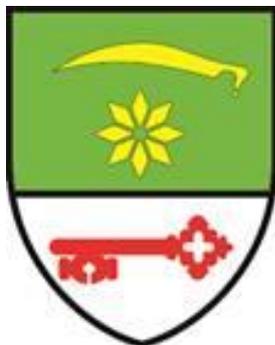




Gemeinde Bad Sassendorf



Projektpartner

Dieses Projekt wurde unter Zusammenarbeit der Gemeinde Bad Sassendorf und der energielenker projects GmbH durchgeführt.

Auftraggeber*in

Gemeinde Bad Sassendorf
Eichendorffstraße 1
59595 Bad Sassendorf
Ansprechpartner: Fr. Busch

Auftragnehmer*in

energielenker projects GmbH
Hüttruper Heide 90
48268 Greven
Ansprechpartner: Hr. Simon Paysen



Das Projekt wurde im Rahmen des Förderprogramms „Förderung von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel (Deutsche Anpassungsstrategie)“ durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz gefördert.

Förderkennzeichen: 67DAA00351

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	3
Tabellenverzeichnis.....	5
1 Einleitung, Anlass, Ziele und Vorgehensweise.....	6
1.1 Kommunales Klimaanpassungskonzept für die Gemeinde Bad Sassendorf	7
1.2 Bestehende klimabezogene Aktivitäten der Gemeinde Bad Sassendorf	8
1.3 Ziel und Entstehungsprozess	8
2 Rahmenbedingungen	10
2.1 Globale und Nationale Rahmenbedingungen zum Klimawandel	10
2.2 Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS)	10
2.3 Erstes bundesweites Klimaanpassungsgesetz	11
2.4 Klimaanpassungsgesetz NRW	11
2.5 Globale Nachhaltigkeitsziele (SDGs)	12
3 Die Gemeinde Bad Sassendorf	14
3.1 Geländesituation, Landschaftsstruktur und Gewässer	15
3.2 Flächennutzung und Siedlungsstruktur	16
3.3 Bevölkerungsentwicklung und Altersstruktur	18
4 Bad Sassendorf verändert sich	19
4.1 Bisherige Veränderungen	19
4.1.1 Temperaturanstieg	19
4.1.2 Niederschlagsveränderungen	20
4.1.3 Klimaveränderungen	24
4.2 Extreme Wetterereignisse in der nahen Vergangenheit	26
4.3 Prognosen	28
4.4 Die wichtigsten Erkenntnisse in Kürze	31
5 Handlungsfelder und Betroffenheiten.....	32
5.1 Planen und Bauen	33
5.2 Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur	43
5.2.1 Soziale Einrichtungen	47
5.3 Wasserwirtschaft	51

5.4	Biodiversität und Naturschutz.....	56
5.5	Landwirtschaft	63
5.6	Wirtschaft und Tourismus.....	67
6	Hotspots in Bad Sassendorf	73
6.1	Hitze	73
6.2	Starkregen	77
6.3	Trockenheit	81
7	Einbindung von Akteuren und der Öffentlichkeit.....	85
8	Bad Sassendorf passt sich an (Gesamtstrategie zur Klimafolgenanpassung)	87
8.1	Leitbild.....	88
8.2	Leitlinien	89
9	Maßnahmenkatalog	91
9.1	Synergien zum Natürlichen Klimaschutz und zu Erhalt und Stärkung der Biodiversität	93
9.2	Planen und Bauen	95
9.3	Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur	109
9.4	Wasserwirtschaft	115
9.5	Biodiversität und Naturschutz.....	124
9.6	Landwirtschaft	133
9.7	Wirtschaft und Tourismus.....	136
10	Verstetigung, Controlling und Kommunikation	138
10.1	Verstetigungsstrategie	138
10.2	Controllingkonzept.....	141
10.3	Kommunikationskonzept	147
	Literaturverzeichnis.....	153

Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1-1: Inhalte der Konzepterarbeitung (Eigene Darstellung)</i>	7
<i>Abbildung 2-1: Handlungsfelder und Cluster der DAS (Eigene Darstellung)</i>	11
<i>Abbildung 2-2: Formulierten Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030. (Quelle: Bundesregierung)</i>	12
<i>Abbildung 3-1: Bebauungsstruktur (Schwarzplan) der Gemeinde Bad Sassendorf (eigene Darstellung, Datengrundlage: Geobasis NRW, 2024)</i>	14
<i>Abbildung 3-2: Naturräume auf dem Gemeindegebiet Bad Sassendorfs (eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW, 2022)</i>	15
<i>Abbildung 3-3: Anteile der Flächen nach Nutzungsarten in der Gemeinde Bad Sassendorf. Stand 08.08.2023. (Eigene Darstellung, Datengrundlage: IT.NRW 2023).</i>	16
<i>Abbildung 3-4: Flächennutzung in Bad Sassendorf (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW)</i>	17
<i>Abbildung 3-5: Bevölkerungsstruktur in der Gemeinde Bad Sassendorf (Bevölkerungsprognose für Bad Sassendorf nach Altersgruppen 2018 – 2040, eigene Darstellung, Datengrundlage: IT.NRW 2023)</i>	18
<i>Abbildung 4-1: Entwicklung der mittleren Jahrestemperatur 1951-2021 in Bad Sassendorf (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW)</i>	19
<i>Abbildung 4-2: Regionaler Vergleich der Entwicklung der Jahresmitteltemperatur. (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW)</i>	19
<i>Abbildung 4-3: Entwicklung der jahreszeitlichen Niederschlagssummen in mm nach Klimanormalperioden (KNP) seit 1881-1910 für die Gemeinde Bad Sassendorf (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW)</i>	21
<i>Abbildung 4-4: Regionaler Vergleich der Entwicklung des Jahresniederschlags. (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW)</i>	21
<i>Abbildung 4-5: Entwicklung der Sommertage und heißen Tage 1951-2021 in Bad Sassendorf (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW)</i>	24
<i>Abbildung 4-6: Regionaler Vergleich der Entwicklung heißer Tage. (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW)</i>	25
<i>Abbildung 4-7: Entwicklung der Frosttage und Eistage 1951-2021 in Bad Sassendorf. (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW)</i>	25
<i>Abbildung 4-8: Regionaler Vergleich der Entwicklung der Eistage. (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW)</i>	26
<i>Abbildung 5-1: Wirkkette Planen und Bauen (Eigene Darstellung)</i>	33
<i>Abbildung 5-2: Schematische Darstellung des städtischen Wärmeineffektes (Eigene Darstellung)</i>	35
<i>Abbildung 5-3: Auswirkung der Bebauungsstruktur und Effekt von Freiflächen auf die gefühlte Temperatur (Eigene Darstellung)</i>	36
<i>Abbildung 5-4: Oberflächentemperaturen an einem Sommertag im zentralen Siedlungsbereich von Bad Sassendorf (Eigene Darstellung, Datengrundlage Landsat-8)</i>	37
<i>Abbildung 5-5: Anteil der Freistehenden, Mehrfamilien- und Reihenhäuser sowie anderer Gebäudetypen in Bad Sassendorf (Eigene Darstellung, Datengrundlage: Zensus 2011)</i>	37
<i>Abbildung 5-6: Alter der Wohngebäude in Bad Sassendorf (Eigene Darstellung, Datengrundlage: Zensus 2011)</i>	38
<i>Abbildung 5-7: Wirkkette Menschliche Gesundheit (Eigene Darstellung)</i>	43

<i>Abbildung 5-8: Wirkkette Soziale Einrichtungen (Eigene Darstellung)</i>	47
<i>Abbildung 5-9: „Klimaanalyse Tag“: Thermische Situation am Tag in Bad Sassendorf (Quelle: verändert nach LANUV NRW)</i>	48
<i>Abbildung 5-10: Wirkkette Wasserwirtschaft (Eigene Darstellung)</i>	51
<i>Abbildung 5-11: Wirkkette Biodiversität und Naturschutz (Eigene Darstellung)</i>	56
<i>Abbildung 5-12: Ökologischer Zustand der Fließgewässer in Bad Sassendorf (Eigene Darstellung, Datengrundlage LANUV NRW)</i>	59
<i>Abbildung 5-13: Flächen für den Naturschutz in Bad Sassendorf (Eigene Darstellung nach LANUV NRW)</i>	60
<i>Abbildung 5-14: Wirkkette Landwirtschaft (Eigene Darstellung)</i>	63
<i>Abbildung 5-15: Wirkkette Tourismus (Eigene Darstellung)</i>	67
<i>Abbildung 5-16: Wirkkette Wirtschaft (Eigene Darstellung)</i>	67
<i>Abbildung 6-1: Analysekarte Hitze (eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW)</i>	75
<i>Abbildung 6-2: Hotspotkarte Hitze (eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW)</i>	76
<i>Abbildung 6-3: Gefährdung und Vulnerabilität als prägende Einflussfaktoren des Risikos (eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2020))</i>	77
<i>Abbildung 6-4: Analysekarte Starkregen (eigene Darstellung)</i>	79
<i>Abbildung 6-5: Hotspotkarte Starkregen (eigene Darstellung)</i>	80
<i>Abbildung 6-6: Dürreintensität in Deutschland 1991 – 2023 (UFZ, 2023)</i>	81
<i>Abbildung 6-7: Analysekarte Trockenheit (eigene Darstellung)</i>	83
<i>Abbildung 6-8: Hotspotkarte Trockenheit (eigene Darstellung)</i>	84
<i>Abbildung 10-1: Internetseite der Gemeinde Bad Sassendorf (Quelle: Gemeinde Bad Sassendorf)</i>	147
<i>Abbildung 10-2: Beispiele für Pressemitteilungen aus dem Soester Anzeiger (Quelle: Soester Anzeiger)</i>	149

