche Trinkwasserbrunnen an viel frequentierten Orten
- 2.4 Erweiterung des bestehenden Sozialmonitorings um das Thema Hitzeanfälligkeit

⁵ Die KomPass-Tatenbank des UBA dokumentiert Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel.

- 2.5 Bildung einer verwaltungsinternen Arbeitsgruppe und Benennung von Zuständigkeiten innerhalb der Stadtverwaltung / in Kooperation mit externen Akteuren zum Katastrophenmanagement
- 2.6 Bildung von Hitzepatenschaften im Rahmen eines städtischen Quartiersmanagements

Handlungsfeld 3 **Planen und Bauen**

- 3.1 Weitere Förderung einer geringen Flächenversiegelung und einer lokalen Versickerung auf Grundstücksflächen
- 3.2 Besonderer Schutz der Gebäude bei Neuplanungen in möglichen vom Hochwasser beeinflussten Bereichen
- 3.3 Sensibilisierungskampagne Objektschutz durch Rückstauklappen
- 3.4 Integration der „Checkliste Klimaanpassung in der Bauleitplanung“ in die bestehende Dienst-anweisung „Klimaschutz“
- 3.5 Klimaangepasster Witterungsschutz an Bushaltestellen
- 3.6 Entwicklung klimaangepasster Kühlkonzepte für öffentliche Gebäude

Handlungsfeld 4 **Grün- und Freiflächen**

- 4.1 Modellprojekte zur Dach- und Fassadenbegrünung
- 4.2 Erhalt und Entwicklung stadtklimatisch bedeutsamer Grün- und Freiflächen
- 4.3 Beachtung von zukünftigen Klimaveränderungen bei Neuanpflanzungen auf öffentlichen Flächen
- 4.4 Kampagne „klimaangepasster Garten“

Handlungsfeld 5 **Land- und Forstwirtschaft**

- 5.1 Heckenmanagement zur Verhinderung von Wind- und Wassererosion (s. Maßnahme IKK)
- 5.2 Entwicklung von Maßnahmen zur Anpassung der Feuerlöschteiche
- 5.3 Anpflanzung (standort)angepasster Baumarten

Maßnahmenbeschreibung

Die Angabe der Laufzeit bzw. Dauer der Umsetzung erfolgt durch die Einordnung in definierte Zeiträume. Dabei wird von der Laufzeit die Initiierung, Testphase (bei Bedarf) und einmalige Durchführung der Maßnahmen betrachtet. Es wird zwischen Maßnahmen unterschieden, die kurzfristig, mittelfristig oder langfristig umsetzbar sind. Für die Umsetzungsphasen der ausgewählten Maßnahmen wird größtenteils von einem kurz- bis mittelfristigen Zeitraum ausgegangen. Dies unter dem Vorbehalt, dass ausreichend Personalkapazität und finanzielle Mittel, zur Verfügung stehen. Die Abbildung 20 zeigt, welche Zeiträume für die Maßnahmen im Konzept angesetzt wurden.

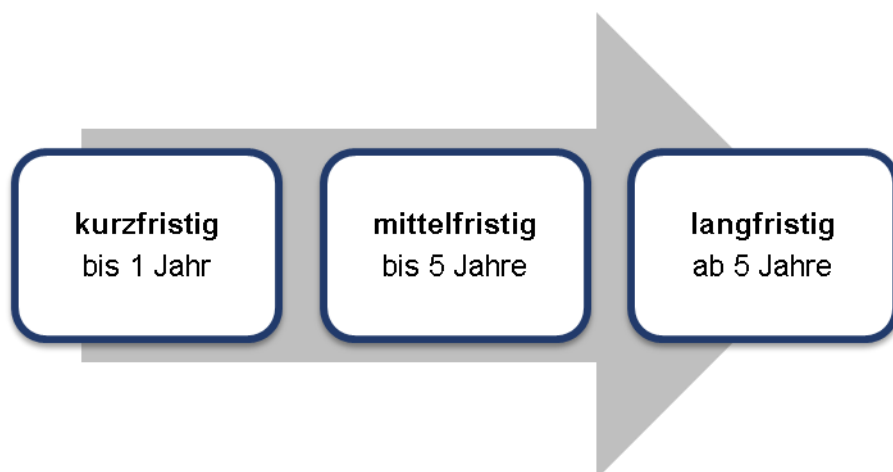


Abbildung 20: Definition Laufzeit im Klimaschutzteilkonzept (Quelle: eig. Darstellung 2016).

Zur Bewertung der Maßnahmen wird auch auf die Investitionskosten und laufenden Kosten für die Umsetzung der Maßnahmen eingegangen. Dabei hängt die Genauigkeit dieser Angaben vom Charakter der jeweiligen Maßnahme ab. Handelt es sich bspw. um Studien, deren zeitlicher und personeller Aufwand begrenzt ist (z. B. Maßnahme 3.1 Entwicklung klimafreundlicher Kühlkonzepte für öffentliche Gebäude), lassen sich die Kosten in ihrer Größenordnung beziffern.

Ein Großteil der aufgeführten Maßnahmen ist in seiner Ausgestaltung jedoch sehr variabel. Als Beispiel ist die Maßnahme Modellprojekte zur Dach- und Fassadenbegrünung zu nennen. Die Realisierung dieser Maßnahmen hängt von unterschiedlichen Faktoren ab und die Kosten variieren je nach Umfang der Maßnahmenumsetzung deutlich. Diese Kosten werden dann entweder pro Einheit (hier: Kosten pro m² installiertes Fassadenbegrünungssystem) angegeben oder weggelassen.

Für jedes Handlungsfeld werden prioritäre Maßnahmen bestimmt. Prioritäre Maßnahmen gilt es bevorzugt und möglichst zeitnah umzusetzen. Hierbei handelt es sich um Maßnahmen, die größte Erfolge im Blick auf die Ziele zur Klimafolgenanpassung versprechen.

4.1 Exkurs: Best-Practice-Beispiele zur praxisnahen Anwendung von Klimaanpassungsmaßnahmen

Nachfolgend werden zwei praxisnahe Anwendungsbeispiele zum Thema Klimafolgenanpassung dargestellt. Beide Projekte wurden erfolgreich umgesetzt und könnten in angepasster Form auch in der Stadt Sendenhorst angewandt werden.

4.1.1 Best-Practice-Beispiel zum Thema Hitzestress – Hitzetelefon Sonnenschirm in der Region Kassel

Hitzewellen, Hitzetage und Tropennächte gefährden die menschliche Gesundheit, dies ist mittlerweile zweifelsfrei erwiesen. Insbesondere ältere (über 65-Jährige) und gesundheitlich beeinträchtigte Personengruppen mit bestimmten Vorerkrankungen sind vom Hitzestress betroffen und haben ein signifikant erhöhtes Sterberisiko an besonders heißen Tagen. Erstaunlicherweise schätzen laut einer Umfrage ältere Personen ihr eigenes Risiko oftmals niedriger ein und neigen dazu, klimawandelbedingte Gesundheitsrisiken durch Hitzeextreme zu bagatellisieren (vgl. Müller/Heckenhahn 2012).

Vor diesem Hintergrund und dem zukünftigen weiteren Anstieg des Anteils an über 65-Jährigen, wurde in der Region Kassel das Projekt „Hitzetelefon Sonnenschirm“ ins Leben gerufen. Ziel ist es, gefährdete Personengruppen über die hitzebedingten Gesundheitsrisiken aufzuklären und präventive Maßnahmen zu ergreifen. Wichtig hierbei war es Zugang zu den Betroffenen zu bekommen, um diese frühzeitig über anstehende Hitzebelastungen zu informieren, sie individuell über Schutzmaßnahmen zu beraten.

Über ein sogenanntes Hitzetelefon wurden eingehende Hitzewarnungen für die Stadt Kassel frühzeitig von einer Diakonisse oder einem Mitglied des Seniorenbeirates an die Nutzer des Hitzetelefons weitergegeben. Neben der Informationsweitergabe wird während des Telefonates auf Hinweise für gesundheitliche Beeinträchtigungen geachtet. Das kostenlose Angebot kann seit 2011 von allen Bürgerinnen und Bürgern der Stadt Kassel in Anspruch genommen werden und wurde verstetigt.



Abbildung 21: Bildausschnitt aus dem Kurzfilm über das Hitzetelefon Sonnenschirm (Quelle: Gesundheitsamt Region Kassel 2015).

4.1.2 Best-Practice-Beispiel zum Thema Starkregen / wassersensible Stadtentwicklung - Umgestaltung der Münchener Straße in Bremen

Die Münchener Straße in Bremen wurde umgestaltet, und im Rahmen von sowieso anstehenden Kanalbauarbeiten, wurden Straße und Straßenraum grundsaniert (s. Abb. 14). Bei der Grundsanierung wurden Belange der Klimaanpassung und der Starkregenvorsorge berücksichtigt (vgl. BBSR 2016: 37).

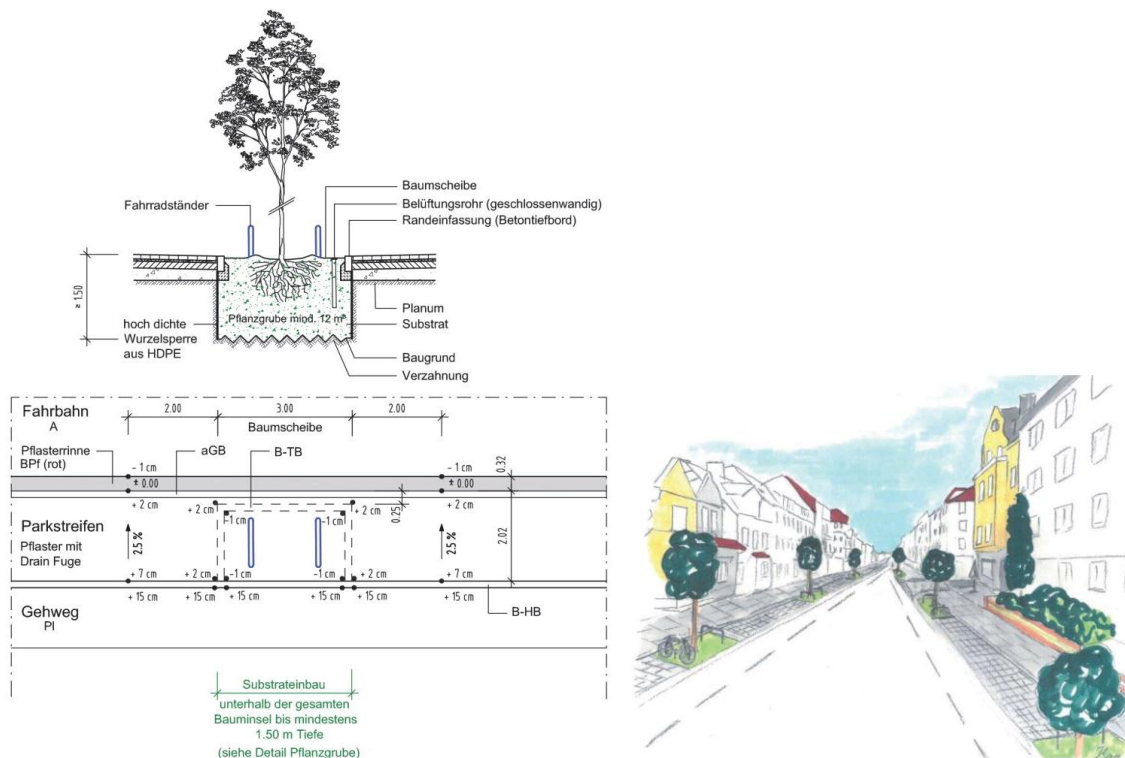


Abbildung 22: Detailplanung der Baumscheibe an der Münchener Straße in Bremen (Quelle: Stadt Bremen 2014).

Insgesamt wurden im Rahmen dieser Maßnahme ca. 50 neue Bäume (mit Wurzelschutzfolie aufgrund der zahlreichen Leitungen im Straßenraum) angepflanzt. Wobei hier darauf geachtet wurde, dass diese klimaresilient sind (→ Pflanzungen von Feldahorn). Im Bereich der Baumscheiben und der Parkflächen wurden Maßnahmen zur Teilversickerung von Niederschlagswasser umgesetzt (s. Abbildung 14). So wurden die die Baumbeete entlang der Münchener Straße unter das Niveau des Parkstreifens abgesenkt. Die Parkstreifen weisen auf den ersten Metern ein Gefälle in Richtung der Baumbeete auf, damit das anfallende Oberflächenwasser in die Beete fließen kann. Des Weiteren wurde im Bereich der Parkstreifen teilversickerungsfähiges Pflaster verwendet (vgl. Senator für Umwelt, Bau und Verkehr der Stadt Bremen 2014). Darüber hinaus ist das Oberflächenprofil der Straße so angelegt, dass das Niederschlagswasser nach Starkregenereignissen für eine gewisse Zeit im Straßenraum zwischengespeichert werden kann. (vgl. BBSR 2016: 37).

Insgesamt zeigt diese Maßnahme sehr gut auf, wie im Rahmen von sowieso anstehenden Umbaumaßnahmen der Teilaspekt Klimafolgen mitgedacht und umgesetzt werden kann.

4.2 Maßnahmensteckbriefe Handlungsfeld Wasserwirtschaft

Prüfung von Potenzialen zur „multifunktionalen Flächennutzung“ im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen

1.1

➤ Handlungsfeld: Wasserwirtschaft

Zielgruppe: Stadtverwaltung

Zielsetzung / Fokus: Durchführung von weiteren Anpassungsmaßnahmen für die Bewältigung von Starkregenereignissen im Rahmen von um- bzw. Neubaumaßnahmen;

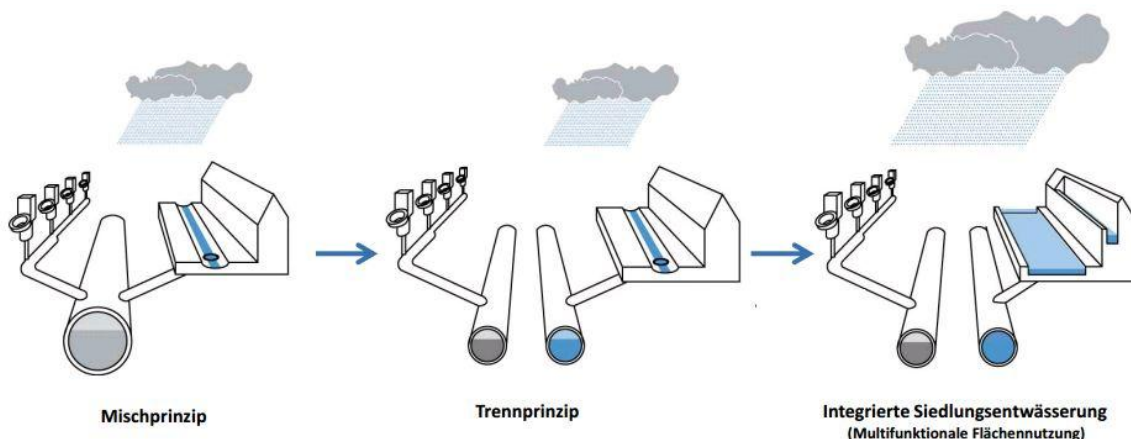
Beschreibung

In (stark) versiegelten Siedlungsbereichen (z. B. Innenstadtbereichen) kommt es bei Starkregenereignissen vermehrt zu sogenannten urbanen Sturzfluten (→ Niederschlagswasser fließt oberflächlich ab), da die Kanalisation das Niederschlagswasser in dieser Menge oft nicht mehr aufnehmen kann (→ vergleiche Starkregenereignis in Sendenhorst 2014).

Auf Grundlage des Abwasserbeseitigungskonzeptes und der Erfahrungen mit Starkregenereignissen in 2008 und 2014, konnten bereits erste Gefahrenbereiche in Sendenhorst identifiziert werden, die bei Starkregenereignissen eine hohe Wahrscheinlichkeit aufweisen, überschwemmt zu werden. Diese wurden bis zum Sommer 2016 behoben. So wurden Überstauschächte beseitigt und das Regenrückhaltepotenzial erweitert.

Um die Widerstandsfähigkeit der Stadt zu steigern und damit die Anfälligkeit gegenüber Starkregenereignissen zu verringern, wird hier eine zusätzliche Maßnahme zum Umgang mit extremen Regenereignissen vorgeschlagen.

Um den oben beschriebenen Herausforderungen zu begegnen, wird derzeit die Strategie der multifunktionalen Flächennutzung diskutiert. Dabei werden Flächen, die primär bspw. als Verkehrs- oder auch als Grünflächen genutzt werden, zeitweise – nach einem Starkregenereignis – als Retentionsfläche für Niederschlagswasser genutzt (s. nachfolgende Abbildung von Benden 2014).



Im Rahmen dieser Maßnahme sollen anlassbezogen, d. h. innerhalb von anstehenden Um- oder Neubaumaßnahmen, Potenzialflächen in Sendenhorst ermittelt werden, die für eine multifunktionale Flächennutzung in Frage kommen.

Diese Maßnahme steht in Zusammenhang mit dem Handlungsfeld Grün- und Freiflächen und der Maßnahme 1.3.

Arbeitsschritte

- Erarbeitung eines Analyseschemas
- Ermittlung der Potenzialflächen für eine multifunktionale Flächennutzung im Rahmen von Neu- oder Umbaumaßnahmen
- Ermittlung der Notwendigkeit einer Umsetzung
- Ggf. Umsetzung von Maßnahmen (s. beispielsweise Kap. 4.1.2)

Verantwortung / Akteure

- Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 6 / EB: Planen, Bauen und Eigenbetriebe, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz)


Mögliche Umsetzungshemmnisse

- hoher Aufwand

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

BMUB-Klimaschutzinitiative, Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Fristigkeit
IV. Quartal 2016	dauerhafte Implementierung	langfristig
Umsetzungskosten	Erfolgsindikator	Priorität
gering Personal: 0,5 Tage / Woche	ausgewiesene Flächen zur multifunktionalen Flächennutzung	

Schaffung von weiteren, kleinteiligen offenen Wasserflächen im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen

1.2

➤ Handlungsfeld: Wasserwirtschaft

Zielgruppe: Bevölkerung, Tourismus

Zielsetzung / Fokus: kleinteilige Verbesserung des Mikroklimas; Schaffung von kleinteiligen Wasserflächen zur lokalen Kühlung;

Beschreibung

Kleinteilige Wasserflächen tragen insbesondere an heißen Tagen zu einer lokalen Verbesserung des Mikroklimas bei, da sie einen kühlenden Effekt aufweisen. Durch die Umsetzung des Handlungskonzeptes Innenstadt wurde u. a. vor dem Rathaus ein großer Springbrunnen mit Sitzmöglichkeiten realisiert (s. nachfolgende Abbildung (Quelle: Dietrich 2016)).



Im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen sollen in den beiden Ortsteile Albersloh und Sendenhorst an verschiedenen Stellen anlassbezogen weitere kleine offene Wasserflächen geschaffen werden, um das Mikroklima vor Ort zu verbessern.

Langfristig stehen beispielsweise in Sendenhorst der Umbau der Ortsdurchfahrt (→Bau einer Umgehungsstraße) sowie die weitere Entwicklung des Promenadenrings an. Innerhalb dieser Planungs- und Umsetzungsmaßnahmen soll geprüft werden, ob und an welchem Standort sich weitere kleinteilige Wasserflächen realisieren lassen. Dabei könnte auch eine Kooperation mit dem St. Josefs-Stift erfolgen und ein Wassertretbecken errichtet werden, das sowohl für Reha-Gäste und Touristen als auch für die Bürger vor Ort genutzt werden kann.

Diese Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit den Maßnahmen 2.2, 2.3 und 4.2.

Arbeitsschritte

- Analyse möglicher Standorte zur Realisierung von kleinen offenen Wasserflächen;
- Beteiligung weiterer externer Akteure, um geeignete Standorte herauszufiltern, die besonders stark frequentiert werden und damit einen hohen Nutzen ausweisen;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auswahl geeigneter Umsetzungsformen (z. B. Springbrunnen, kleiner Wasserlauf, Wasserfass, Tretbecken); ▪ Ausschreibung und Umsetzung;
Verantwortung / Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 6 / EB: Planen, Bauen und Eigenbetriebe, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz)
Mögliche Umsetzungshemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ hohe Umsetzungskosten
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	BMUB-Klimaschutzinitiative, Eigenmittel der Stadt; ggf. auch Sponsoring möglich (→ Kooperationen mit Einzelhandel, Gastronomie oder Stift)

Zeitplanung und Bewertung		
Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Fristigkeit
I. Quartal 2018	dauerhaft	langfristig
Umsetzungskosten	Erfolgsindikator	Priorität
mittel - hoch Kosten für Installation einer Wasserfläche / eines Brunnens variieren stark Personal: 1 Tag / Woche	umgesetzte Projekte	

Beachtung einer höheren Intensität von Regenereignissen bei der Fortschreibung des Abwasserbeseitigungskonzeptes

1.3

➤ **Handlungsfeld: Wasserwirtschaft**

Zielgruppe: Stadtverwaltung / Eigenbetriebe

Zielsetzung / Fokus: Integration von Belangen des Themas Klimafolgenanpassung, insbesondere des Bereiches Starkregenereignisse innerhalb von bestehenden Konzepten der Stadtverwaltung;

Beschreibung

Die langfristige Planung von Kanalsanierungsmaßnahmen macht alle 5 Jahre eine Fortschreibung des Abwasserbeseitigungskonzeptes notwendig. Das Konzept legt verbindlich die anfallenden Kanalsanierungs- aber auch die Neubaumaßnahmen der nächsten Jahre fest (vgl. Stadt Sendenhorst 2016). Da das Abwasserbeseitigungskonzept aktuell fortgeschrieben wurde, wird die nächste Fortschreibung 2021 fällig.

In der aktuellen Fortschreibung wurden konventionelle Bemessungsgrundlagen für die Niederschlagsmengen verwendet. Dabei ist anzumerken, dass die Bemessungsgrundlagen stetig angestiegen sind. Diese sollen jedoch im Rahmen der nächsten Fortschreibung weiter angepasst werden, damit noch höhere Niederschlagsmengen Berücksichtigung finden.

Diese Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit der Maßnahmen 1.1.

Arbeitsschritte

- Anstehende Fortschreibung des Abwasserbeseitigungskonzeptes ab 2021
- Anpassung, Erhöhung der zu verwendenden Bemessungsgrundlagen
- Konzeptfortschreibung

Verantwortung / Akteure

- Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 6 / EB: Planen, Bauen und Eigenbetriebe, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz)

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- aktuell steht keine Fortschreibung an

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Fristigkeit
I. Quartal 2021	Konzepterstellung: 15 Monate	mittelfristig
Umsetzungskosten	Erfolgsindikator	Priorität
mittel, Abwasserbeseitigungskonzept muss regelmäßig fortgeschrieben werden Personal: 1 Tag / Woche	Anpassung der Bemessungsgrundlagen	

4.3 Maßnahmensteckbriefe Handlungsfeld Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur

Langfristige Etablierung eines Hitzewarntelefons für ältere Personen

2.1

➤ Handlungsfeld: Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur

Zielgruppe: Altenpflegeeinrichtungen, ältere Personen in Sendenhorst

Zielsetzung / Fokus: Erreichen von gefährdeten Personengruppen und Aufklärung über hitzebedingte Gesundheitsrisiken; Durchführung präventiver Maßnahmen;

Beschreibung

In Sendenhorst steigt der Anteil der über 65-Jährigen in den nächsten Jahren weiter an, gleichzeitig nimmt die Anzahl der Hitzetage stark zu (s. Kap. 3.2.2). Dieser erhöhten Anfälligkeit steht die Meinung vieler älterer Personen gegenüber, die Hitzebelastungen als wenig gesundheitsgefährdend für sich selber einzustufen.

Derzeit verfügen zwar die meisten (über 90 %) der älteren Personen, die in Sendenhorst allein lebend und auf Hilfe bei der alltäglichen Lebensgestaltung angewiesen sind, über Bekannte und / oder direkte Familienangehörige in unmittelbarer räumlicher Nähe. Dies wird sich aller Wahrscheinlichkeit nach aber langfristig ändern.

Daher soll langfristig im Rahmen dieser Maßnahme zusammen mit sozialen Einrichtungen und Altenpflegeeinrichtungen vor Ort, ein Hitzewarntelefon für ältere Personen etabliert werden. Dabei können sich ältere Personen kostenlos für den Anrufservice anmelden. Die angemeldeten Personen erhalten dann im Vorfeld bei Vorhersagen von Hitzewellen / Hitzetagen des Deutschen Wetterdienstes, einen Anruf und begleitend Informationen und Anforderungen, z. B. zum Kauf von ausreichenden Getränkemengen etc.

Diese Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit den Maßnahmen 2.4 und 2.6.

Arbeitsschritte

- Erarbeitung eines Konzeptes unter Beteiligung aller relevanter Akteure (z. B. soziale Einrichtungen, Altenpflegeeinrichtungen, Bevölkerung, Seniorenbeirat, Kirchen etc.);
- Entwicklung einer gemeinsamen Strategie zur Ansprache von besonders anfälligen Personen;
- Ansprache von besonders anfälligen Personen;
- Bestimmung von Zuständigkeiten – Wer übernimmt das Hitzewarntelefon federführend?
- Umsetzung und Verstetigung des Hitzewarntelefons

Verantwortung / Akteure

- Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz, Dienstbereich 4: Familie, Soziales, Bildung, Sport und Kultur, Caritas, weitere Altenpflegeeinrichtungen vor Ort etc.)

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- hoher Koordinationsaufwand

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten BMUB-Klimaschutzinitiative, Eigenmittel der Stadt; ggf. Sponsoring

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn

I. Quartal 2019

Laufzeit

Konzeption: 12 Monate; danach: dauerhafte Implementierung

Fristigkeit

langfristig

Umsetzungskosten

gering
 Personal: 0,5 Tage / Woche

Erfolgsindikator

Angemeldete Personen am Hitzetelefon

Priorität



Verschattungsmaßnahmen öffentlicher Flächen im Rahmen von Neu- bzw. Umbaumaßnahmen

2.2

➤ Handlungsfeld: Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur

Zielgruppe: Bürger, Touristen

Zielsetzung / Fokus: Schaffung von kleinteiligen Verschattungsflächen zur Verbesserung des Mikroklimas;

Beschreibung

Die Möglichkeit Schattenplätze aufzusuchen zu können, ist gerade an heißen Tagen wichtig. Vor allem älteren und kranken Menschen bieten sie die Möglichkeit auch an heißen Tagen am öffentlichen Leben in der Stadt teilzunehmen. Sie ermöglichen ihnen sich vor der starken Sonnenstrahlung zu schützen und können je nach Verschattungsart und Verschattungsdauer einen gefühlt sehr hohen Temperaturunterschied aufweisen. Gerade in urbanen Strukturen, die durch viele versiegelte Flächen, Fassaden aus Steinen und engen Räumen geprägt sind, kommt es oft zu höheren Temperaturen als im Außenbereich bzw. kühlen sich diese Bereiche weniger schnell wieder ab (s. dazu auch Kap. 3.2.2).

Innerhalb von anstehenden Neubau- oder Umbaumaßnahmen sollen zusätzliche Verschattungsbereiche im öffentlichen Bereich geschaffen werden. Dadurch wird insgesamt die Aufenthaltsqualität der innerörtlichen Bereiche in Albersloh und Sendenhorst gestärkt. Im Rahmen des Handlungskonzeptes Innenstadt wurden bereits Sitzmöglichkeiten im Innenstadtbereich geschaffen, die zum Teil auch verschattet sind (s. nachfolgendes Foto (Quelle: Dietrich 2016)).

Langfristig stehen beispielsweise in Sendenhorst der Umbau der Ortsdurchfahrt (→Bau einer Umgehungsstraße) sowie die weitere Entwicklung des Promenadenrings an. Innerhalb dieser Planungs- und Umsetzungsmaßnahmen soll geprüft werden, ob und an welchem Standort sich weitere Verschattungsmaßnahmen im öffentlichen Raum realisieren lassen.



Die Verschattungsflächen sind an den Orten zu installieren, an denen eine hohe Frequentierung vorherrscht bzw. der Wunsch zu verweilen besteht, z. B. an Spielplätzen, Wasserspielen, Parkanlagen etc. Grundsätzlich ist auf eine ausgewogene Verteilung zu achten. Die Verschattungsplätze können auch saisonal ausgelegt oder sehr einfach ausgeführt sein. So können beispielsweise im Sommer große Sonnensegel über Plätze in der Stadt gespannt werden, die dann im Herbst wieder entfernt werden.

Diese Maßnahme steht in Zusammenhang mit den Maßnahmen 1.2, 4.2 und 3.5.

Arbeitsschritte

- Analyse möglicher Standorte für Verschattungsbereiche im Rahmen von Umbau- und Neubaumaßnahmen;
- Beteiligung weiterer externer Akteure, um geeignete Standorte herauszufiltern, die besonders stark frequentiert werden und für die eine Verschattung erforderlich ist;
- Auswahl geeigneter Umsetzungsformen (z. B. Sonnensegel, Pergola, Holzkonstruktionen, Sonnenschirme, Bäume oder andere Bepflanzungen);
- Ausschreibung und Umsetzung;

Verantwortung / Akteure

- Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz, Dienstbereich 4: Familie, Soziales, Bildung, Sport und Kultur, Caritas, weitere Altenpflegeeinrichtungen vor Ort etc.)

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- hoher Aufwand

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

BMUB-Klimaschutzinitiative, Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Fristigkeit
I. Quartal 2017	dauerhafte Implementierung in anstehende Umbau- bzw. Neubaumaßnahmen	langfristig
Umsetzungskosten	Erfolgsindikator	Priorität
mittel Kosten für Verschattungselemente bzw. Anpflanzungen, Personal: 1 Tag / Woche	Anzahl der geschaffenen Verschattungsbereiche verteilt im Stadtgebiet nach Beginn der Maßnahme	

Öffentliche Trinkwasserbrunnen an viel frequentierten Orten 2.3

➤ **Handlungsfeld: Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur**

Zielgruppe: Bürger, Touristen

Zielsetzung / Fokus: Einrichtung von öffentlichen Trinkwasserbrunnen, um für die Menschen vor Ort eine schnelle Wasserversorgung sicherzustellen;

Beschreibung

Öffentliche Trinkwasserbrunnen stellen insbesondere an heißen Tagen eine wichtige Infrastruktur einer klimaangepassten Stadt dar. Sie ermöglichen Menschen sich kurzfristig zu erfrischen und den körpereigenen Wasserhaushalt auszugleichen. Gerade ältere und kranke Menschen und Kinder sind auf eine kurzfristige Wasserversorgung angewiesen.

Durch die Einrichtung der Trinkwasserbrunnen kann somit die Aufenthaltsqualität der Innenstadt insgesamt gestärkt werden. Denn die Menschen fühlen sich wohl und müssen sich um die Versorgung mit Wasser keine Sorgen machen.

Mögliche Orte für die Trinkwasserbrunnen in Sendenhorst sind beispielsweise der Marktplatz oder Bereiche am Promenadenring. Sie lassen sich u. a. gut mit der Einrichtung der kleinteiligen Wasserflächen (siehe Maßnahme 1.2) verbinden. Dabei kann die offene Wasserfläche auch als Hinweis für die eher unscheinbaren Trinkwasserbrunnen fungieren.

Diese Maßnahme steht in Zusammenhang mit der Maßnahme 1.2.

Arbeitsschritte

- Analyse möglicher Standorte zur Aufstellung von Trinkwasserbrunnen;
- Beteiligung weiterer externer Akteure, um einen geeigneten Standort herauszufiltern, der besonders stark frequentiert wird und an dem der Bedarf nach einem Trinkwasserbrunnen vorhanden ist;
- Auswahl geeigneter Umsetzungsformen (Art der Trinkwasserbrunnen, Beschilderung bzw. Hinweisschilder);
- Ausschreibung und Umsetzung;

Verantwortung / Akteure

- Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz, Dienstbereich 4: Familie, Soziales, Bildung, Sport und Kultur, Caritas, weitere Altenpflegeeinrichtungen vor Ort etc.)