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 4-1: Vergleich der Niederschlagsmengen unterschiedlicher Klimanormalperioden (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW).....</i>	<i>20</i>
<i>Tabelle 4-2: Entwicklung der klimatischen Parameter im RCP 4.5-Szenario (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW o.D.)</i>	<i>28</i>
<i>Tabelle 4-3: Entwicklung der klimatischen Parameter im RCP 8.5-Szenario (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW o.D.)</i>	<i>29</i>
<i>Tabelle 5-1: Auflistung der Naturschutzgebiete im Gemeindegebiet (Quelle: LANUV NRW 2013).....</i>	<i>58</i>
<i>Tabelle 9-1: Maßnahmenkatalog der Gemeinde Bad Sassendorf</i>	<i>92</i>
<i>Tabelle 10-1: Gesamtcontrolling des Klimaanpassungsprozesses (Eigene Darstellung)</i>	<i>142</i>
<i>Tabelle 10-2: Controlling-Tabelle für einzelne Maßnahmen (Eigene Darstellung).....</i>	<i>143</i>
<i>Tabelle 10-3: Indikatoren zum Controlling der einzelnen Maßnahmen (Eigene Darstellung))</i>	<i>144</i>
<i>Tabelle 10-4: Ausschnitt des Umsetzungsfahrplans (Eigene Darstellung)</i>	<i>146</i>
<i>Tabelle 10-5: Kommunikationskanäle zur Informationsweitergabe und ihre Zielgruppen</i>	<i>150</i>
<i>Tabelle 10-6: Kommunikationskanäle zur Mitwirkung und ihre Zielgruppen</i>	<i>151</i>

1 Einleitung, Anlass, Ziele und Vorgehensweise

Die Erkenntnis, dass nicht nur die Ursachen, sondern auch die Symptome des sich bereits verändernden Klimas behandelt werden müssen, erreicht zunehmende gesamtgesellschaftliche Akzeptanz. Die Warnungen vor den Folgen des Klimawandels sind allgegenwärtig und zunehmende Wetterextreme bereits global sowie lokal spürbar. Das tatsächliche Ausmaß der Auswirkungen ist zum jetzigen Zeitpunkt schwer vorhersagbar und unterliegt regional verschiedenen Ausprägungen. Um die Schäden und Gefahren der Klimafolgen möglichst gering zu halten, müssen Anpassungsmaßnahmen auf lokaler Ebene getroffen und handlungsfeldspezifisch abgestimmt werden.

So weist auch der Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) in seinen Sachstandsberichten immer wieder auf die Folgen der menschengemachten Klimakrise hin und betont den immensen Handlungsdruck. Laut dem aktuellen Bericht aus dem Jahr 2022 werden mehr als 3,3 Milliarden Menschen in hohem Maße von den Klimaveränderungen betroffen sein. Insbesondere in urbanen Gebieten sind die Gesundheit, das Leben und die Lebensgrundlagen der Menschen, aber auch die gebauten Strukturen und kritischen Infrastrukturen, einschließlich Energie- und Verkehrssysteme, durch Hitzewellen, Stürme, Dürren und Überschwemmungen bedroht. Selbst bei einer Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5 ° Celsius werden Menschen und Ökosysteme stark belastet. Der zweite Teil des sechsten Sachstandsberichtes zeigt eindrücklicher als zuvor die Wechselwirkungen zwischen Klimaveränderungen, der Artenvielfalt und den Menschen auf. So spielen der Schutz und die Wiederherstellung natürlicher Ökosysteme bei der Abmilderung extremer Wetterereignisse eine besonders große Rolle. Als Menschen sind wir Teil des Systems, welches wir beeinflussen, und tragen somit die Verantwortung, die Zukunft lebenswert und klimagerecht zu gestalten.

Auch in diesem Sinne beginnen immer mehr Städte und Gemeinden, sich mit den Fragen der Adaption an den Klimawandel zu beschäftigen.

- › Welche Änderungen sind zu erwarten?
- › Wo entstehen Risiken und Gefahren?
- › Wie können wir uns darauf vorbereiten?

Die klimabezogenen Prognosen zeigen, dass auch die Gemeinde Bad Sassendorf von diesen Entwicklungen nicht verschont bleibt. Bereits heute ist der Klimawandel in Bad Sassendorf deutlich spürbar, wie die steigende Anzahl extremer Wetterereignisse, zum Beispiel das Starkregenereignis im Mai 2023, welches zu Schäden in der Ortsmitte und in Weslarn geführt hat, zeigen. Mit dem Klimafolgenanpassungskonzept erhält die Gemeinde Bad Sassendorf eine zentrale konzeptionelle Grundlage und ein strategisches Instrument für die zielgerichtete Adaption an die fortschreitenden Klimaveränderungen. Gleichzeitig soll das Konzept die Einwohnerinnen und Einwohner und weitere Akteure der Gemeinde motivieren, tätig zu werden.

1.1 Kommunales Klimaanpassungskonzept für die Gemeinde Bad Sassendorf

Durch die Erarbeitung eines Konzeptes zur Klimafolgenanpassung für die Gemeinde Bad Sassendorf wurde in einem partizipativen Prozess ein abgestimmter und umsetzungsorientierter Handlungsrahmen für die zukünftige Entwicklung im Hinblick auf den Klimawandel geschaffen.

Das Konzept trägt dazu bei, die Anpassung an die Folgen des Klimawandels perspektivisch im kommunalen Handeln zu verankern und die Anpassungskapazitäten zu erhöhen, sodass der Umgang mit Extremwetterereignissen erleichtert, die Leistungsfähigkeit der Gemeinde erhalten sowie Personen-, Sach- und Vermögensschäden verringert werden. Ein weiterer Schwerpunkt liegt zudem auf der Stärkung der Selbsthilfekapazität der Bevölkerung Bad Sassendorfs. Eine integrierte und interdisziplinäre Betrachtung, die im Hinblick auf die Klimafolgenanpassung von zentraler Bedeutung ist, ist auf diese Weise erfolgt.

Das Klimafolgenanpassungskonzept ist nach den Vorgaben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz zur „Förderung von Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des

AUFBAU DES KLIMAFOLGENANPASSUNGSKONZEPT



Abbildung 1-1: Inhalte der Konzepterarbeitung (Eigene Darstellung)

Klimawandels“ erarbeitet worden. Die nachstehende Übersicht gibt einen Überblick über den Ablauf der Erarbeitung des Klimaanpassungskonzepts für die Gemeinde Bad Sassendorf.

1.2 Bestehende klimabezogene Aktivitäten der Gemeinde Bad Sassendorf

Im Folgenden werden die bisherigen Aktivitäten der Gemeinde Bad Sassendorf in den Bereichen natürlicher Klimaschutz und Klimaanpassung dargestellt.

Öffentliche Maßnahmen, die bereits umgesetzt wurden, sind in den Bereichen Wasserwirtschaft, kommunale Flächen und Straßenbau angesiedelt. Im Bereich der Wasserwirtschaft wurde zum einen der Bau von Regenrückhalte- und Retentionsbecken realisiert. Zum anderen wurden Renaturierungs- und Hochwasserschutzmaßnahmen an den Gewässern Ahse, Rosenau und Schledde sowie die Beseitigung von Engstellen und Abflusshindernissen zum Schutz bei Hochwasserereignissen umgesetzt. Darüber hinaus wurden im Bereich der kommunalen Flächen und im Straßenbau Begrünungsmaßnahmen durchgeführt, versiegelte Flächen zurückgebaut oder versickerungsfähiges Pflaster verwendet. Als Beispiel kann hierfür die Entsiegelung von Flächen im Zuge der Aufschließung im ehemaligen Militärgelände Lohner Klei Süd oder die Verwendung von wasserdurchlässigen Pflastersteinen auf Parkflächen im Ortskern genannt werden. Zusätzlich wird bei neuen Bauvorhaben und Planungen der Erhalt (stadt-)klimatisch bedeutsamer Grünflächen und Materialien mit geringer Wärmeleit- und Wärmespeicherfähigkeit berücksichtigt.