Mögliche Umsetzungshemmnisse

- hoher Aufwand

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

BMUB-Klimaschutzinitiative, Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Fristigkeit
I. Quartal 2018	Konzeption: 12 Monate; danach: sukzessive Umsetzung	mittelfristig
Umsetzungskosten	Erfolgsindikator	Priorität
mittel - hoch Kosten für Trinkwasserbrunnen liegen bei ca. 10.000 EUR mit Anschluss an das Trinkwassernetz; Personal: 1 Tag / Woche	Aufstellung eines Trinkwasserbrunnens 12 Monate nach Beginn der Maßnahme	

Erweiterung des bestehenden Sozialmonitorings um das Thema Hitzeanfälligkeit 2.4

➤ **Handlungsfeld: Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur**

Zielgruppe: Stadtverwaltung, soziale Einrichtungen

Zielsetzung / Fokus: Schaffung einer weiteren Informationsgrundlage zur besseren Bewältigung von Hitzewellen;

Beschreibung

Die Stadt Sendenhorst verfügt über einen aktuellen Sozialmonitoring-Bericht 2013/2014 (Stand: November 2015), der in regelmäßigen Abständen fortgeschrieben wird. Der derzeitige Bericht umfasst dabei die Bereiche Demografie, Einkommen / Transferleistungen, Arbeit, Wohnen, Erziehung / Bildung, Gesundheit, Partizipation / Teilhabe und Sicherheit. Die Altersstruktur der Stadt ist im Bericht für die Jahre 2010, 2012 und 2015 auf Quartiersebene abgebildet worden. Diese Darstellung ist insbesondere vor dem Hintergrund einer Anfälligkeit bezüglich Hitzewellen von Interesse, da hier Quartiere mit einem hohen Anteil an über 65-Jährigen herausgefiltert werden können und somit räumlich zielgerichtet Maßnahmen (z. B. das Hitzetelefon) umgesetzt werden können.

Mit dieser Maßnahme soll daher das bestehende Sozialmonitoring im Rahmen der nächsten Fortschreibung mit aktuellen Daten zum Thema Hitzeanfälligkeit / Hitzewellen verknüpft werden.

Diese Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit den Maßnahmen 2.1, 2.5 und 2.6.

Arbeitsschritte

- Anstehende Fortschreibung des Sozialmonitoring-Bericht ca. in 2021/2022
- Integration des Themas Hitzeanfälligkeit im Rahmen der quartiersscharfen Analyse der Altersstruktur und unter dem Punkt Gesundheit;
- Konzeptfortschreibung

Verantwortung / Akteure

- Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz, Dienstbereich 4: Familie, Soziales, Bildung, Sport und Kultur, Caritas, weitere Altenpflegeeinrichtungen vor Ort etc.)

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Zu wenig Akzeptanz des Themas Hitzewellen

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn

Laufzeit

Fristigkeit

IV. Quartal 2021

Konzeption: 12 Monate

kurzfristig

Umsetzungskosten

Erfolgsindikator

Priorität

mittel

Bericht zum Sozialmonitoring



Sozialmonitoring-Bericht muss regelmäßig

fortgeschrieben werden
Personal: 1 Tag / Woche

Bildung einer verwaltungsinternen Arbeitsgruppe und Benennung von Zuständigkeiten innerhalb der Stadtverwaltung / in Kooperation mit externen Akteuren zum Katastrophenmanagement

2.5

➤ Handlungsfeld: Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur

Zielgruppe: Stadtverwaltung, Freiwillige Feuerwehr

Zielsetzung / Fokus: Begrenzung der negativen Auswirkungen des Klimawandels durch Bildung einer verwaltungsinternen Arbeitsgruppe und Zuweisung von Zuständigkeiten im Katastrophenfall;

Beschreibung

Im Zuge extremer Regenereignisse sind nicht nur die Gefahren aus dem Hochwasser der Wersse und anderer Fließgewässer in Sendenhorst, sondern auch die Auswirkungen lokaler Starkregen und die damit verbundenen Überflutungen kleiner Gewässer und städtischer Gebiete zu bewältigen. Im Fokus stehen Ereignisse, die deutlich über den Bemessungsansätzen für Kanalisationen liegen. Wie die Ereignisse 2008 und 2014 gezeigt haben, können die Schäden, die dadurch entstehen, beträchtlich sein.

Wichtig sind daher ein gutes Katastrophenmanagement, aber auch viele kleine Bausteine im vorsorgenden Bereich. Die Anpassung einer Stadt an die Folgen von extremen Regenereignissen wird eine umfassende Aufgabe darstellen, an der verschiedene Dienstbereiche der Stadtverwaltung zusammenarbeiten müssen. So müssen beispielsweise die Stadtplanung, Grünflächenplanung und die Straßenplanung mit einbezogen werden. Für diese neue kommunale Gemeinschaftsaufgabe gibt es bislang keine etablierten Handlungsschemata.

Daher sollen im Rahmen dieser Maßnahme die organisatorischen Voraussetzungen für die Daueraufgabe Hochwasser- und Überflutungsschutz (auch im Sinne von Starkregenereignissen) geschaffen werden. In einer Art Leitfaden sollen für die Stadt Sendenhorst als Ergebnis die Zuständigkeiten der einzelnen Dienstbereiche und die jeweiligen Informationswege festgehalten werden.

Diese Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit der Maßnahme 2.4.

Arbeitsschritte

- Bildung eines Entscheidungskreises auf Dezernats- bzw. Amtsleitererebene
- Bildung eines Arbeitskreises auf Mitarbeitererebene
- Durchführung eines verwaltungsinternen Workshops / von ergänzenden Interviews → Vereinbarung von gemeinsamen Zielen / Klärung von Zuständigkeiten / rechtliche Fragestellungen
- Erstellung eines Leitfadens mit den Zuständigkeiten der einzelnen Dienstbereiche und den jeweiligen Informationswegen

Verantwortung / Akteure

- Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz, Dienstbereich 4: Familie, Soziales, Bildung, Sport und Kultur, Dienstbereich 6 / EB: Planen, Bauen und Eigenbetriebe, Caritas, weitere Altenpflegeeinrichtungen vor Ort etc.)

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- hoher Koordinationsaufwand

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn

I. Quartal 2017

Laufzeit

Konzeption: 12 Monate; danach: dauerhafte Implementierung

Fristigkeit

kurzfristig

Umsetzungskosten

gering
 Personal: 1 Tag / Woche

Erfolgsindikator

Erstellter Leitfaden

Priorität



Bildung von Hitzepatenschaften im Rahmen eines städtischen Quartiersmanagements

2.6

➤ Handlungsfeld: Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur

Zielgruppe: Altenpflegeeinrichtungen, ältere Personen in Sendenhorst

Zielsetzung / Fokus: Erreichen von gefährdeten Personengruppen und Aufklärung über hitzebedingte Gesundheitsrisiken; Durchführung präventiver Maßnahmen;

Beschreibung

In Sendenhorst steigt der Anteil der über 65-Jährigen in den nächsten Jahren weiter an, gleichzeitig nimmt die Anzahl der Hitzetage stark zu (s. Kap. 3.2.2). Dieser erhöhten Anfälligkeit steht die Meinung vieler älterer Personen gegenüber, die Hitzebelastungen als wenig gesundheitsgefährdend für sich selber einzustufen.

Derzeit verfügen zwar die meisten (über 90 %) der älteren Personen, die in Sendenhorst allein lebend und auf Hilfe bei der alltäglichen Lebensgestaltung angewiesen sind, über Bekannte und / oder direkte Familienangehörige in unmittelbarer räumlicher Nähe, die entsprechende Hilfestellungen leisten können. Dies wird sich aller Wahrscheinlichkeit nach aber langfristig ändern.

In Sendenhorst ist langfristig die Etablierung eines Quartiersmanagements geplant, das sich um soziale Belange auf Quartiersebene kümmern und in dessen Rahmen auch ein Stadtteilbüro errichtet werden soll. Neben Integrationsmaßnahmen für Flüchtlinge, könnte hier auch das Thema Hitzepatenschaften für ältere Personen angegangen werden. Diese Hitzepatenschaften ergänzen das langfristig zu planende Angebot des Hitzetelefonats (→ Maßnahme 2.1), da hier direkt Personen vor Ort im Quartier / in der Nachbarschaft ansässig sind, die u. U. direkt von den jeweiligen älteren Person ansprechbar wären.

Diese Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit den Maßnahmen 2.1 und 2.4.

Arbeitsschritte

- Ansprache von relevanten Akteuren (z. B. soziale Einrichtungen, Altenpflegeeinrichtungen, Bevölkerung, Seniorenbeirat, Kirchen etc.);
- Erarbeitung eines Konzeptes Hitzepatenschaften in den Nachbarschaften / Quartieren;
- Festlegung der Aufgaben von Hitzepaten;
- Vermittlung von Hitzepaten an ältere Personen;
- Feedback / Controlling;

Verantwortung / Akteure

- Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz, Dienstbereich 4: Familie, Soziales, Bildung, Sport und Kultur, Caritas, weitere Altenpflegeeinrichtungen vor Ort etc.)

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- hoher Koordinationsaufwand

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

BMUB-Klimaschutzinitiative, Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn

II. Quartal 2017

Laufzeit

Konzeption: 15 Monate; danach: dauerhafte Implementierung

Fristigkeit

mittelfristig

Umsetzungskosten

gering
 Personal: 1 Tag / Woche

Erfolgsindikator

Anzahl der Patenschaften

Priorität



4.4 Maßnahmensteckbriefe Handlungsfeld Planen und Bauen

Weitere Förderung einer geringen Flächenversiegelung und einer lokalen Versickerung auf Grundstücksflächen

3.1

➤ Handlungsfeld: Planen und Bauen

Zielgruppe: Bürger, Unternehmen

Zielsetzung / Fokus: Schaffung von positiven Rahmenbedingungen für die weitere Bewältigung von Starkregenereignissen; Verringerung der Flächenversiegelung in Siedlungsgebieten und Förderung von Versickerung auf privaten Grundstücken zur Entlastung des Kanalsystems;

Beschreibung

In Sendenhorst wurden in den Siedlungsgebieten bereits Maßnahmen zur Verringerung der Flächenversiegelung initiiert: So wird für private Gebäudeeigentümer die Abwassergebühr auf bis zu 50 % herabgesetzt, wenn Flächen auf dem eigenen Grundstück nicht oder nur gering versiegelt werden und somit das dort anfallende Niederschlagswasser vor Ort versickern kann.

Dieser Anreiz wird bereits von vielen privaten Gebäudeeigentümern genutzt. Um eine geringe Flächenversiegelung auf privaten Grundstücken auch weiterhin zu fördern, wird im Rahmen dieser Maßnahme die Entwicklung und Durchführung einer zusätzlichen Informationskampagne zum Thema Flächenversiegelung und Versickerung vorgeschlagen. Allerdings ist diese Maßnahme nicht auf dem gesamten Stadtgebiet umsetzbar, da die Bodenverhältnisse eine Versickerung des Niederschlagswassers auf den Grundstücken teilweise nicht zulassen (→ lehmiger, mergeliger Boden im Norden und Süden des Ortsteils Sendenhorst). Daher sollen gezielt Gebäudeeigentümer in den Quartieren angesprochen werden, deren geologischer Untergrund eine Versickerung vor Ort ermöglicht.

Auf gewerblichen Flächen stellt sich die Situation noch anders dar: Hier ist der Versiegelungsgrad enorm hoch und liegt teilweise bei 80 % der jeweiligen Grundstücksfläche. Da das Gewerbegebiet im Ortsteil Sendenhorst zudem an eine Lehmwanne grenzt, ist eine Versickerung auf diesen Gewerbegrundstücken kaum möglich. Im neuen Gewerbegebietsabschnitt in Sendenhorst kommt daher eine innovative, dezentrale Niederschlagswasserbehandlungsanlage zum Einsatz.

Diese Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit den Maßnahmen 3.2, 3.3 und 3.4.

Arbeitsschritte

- Erarbeitung einer Kampagne zur weiteren Förderung einer geringen Flächenversiegelung auf dem Stadtgebiet;
- Durchführung der Kampagne;
- Feedback / Controlling;

Verantwortung / Akteure

- Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 6 / EB: Planen, Bauen und Eigenbetriebe, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz)

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- geringe Akzeptanz bei den Bürgern

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

BMUB-Klimaschutzinitiative, Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn

Laufzeit

Fristigkeit

I. Quartal 2017

Konzeption: 12 Monate; danach: dauerhafte Implementierung

kurzfristig

Umsetzungskosten

Erfolgsindikator

Priorität

mittel
 Kosten für Flyer und Infobroschüren: ca.
 1.000 EUR / a
 Personal: 0,5 Tage / Woche

Anteil an unversiegelten Flächen in Siedlungsgebieten



Besonderer Schutz der Gebäude bei Neuplanungen in möglichen vom Hochwasser beeinflussten Bereichen

3.2

➤ **Handlungsfeld: Planen und Bauen**

Zielgruppe: zukünftige Gebäudeeigentümer, Bauherren

Zielsetzung / Fokus: Planung von Neubaugebieten unter Berücksichtigung von Belangen der Klimafolgenanpassung zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Siedlungsgebieten;

Beschreibung

Aktuell wird im Ortsteil Albersloh das Baugebiet Kohkamp geplant. Das Baugebiet liegt direkt westlich des Alsterbaches. Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens findet die Hochwassergefahrenkarte der Bezirksregierung Münster Anwendung und es werden dementsprechend Abstände zum Bach / Überschwemmungsgebiet eingehalten.

Daneben plant die Verwaltung zusätzliche Vorsorgemaßnahmen, um Gebäude und Infrastruktur vor möglichen Überschwemmungen zu schützen: So sollen die Straßen im Gebiet erhöht und die zulässigen Erdgeschosshöhen der Gebäude aufgehöhht werden, damit eine Überschwemmungsgefahr im Falle eines überdurchschnittlich starken Hochwassers abgemildert wird. Belange des Klimaschutzes werden ebenfalls mitgedacht: So wird überlegt, ob Teile des Gebietes mit einer Nahwärmeversorgung ausgestattet werden, die über die Bürgerenergiegenossenschaft betrieben wird.

Für zukünftige Baugebiete findet sich im Anhang des Konzeptes eine Checkliste mit Festsetzungsmöglichkeiten von Klimaanpassungsbelangen in der Bauleitplanung. Mit dieser Hilfe soll das Thema Klimafolgenanpassung noch stärker in die formelle Planung integrieren werden.

Diese Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit den Maßnahmen 3.1, 3.3 und 3.4.

Arbeitsschritte

Durchführung des formellen Bauleitplanverfahrens unter Berücksichtigung von Belangen des vorbeugenden Hochwasserschutzes und weiterer Klimaanpassungsmaßnahmen.

Verantwortung / Akteure

- Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 6 / EB: Planen, Bauen und Eigenbetriebe, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz)

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- hoher Aufwand

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn

Laufzeit

Fristigkeit

IV. Quartal 2016

36 Monate

mittel- bis langfristig

Umsetzungskosten

Erfolgsindikator

Priorität

gering
Personal: 1 Tag / Woche

Umgesetzte Klimaanpassungsmaß-
nahmen im Neubaugebiet



Sensibilisierungskampagne Objektschutz durch Rückstauklappen

3.3

➤ Handlungsfeld: Planen und Bauen

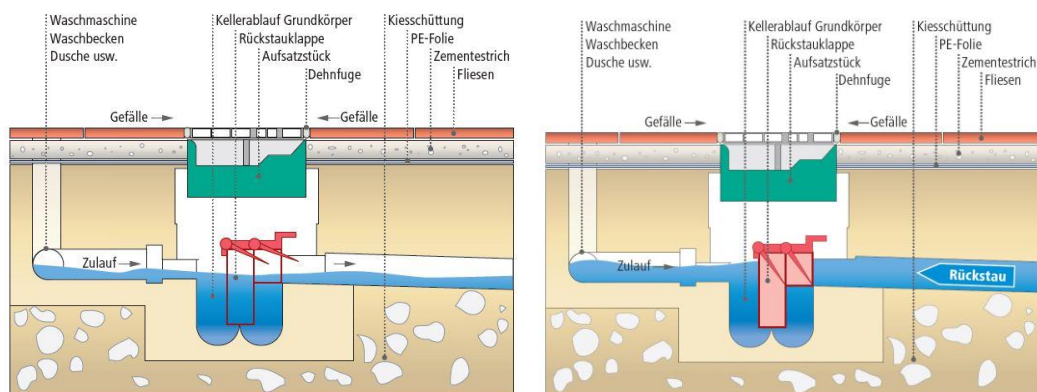
Zielgruppe: Gebäudeeigentümer, Mieter

Zielsetzung / Fokus: Sensibilisierung der Gebäudeeigentümer für die weitere Bewältigung von Starkregenereignissen; Stärkung der Widerstandsfähigkeit gegenüber Starkregenereignissen;

Beschreibung

Nach dem Starkregenereignis 2014 wurden die Bürger umfassend über Möglichkeiten zum Objektschutz im Falle von weiteren Starkregenereignissen informiert. Zur Veröffentlichung von Informationen wurde zum einen die örtliche Presse genutzt. Zum anderen wurden Informationen über den Einbau von Rückstauklappen auf die letzte Seite der Abwassergebührenrechnung gedruckt und an alle Haushalte versandt. Diese Informationen müssen stetig an die Bevölkerung gegeben werden, da extreme Wetterereignisse relativ schnell in Vergessenheit geraten. Daher soll im Rahmen dieser Maßnahme eine Kampagne zur Sensibilisierung der Gebäudeeigentümer für den Bereich Objektschutz durch Rückstauklappen entwickelt werden.