Maßnahmen, die auf eine Anpassung im privaten Umfeld der Bürgerinnen und Bürger abzielen, sind in der Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerberatung angesiedelt. Hier wurden Förderungen von Brauchwasseranlagen, eine Ermäßigung der Niederschlagswassergebühr bei Rückbau von versiegelten Flächen, Errichtung von Gründächern sowie Regenwassernutzungsanlagen und ein Beratungsangebot für Bürgerinnen und Bürger zum Baumschutz und zum Erhalt der Biodiversität etabliert.

Des Weiteren wird in Bad Sassendorf, im Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft Haus Düsse durch die Landwirtschaftskammer des Landes Nordrhein-Westfalen, unter anderem an gekühlten Wasserbetten für Milchkühe geforscht. Zudem wurde dort der Projektstall „Stall der Zukunft“ für die Schweine und Rinderhaltung durch das Ministerium für Landwirtschaft und Verbraucherschutz eröffnet.

1.3 Ziel und Entstehungsprozess

Die Bestrebungen der Gemeinde Bad Sassendorf im Bereich der Klimafolgenanpassung sollen zukünftig nicht nur als separate Projekte und angestrebte Einzelziele, sondern innerhalb einer umfassenden Gesamtstrategie bearbeitet werden. Eine strategische Integration und Verortung aller Klimaanpassungsarbeiten innerhalb dieser Strategie hilft nicht nur bei der Maßnahmenumsetzung durch die Aufdeckung von Synergieeffekten und geordnete Planung einzelner Arbeitsschritte, sondern erleichtert im Prozess auch das Controlling. Zu diesem Zwecke wurden für die Gemeinde Bad Sassendorf einige Leitziele ausgearbeitet.

Durch das Formulieren der Leitziele und einer übergeordneten Leitvision für die Gemeinde können spezifische Klimaanpassungsmaßnahmen formuliert werden, die diesen Zielen Rechnung tragen. Die Leitziele dienen also zum einen als Grundlage für die Erarbeitung konkreter Anpassungsmaßnahmen und bilden zum anderen den Handlungsrahmen für künftige politische Entscheidungen in der Gemeinde Bad Sassendorf.

Erarbeitet wurden die Leitziele innerhalb eines verwaltungsinternen Workshops und anschließend in einer Diskussion im Bürgerdialogveranstaltung und einer Diskussion im Fachausschuss der Gemeinde. Handlungsfeldspezifische Leitbilder aus den Bereichen Landwirtschaft, Wirtschaft und Tourismus, Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur, Biodiversität und Naturschutz, Planen und Bauen und Wasserwirtschaft wurden gesammelt. Die herausgearbeiteten Ziele begründen sich maßgeblich auf den Betroffenheiten dieser Handlungsfelder durch Hitze, Trockenheit, Extremniederschläge und Hochwasserereignisse.

Die zusammengetragenen Ergebnisse flossen in die Vision für ein klimaangepasstes Bad Sassendorf ein, zu dessen Erreichung die spezifisch formulierten Leitziele beitragen sollen. Die Gestaltung einer klimaresilienten Gemeinde, in der die Anpassung an die Folgen des Klimawandels als gesamtgesellschaftliche Aufgabe verstanden wird, bildete während dieses Prozesses den richtungsweisenden Grundgedanken.

2 Rahmenbedingungen

2.1 Globale und Nationale Rahmenbedingungen zum Klimawandel

Die klimapolitischen Zielvorgaben werden auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene festgelegt. Einen wichtigen Bestandteil auf globaler Ebene bildet das Pariser Klimaabkommen von 2015. 195 Staaten einigten sich auf das Ziel, den Anstieg der weltweiten Durchschnittstemperatur auf 1,5 °C zu begrenzen, da dies die klimawandelbedingten Folgen und Risiken deutlich vermindern würde.

Im Rahmen dessen haben die Länder nationale Klimaschutzpläne zur Emissionsminderung aufgestellt, die zur Erreichung des 1,5 °C Ziels beitragen sollen. Darüber hinaus soll die Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel erhöht werden, damit die Auswirkungen des Klimawandels minimiert und ggf. ausgeglichen werden. Insbesondere Städte und Regionen spielen in diesem Zusammenhang eine zentrale Rolle. Sie sind einerseits dazu aufgerufen, die Anstrengungen und Maßnahmen zur Emissionsminderung zu unterstützen. Andererseits sollen sie ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber klimatischen Veränderungen erhöhen sowie ihre Anfälligkeit verringern. Neben dem verantwortungsvollen Umgang mit Natur und Umwelt, der Reduktion der CO_{2e}-Emissionen sowie dem effizienten Einsatz von Energie und der Förderung Erneuerbarer Energien, besteht ein weiterer ganz wesentlicher Aspekt in der vorausschauenden Anpassung der städtischen Strukturen an die Folgen und Auswirkungen des jetzt schon stattfindenden Klimawandels. So ist im Falle eines ungebremsten Klimawandels, 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. Bezogen auf das heutige BIP in Deutschland würde das zwischen 8 und 21 Mrd. € pro Jahr entsprechen (Ciscar, Paroussos, & van Regemorter, 2009). Der Klimawandel ist also nicht ausschließlich eine ökologische Herausforderung, sondern auch in ökonomischer Hinsicht von Belang.

2.2 Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS)

Mit der deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS Klimaanpassung) wurde am 17. Dezember 2008 ein bundesweiter Rahmen geschaffen, der es den unterschiedlichen Handlungsebenen (Bund, Länder, Kommunen) sowie den Bürgerinnen und Bürger erleichtern soll, Betroffenheiten und Möglichkeiten zur Anpassung an den Klimawandel zu identifizieren sowie Maßnahmen zu planen und umzusetzen. Ziel der Strategie ist es, „die Verwundbarkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels zu mindern bzw. die Anpassungsfähigkeit natürlicher, gesellschaftlicher und ökonomischer Systeme zu erhalten oder zu steigern sowie mögliche Chancen zu nutzen“ (Die Bundesregierung, 2008).

Alle fünf Jahre wird die Strategie evaluiert und fortgeschrieben (zuletzt 2019). Insgesamt 15 Handlungsfelder werden hinsichtlich möglicher Auswirkungen des Klimawandels untersucht und entsprechende Handlungserfordernisse zur Anpassung benannt.



Abbildung 2-1: Handlungsfelder und Cluster der DAS (Eigene Darstellung)

2.3 Erstes bundesweites Klimaanpassungsgesetz

Um einen strategischen Rahmen für eine vorsorgende Klimaanpassung auf allen Verwaltungsebenen zu schaffen, wurde am 13. Juli 2023 das erste bundesweite Klimaanpassungsgesetz beschlossen. Mit dem Gesetzesentwurf werden die Länder beauftragt sich an die verändernden klimatischen Verhältnisse anzupassen und systematische und flächendeckende Strategien zu erarbeiten sowie für Klimaanpassungskonzepte für die Gemeinden und Kreise zu sorgen. Darüber hinaus dient der Gesetzesentwurf als Verpflichtung für eine bundesweite vorsorgende Klimaanpassungsstrategie. (BMUV, 2023)

2.4 Klimaanpassungsgesetz NRW

Am 01. Juli 2021 hat der Landtag Nordrhein-Westfalen das bundesweit erste eigenständige Klimaanpassungsgesetz beschlossen. Mit dem Gesetz wird das Ziel zur Begrenzung der negativen Folgen des Klimawandels festgeschrieben. Fortan sind alle Träger öffentlicher Aufgaben dazu verpflichtet, die Auswirkungen der Klimaveränderungen bei allen Planungen und Entscheidungen zu berücksichtigen. Darüber hinaus beinhaltet das Gesetz die

Erstellung und Fortschreibung einer Klimaanpassungsstrategie, die Durchführung eines Klimafolgen- und Anpassungsmonitorings sowie die Einrichtung eines Beirates für Klimaanpassung. Zur Umsetzung wurde eine 15-Punkte-Offensive des Umweltministeriums erarbeitet, mit vielfältigen Maßnahmen und zur Unterstützung von Kommunen, Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen. (Landesregierung Nordrhein-Westfalen, 2021)

2.5 Globale Nachhaltigkeitsziele (SDGs)

Die 17 von den Vereinten Nationen entwickelten Nachhaltigkeitsziele (**Sustainable Development Goals**) zeigen die zentralen Indikatoren und Entwicklungsfelder für ein menschenwürdiges Leben und die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen. Der verantwortungsbewusste und gerechte Umgang mit den vorhandenen Ressourcen, der Umwelt und der Schutz des Klimas ist die Voraussetzung für den Erhalt der Lebensgrundlagen für kommende Generationen. Die Bewältigung der sozialen Herausforderungen und der Wandel zu einer Gesellschaft, die neben einem dauerhaft tragfähigen Ökosystem wachsen und koexistieren kann, ist das Prinzip der nachhaltigen Entwicklung.