Dazu können nach wie vor Informationen über die Abwassergebührenrechnung erfolgen, aber auch Flyer und Broschüren zum Thema erstellt und verteilt werden. Unten ist ein Auszug eines Flyers der Betriebe Energie und Wasser Potsdam (2014) abgebildet, der anschaulich die Funktionsweise einer Rückstauklappe im Normalbetrieb (links) und bei Rückstau (rechts) darstellt (vgl. EWP 2014).



Diese Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit den Maßnahmen 3.1 und 3.2.

Arbeitsschritte

- Ansprache relevanter Akteure und Bildung einer AG;
- Erarbeitung einer Kampagne zum Thema Objektschutz durch Rückstauklappen;
- Durchführung der Kampagne;
- Feedback / Controlling;

Verantwortung / Akteure	<ul style="list-style-type: none"> Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 6 / EB: Planen, Bauen und Eigenbetriebe, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz)
Mögliche Umsetzungshemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> hoher Aufwand
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	BMUB-Klimaschutzinitiative, Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung		
Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Fristigkeit
I. Quartal 2018	Konzeption: 12 Monate; danach ggf. zu wiederholen	kurzfristig
Umsetzungskosten	Erfolgsindikator	Priorität
mittel Kosten für Flyer und Broschüren: ca. 1.000 EUR / a Personal: 1 Tag / Woche	überschwemmte Infrastruktur, geflutete Keller	

Integration der „Checkliste Klimaanpassung in der Bauleitplanung“ in die bestehende Dienstanweisung „Klimaschutz“

3.4

➤ **Handlungsfeld: Planen und Bauen**

Zielgruppe: Stadtverwaltung

Zielsetzung / Fokus: Planung von Neubaugebieten unter Berücksichtigung von Belangen der Klimafolgenanpassung zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Siedlungsgebieten; Unterstützung der Verstetigungsstrategie zur Klimafolgenanpassung innerhalb der Stadtverwaltung;

Beschreibung

Im Rahmen des vorliegenden Klimaanpassungskonzeptes ist eine Checkliste zur Integration von Belangen der Klimafolgenanpassung in die Bauleitplanung erstellt worden (s. Anhang II). Damit soll die Verstetigung des Themas Klimafolgenanpassung innerhalb der planenden Stadtverwaltung unterstützt und sichergestellt werden. Um der Checkliste Klimafolgenanpassung in der Bauleitplanung entsprechendes Gewicht zu verleihen, soll diese möglichst kurzfristig als Anlage in die bestehende Dienstanweisung „Klimaschutz“ mit aufgenommen werden.

Diese Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit den Maßnahmen 3.1 und 3.2.

Arbeitsschritte

- Prüfung von Integrationsmöglichkeiten der Checkliste Klimafolgenanpassung in die bestehende Dienstanweisung zum Klimaschutz;
- Information der relevanten Dienstbereiche und Mitarbeiter;
- Integration der Checkliste Klimafolgenanpassung in entsprechender Form in die bestehende Dienstanweisung zum Klimaschutz;

Verantwortung / Akteure

- Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 6 / EB: Planen, Bauen und Eigenbetriebe, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz)

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- evtl. geringe Akzeptanz des Themas Klimafolgenanpassung innerhalb der Stadtverwaltung

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn

I. Quartal 2017

Laufzeit

dauerhaft

Fristigkeit

kurzfristig

Umsetzungskosten

gering
Personal: 0,5 Tage / Woche

Erfolgsindikator

Eingebrachte Belange des Themas Klimafolgenanpassung innerhalb der Bauleitplanung

Priorität



Klimaangepasster Witterungsschutz an Bushaltestellen

3.5

➤ Handlungsfeld: Planen und Bauen

Zielgruppe: Bürger, ÖPNV-Nutzer

Zielsetzung / Fokus: Verbesserung der Aufenthaltsqualität im Bereich der Haltestellen und Schaffung von positiven Rahmenbedingungen zur weiteren Bewältigung von Hitze; Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegenüber Hitze in der Stadt;

Beschreibung

In Sendenhorst weisen die Bushaltestellen bereits einen guten Witterungsschutz aus einer Stahl-
Glaskonstruktion auf (s. nachfolgende Abbildungen im Text (Quelle: Dietrich 2016)). Diese halten zwar sehr gut Niederschläge ab, bieten allerdings keinen ausreichenden Sonnenschutz. Insbesondere ältere oder kranke Personen und Kinder sind damit an heißen sonnigen Tagen der direkten Hitze ausgeliefert.



Daher wird im Rahmen dieser Maßnahme vorgeschlagen, die Dächer der Wartehäuschen mit einer reflektierenden hellen Folie zu versehen, die die direkte Sonneneinstrahlung abhält. Alternativ könnten auch Bäume in unmittelbarer Nähe der Bushaltestellen angepflanzt werden, wie dies beispielsweise am Rathaus (s. Abb. oben) der Fall ist.

Diese Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit der Maßnahme 2.2.

Arbeitsschritte

- Aufnahme der Wartehäuschen und der Umgebungsgestaltung;
- Festlegung der Standorte, an denen Handlungsbedarf besteht (z. B. Standorte ohne verschattete Bereiche in unmittelbarer Nähe);
- Durchführung der entsprechenden Maßnahme (Anbringen von Folien oder Anpflanzungen);
- Feedback / Controlling;

Verantwortung / Akteure

- Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 6 / EB: Planen, Bauen und Eigenbetriebe, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und

Umweltschutz)

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Aufwand

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

BMUB-Klimaschutzinitiative, Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn

II. Quartal 2019

Laufzeit

18 Monate

Fristigkeit

mittelfristig

Umsetzungskosten

mittel
 Kosten für Folierung oder Anstrich: ca.
 1.000 EUR / Haltestelle
 Personal: 1 Tag / Woche

Erfolgsindikator

Anzahl angepasster Wartehäuschen

Priorität



Entwicklung klimaangepasster Kühlkonzepte für öffentliche Gebäude

3.6

➤ **Handlungsfeld: Planen und Bauen**

Zielgruppe: Mitarbeiter und Besucher in öffentlichen Einrichtungen / Gebäuden

Zielsetzung / Fokus: Verbesserung der Aufenthaltsqualität und des Raumkomforts in öffentlichen Gebäuden; Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegenüber Hitze in der Stadt;

Beschreibung

In heißen Sommermonaten sinkt die Produktivitätsrate von Arbeitnehmern aufgrund von Hitzebelastungen beträchtlich. Daher sollten insbesondere öffentliche Gebäude, die als Vorreitergebäude gelten sollen und die zumeist einen hohen Publikumsverkehr aufweisen, entsprechende Raumtemperaturen aufweisen. Bei öffentlichen Gebäuden ist allerdings kaum eine aktive Klimatisierung vorzufinden, dies wird vermutlich auch zukünftig weitestgehend – auch aufgrund von Energieeffizienz- und Wirtschaftlichkeitsüberlegungen - so bleiben.

Für diese Gebäude sollte zur Kühlung in erster Linie auf sogenannte passive Kühlkonzepte zurückgegriffen werden. Darunter werden Maßnahmen verstanden, die ohne den aktiven Einsatz von technischen Geräten und Strom auskommen. Daneben existiert noch das Konzept der Hybriden Kühlung (=Kühlung mittels minimaler Antriebsenergie) und die aktive Kühlung, die Gebäude mit Hilfe von Klimaanlage kühlt (vgl. BMBF 2009). Die Stadt Ostfildern hat beispielsweise ein Konzept zur Optimierung der Kühlkonzepte in ihren öffentlichen Liegenschaften erstellen lassen.

Anhand der Maßnahme Entwicklung klimaangepasster Kühlkonzepte für öffentliche Gebäude, sollen alternative und nachhaltige Kühlkonzepte für die Liegenschaften der Stadt Sendenhorst entwickelt und später auch umgesetzt werden. Dabei sollen insbesondere - auch vor dem Hintergrund von Aspekten des Klimaschutzes - passive und hybride Kühlkonzepte Anwendung finden.

Arbeitsschritte

- Bildung einer Arbeitsgruppe mit Gebäudenutzern öffentlicher Gebäude und Fachexperten;
- Erarbeitung eines klimaangepassten Kühlkonzeptes für öffentliche Gebäude;
- Umsetzung des Konzeptes;
- Feedback / Controlling;

Verantwortung / Akteure

- Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 6 / EB: Planen, Bauen und Eigenbetriebe, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz)

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Hohe Kosten, insbesondere in der Umsetzung

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

BMUB-Klimaschutzinitiative, Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Fristigkeit
I. Quartal 2020	Konzeption: 12 Monate; danach: sukzessive Umsetzung der Maßnahmen	langfristig
Umsetzungskosten	Erfolgsindikator	Priorität
hoch Konzepterstellung: ca. 60.000 EUR; Personal: 1,5 Tage / Woche	Erstelltes Konzept	

4.5 Maßnahmensteckbriefe Handlungsfeld Grün- und Freiflächen

Modellprojekte zur Dach- und Fassadenbegrünung

4.1

➤ Handlungsfeld: Grün- und Freiflächen

Zielgruppe: Kommune, Bürger, Unternehmen

Zielsetzung / Fokus: Umsetzung von Modellprojekten zur Dach- und Fassadenbegrünung zur Erprobung der Wirkung, aber auch zur Sichtbarmachung und Erlebbarkeit der Effektivität; lokale Verbesserung des Mikroklimas;

Beschreibung

Die Wirkung von Dach- und Fassadenbegrünung zur Klimatisierung der Gebäude, aber auch als Rückhalte- raum für Regenwasser ist grundsätzlich erwiesen. Durch eine abgestimmte Begrünung der Gebäudeflächen lassen sich nicht nur Kosten für die Klimatisierung der Gebäude einsparen, Rückhalteraum für Regenwasser für eine versetzte Ableitung in die Vorfluter, beispielsweise bei Starkregenereignissen erreichen, sondern auch die Aufenthaltsqualität steigern.

Um die Umsetzbarkeit dieser Maßnahmen zu erproben, sollen Modellprojekte umgesetzt werden. Zunächst bieten sich dazu kommunale Gebäude an, die eine hohe Frequentierung haben, beispielsweise eine Schule oder ein Kindergarten. Da die Ausführungsform sehr unterschiedlich gestaltet werden kann (extensiv/intensiv, vorgelagert/direkt am Gebäude) sind möglichst unterschiedliche Ausführungsformen umzusetzen.

Arbeitsschritte

- Analyse möglicher Gebäude zur Umsetzung der Modellprojekte;
- Auswahl geeigneter Umsetzungsformen (extensiv/intensiv, vorgelagert, direkt an der Fassade);
- Ausschreibung und Umsetzung;
- Berichterstellung und Öffentlichkeitsarbeit;

Verantwortung / Akteure

- Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 6 / EB: Planen, Bauen und Eigenbetriebe, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz)

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- hoher Aufwand

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

BMUB-Klimaschutzinitiative, Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn

I. Quartal 2018

Laufzeit

Konzeption: 12 Monate; danach: dauerhafte Implementierung

Fristigkeit

mittelfristig

Umsetzungskosten

mittel
Personal: 1 Tag / Woche

Erfolgsindikator

Start eines Modellprojektes 12 Monate
nach Maßnahmenbeginn

Priorität



Erhalt und Entwicklung stadtklimatisch bedeutsamer Grün- und Freiflächen

4.2

➤ **Handlungsfeld: Grün- und Freiflächen**

Zielgruppe: Stadtverwaltung; Bürger, Unternehmen

Zielsetzung / Fokus: gutes Stadtklima erhalten auch unter veränderten Klimaverhältnissen;

Beschreibung

Sendenhorst zeichnet sich im Vergleich zu größeren Städten durch einen hohen Anteil an Grün- und Freiflächen aus. Hier wäre insbesondere der Promenadenring im Ortsteil Sendenhorst zu nennen. Diese Flächen gilt es hinsichtlich ihrer Wirkung auf das Stadtklima zu bewerten, aufzuwerten und zu erhalten. So ist beispielsweise die Freihaltung von Kalt- und Frischluftschneisen bzw. Abflussbahnen förderlich für das Stadtklima.

Aber auch die Entwicklung von Grün- und Freiflächen in ihrer Funktion für das Stadtklima ist gezielt voranzutreiben. So sind Brachflächen, die noch versiegelt sind entsprechend zu entsiegeln und ggf. Überflutungsgebiete durch die Anpassung der Topographie einzurichten. Dabei sind auch Mehrfachnutzungen der Flächen möglich. Ein Überschwemmungsbereich in dem die Topographie angepasst wird, kann auch als Spielfläche für Kinder und Jugendliche ausgestaltet werden.

Diese Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit den Maßnahmen 1.1, 1.2 und 2.2.

Arbeitsschritte

- Grün- und Freiflächenkataster;
- Erstellung einer Bewertungsmatrix, die mit dem Kataster verschritten werden kann;
- Entwicklung von geeigneten Maßnahmen;
- Umsetzung geeigneter Maßnahmen;
- Feedback / Controlling;

Verantwortung / Akteure

- Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 6 / EB: Planen, Bauen und Eigenbetriebe, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz)

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- hoher Aufwand

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

BMUB-Klimaschutzinitiative, Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn


Laufzeit

Fristigkeit

I. Quartal 2018

Konzeption: 12 Monate; danach: dauerhafte Implementierung

mittelfristig

Umsetzungskosten	Erfolgsindikator	Priorität
mittel Personal: 1 Tag / Woche	Anteil Grün- und Freiflächen im bebauten Bereich	

Beachtung von zukünftigen Klimaveränderungen bei Neupflanzungen auf öffentlichen Flächen

4.3

➤ **Handlungsfeld: Grün- und Freiflächen**

Zielgruppe: Stadtverwaltung, Baubetriebshof

Zielsetzung / Fokus: Pflegeleichtes und sicheres Grün

Beschreibung

Die Klimaveränderungen führen langfristig zu einer Veränderung der Vegetation. Dabei belastet nicht nur die starke Hitze die heimische Vegetation, sondern auch die Ausbreitung von Pilzen und Schädlingen, wie der Miniermotte, unter dem veränderten Klima. Beliebte Straßenbäume wie Platanen und Eschen sind oft durch Pilzbefall belastet, der dazu führt, dass ganze Äste abfallen und damit eine Gefahr für Menschen und Güter besteht. Zudem nimmt der Pflegeaufwand für diese Gehölze zu.

Bei der Auswahl von Straßenbegleitgrün, aber auch anderen Neupflanzungen auf öffentlichen Flächen ist daher die Auswahl der einzusetzenden Pflanzen hinsichtlich ihrer Anpassungsfähigkeit und ihrer Empfindlichkeit gegenüber Hitzeperioden und Starkregenereignissen abzuwägen. Beispielsweise ist der Einsatz nicht heimischer Arten, wie der Spanischen Eiche oder der Kobushi-Magnolie, zu überprüfen. Ggf. sind Probepflanzungen dieser Arten im Stadtbild durchzuführen.

Dabei ist aber der Einsatz heimischer Gehölze gerade im Außenbereich nicht zu vernachlässigen, da sie das heimische Landschaftsbild prägen und charakterisieren.

Langfristig stehen beispielsweise in Sendenhorst der Umbau der Ortsdurchfahrt (→Bau einer Umgehungsstraße) sowie die weitere Entwicklung des Promenadenrings an. Innerhalb dieser Planungs- und Umsetzungsmaßnahmen soll geprüft werden, ob und an welchem Standort sich erste Neupflanzungen von klimaresilienten Arten realisieren lassen.