Konkretisiert werden die 17 übergeordneten SDGs durch die 169 Unterziele und den ihnen zugeordneten Indikatoren, welche die Evaluierung der Zielerreichung ermöglichen. Zusammenfassend lassen die die 17 Oberziele in vier logische Kategorien zuordnen. Die SDGs 1-5 zielen auf die Verbesserung des menschlichen Wohlbefindens ab. Die Ziele 6-12 beziehen sich auf die nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung und zielen auf die Verbesserung des sozio-ökonomischen Situation ab. Umweltbezogene Zielsetzungen werden durch die SDGs 13-15 abgebildet. Die Ziele 16 und 17 beziehen sich auf gesellschaftliche bzw. soziale Beziehungen.



Abbildung 2-2: Formulierte Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030. (Quelle: Bundesregierung)

Die Folgen des Klimawandels wirken sich auf nahezu alle Sustainable Development Goals aus. Sowohl für den Bereich des menschlichen Wohlbefindens (SDGs 1-5) als auch für die sozio-ökonomischen Systeme (SDGs 6-12) werden negative Folgen erwartet. Eine Verschlechterung in diesem Bereich kann sich zudem negativ auf die Ziele 16 und 17 der gesellschaftlichen Beziehungen auswirken (Beuermann et al. 2020). Das Pariser Klimaabkommen betont bereits in der Präambel den „inneren Zusammenhang« zwischen Klimaschutz und dem »gerechten Zugang zu nachhaltiger Entwicklung und der Beseitigung der Armut“. Ziel 13 der im Zentrum „2030 Agenda for Sustainable Development“ stehenden Nachhaltigkeitsziele nimmt direkten Bezug zum Klimaschutz. Maßnahmen zum Schutz des Klimas und der Anpassung an die Folgen des Klimawandels senken nicht nur das Risiko negativer Folgen für die anderen Nachhaltigkeitsziele, sondern unterstützen auch deren Zielerreichung (Beuer-

mann et al. 2020). Das IPCC (2018) stellt insbesondere die positiven Rückkopplungseffekte für die Ziele Gesundheit (Ziel 3), saubere Energie (SDG 7), nachhaltige Städte und Gemeinden (SDG 11) sowie nachhaltige Konsum- und Produktionsweisen (SDG 12) und das Leben unter Wasser (SDG 14).

In Deutschland sind die Nachhaltigkeitsziele und deren Umsetzung in ein verzweigtes Netzwerk von Institutionen eingebettet. Für die Themenbereiche Klimaschutz, Klimafolgenanpassung und nachhaltige Entwicklung bestehen unabhängige Strategien um die jeweiligen Zielsetzungen (bspw. die des Pariser Klimaabkommens) zu erreichen. Ein zielgerichteter, ganzheitlicher Ansatz und eine Zusammenführung besteht bislang nicht (Teebken et al. 2021). Dabei bietet insbesondere der Natürliche Klimaschutz zahlreiche Wechselwirkungen und Synergien für die weiteren Nachhaltigkeitsziele. So trägt eine intakte Umwelt auch zur Verbesserung des menschlichen Wohlbefindens und insbesondere der menschlichen Gesundheit bei. Zudem ergeben sich durch die Umsetzung der SDGs auch positive Rückkopplungen für die Klimafolgenanpassung. Maßnahmen zur Zielerreichung der SDGs 14 (Leben unter Wasser) und 15 (Leben an Land) sichern gleichzeitig den Erhalt der Biodiversität und einer intakten Umwelt.

Im Zuge einer Untersuchung der Synergien der einzelnen *Sustainable Development Goals* konnten 76 % positive und 24 % negative Wechselwirkungen aufgezeigt werden (Beuermann et al. 2020). So fördert die Flächenversiegelung zur Schaffung von Produktionskapazitäten für grünen Wasserstoff zwar die Zielerreichung im Bereich sauberer Energie, wirkt sich hingegen negativ auf die Biodiversität und die Ökosysteme aus (SDGs 14 und 15). Die Vielzahl an Wechselwirkungen zwischen dem sozio-ökonomischen und den natürlichen Systemen macht eine ganzheitliche Strategieentwicklung nötig, welche die positiven Rückkopplungen fördert und parallel negative Wechselwirkungen möglichst reduziert. Hier bietet das Konzept des Natürlichen Klimaschutzes Ansatzpunkte. Derzeit sind Förderungen in diesem Bereich über aktuelle Förderprogramme wie das Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz (ANK) der Zukunft-Umwelt-Gesellschaft (ZUG) oder Förderung Natürlicher Klimaschutz in Kommunen (NKK) der KfW möglich.

3 Die Gemeinde Bad Sassendorf

Im Folgenden wird eine kurze Vorstellung der Gemeinde Bad Sassendorf gegeben, um einen Überblick über die relevanten sozialen und natürlichen Gegebenheiten zu verschaffen. Diese beschriebenen Faktoren, wie beispielsweise die Altersstruktur oder die Landnutzung, werden in der nachfolgenden Betroffenheitsanalyse berücksichtigt.

Bad Sassendorf befindet sich am Südrand der Westfälischen Bucht im Zentrum der Soester Börde in Nordrhein-Westfalen. Im Norden grenzt die Gemeinde an Lippetal und Lippstadt, im Osten an Erwitte und Anröchte, im Süden an Warstein und Möhnesee sowie im Westen an Soest. Bad Sassendorf besteht aus zwölf Ortsteilen, darunter Bad Sassendorf, Bettinghausen, Beusingsen, Elfsen, Enkesen im Klei, Heppen, Herringen, Lohne, Neuengeseke, Opmünden, Ostinghausen und Weslarn.

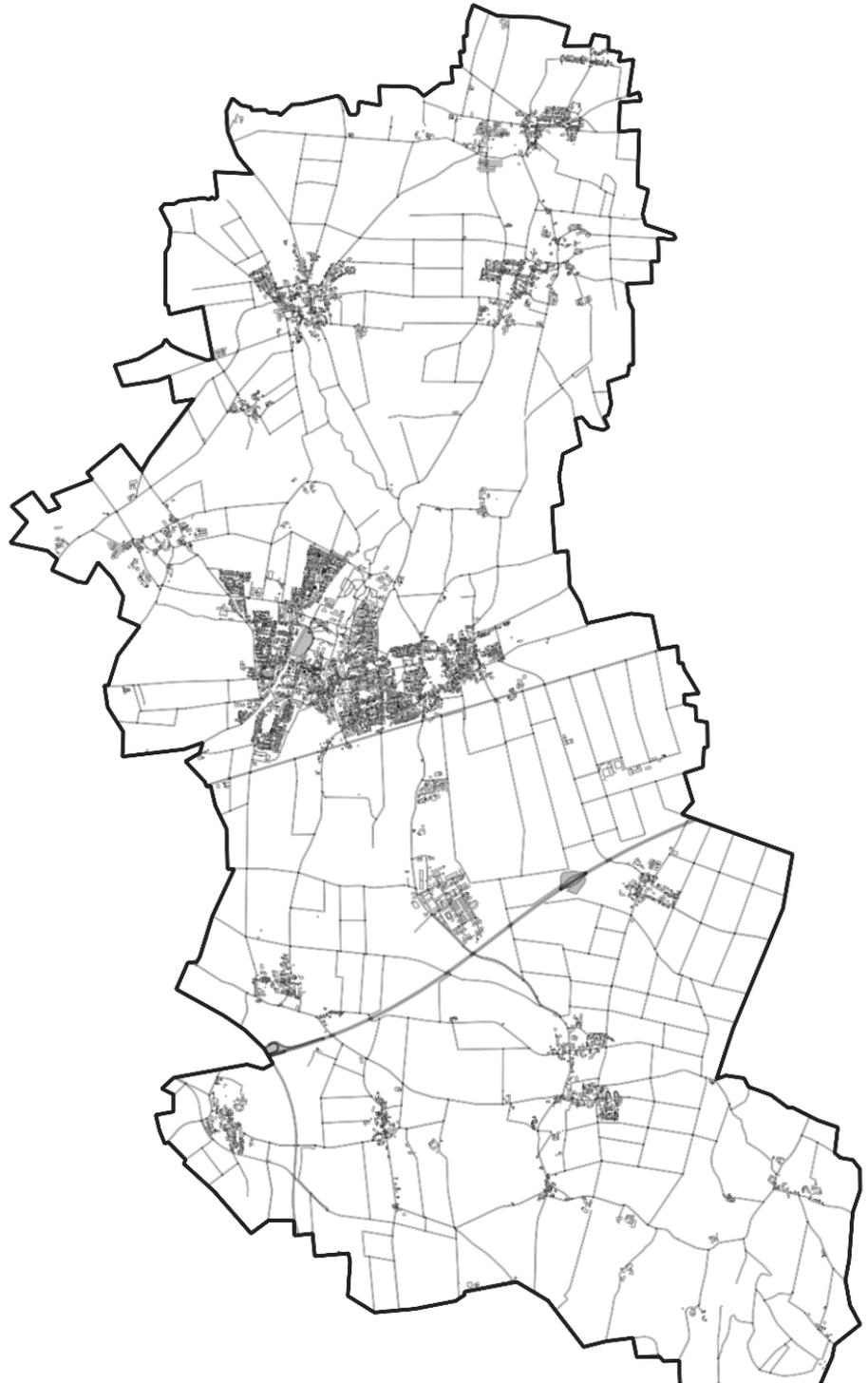


Abbildung 3-1: Bebauungsstruktur (Schwarzplan) der Gemeinde Bad Sassendorf (eigene Darstellung, Datengrundlage: Geobasis NRW, 2024)

3.1 Geländesituation, Landschaftsstruktur und Gewässer

Die Gesamtfläche des Gemeindegebietes beträgt 63,46 km². Großlandschaftlich befindet sich das Gemeindegebiet in der „Hellwegbörde“ am Rande der „Westfälischen Bucht“ auslaufend am Haarstrang. Durch seine prägenden Geofaktoren ist das Hellweggebiet einer der ältesten Wirtschaftsräume in Westfalen. Der Reichtum der Hellwegbörde an Süßwasser, sowie die Möglichkeit Salz aus Solen zu gewinnen führten dazu, dass die Börde eine bevorzugte Siedlungs- und Produktionsachse wurde. Von den Salzgewinnungsstätten und Solebädern blieben drei übrig, zu denen auch Bad Sassendorf gehört.