Diese Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit der Maßnahme 5.3.

Arbeitsschritte

- Recherche möglicher geeigneter Bäume
- Ggf. Probepflanzungen
- Bei Neupflanzungsvorhaben Auswahl berücksichtigen

Verantwortung / Akteure

- Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 6 / EB: Planen, Bauen und Eigenbetriebe, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz)

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- mittlerer Aufwand

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten


BMUB-Klimaschutzinitiative, Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn

Laufzeit

Fristigkeit

I. Quartal 2018	Konzeption: 12 Monate; danach: dauerhafte Implementierung	mittelfristig
Umsetzungskosten	Erfolgsindikator	Priorität
mittel Personal: 1 Tag / Woche	Erste Probepflanzungen	

Kampagne klimaangepasster Garten 4.4

➤ **Handlungsfeld: Grün- und Freiflächen**

Zielgruppe: Bevölkerung, Garten- und Landschaftsbaubetriebe

Zielsetzung / Fokus: Sensibilisierung der Bevölkerung und der durchführenden Betriebe im Bereich GaLa-Bau für klimagerecht angelegte Gärten;

Beschreibung

Derzeit werden oftmals Gärten favorisiert, deren Versiegelungsgrad sehr hoch ist und die zur Oberflächengestaltung überdurchschnittlich viel Schotter oder Kies einsetzen. Des Weiteren werden oftmals Gabionen (Steine in einem Gitterkäfig) zur Gartengestaltung eingesetzt. Gärten mit einem hohen Steinanteil heizen sich an heißen Tagen besonders auf, speichern die Wärme und geben diese nachts ab, so dass eine Abkühlung des Umfeldes, im Vergleich zu Bereichen mit begrünten Flächen, wesentlich geringer ausfällt.

Daher soll im Rahmen dieser Maßnahme eine Kampagne durchgeführt werden, die zeigt, wie Gärten klimagerecht gestaltet werden können und welche Aspekte zu beachten sind, damit Gärten an heißen Tagen einen kühlenden Effekt aufweisen. Daran anschließen ließe sich auch ein Wettbewerb zum klimagerechten Garten in Sendenhorst.

Arbeitsschritte

- Bildung einer Arbeitsgruppe mit relevanten Akteuren (u. a. Akteure aus dem Bereich GaLa-Bau etc.);
- Erarbeitung einer Kampagne zum Thema klimaangepasster Garten (Entwicklung von Broschüren und Flyern etc.);
- Durchführung der Kampagne, evtl. gekoppelt mit einem Wettbewerb;
- Begleitung der Maßnahme mit entsprechender Öffentlichkeitsarbeit;
- Feedback / Controlling;
- Ggf. Wiederholung der Kampagne;

Verantwortung / Akteure

- Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 6 / EB: Planen, Bauen und Eigenbetriebe, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz)

Mögliche Umsetzungshemmnisse


- ggf. geringe Akzeptanz des Themas innerhalb der Bevölkerung

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

BMUB-Klimaschutzinitiative, Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Fristigkeit
I. Quartal 2019	Konzeption: 12 Monate; danach: dau-	kurzfristig

erhafte Implementierung		
Umsetzungskosten	Erfolgsindikator	Priorität
mittel Budget für Flyer und Broschüren ca. 3.000 EUR / a; Personal: 1 Tag / Woche	Teilnehmer am Wettbewerb	

4.6 Maßnahmensteckbriefe Handlungsfeld Land- und Forstwirtschaft

Heckenmanagement zur Verhinderung von Wind- und Wassererosion (s. Maßnahme IKK)

5.1

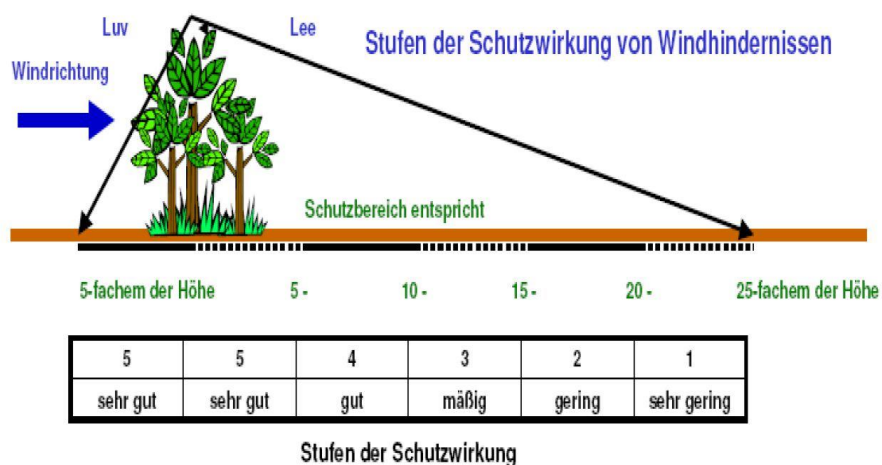
➤ Handlungsfeld: Land- und Forstwirtschaft

Zielgruppe: Landwirte

Zielsetzung / Fokus: Verhinderung von Wind- und Wassererosionen durch die Pflege und Entwicklung von Wallhecken;

Beschreibung

Hecken stellen ein wichtiges Kulturlandschaftselement dar und sind darüberhinaus relevant für den Erhalt der landwirtschaftlichen Böden, da Hecken Wind- und Wassererosionen abmildern. Durch das Anlegen von Gehölzstrukturen kann die Rauigkeit des Untergrundes verbessert werden, wodurch ungebremste Wehstrecken verkürzt und Windgeschwindigkeiten herabgesetzt werden können. Eine besondere Heckenform stellen Windschutzhecken dar, die aufgrund ihres Dichte- zu Durchlässigkeitsverhältnisses darauf ausgelegt sind in einem möglichst ausgedehnten leeseitigen aber auch luvseitigen Bereich Windgeschwindigkeiten zu verringern (vgl. nachfolgende Abbildung (Quelle: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg Vorpommern 2010: 6)).



Zudem kann die Biomasse, die heute zumeist nicht mehr verwendet wird, zur energetischen Nutzung zum Beispiel in Biogasanlagen oder Holzhackschnitzelheizwerken verwendet werden (→ Integriertes Klimaschutzkonzept).

Um eine gesamtflächige Pflege der Wallhecken sicher zu stellen, ist es wichtig, einen Überblick über sämtliche in der Stadt Sendenhorst vorhandenen Hecken, ihrer Lage, Besitzverhältnisse, der Größe und deren Qualität etc. zu bekommen. Dazu soll ein Heckenmanagement aufgebaut werden. Dies kann in Form einer internetbasierten Plattform geschehen. Ein gutes Beispiel dazu ist das Wallheckeninformationssystem im Kreis Steinfurt. Hier wurde ein System geschaffen, bei dem sich Besitzer von Hecken zur Heckenpflege anmelden können und ihre Hecken durch Dritte gepflegt werden. Die Heckenpflege wird ausgeschrieben. Über das System werden unterschiedliche Heckeneigentümer zusammengeschlossen. Damit besteht für Unternehmen im Bereich der Grünpflege die Möglichkeit, zusammenhängende Heckenflächen zu bekom-

men, deren Bewirtschaftung dadurch attraktiver ist.

Diese Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit der Maßnahme 4.5 Nutzung von Grünschnitt aus Wallhecken als Biomasse aus dem integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Sendenhorst.

Arbeitsschritte

- Erarbeitung Ansprache von relevanten Akteuren und Bildung einer Arbeitsgruppe;
- Benennung einer zuständigen Person in der Stadtverwaltung;
- Konzeption eines Heckenmanagementsystems;
- Beauftragung zur Erstellung eines Heckenmanagementsystems;
- Bewerbung des Systems bei Eigentümern / Landwirtschaft;
- Umsetzung;
- Feedback / Controlling;

Verantwortung / Akteure

- Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz, Landwirte, Landwirtschaftskammer, Forstamt Kreis Warendorf)

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Fehlendes Interesse der Flächeneigentümer

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

BMUB-Klimaschutzinitiative, Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Fristigkeit
III. Quartal 2019	Konzeption: 15 Monate; danach: dauerhafte Implementierung	langfristig
Umsetzungskosten	Erfolgsindikator	Priorität
gering Personal: 0,5 Tage / Woche	überschwemmte Infrastruktur, geflutete Keller	

Entwicklung von Maßnahmen zur Anpassung der Feuerlöschteiche

5.2

➤ Handlungsfeld: Land- und Forstwirtschaft

Zielgruppe: Stadtverwaltung, Landwirtschaft

Zielsetzung / Fokus: Schaffung von Rahmenbedingungen zur Verringerung der Anfälligkeit bezüglich Hitze;

Beschreibung

Feuerlöschteiche stellen technische Anlagen dar, die im Falle eines Brandes durch die Feuerwehr als Löschwasserquelle genutzt werden. Im Bereich der Feuerlöschteiche wird seitens der Landwirtschaft ein konkreter Handlungsbedarf gesehen, da diese während der heißen Sommermonate zeitweise austrocknen. Die Feuerlöschteiche werden zu einem Teil von den Landwirten selber, zum anderen Teil durch die Stadt unterhalten. Beim Neubau landwirtschaftlicher Gebäude besteht die Auflage für Landwirte, einen eigenen Feuerlöschteich anzulegen und diesen auch entsprechend zu pflegen.

Im Rahmen dieser Maßnahme sollen Ideen zur Anpassung der Feuerlöschteiche an die Gegebenheiten des Klimawandels entwickelt werden. Dabei soll es – auch aus wasserwirtschaftlichen Gründen – nicht um das bloße Ersetzen eines Feuerlöschteiches durch einen Hydranten-Anschluss gehen.

Arbeitsschritte

- Ansprache von relevanten Akteuren und Bildung einer Arbeitsgruppe;
- Erarbeitung von Maßnahmen zur Anpassung von Feuerlöschteichen;
- Umsetzung der Maßnahmen;
- Feedback / Controlling;

Verantwortung / Akteure

- Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 6 / EB: Planen, Bauen und Eigenbetriebe, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz, Landwirtschaft, Landwirtschaftskammer)

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- hoher Aufwand

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn

Laufzeit

Fristigkeit

I. Quartal 2019

Konzeption: 15 Monate; danach: sukzessive umzusetzen

mittelfristig

Umsetzungskosten

Erfolgsindikator

Priorität

gering
Personal: 1 Tag / Woche

Angepasste Feuerlöschteiche



Anpflanzung (standort)angepasster Baumarten

5.3

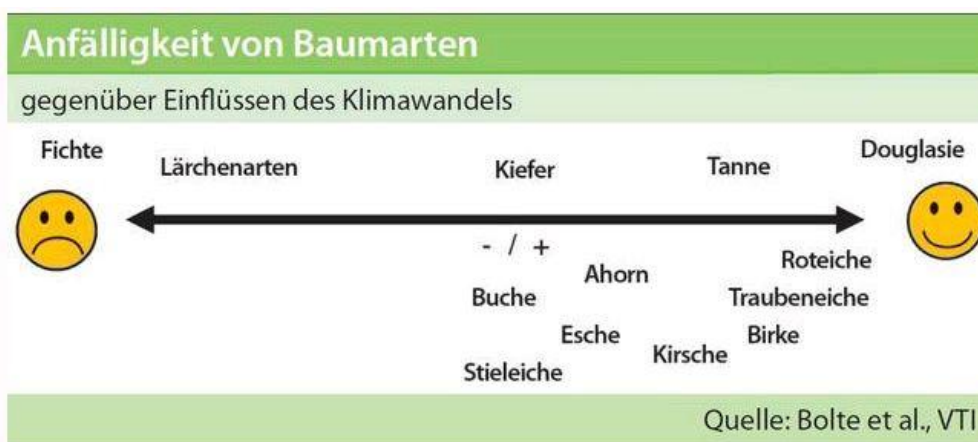
➤ Handlungsfeld: Land- und Forstwirtschaft

Zielgruppe: Stadtverwaltung

Zielsetzung / Fokus: Schaffung einer Informationsgrundlage für die Identifizierung von weiteren Anpassungsmaßnahmen für die weitere Bewältigung von Starkregeneignissen;

Beschreibung

Langfristig wird es landesweit, aufgrund von Temperaturzunahmen und Veränderungen der Niederschlagsmengen, zu veränderten Standortbedingungen für die gesamte Vegetation kommen. Die angepflanzten Baumarten sind an die jetzigen klimatischen Verhältnisse in Sendenhorst angepasst. Ein paar der Baumarten werden von höheren Temperaturen profitieren, während andere durch die saisonale Änderung der Niederschlagsmengen beeinträchtigt werden können (vgl. LANUV 2016a).



Daher gilt es bei jetzigen Neu- oder Ersatzanpflanzungen möglichst klimaresiliente Baumarten anzupflanzen. Eine Befragung von Experten ergab die oben abgebildete Grafik. Demnach können sich am besten Douglasie, Roteiche, Traubeneiche, Birke und Kirsche dem sich wandelnden Klima anpassen und gelten als kommende Baumarten in deutschen Waldgebieten. Uneinigkeit besteht bei den Baumarten Kiefer und Buche: So gilt die Kiefer einerseits als resistente Baumart; andererseits wird befürchtet, dass die Baumart eine hohe Anfälligkeit bei zunehmender Wärme auf Schadinsekten und Brand aufweist (vgl. Webseite Landwirtschaftskammer Niedersachsen 2016).

Diese Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit der Maßnahme 4.3.

.Arbeitsschritte

- Ansprache aller relevanter Akteure und Bildung einer Arbeitsgruppe;
- Erarbeitung eines Konzeptes;
- Sukzessive Anpassung des Baumbestandes;
- Dauerhaftes Monitoring;
- Ggf. Anpassung der Strategie;

Verantwortung / Akteure

- Stadt Sendenhorst (u. a. Klimamanager, Dienstbereich 6 / EB: Planen, Bauen und Eigenbetrie-

be, Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz; Forstamt)

Mögliche Umsetzungshemmnisse

- Forstwirtschaftliche Aspekte

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Eigenmittel der Stadt

Zeitplanung und Bewertung

Maßnahmenbeginn

Laufzeit

Fristigkeit

I. Quartal 2018

sukzessive umzusetzen

langfristig

Umsetzungskosten

Erfolgsindikator

Priorität

gering
 Personal zur Koordination: 0,5 Tage /
 Woche

Anzahl von neu angepflanzten Baumarten



5. Gesamtstrategie Klimafolgenanpassung und Umsetzungsfahrplan

„Anpassungsstrategien in Bezug auf den Klimawandel sind langfristig angelegte Konzepte oder Verhaltensweisen einschließlich der zu ihrer Umsetzung eingesetzten Instrumente und Maßnahmen, um Nachteile von tatsächlichen oder erwarteten Klimaveränderungen mit deren Folgen zu mindern und Vorteile zu nutzen.“ (ARL 2013, S. 2).

Die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen im Bestand wird durch die bereits vorgegebenen Strukturen oft erschwert und lässt oftmals nur einen eingeschränkten Handlungsspielraum zu. Insgesamt sollen die hier entwickelten Maßnahmen nicht losgelöst von der sonstigen Stadtentwicklung betrachtet werden. Daher ist es enorm wichtig, die Anpassungsmaßnahmen nicht jede Einzelne für sich, sondern in einem strategischen Gesamtzusammenhang zu sehen. Somit wird nachfolgend eine übergeordnete Gesamtstrategie für die Stadt Sendenhorst erarbeitet.

Im Zentrum der Gesamtstrategie steht der Umsetzungsfahrplan (s. Kap. 5.4), der aus dem Kapitel 4 entwickelt wurde. Ein weiterer entscheidender Punkt der kommunalen Gesamtstrategie ist die Einbeziehung möglichst aller relevanten Akteure in den Anpassungsprozess. Daher werden eine Verstärkungsstrategie und ein Vorgehen zur weiteren Akteursbeteiligung ebenfalls im Rahmen der Gesamtstrategie vorgeschlagen. Zudem werden erste Ansatzpunkte für ein späteres Controlling der Anpassungsmaßnahmen aufgeführt.