Innerhalb der Hellwegbörde liegen Bad Sassendorf, Bettinghausen, Ostinghausen Beusingsen, Heppen, Weslarn, Lohne, Neuengeseke und Opmünden in der Soester Börde. Herringsen und Enkesen im Klei lassen sich naturräumlich der Geseker Unterbörde zuordnen, wobei Herringsen, - ähnlich wie Elsfen - auch zu erheblichen Teilen im Haarstrang mit Haar-Nordabdachung liegt. Kreidezeitliches Grundgestein mit teils mächtigen Lössablagerungen bilden das Ausgangsmaterial für die weitestgehend fruchtbaren Böden und damit die intensive ackerbauliche Nutzung.

- Flachwelliges und waldarmes Gebiet
 - Mächtige Lössablagerungen auf kreidezeitlichem Kalkgestein
 - Fruchtbare (Para-)braunerden begünstigen die intensive landwirtschaftliche Nutzung
 - Trotz der intensiven Agrarnutzung bedeutende Refugialfunktionen für Arten und Lebensgemeinschaften des Offenlandes
 - Die bei Bad Sassendorf auftretenden mineralischen Quellen sind die Grundlage für einen florierenden Kurtourismus
- Sanft nach Süden ansteigendes Gelände mit häufig standortprägendem Kalkgestein, überzogen mit einer dünnen Lössdecke
 - Vorherrschend sind Braunerden mit mittlerer bis hoher Sorptionsfähigkeit und mittlerer, z.T. geringer nutzbarer Wasserkapazität, an einigen Stellen treten Rendzinen auf
 - Trotz weitestgehend nur dünnen Lössdecken mit geringer verfügbarer Feldkapazität ist die ackerbauliche Nutzung prägend
- langgestreckter, von Westen nach Osten an Höhe gewinnender offener Bergrücken mit weitestgehend flach gelagerten, durchschnittlich 1-2° nach Norden gekippten, kreidezeitlichen Gesteinen
 - An einigen Stellen inselhaftige Überlagerung durch Grundmoränenreste und Löss
 - Es dominieren mittelgründige Lehmböden mittlerer nutzbarer Feldkapazität, hangabwärts können mit zunehmender Lössmächtigkeit sehr tiefgründige und ertragreiche Parabraunerden auftreten



Abbildung 3-2: Naturräume auf dem Gemeindegebiet Bad Sassendorfs (eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW, 2022)

Die Geländehöhen dieser flachwelligen Landschaft steigen von Nord nach Süd langsam an. Der höchste Punkt (ca. 287 m über NHN) befindet sich an der südlichen Grenze der Gemeinde, während die niedrigsten Punkte (mit ca. 68 m über NHN) sich an der nördlichen Grenze entlang ziehen.

Durch das Gemeindegebiet Bad Sassendorfs fließen mehrere Fließgewässer, dies sind die Rosenau, Ahse, Kützelbach und Schledde. Im Ortsteil Bad Sassendorf entspringt die Rosenau und im Ortsteil Lohne die Ahse, ein Nebenfluss der Lippe. Darüber hinaus fließen der Haullenbach und die Schledde durch Bad Sassendorf. Im Westen verläuft die Soester Schledde. Die Schledden führen jedoch nur temporär Wasser, meistens nach starken Regenfällen oder im Winter. Der Kützelbach mündet unterhalb von Bettinghausen in die Ahse. Bad Sassendorf liegt ebenfalls am Quellhorizont entlang des Hellweges, welcher teilweise salzhaltig ist.

3.2 Flächennutzung und Siedlungsstruktur

Obwohl Bad Sassendorf 1169 das erste Mal urkundlich erwähnt wurde, ist die Gemeinde in ihrer heutigen Form erst im Jahr 1969 durch eine kommunale Eingliederung der elf weiteren Ortsteile entstanden.

Unter den verschiedenen Ortsteilen von Bad Sassendorf zeichnen sich die meisten durch ihre historische Entstehung als Haufendörfer aus. Bettinghausen hingegen besitzt den Charakter eines ehemaligen Reihendorfes. In der Vergangenheit gehörte Weslarn zur Freigrafenschaft Heppen und war in dieser Struktur verankert.

Mit rund 5.380 ha oder 84,7 % ist ein Großteil der Gesamtfläche des Gemeindegebietes von Grün, Freiflächen oder Gewässerflächen bedeckt. Während Gewässer mit 1 % den geringsten Anteil stellen, wird der überwiegende Teil dieser Fläche (rd. 5.000 ha oder 79,1 %) landwirtschaftlich genutzt. Laut Landesentwicklungsplan NRW gilt Bad Sassendorf mit 4,1 % Waldanteil als waldarm (Gemeinden mit weniger als 20 % Waldanteil).