5.1 Akteursbeteiligung und Kommunikationsstrategie

Die Erstellung eines Handlungskonzeptes für Anpassungsmaßnahmen bedingt die Beteiligung lokaler und regionaler Akteure und Multiplikatoren (Stadtverwaltung, Politik, Altenpflegeeinrichtungen, Landwirtschaftsvertreter etc.). Deren Interessen und Ziele wurden berücksichtigt und flossen in das vorliegende Konzept mit ein. Der lokale Beteiligungsaspekt nimmt eine zentrale Stellung ein, um sowohl Hemmnisse bei der Umsetzung der Maßnahmen im Vorfeld auszuschließen als auch, um deren Akzeptanz in Verwaltung und Politik frühzeitig zu steigern. Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit gehen bei allen Arbeitsschritten Hand in Hand.

Im Rahmen der Akteursbeteiligung wurden Experteninterviews mit relevanten Fachakteuren geführt, deren Ergebnisse in den Maßnahmenkatalog und die Checkliste für die räumliche Planung eingeflossen sind (s. Anlage I und II). Hierbei wurde auch der Maßnahmenkatalog auf mögliche Synergieeffekte zwischen Anpassungsmaßnahmen und der Stadtentwicklungsplanung geprüft.

Für die spätere, langfristig angelegte Umsetzung der Maßnahmen wurde das nachfolgende Konzept entwickelt, das in die Zukunft weist und mögliche Handlungsoptionen zur Unterstützung der späteren Zielerreichung darstellt. Das Konzept soll die Stadt Sendenhorst in Lage versetzen, Maßnahmen zur Klimaadaptation möglichst effizient zu kommunizieren und damit auch leichter umsetzen zu können.

Die Auswirkungen des Klimawandels und die damit einhergehende Betroffenheit von unterschiedlichen Handlungsbereichen, wie Gebäude oder menschliche Gesundheit, sind vielen Menschen nicht bekannt. Hieraus folgt, dass dem Einzelnen oft nicht bewusst ist, wie er den Auswirkungen des Klimawandels durch sein eigenes Handeln entgegenwirken kann und wie widerstandsfähigere Strukturen und auch Verhaltensweisen geschaffen werden können. Um dahingehend ein entsprechendes

Bewusstsein zu fördern, ist eine intensive und vor allem transparente Kommunikation mit allen lokalen Akteuren notwendig.

Über einen Klimamanager können sämtliche Maßnahmen, in denen es um Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Klimafolgenanpassung geht, zentral innerhalb der Verwaltung gebündelt werden. Dieser sollte damit die Öffentlichkeitsarbeit unterstützen und seine Aktivitäten eng mit allen Fachbereichen abstimmen.

Insgesamt berücksichtigen alle Handlungsfelder des Maßnahmenkatalogs die Verstärkung der Informationsbereitstellung und der Kommunikation mit Bürgern und weiteren lokalen Akteuren zum Thema Klimafolgenanpassung. Insbesondere die Maßnahmen 2.4 Etablierung eines Hitzewarntelefons für ältere Personen oder die Maßnahme 3.3 Sensibilisierungskampagne Objektschutz durch Rückstauklappen, tangieren den Bereich der Öffentlichkeitsarbeit besonders.

Nachstehend sollen aber auch wesentliche Aufgaben der Öffentlichkeitsarbeit erläutert werden, die für eine erfolgreiche und zielorientierte Umsetzung des Maßnahmenpaketes im Klimaschutzteilkonzept notwendig sind und übergeordnet zur Umsetzungsphase Anwendung finden sollen.

5.1.1 Schaffung eines Klimaschutznetzwerkes (siehe Kap. 5.1)

Die im Rahmen der Erstellung des Klimafolgenanpassungskonzeptes durchgeführten Expertengespräche haben bereits gezeigt, dass seitens örtlicher Akteure durchaus Interesse besteht, die Aktivitäten im Bereich Klimafolgenanpassung zu unterstützen. Dieses Interesse der Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollte als einer der ersten Schritte wieder aufgenommen, sie direkt angesprochen und für die Umsetzung von Maßnahmen gewonnen werden. Durch den Aufbau von Netzwerken können Synergien genutzt werden und Teilnehmer voneinander lernen und sich gegenseitig unterstützen. Das Thema Klimafolgenanpassung in der Stadt Sendenhorst zu verankern, wird nicht nur Aufgabe der Verwaltung sein. Klimafolgenanpassung ist eine Gemeinschaftsleistung aller Menschen in der Stadt und der Region und kann nur auf diesem Wege erfolgreich gelebt und umgesetzt werden.

5.1.2 Aufbau eines Informations- und Beratungsangebotes

Eine transparente Kommunikation im Rahmen des Klimaschutzteilkonzeptes hilft, Vertrauen aufzubauen und zu halten. Ziel sollte es sein, die Bürgerschaft und lokale Akteure über die Notwendigkeit von Klimaanpassungsmaßnahmen aufzuklären. Es wird erwartet, dass die Bürger und lokale Akteure durch Verbesserung ihres Wissensstandes über wirksame und wirtschaftliche vorbeugende Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung stärker zu eigenen Maßnahmen angeregt werden. Die Stadt Sendenhorst sollte daher immer über den aktuellsten Stand regionaler und überregionaler Informations- und Beratungsangebote verfügen und einen Überblick über diese Angebote entsprechend publizieren. Für diesen Zweck lässt sich insbesondere der Internetauftritt der Stadt nutzen. Diesen gilt es, um zusätzliche Informationen zu ergänzen und stetig zu aktualisieren.

5.1.3 Motivieren und überzeugen

Es ist notwendig, die Öffentlichkeit anzusprechen, ein Problembewusstsein hinsichtlich der Folgen des Klimawandels zu generieren und sie dazu zu bewegen, Maßnahmen wie die Installation einer Rückstauklappe zum Schutz ihres Eigenheims etc., auch frühzeitig umzusetzen. Die Sensibilisierung muss durch entsprechende Maßnahmen und qualifizierte, zielgruppenbezogene Öffentlichkeitsarbeit geschehen. Darüber hinaus sollen Hemmnisse zur Maßnahmenumsetzung abgebaut werden.

5.1.4 Außendarstellung der Stadt Sendenhorst

Eine zentrale Rolle für die Kommunikationsstrategie spielt die Vorbildfunktion der Stadt Sendenhorst. Laufende und umgesetzte Klimaanpassungsmaßnahmen und erreichte Erfolge der Stadt Sendenhorst sind ebenfalls im Rahmen des Internetauftritts und durch Pressemitteilungen zu publizieren. Auf diese Weise kann die Stadt Sendenhorst als Vorbild im Bereich Klimafolgenanpassung vorangehen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine allgemeine Zusammenstellung zu Inhalten und Akteuren für eine offensivere Öffentlichkeitsarbeit in der Umsetzungsphase des Klimaschutzteilkonzeptes der Stadt Sendenhorst.

Tabelle 3: Öffentlichkeitsarbeit zur Umsetzung des Klimaschutzteilkonzeptes (eig. Darstellung 2016).

Maßnahme	Inhalt	Akteure / Verantwort- ung	Zielgruppe			
			Private Haushalte	Gewerbe und Industrie	Schulen	Öffentlichkeit allgemein
Pressearbeit	Pressemitteilungen (über aktuelle oder realisierte Maßnahmen, Veranstaltungen, etc.); bspw. in der Allgemeinen Zeitung (AZ) oder Die Glocke;	Stadtverwaltung, Klimamanager, örtliche / regionale Presse	•	•	•	•
	Pressternine zu aktuellen Themen		•	•	•	•
Kampagnen	Auslobung von Wettbewerben (z. B. zum Thema klimaangepasster Garten (Maßnahme 4.4);	Stadtverwaltung, Klimamanager, Schulen / Lehrer	•	•	•	
	Nutzung bestehender Angebote	öffentliche Institutionen	•	•	•	
Informationsveranstaltungen	zielgruppen-, branchen-, themenspezifisch	Fachleute, Referenten, Stadtverwaltung, Klimamanager,	•	•	•	
	Status quo Klimaanpassung in der Stadt Sendenhorst	Hochschule, Kreditinstitute				•
Internetauftritt	Homepage: Informationen wie Pressemitteilungen, allg. und spezielle Informationen, Verlinkungen, Downloadmöglichkeiten auf www.sendenhorst.de veröffentlichen	Stadtverwaltung, Klimamanager, öffentliche Institutionen, ggf. regionale Fachleute	•	•	•	•
Anlaufstelle / Beratungsstelle	Informations- und Koordinationsbüro mit Klimamanager Einrichtung von Sprechzeiten	Stadtverwaltung, Klimamanager, Eigenbetriebe	•	•	•	
Beratungsangebot	flächiges Angebot sowie zielgruppenspezifische Beratung, z. B. zu Möglichkeiten des Objektschutzes	Fachleute, Verbraucherzentrale, Handwerk, Kreditinstitute	•	•	•	
Informationsmaterial	Beschaffung und Bereitstellung von Informationsmaterial (insb. Broschüren und Infoblätter zu den einschlägigen Themen)	Stadtverwaltung, öffentliche Institutionen, Kreditinstitute, Verbraucherzentrale, Eigenbetriebe	•	•	•	•
Erziehungs- und Bildungsangebot	Durchführung bzw. Initiierung von Projekten in Schulen sowie weiteren Bildungseinrichtungen	Stadtverwaltung, Lehrer, öffentliche Institutionen, Hochschulen, Fachleute, Referenten			•	•

5.2 Verstetigungsstrategie und Netzwerk

Klimaanpassung ist eine freiwillige, fachämterübergreifende kommunale Aufgabe und bedarf daher der Unterstützung durch die Verantwortlichen der Stadtverwaltung und der Politik. Den Rahmen für effektive Anpassungsmaßnahmen bilden u. a. die politische Verankerung des Themas, die Festlegung von Klimaanpassungszielen und –maßnahmen.

Für ein zielführendes und dauerhaftes Engagement für den Bereich Klimafolgenanpassung sind auch organisatorische Maßnahmen innerhalb der Kommune wichtig. Denn innerhalb der Stadtverwaltung kann es aufgrund von Dienstbereichszuständigkeiten und unterschiedlichen Verfahrensabläufen zu parallelen Planungen oder zu Konfliktsituationen in der Umsetzung kommen. Daher befasst sich die Maßnahme 2.5 mit der Bildung einer verwaltungsinternen Arbeitsgruppe, die Zuständigkeiten und Abläufe innerhalb der Stadtverwaltung im Falle von Katastrophen / Extremwetterereignissen erarbeiten und festlegen soll.

Auf Ebene der lokalen Akteure gibt es in Kommunen bereits zahlreiche Akteure, die sich mit dem Thema Klimawandel auseinandersetzen. Die Schnittstellen zwischen unterschiedlichen Akteuren, Kommune, Wirtschaft und Bürgern werden ohne eine entsprechende Organisationsstruktur innerhalb der Stadtverwaltung häufig zu wenig genutzt (vgl. difu 2011).

In Sendenhorst stellt die Erstellung des Klimaschutzteilkonzeptes Klimaanpassung nicht den Beginn der Initiierung und der Umsetzung klimaschutzbezogener Aktivitäten dar (s. Kapitel 1.3). Viele Akteure innerhalb der Stadtverwaltung bearbeiten derzeit schon Klimaschutz- und Klimaanpassungsthemen innerhalb ihrer Fachbereiche. So werden bereits Belange der Klimafolgenanpassung innerhalb eines aktuellen Bebauungsplanverfahrens mitgedacht (s. hierzu Maßnahme 3.2).

Aus dem eea-Prozess heraus existiert das Energieteam in Sendenhorst, das durch Stellvertreter aus unterschiedlichen Handlungsbereichen der Stadtverwaltung, z. B. Dienstbereich 6 / EB: Planen, Bauen und Eigenbetriebe oder Dienstbereich 3: Öffentliche Ordnung und Umweltschutz, gebildet wird.

Die Akteure des eea-Teams sollen dazu beitragen, das Thema Klimafolgenanpassung noch stärker in der Verwaltung zu verankern, und die Inhalte des Teilkonzeptes Klimafolgenanpassung in ihre Arbeitsbereiche mit einbringen. Für den Fall, dass zukünftig ein Klimamanager eingestellt wird, kann dieser bei seiner Arbeit ebenfalls durch das eea-Team unterstützt werden. So könnten diese Akteure als Ansprechpartner für einen Klimamanager fungieren, damit ihm konkrete Personen in den einzelnen Dienstbereichen der Stadtverwaltung zur Verfügung stehen.

Insgesamt soll sich das konkrete Handeln auf die Schultern verschiedener Akteure innerhalb aber auch außerhalb der Stadtverwaltung verteilen. Eine Auswahl relevanter Akteure zeigt die unten stehende Abbildung.



Abbildung 18: Ausgewählte Akteure zur Umsetzung des Klimaschutzteilkonzeptes Klimafolgenanpassung (Quelle: eig. Darstellung 2016).

Die Stadt Sendenhorst sollte bei den zukünftigen Aufgaben und der Entwicklung von Maßnahmen eng mit den ausführenden Akteuren verbunden sein und als Koordinator für die Aktivitäten im Bereich Klimafolgenanpassung auftreten.

5.3 Controlling

Änderungen im Stadtklima stehen in einem engen Zusammenhang mit Veränderungen der gebauten Stadtstruktur, welche sich auf das lokale Klima sowohl positiv als auch negativ auswirken kann. Insgesamt sind die Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Klimaelementen und der Stadt jedoch so komplex, dass man ihre Folgen nicht ohne weiteres abschätzen kann. Daher wird im Rahmen des Controllings vorgeschlagen, Zielerreichungskontrollen der Meilensteine von geplanten Maßnahmen durchzuführen.

Das Controlling umfasst die Ergebniskontrolle der durchgeführten Maßnahmen unter Berücksichtigung der festgestellten Klimaanpassungsziele der Stadt Sendenhorst. Neben der Feststellung des Fortschritts in den Maßnahmen, ist eine Anpassung an die aktuellen Gegebenheiten innerhalb der Stadt sinnvoll. Dies bedeutet, dass realisierte Projekte bewertet und analysiert werden und ggfs. erneut aufgelegt, verlängert oder um weitere Projekte ergänzt werden. Dabei wird es auch immer wieder darum gehen, der Kommunikation und Zusammenarbeit der Projektbeteiligten neue Impulse zu geben. Um den Gesamtfortschritt beurteilen zu können, empfiehlt es sich, in regelmäßigen Abständen (ca. alle zwei Jahre) eine Prozessevaluierung durchzuführen. Dabei sollten nachstehende Fragen gestellt werden, die den Prozessfortschritt qualitativ bewerten:

Netzwerke: Sind neue Partnerschaften zwischen Akteuren entstanden? Welche Intensität und Qualität haben diese? Wie kann die Zusammenarbeit weiter verbessert werden?

Ergebnis umgesetzter Projekte: Ergaben sich Win-Win-Situationen, d. h. haben verschiedene Partner von dem Projekt profitiert? Was war ausschlaggebend für den Erfolg oder Misserfolg von Projekten? Gab es Schwierigkeiten und wie wurden sie gemeistert?

Auswirkungen umgesetzter Projekte: Wurden Nachfolgeinvestitionen ausgelöst? In welcher Höhe? Wurden Arbeitsplätze geschaffen?

Umsetzung und Entscheidungsprozesse: Ist der Umsetzungsprozess effizient und transparent? Können die Arbeitsstrukturen verbessert werden? Wo besteht ein höherer Beratungsbedarf?

Beteiligung und Einbindung regionaler Akteure: Sind alle relevanten Akteure in ausreichendem Maße eingebunden? Besteht eine Beteiligung der Bevölkerung? Konnten weitere (ehrenamtliche) Akteure hinzugewonnen werden?

Zielerreichung: Wie sind die Fortschritte bei der Erreichung der Klimaanpassungsziele? Befinden sich Projekte aus verschiedenen Handlungsfeldern bzw. Zielbereichen in der Umsetzung? Wo besteht Nachholbedarf?

Konzept-Anpassung: Gibt es Trends, die eine Veränderung der Strategie erfordern? Haben sich Rahmenbedingungen geändert, sodass Anpassungen vorgenommen werden müssen?

Für eine quantitative Bewertung werden die Finanzmittel (Eigen- und Fördermittel) für die Umsetzung von Projekten sowie ggfs. für Nachfolgeinvestitionen dargestellt und in Bezug zur Zielerreichung gesetzt. Die nachfolgende Tabelle zeigt erste Kriterien auf, anhand derer das Controlling bzw. die Projekt- und Prozessevaluierung durchgeführt werden kann. Weitere Indikatoren können ergänzt werden.

Tabelle 4: Kriterien zur Messbarkeit der einzelnen Maßnahmen (Quelle: eig. Darstellung 2016).

HF	Nr.	Maßnahmenkatalog Klimaanpassungskonzept Stadt Sendenhorst	Messgröße / Indikator	Instrument
Wasserwirtschaft	1.1	Prüfung von Potenzialen zur „multifunktionalen Flächennutzung“ im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen	Ermittelte Risikobereiche; Anzahl Informationsveranstaltungen / Teilnehmer	Projektdokumentation
	1.2	Schaffung von weiteren, kleinteiligen offenen Wasserflächen im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen	umgesetzte Projekte	Projektdokumentation
	1.3	Beachtung einer höheren Intensität von Regenereignissen bei der Fortschreibung des Abwasserbeseitigungskonzeptes	Anpassung der Bemessungsgrundlage	Projektdokumentation / Konzept
Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur	2.1	Langfristige Etablierung eines Hitzewarmentelefons für ältere Personen	Angemeldete Personen am Hitzetelefon	Projektdokumentation
	2.2	Verschattungsmaßnahmen öffentlicher Flächen im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen	Anzahl der geschaffenen Verschattungsbereiche	Projektdokumentation
	2.3	Öffentliche Trinkwasserbrunnen an viel frequentierten Orten	Aufgestellter Trinkwasserbrunnen	Projektdokumentation
	2.4	Erweiterung des bestehenden Sozialmonitorings um das Thema Hitzeanfälligkeit	Verknüpfung beider Themenfelder erfolgt?	Projektdokumentation / Bericht
	2.5	Bildung einer verwaltungsinternen Arbeitsgruppe und Benennung von Zuständigkeiten innerhalb der Stadtverwaltung / in Kooperation mit externen Akteuren zum Katastrophenmanagement	Leitfaden erstellt? Anzahl der durchgeführten Arbeitstreffen;	Projektdokumentation / Leitfaden
	2.6	Bildung von Hitzepatenschaften im Rahmen eines städtischen Quartiersmanagements	Anzahl der Patenschaften	Projektdokumentation

HF	Nr.	Maßnahmenkatalog Klimaanpassungskonzept Stadt Sendenhorst	Messgröße / Indikator	Instrument
Planen und Bauen	3.1	Weitere Förderung einer geringen Flächenversiegelung und einer lokalen Versickerung auf Grundstücksflächen	Anteil unversiegelter Fläche	Projektdokumentation
	3.2	Besonderer Schutz der Gebäude bei Neuplanungen in möglichen vom Hochwasser beeinflussten Bereichen	umgesetzte Maßnahmen im Neubaugebiet	Projektdokumentation / B-Plan
	3.3	Sensibilisierungskampagne Objektschutz durch Rückstauklappen	Kampagne durchgeführt?	Projektdokumentation
	3.4	Integration der „Checkliste Klimaanpassung in der Bauleitplanung“ in die bestehende Dienst-anweisung „Klimaschutz“	Umsetzungsstand; Nutzung der Checkliste;	Projektdokumentation
	3.5	Klimaangepasster Witterungsschutz an Bushaltestellen	Anzahl angepasster Wartehäuschen	Projektdokumentation
	3.6	Entwicklung klimaangepasster Kühlkonzepte für öffentliche Gebäude	Erstelltes Konzept	Projektdokumentation / Konzept
Grün- und Freiflächen	4.1	Modellprojekte zur Dach- und Fassadenbegrünung	Anzahl umgesetzter Projekte	Projektdokumentation
	4.2	Erhalt und Entwicklung stadtklimatisch bedeutsamer Grün- und Freiflächen	Anteil Grün- und Freiflächen	Projektdokumentation
	4.3	Beachtung von zukünftigen Klimaveränderungen bei Neuanpflanzungen auf öffentlichen Flächen	Anzahl Probepflanzungen	Projektdokumentation
	4.4	Kampagne „klimaangepasster Garten“	Kampagne durchgeführt?	Projektdokumentation
Land- und Forstwirtschaft	5.1	Heckenmanagement zur Verhinderung von Wind- und Wassererosion (s. Maßnahme IKK)	Erarbeitung eines gisbasier-ten Managementsystems	Projektdokumentation
	5.2	Entwicklung von Maßnahmen zur Anpassung der Feuerlöschteiche	Maßnahmen erarbeitet?	Projektdokumentation
	5.3	Anpflanzung (standort)angepasster Baumarten	Anzahl Probepflanzungen	Projektdokumentation

5.4 Umsetzungsfahrplan

Der nachfolgende Umsetzungsfahrplan führt eine mögliche zeitliche Abfolge der einzelnen Maßnahmen auf und stellt eine grobe Zeitschiene der zukünftigen Klimaanpassungsarbeit der Akteure in der Stadt Sendenhorst dar. Neben der Initiierung und der Umsetzung dieser Maßnahmen ist die laufende Öffentlichkeitsarbeit und das Controlling der Aktivitäten im Bereich Klimafolgenanpassung wesentlicher Bestandteil der Aufgaben der Stadt Sendenhorst. Finanzielle Aspekte werden im Zeitplan nicht berücksichtigt. Im Klimaschutzteilkonzept sind die Wirkungsbereiche der Verwaltung für die jeweiligen Maßnahmen bestimmt worden. Hierbei kann es zu fließenden Übergängen und Verschiebung von Zuständigkeiten kommen. In jedem Fall sollte darauf geachtet werden, dass die Umsetzung von Maßnahmen auf viele Schultern verteilt wird. Denn die Vielzahl der Maßnahmen lässt sich nur mit der Unterstützung engagierter Akteure, die auch Verantwortung für die Umsetzung übernehmen, auf den Weg bringen.

Weiter ist dem Fahrplan zu entnehmen, dass sich die Umsetzung der gewählten Maßnahmen zu einem großen Teil in einem kurz- bis mittelfristigen Zeitraum erreichen lässt. Dies natürlich unter der Voraussetzung, dass personelle und finanzielle Ressourcen ausreichend zur Verfügung stehen. Ungeachtet dessen deutet der Umsetzungsfahrplan darauf hin, dass durch die Umsetzung von Maßnahmen in einem überschaubaren Zeitraum erste Erfolge zu erzielen sind. Es wird nach erfolgreicher Umsetzung der kurz- bis mittelfristigen Maßnahmen allerdings darauf ankommen, diese Maßnahmen teilweise auch dauerhaft zu verstetigen, um die gesetzten Klimaschutzziele zu erreichen.

Die angesetzten Zeiträume für die Umsetzung der Maßnahmen werden im Umsetzungsfahrplan nach unterschiedlichen Farbstufen gekennzeichnet:

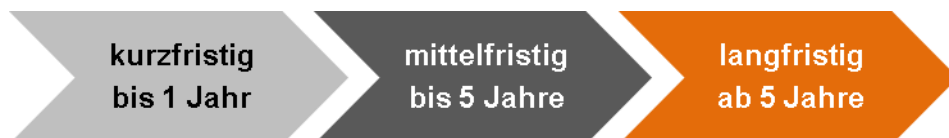


Abbildung 23: Farbliche Kennzeichnung der Laufzeiten von Maßnahmen (Quelle: eig. Darstellung 2016).

Tabelle 5: Umsetzungsfahrplan Klimaschutzteilkonzept Klimafolgenanpassung (Quelle: eig. Darstellung 2016).

HF	Nr.	Maßnahmenkatalog Klimaanpassungskonzept Stadt Sendenhorst	Projektbeteiligung durch den Klimamanager			2017	2018	2019	2020	2021	> 2021	Dauerhafte oder wieder- holende Maßnahme
			Koordi- nierung	Um- setzung	Netz- werk							
Wasserwirtschaft	1.1	Prüfung von Potenzialen zur „multifunktionalen Flächennutzung“ im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen			x							
	1.2	Schaffung von weiteren, kleinteiligen offenen Wasserflächen im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen			x							
	1.3	Beachtung einer höheren Intensität von Regenereignissen bei der Fortschreibung des Abwasserbeseitigungskonzeptes	x		x							
Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur	2.1	Langfristige Etablierung eines Hitzewarntelefons für ältere Personen	x	x	x							
	2.2	Verschattungsmaßnahmen öffentlicher Flächen im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen			x							
	2.3	Öffentliche Trinkwasserbrunnen an viel frequentierten Orten	x		x							
	2.4	Erweiterung des bestehenden Sozialmonitorings um das Thema Hitzeanfälligkeit			x							
	2.5	Bildung einer verwaltungsinternen Arbeitsgruppe und Benennung von Zuständigkeiten innerhalb der Stadtverwaltung / in Kooperation mit externen Akteuren zum Katastrophenmanagement	x	x	x							
	2.6	Bildung von Hitzepatenschaften im Rahmen eines städtischen Quartiersmanagements			x							
Planen und Bauen	3.1	Weitere Förderung einer geringen Flächenversiegelung und einer lokalen Versickerung auf Grundstücksflächen	x	x	x							
	3.2	Besonderer Schutz der Gebäude bei Neuplanungen in möglichen vom Hochwasser beeinflussten Bereichen			x							
	3.3	Sensibilisierungskampagne Objektschutz durch Rückstauklappen		x	x							

HF	Nr.	Maßnahmenkatalog Klimaanpassungskonzept Stadt Sendenhorst	Projektbeteiligung durch den Klimamanager			2017	2018	2019	2020	2021	> 2021	Dauerhafte oder wieder- holende
	3.4	Integration der „Checkliste Klimaanpassung in der Bauleitplanung“ in die bestehende Dienstanweisung „Klimaschutz“			x							
	3.5	Klimaangepasster Witterungsschutz an Bushaltestellen	x		x							
	3.6	Entwicklung klimaangepasster Kühlkonzepte für öffentliche Gebäude	x		x							
Grün- und Freiflächen	4.1	Modellprojekte zur Dach- und Fassadenbegrünung	x		x							
	4.2	Erhalt und Entwicklung stadtklimatisch bedeutsamer Grün- und Freiflächen			x							
	4.3	Beachtung von zukünftigen Klimaveränderungen bei Neuanpflanzungen auf öffentlichen Flächen			x							
	4.4	Kampagne „klimaangepasster Garten“	x	x	x							
Land- und Forstwirtschaft	5.1	Heckenmanagement zur Verhinderung von Wind- und Wassererosion (s. Maßnahme IKK)	x	x	x							
	5.2	Entwicklung von Maßnahmen zur Anpassung der Feuerlöschteiche	x	x	x							
	5.3	Anpflanzung (standort)angepasster Baumarten			x							

kurzfristig - Umsetzung bis
1 Jahr
mittelfristig - Umsetzung
bis 5 Jahre
langfristig - Umsetzung ab
5 Jahre



6. Zusammenfassung und Fazit

Hintergrund und Zielsetzungen

Die steigende Anzahl extremer Wetterereignisse (z. B. in 2014 im Münsterland (u. a. Münster und Sendenhorst betroffen) und 2016 in Münster) oder auch die Ausbreitung von wärmeliebenden Tier- und Pflanzenarten verdeutlichen, dass auch in Deutschland die Folgen des Klimawandels deutlich spürbar sind. Vor diesem Hintergrund hat die Landesregierung das Thema Klimafolgenanpassung als zweite, ergänzende Säule zum Klimaschutz in den Klimaschutzplan NRW integriert.

Mit der Erstellung des Klimaschutzteilkonzeptes Klimafolgenanpassung hat die Stadt Sendenhorst die Chance wahrgenommen, zusammen mit lokalen Fachakteuren eine mittel- bis langfristige Strategie für den Bereich Klimafolgenanpassung auf dem Stadtgebiet zu entwickeln und somit die bisherigen klimawandelbezogenen Aktivitäten in Sendenhorst zu ergänzen.

Ziele des Klimafolgenanpassungskonzeptes bestehen schwerpunktmäßig in der Verringerung der Anfälligkeit und einer Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Stadt. Daneben wurden Zielsetzungen wie Sensibilisierung und Wissensaustausch zum Thema Klimafolgenanpassung und die Integration des Themas Klimafolgenanpassung als „Huckepack-Thema“ innerhalb der Konzeptaufstellung berücksichtigt.

Mit der Umsetzung dieser Ziele unterstützt die Stadt Sendenhorst nicht nur die klimapolitischen Zielsetzungen der Bundesregierung und des Landes NRW, sondern trägt vorrangig zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Strukturen vor Ort bei.

Betroffenheit und Anfälligkeit

Dass Sendenhorst vom Klimawandel betroffen ist, hat das Starkregenereignis in 2014 als jüngstes Ereignis gezeigt. Allerdings lassen die ausgewerteten Daten noch keinen Trend in Richtung Zunahme von Starkregenereignissen / Unwettern erkennen. Des Weiteren werden in Sendenhorst die Zahl der Hitzewellentage stark bis sehr stark zunehmen. Die gesamten Kenntage werden sich dahingehend verschieben, dass die Eis- und Frosttage ab- und die heißen und Sommertage in Sendenhorst zunehmen werden. Zudem wird es zu einem allgemeinen Anstieg der Lufttemperatur und zu einer Zunahme der Niederschlagsmengen kommen.

Für jedes Handlungsfeld wurde auf Grundlage der Betroffenheit durch die Folgen des Klimawandels und der vorherrschenden Rahmenbedingungen, die Anfälligkeit abgeschätzt. Die einzelnen Einschätzungen stützen sich auf ausgewertete wissenschaftliche Studien, dem Fachinformationssystem (FIS) Klimaanpassung des LANUV NRW und Aussagen von Fachakteuren vor Ort. Auf dieser Basis und über Interviews von Fachakteuren, wurden in einem weiteren Schritt Handlungsmöglichkeiten und daraus Maßnahmen zur konkreten Umsetzung erarbeitet (s. u.).

Handlungsfelder und Maßnahmenkatalog

Wesentliche Inhalte des Maßnahmenkatalogs wurden einerseits gemeinsam mit Akteuren der Stadt Sendenhorst und weiteren externen Fachakteuren erarbeitet. Andererseits wurden aktuelle Studien des LANUV NRW hinzugezogen und für Sendenhorst passende Maßnahmenideen herausgefiltert. Aus dem Pool gewonnener Ideen sind im Nachgang stadtspezifische Maßnahmen entwickelt worden, die zur Erreichung der o. g. Ziele beitragen und für die ein hoher Realisierungsgrad erwartet wird. Der Maßnahmenkatalog umfasst insgesamt 22 Maßnahmen in den folgenden fünf Handlungsfeldern:

- Wasserwirtschaft
- Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur
- Planen und Bauen
- Grün- und Freiflächen
- Land- und Forstwirtschaft

Gesamtstrategie und Umsetzung

Der Umsetzungsfahrplan ist der strategische Rahmen zur Umsetzung der Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung in Sendenhorst. Er schlägt mögliche Zeithorizonte und eine Abfolge der einzelnen Maßnahmen vor. Zum kontinuierlichen Monitoring beinhaltet die Gesamtstrategie ebenfalls ein Controllingkonzept, in dem erste Kriterien zum Controlling der Maßnahmen aufgeführt werden. Zur weiteren Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit sowie zur Verstetigung des Prozesses innerhalb der Stadtverwaltung werden ebenfalls Hinweise in einzelnen Unterkapiteln gegeben.

Fazit

Im Rahmen des Prozesses zur Erstellung des Teilkonzeptes zur Klimafolgenanpassung wurde insgesamt deutlich, dass das Thema Klimafolgenanpassung bereits in vielfältiger Weise Eingang in die Alltagspraxis der Stadtverwaltung in Sendenhorst gefunden hat. Der hier erstellte Maßnahmenkatalog knüpft hieran an.

Da die entwickelten Maßnahmen mit ihren Belangen oftmals mehrere Bereiche tangieren, sollte Koordination und Umsetzung der in diesem Konzept vorgeschlagenen Maßnahmen zur Erreichung der Klimaziele, die Aufrechterhaltung und Weiterentwicklung des Klimaschutznetzwerkes sowie das Controlling und Monitoring der Maßnahmen möglichst über eine zentrale Einheit verwaltet und durchgeführt werden. Damit die bestehenden Aktivitäten auch weiterhin fortgeführt und gleichzeitig neue Maßnahmen angestoßen werden können, wird eine Personalstelle, die sich mehrheitlich bzw. ausschließlich auf die Umsetzung der Maßnahmen konzentriert, als dringend erforderlich angesehen.