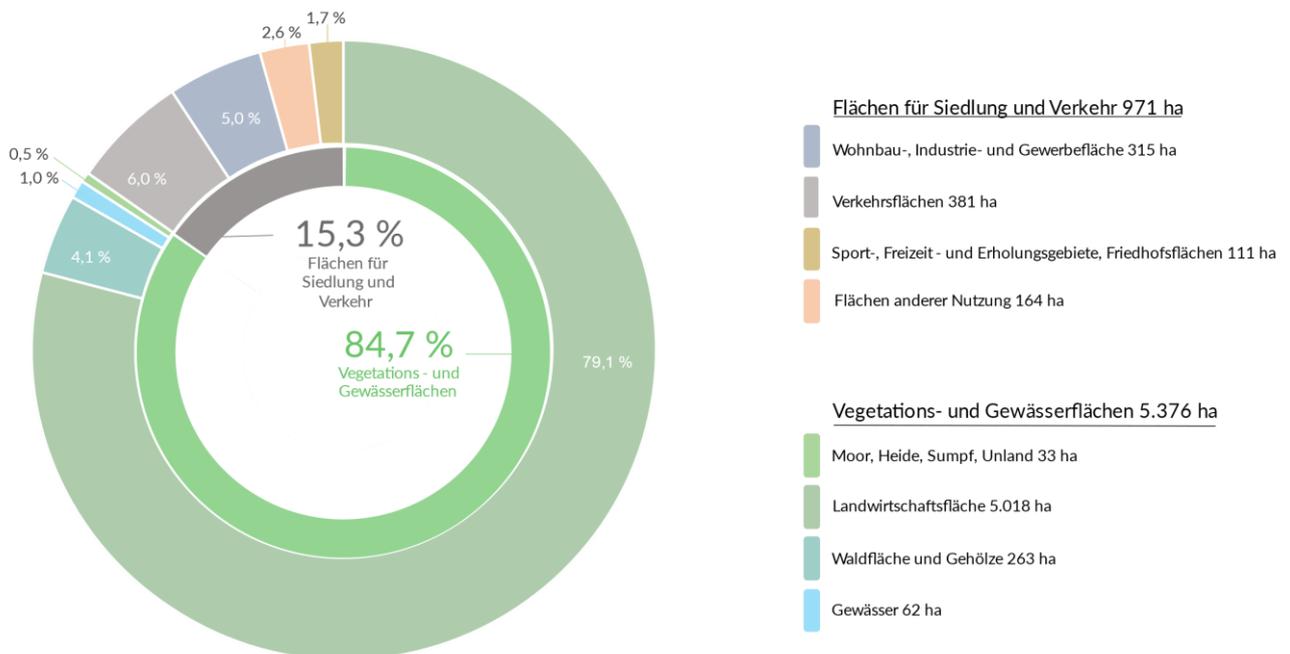
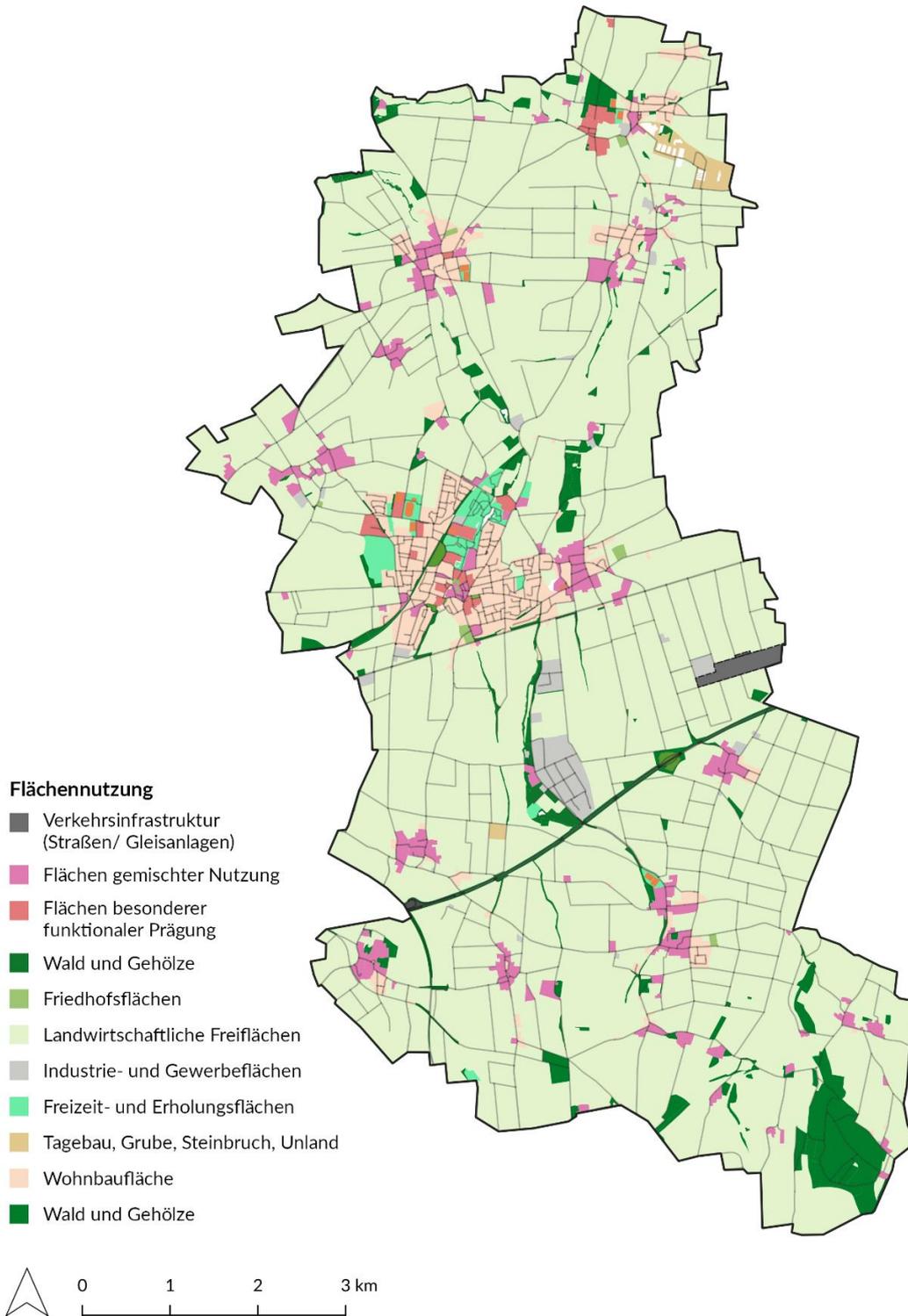


Abbildung 3-3: Anteile der Flächen nach Nutzungsarten in der Gemeinde Bad Sassendorf. Stand 08.08.2023. (Eigene Darstellung, Datengrundlage: IT.NRW 2023).

15,3 % oder 971 ha der Fläche werden für Siedlungs- und Verkehrsflächen (6 %) genutzt. Der am stärksten versiegelte Bereich in Bad Sassendorf lässt sich im Zentralort finden. Aufgrund der ländlichen Struktur, konzentriert sich die Wohnbebauung auf den Zentralort und Lohne. Im Zentralort spielen auch der Tourismus und der Reha-Betrieb mit den entsprechenden Einrichtungen, von Kliniken bis zu den Kurparks, eine große Rolle. In den Ortsteilen ist eine gemischte Struktur (Wohnbau- und Gewerbefläche sowie landwirtschaftliche Fläche) vorzufinden.

Industrie- und Gewerbegebiete befinden sich hauptsächlich in Bettinghausen und in Lohne, wo es neben der Lohner Klei Süd und Nord ebenfalls noch ein kleines Gewerbegebiet am Flugplatz gibt.

Abbildung 3-4: Flächennutzung in Bad Sassendorf (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW)



3.3 Bevölkerungsentwicklung und Altersstruktur

Zum Stichtag, dem 31.12.2021 lebten in der Gemeinde Bad Sassendorf 12.294 Personen. Im Betrachtungszeitraum zwischen 2000 und 2021 stieg die Bevölkerungszahl bis 2006 stetig an, nahm bis 2011 leicht ab, steigt seitdem jedoch wieder an. Mit einer Gesamtfläche von 6.346 ha zählt Bad Sassendorf zu den größeren Kleinstädten. Daraus ergibt sich eine Bevölkerungsdichte von 194 Einwohnerinnen und Einwohnern pro km². Diese liegt im Vergleich deutlich unter den Werten des Kreises Soest (228 Einwohnende/ km²) und des Landesdurchschnitts (526 Einwohnende/km²) (IT.NRW 2023).

Mit Bezug auf die Altersstruktur ist herauszustellen, dass im Jahr 2021 die über 65-Jährigen mehr als 33 % der Bevölkerung ausmachten. Weitere knapp 15 % entfallen auf die Altersgruppe der 50 bis 60-Jährigen. Demgegenüber stehen nur ca. 10 % bei den 30 bis 40-Jährigen und rund 15 % der Personen ist zum Stichtag unter 18 Jahren alt. Mit 5,8 % bzw. 4,2 % entfallen die geringsten Anteile auf die Altersgruppen der 18 bis 25 bzw. der 25 bis 30-Jährigen (IT.NRW 2023). Bad Sassendorf gilt auf Grund des hohen Anteils an älteren Einwohnerinnen und Einwohnern als die „älteste Gemeinde in Nordrhein-Westfalen“.

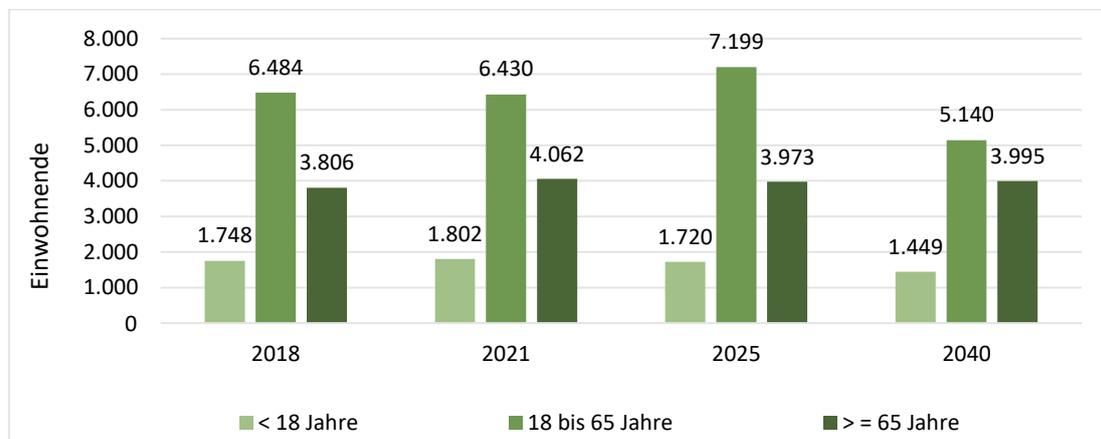


Abbildung 3-5: Bevölkerungsstruktur in der Gemeinde Bad Sassendorf (Bevölkerungsprognose für Bad Sassendorf nach Altersgruppen 2018 – 2040, eigene Darstellung, Datengrundlage: IT.NRW 2023)

Die obenstehende Abbildung 3-5 zeigt eine weitgehend gleichbleibend prognostizierte Altersstruktur für das Jahr 2040. Es lässt sich lediglich eine geringfügige Verschiebung hin zur Gruppe der Personen erkennen, welche mindestens 65 Jahre alt sind. Der hohe Anteil älterer Menschen ist im Folgenden als Grundlage bei der Betrachtung der Vulnerabilität der Bevölkerung im Zuge von Klimaveränderungen einzubeziehen.

4 Bad Sassendorf verändert sich

4.1 Bisherige Veränderungen

4.1.1 Temperaturanstieg

Die Jahresmitteltemperatur beträgt im aktuellen Messzeitraum 1991-2020 10,1 °C in der Gemeinde Bad Sassendorf und hat somit um 1,0 °K im Vergleich zum Referenzzeitraum 1961-1990 zugenommen. Der Temperaturanstieg in Bad Sassendorf verhält sich somit analog zur Erhöhung der Durchschnittstemperatur in ganz NRW, die im Referenzzeitraum von 9 °C auf 10 °C in der aktuellen Messperiode angestiegen ist. Wenngleich die Jahresmitteltemperaturen der Einzeljahre schwanken, ist seit 1951 im Mittel ein steigender Trend für die Gemeinde und ganz NRW zu beobachten (siehe Abbildung 4-1).

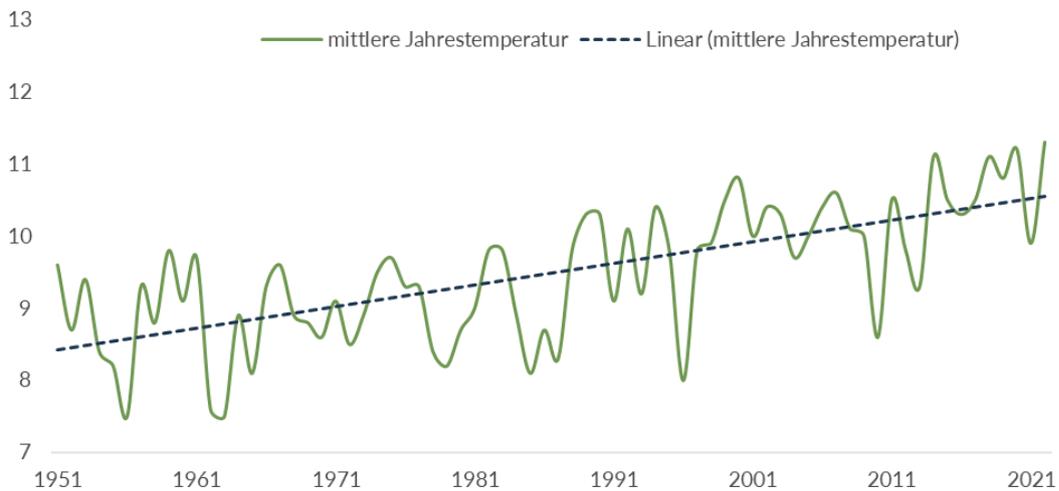


Abbildung 4-1: Entwicklung der mittleren Jahrestemperatur 1951-2021 in Bad Sassendorf (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW).

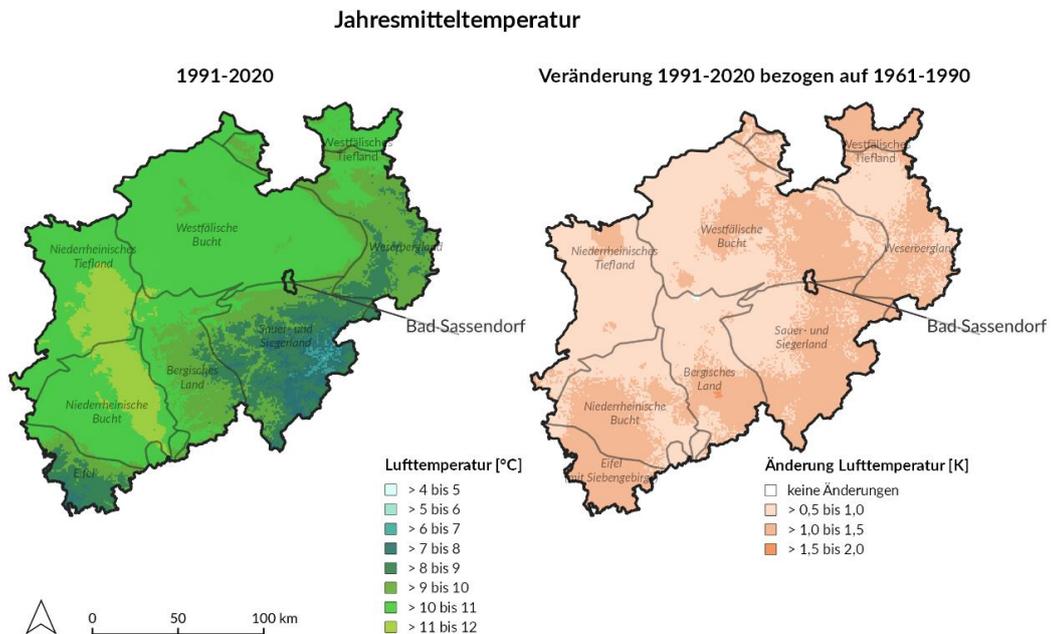


Abbildung 4-2: Regionaler Vergleich der Entwicklung der Jahresmitteltemperatur. (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW)

4.1.2 Niederschlagsveränderungen

Der klimatische Parameter Niederschlag ist deutlich indirekter mit dem durch anthropogene Eingriffe verursachten Temperaturanstieg verknüpft. Eine wärmere Atmosphäre kann zwar mehr Wasserdampf aufnehmen, sodass insgesamt mehr Niederschlag fällt, jedoch gibt es weitere Faktoren, die die Menge, Häufigkeit und räumliche Verteilung beeinflussen. Beispielsweise sorgt das schmelzende Meereis in der Arktis dafür, dass der Polarfront-Jetstream insgesamt instabiler wird, infolgedessen sich besonders trockene oder nasse Witterungslagen festsetzen können. Allgemein wird jedoch mit fortschreitendem Klimawandel eher mit einer Zunahme des jährlichen Niederschlags gerechnet, der sich u.a. in Form von Starkregenereignissen unregelmäßiger über das Jahr verteilen wird (Umweltministerium NRW o.J.).

Der Vergleich der Klimanormalperioden (siehe Tabelle 4-1) zeigt, dass bisher kein Trend bezogen auf die Entwicklung des Gesamtjahresniederschlags in der Gemeinde Bad Sassendorf auszumachen ist. Die Niederschlagssumme im Messzeitraum 1991-2020 weicht nur geringfügig vom mittleren Jahresniederschlag zwischen 1961 und 1990 ab. Landesweit wurde im gleichen Zeitraum eine Niederschlagssumme von 869 mm erreicht (LANUV, 2022). Bad Sassendorf liegt also deutlich unterhalb des NRW-weiten Durchschnitts.

Tabelle 4-1: Vergleich der Niederschlagsmengen unterschiedlicher Klimanormalperioden (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW)

Klimanormalperiode	Niederschlagsmenge
1951-1980	758,2 mm
1961-1990	777,6 mm
1971-2000	769,6 mm
1981-2010	822,7 mm
1991-2020	775,4 mm

Bei der Betrachtung des Niederschlags nach Jahreszeiten ist hingegen erkennbar, dass sich die Verteilung des Niederschlags über das Jahr gesehen verlagert: Während im Sommer nur eine geringfügige Erhöhung der Niederschlagssummen zu beobachten ist, ist für den Herbst und den Winter ein starker Anstieg im langjährigen Mittel der Niederschlagssumme zu verzeichnen (siehe Abbildung 4-3).

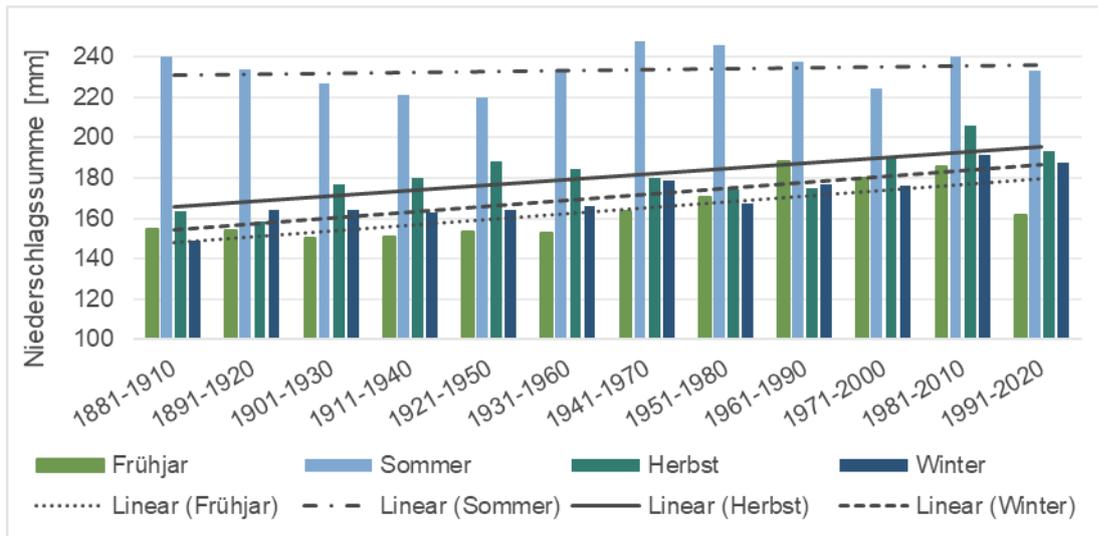


Abbildung 4-3: Entwicklung der jahreszeitlichen Niederschlagssummen in mm nach Klimanormalperioden (KNP) seit 1881-1910 für die Gemeinde Bad Sassendorf (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW).