Quellennachweis

AG Klimaanpassung NRW (2013): Zusammenfassung der Workshop-Ergebnisse Teilbereich Klimafolgenanpassung - Kurzbeschreibungen der Maßnahmen - Stand: 21.11.2013.

ARL - AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG (2013; Hrsg.): Glossar Klimawandel und Raumentwicklung. 2., überarbeitete Fassung. E-Paper. Hannover.

Benden, Jan (2014): Überflutungsvorsorge in der Stadt- und Freiraumplanung. Möglichkeiten und Grenzen einer wassersensiblen Stadtentwicklung. Workshop-Präsentation Wuppertal 2014. Online unter: https://www.wuppertal.de/rathaus-buergerservice/medien/dokumente/Jan_Benden__Koeln-Ueberflutungsvorsorge_in_Stadt-___Freiraumplanung.pdf (Stand: 02.02.2016).

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2016; Hrsg.): Anpassung an den Klimawandel in Stadt und Region. Forschungserkenntnisse und Werkzeuge zur Unterstützung von Kommunen und Regionen. Bonn.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2009; Hrsg.): Simulationsgestützte Automation für die nachhaltige, sommerliche Klimatisierung von Gebäuden. Bonn.

Energie und Wasser Potsdam (2014; Hrsg.): Rückstausicherung. Mehr Sicherheit für Sie. Potsdam.

Markus Heckenhahn / Karin Müller (2012): Prävention hitzebedingter Gesundheitsgefahren - das Hitzetelefon Sonnenschirm. Kassel.

J. Kropp, A. Holsten, T. Lissner, O. Roithmeier, F. Hattermann, S. Huang, J. Rock, F. Wechsung, A. Lüttger, S. Pompe, I. Kühn, L. Costa, M. Steinhäuser, C. Walther, M. Klaus, S. Ritchie, M. Metzger (2009): „Klimawandel in Nordrhein-Westfalen - Regionale Abschätzung der Anfälligkeit ausgewählter Sektoren“. Abschlussbericht des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK) für das Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (MUNLV).

LANUV NRW (2010; Hrsg.): Klima und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen. Daten und Hintergründe. LANUV-Fachbericht 27. Recklinghausen.

LANUV NRW (2016a): Handlungsfeld Wald und Forstwirtschaft. Maßnahmensammlung. Düsseldorf.

MKULNV - Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2015, Hg.): Klimaschutzplan Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg Vorpommern (2010; Hrsg.): Bodenerosion durch Wind – Entstehen, Prozess, Auftreten, Schäden, Schutzmaßnahmen. Online unter: http://www.lms-beratung.de/upload/59/1282730929_6579_19403.pdf (Stand: 02.02.2016).

MKULNV - Ministerium für Umwelt, Natur, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (2012; Hrsg.): Klimawandel in Nordrhein-Westfalen. Wie das Klima NRW verändert. Düsseldorf.

MKULNV - Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2011; Hrsg.): Klimawandel und Wasserwirtschaft Maßnahmen und Handlungskonzepte in der Wasserwirtschaft zur Anpassung an den Klimawandel. Düsseldorf.

Senator für Umwelt, Bau und Verkehr der Stadt Bremen (2014; Hrsg.): Münchener Straße. Umgestaltung einer Stadtstraße in Bremen Findorff. Flyer. Bremen.

Stadt Sendenhorst (2013; Hrsg.): Energie- und Verkehrsplanung für die Stadt Sendenhorst.

Stadt Sendenhorst (2014; Hrsg.): Beschlussvorlage der Verwaltung. 0057/14. Online unter: file:///C:/Users/carolindietrich/Downloads/Beschlussvorlage_0166-15.pdf (Stand: 02.02.2015)

Stadt Sendenhorst (2015; Hrsg.): Sozialmonitoring 2013/ 2014. Sendenhorst.

VDI (2014): Richtlinie VDI 3787 Blatt 1. Umweltmeteorologie – Klima- und Lufthygienekarten für Städte und Regionen. Weißdruck Juli 2014. Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL. Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf.

Webseite Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2016): <http://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/4/nav/0/article/16225.html> (Stand: 25.03.2016)

Webseite LANUV NRW 2014: http://www.lanuv.nrw.de/klima/projektionen_ergebnisse.html (Stand: 02.02.2015)

Webseite LANUV NRW 2016: <https://www.lanuv.nrw.de/klimaanpassung/> (Stand: 05.07.2016)

Webseite Stadt Sendenhorst o.J.: <http://www.sendenhorst.de/308.html> (Stand: 30.01.2015)

Webseite Wegweiser Kommune o.J.: <http://www.wegweiser-kommune.de/statistik/bevoelkerungsprognose+sendenhorst+gesamtbevoelkerungsentwicklung+2009-2030+tabelle> (Stand: 02.02.2015)

Anhang I – Interviewleitfaden

Einleitung – Erwartete Klimaveränderungen in Sendenhorst auf der Grundlage von Klimaprojektionen (Quelle: LANUV NRW 2015)

Die Jahresmitteltemperatur für Sendenhorst liegt derzeit zwischen 9,5 und 10° C und damit im Durchschnitt von NRW. Für Sendenhorst werden Zunahmen der mittleren Lufttemperatur in naher Zukunft (2021-2050) bezogen auf die Jahre 1971-2000 von >1,5 bis 3 K erwartet.

Die mittlere Anzahl der Frosttage liegt derzeit zwischen 50 und 64 Tagen pro Jahr. Die zu erwartende Änderung der Anzahl der Frosttage liegt in Sendenhorst bei -15 bis -10 Tage im Jahr in naher Zukunft (2021-2050).

Die mittlere Anzahl der Sommertage liegt pro Jahr im Zeitraum 1979-2008 bei 29 bis 36 Tagen und damit im oberen Bereich der Skala. Die zu erwartende Änderung der Anzahl der Sommertage liegt in Sendenhorst bei einer Zunahme von 10 bis 15 Tagen im Jahr in naher Zukunft (2021-2050).

Der mittlere Jahresniederschlag liegt im Zeitraum 1979-2008 zwischen 600 und 800 mm und damit unter dem Landesdurchschnitt. Die zu erwartende Änderung der Niederschlagssumme liegt in Sendenhorst bei einer Zunahme von >5 bis 15 % im gesamten Jahr in naher Zukunft (2021-2050). Die stärksten Zunahmen sind im Herbst und im Winter zu erwarten.

Trotz Unsicherheiten bezüglich der o.g. Klimaprojektionen, kann davon ausgegangen werden, dass für Sendenhorst langfristig Klimaveränderungen stattfinden werden. Viele der Folgen, wie extreme Hitzeperioden oder Starkregenereignisse, können bereits heute wahrgenommen werden. Mit dem Konzept „Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ setzt sich die Stadt Sendenhorst mit den Folgen des Klimawandels auseinander, um darauf vorausschauend zu reagieren.

Alltagshandeln und Klimaanpassung

- Welchen Stellenwert hat das Thema Klimafolgenanpassung (auch im Vergleich zu anderen Themen) im Rahmen ihrer derzeitigen Haupttätigkeit?
- Wo sehen Sie mögliche Schnittmengen zwischen Klimafolgenanpassung und anderen Handlungsfeldern innerhalb der Stadtverwaltung allgemein?
- Wo sehen Sie Anknüpfungspunkte für Klimafolgenanpassung in Ihrer Arbeit?

Konkreter Handlungsbedarf

- Fallen Ihnen konkrete Ereignisse zu Starkregen und/oder Hitzeperioden in Sendenhorst und Umgebung ein? Wie wurde darauf reagiert?
- Wo sehen Sie einen konkreten Handlungsbedarf, um Maßnahmen zur Klimaanpassung umzusetzen?
- Existieren innerhalb der Stadt bestimmte Gefahren- bzw. Risikobereiche?

Bewertung

- Was sind in Ihren Augen die wichtigsten Rahmenbedingungen, um das Thema Klimafolgenanpassung voran zu bringen?

- Was sind Ihrer Meinung nach die größten Hemmnisse, um Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung umzusetzen?

Ideen/Anregungen/Wünsche

- Haben Sie weitere Ideen/Anregungen, die Sie gerne im Rahmen des Klimafolgenanpassungskonzeptes mit einbringen möchten?

Herzlichen Dank, dass Sie sich für ein Interview die Zeit genommen haben!

Anhang II – Checkliste Klimafolgenanpassung in der Bauleitplanung

Betroffenheits-Check - Klimafolgenanpassung

Im Rahmen der Bauleitplanung soll geklärt werden, inwiefern das zu beplanende Gebiet in Sendenhorst aufgrund seiner Lage / Beschaffenheit besonders durch Klimafolgen betroffen sein könnte. Dazu sollen folgende Fragen beantwortet und eine grobe Einschätzung der Betroffenheit gegenüber Wetterextremen ermittelt werden, wie die Problemlage ausfällt und ob ggfs. weitere Maßnahmen ergriffen werden müssen.

Nr.	Problemlage	Anpassungsmaßnahme	Instrument	Darstellungs- / Festsetzungsmöglichkeiten	Sonstige Steuerungs- instrumente
1.2 Das zu beplanende Gebiet liegt:					
1.2.1	eben	-			
1.2.2	in einer leichten Mulde	Ggf. Abstand einhalten, wenn Gewässer in der Nähe → Beachtung der Hochwasserrisikomanagementplanung NRW für Sendenhorst; Ggf. Ergreifen von Maßnahmen zur Zwischenspeicherung des oberirdischen Niederschlagsabflusses bei Starkregen → Möglichkeiten zur multifunktionalen Flächennutzung im Bereich von Grün- und Verkehrsflächen prüfen;	FNP / B-Plan	von der Bebauung freizuhaltenen Flächen und ihre Nutzungszwecke (§ 9 (1) Nr. 10 BauGB);	
1.3 Das zu beplanende Gebiet wird hauptsächlich umgeben von:					
1.3.1	Freiflächen	-			
1.3.2	Waldflächen / hohen Bäu-	Ggf. Abstand zum beplanten Bereich vergrößern	FNP / B-Plan	von der Bebauung freizuhaltenen Flächen und ihre Nutzungszwecke (§ 9 (1)	

Nr.	Problemlage	Anpassungsmaßnahme	Instrument	Darstellungs- / Festsetzungsmöglichkeiten	Sonstige Steuerungs- instrumente
	men			Nr. 10 BauGB)	
1.3.3	Bebauten Siedlungsflä- chen	Versiegelung begrenzen; Einsatz von entsprechenden Baumaterialien / Bauwei- sen (begrünte Dächer, die Niederschläge zwischenspei- chern); ggf. Siedlungsdichte anpassen; Begrünung fördern;	B-Plan	Maß der baulichen Nutzung (§ 9 (1) Nr. 1 BauGB); Anpflanzung und Erhaltung von Bäumen (§ 9 (1) Nr. 25 BauGB); Anpassung der Bauweise, der überbaubaren und der nicht überbaubaren Grund- stücksflächen sowie die Stellung der bau- lichen Anlagen (§ 9 (1) Nr. 2 BauGB);	Abwasserge- bühren (→ wird in Sendenhorst schon umge- setzt), privat- rechtliche Kaufverträge
		Erhalt und Schaffung von stadtklimatisch bedeutsamen Flächen	FNP/B-Plan	§ 5 (2) Nr. 5, 7, 9, 10 BauGB Und § 9 (1) Nr. 1, 2, 3, 4, 10, 15, 16, 18, 20, und 25 BauGB	
1.4 Das zu beplanende Gebiet liegt in unmittelbarer Nähe zu einem:					
1.4.1	Fließgewäs- ser	Einschränkung des Baus von unterirdischen Räumlich- keiten wie Keller und Tiefgaragen	B-Plan und FNP	von der Bebauung freizuhaltenen Flä- chen und ihre Nutzungszwecke (§ 9 (1)	privatrechtliche Kaufverträge;

Nr.	Problemlage	Anpassungsmaßnahme	Instrument	Darstellungs- / Festsetzungsmöglichkeiten	Sonstige Steuerungs- instrumente
		<p>Einschränkungen beim Bau von ebenerdigen Zugängen; Hochsetzen der ersten Geschossdecke (→ wird in Sendenhorst im Rahmen eines B-Plan-Verfahrens schon umgesetzt); → Beachtung der Hochwasserrisikomanagementplanung NRW für Sendenhorst;</p> <p>Freihalten von bestimmten Flächen aus Gründen des Hochwasserschutzes</p>		<p>Nr. 10 BauGB);</p> <p>Anpassung der Bauweise, der überbaubaren und der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sowie die Stellung der baulichen Anlagen (§ 9 (1) Nr. 2 BauGB);</p> <p>Im Bebauungsplan sollen zudem gekennzeichnet werden:</p> <p>Flächen, bei deren Bebauung besondere bauliche Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen oder bei denen besondere bauliche Sicherungsmaßnahmen gegen Naturgewalten erforderlich sind (§ 9 (5) Nr. 1 BauGB);</p> <p>Im Flächennutzungsplan können insbesondere dargestellt werden: 7. die Wasserflächen, Häfen und die für die Wasserwirtschaft vorgesehenen Flächen sowie die Flächen, die im Interesse des Hochwasserschutzes und der Regelung des Wasserabflusses freizuhalten sind (§ 5 (2) Nr. 7 BauGB);</p> <p>Und</p>	

Nr.	Problemlage	Anpassungsmaßnahme	Instrument	Darstellungs- / Festsetzungsmöglichkeiten	Sonstige Steuerungs- instrumente
				<p>Festgesetzte Überschwemmungsgebiete im Sinne des § 76 Absatz 2 des Wasserhaushaltsgesetzes sollen nachrichtlich übernommen werden. Noch nicht festgesetzte Überschwemmungsgebiete im Sinne des § 76 Absatz 3 des Wasserhaushaltsgesetzes sowie als Risikogebiete im Sinne des § 73 Absatz 1 Satz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes bestimmte Gebiete sollen im Flächennutzungsplan vermerkt werden. (§ 5 (4a) BauGB)</p>	
1.4.2	<p>Kein Gewässer in unmittelbarer Nähe vorhanden.</p>	<p>Begrünung gegen Hitzebelastung; Versiegelung begrenzen; Einsatz von entsprechenden Baumaterialien / Bauweisen (begrünte Dächer, die Niederschläge zwischenspeichern); ggf. Siedlungsdichte anpassen; Ggf. offene Wasserflächen schaffen</p>	B-Plan	<p>Maß der baulichen Nutzung (§ 9 (1) Nr. 1 BauGB); Anpassung der Bauweise, der überbaubaren und der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sowie die Stellung der baulichen Anlagen (§ 9 (1) Nr. 2 BauGB); Festsetzung von Anpflanzungen und Pflanzenbindungen (§ 9 (1) Nr. 25 BauGB); Festsetzung von Wasserflächen (§ 9 (1) Nr. 16 BauGB);</p>	

Nr.	Problemlage	Anpassungsmaßnahme	Instrument	Darstellungs- / Festsetzungsmöglichkeiten	Sonstige Steuerungs- instrumente
1.5 Der Untergrund des zu beplanenden Gebietes ist:					
1.5.1	nass – hoher Grundwasserstand / wasserstauende Böden	Keine Versickerung auf den Grundstücken möglich → Ableitung des Niederschlagswassers auf anderen Flächen sicherstellen;	B-Plan	<p>Schaffung von Flächen für die Abfall- und Abwasserbeseitigung, einschließlich der Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser, sowie für Ablagerungen (§ 9 (1) Nr. 14 BauGB)</p> <p>UND</p> <p>Schaffung von Wasserflächen sowie die Flächen für die Wasserwirtschaft, für Hochwasserschutzanlagen und für die Regelung des Wasserabflusses;</p> <p>(§ 9 (1) Nr. 16 BauGB)</p>	

Nr.	Problemlage	Anpassungsmaßnahme	Instrument	Darstellungs- / Festsetzungsmöglichkeiten	Sonstige Steuerungs- instrumente
1.5.2	trocken – niedriger Grundwas- serstand	Versickerung auf den Grundstücken möglich → Versickerung auf den Grundstücken fördern;	B-Plan	Regelungen zur Abwasserbeseitigung, Rückhaltung u. Versickerung von Niederschlagswasser (§ 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB); Festsetzungen nach § 51 a Abs. 2 Landeswassergesetz (LWG NRW) i.V.m. § 9 Abs. 4 BauGB	Abwasser- gebühren