Jahresniederschlag

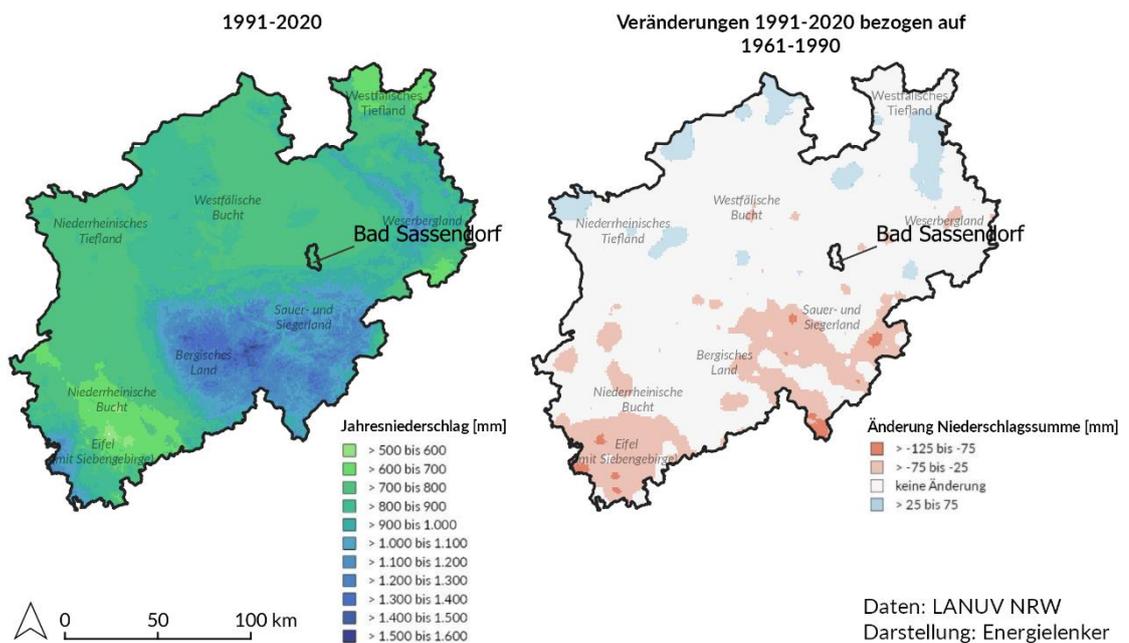


Abbildung 4-4: Regionaler Vergleich der Entwicklung des Jahresniederschlags. (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW)

Exkurs: Referenzzeiträume

Da sich die vorliegende Analyse auf bereits vorhandene Datengrundlagen unterschiedlicher Aktualität bezieht, kommt es vor, dass verschiedene Referenzperioden (30-jährige Zeiträume) genannt werden. Gemäß den Empfehlungen der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) ist es üblich, zur Erfassung des Klimas und seiner Änderungen Mittelwerte über einen Zeitraum von 30 Jahren zu bilden, um den Einfluss der natürlichen Variabilität aus der statistischen Betrachtung des Klimas auszuklammern. Hierfür kamen in der Vergangenheit häufig die Zeiträume 1951-1980 und 1961-1990 zum Einsatz. Viele Anwendungen benötigen aber eine statistische Beschreibung des aktuellen Klimas, wofür in den letzten Jahren die Klimanormalperioden 1971-2000 sowie 1981-2010 verwendet wurden. Bei den Modellierungen zukünftiger Entwicklungen wird oftmals die Periode 1971-2000 als Grundlage verwendet.

Die klimatischen Bedingungen eines vergleichswisen aktuellen Zeitraums entsprechen auch dem „erlebten“ Klima der Bevölkerung. Seit Ende des Jahres 2020 stehen nun die Daten für den aktuellen Messzeitraum 1991-2020 zur Verfügung. Generell sollen Klimareferenzperioden ermöglichen, den aktuellen Witterungszustand sowohl zum gegenwärtigen Klimazustands einer Region als auch zur langfristigen Entwicklung des Klimas in der Region in Beziehung zu setzen (DWD 2021).

Exkurs: Klimaparameter

Jahresmitteltemperatur

Bezeichnet die gemittelte bodennahe Temperatur (in 1 – 2 m über dem Erdboden) in einem Jahr.

Gesamtniederschlag

Bezeichnet die mittlere Niederschlagssumme pro Jahr.

Klimatologischer Kenntag

„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 o.J.)

Eistag

ein Tag, an dem das Lufttemperaturmaximum unterhalb des Gefrierpunktes (\rightarrow unter $0\text{ }^{\circ}\text{C}$) liegt, d.h., dass durchgehend Frost herrscht. 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.

Frosttag

„ein Tag, an dem das Minimum der Lufttemperatur unterhalb des Gefrierpunktes ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$) liegt (ohne Beachtung des Lufttemperatur-Maximums). Die Anzahl der Frosttage ist somit größer oder gleich der Anzahl der Eistage, an denen durchgehend Frost vorherrscht.“

Heißer Tag

ein Tag, an dem das Maximum der Lufttemperatur $\geq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ beträgt.

Sommertag

ein Tag, an dem das Maximum der Lufttemperatur $\geq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ liegt. Die Menge der Sommertage enthält als Teilmenge die Anzahl der heißen Tage.

Tropennacht

eine Nacht, in der das Minimum der Lufttemperatur $\geq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ beträgt (tägliches Messzeitraum: 18:00 bis 06:00 Uhr).

(DWD o.J. b)

4.1.3 Klimaveränderungen

Mehr Warme Tage

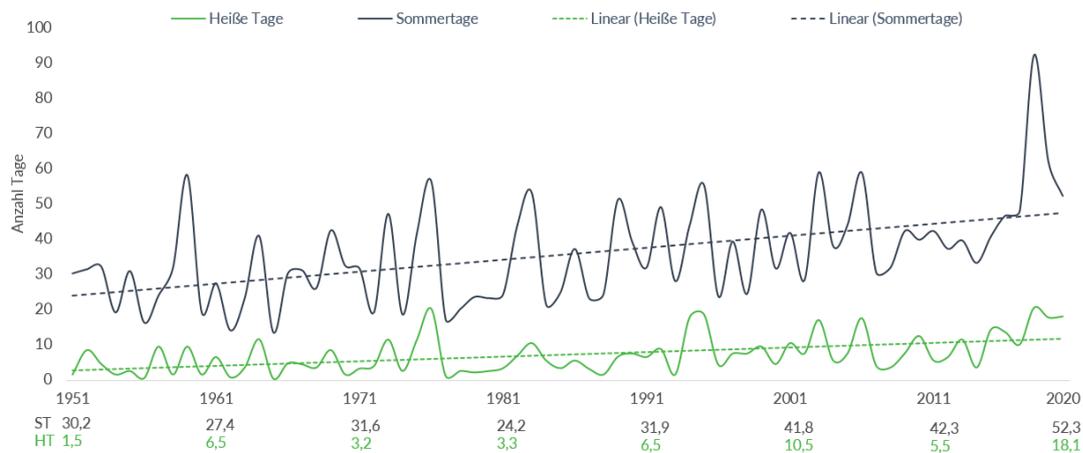


Abbildung 4-5: Entwicklung der Sommertage und heißen Tage 1951-2021 in Bad Sassendorf (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW)

Die Anzahl der **heißen Tage** pro Jahr haben zwischen der Messperiode 1961-1990 und 1991-2020 um 4 Tage zugenommen. Während in den Jahren 1961-1990 durchschnittlich 4,6 Tage eine Temperatur von 30 °C oder mehr erreicht haben, waren es zwischen 1991-2020 bereits 8,3 Tage. Somit ist ein Anstieg der heißen Tage um 3,7 Tage zu verzeichnen.

Die Anzahl der **Sommertage** hat im Vergleich der Klimanormalperioden ebenfalls zugenommen. Waren es zwischen 1961-1990 noch 27,3 Tage, an denen das Thermometer in Bad Sassendorf 25 °C oder mehr gezeigt hat, ist die Anzahl der Tage zwischen 1991-2020 im Mittel auf 37,8 Tage pro Jahr gestiegen.

Auch an dieser Stelle liegt die Gemeinde Bad Sassendorf damit im NRW-weiten Trend. Auch hier war eine Zunahme der Sommer- und heißen Tage zwischen den letzten beiden Klimanormalperioden zu verzeichnen. Während sich die heißen Tage von 4 auf 8 Tage im Jahr verdoppelt haben, steigerten sich die Sommertage von 25 auf 36 Tage pro Jahr.

Heiße Tage

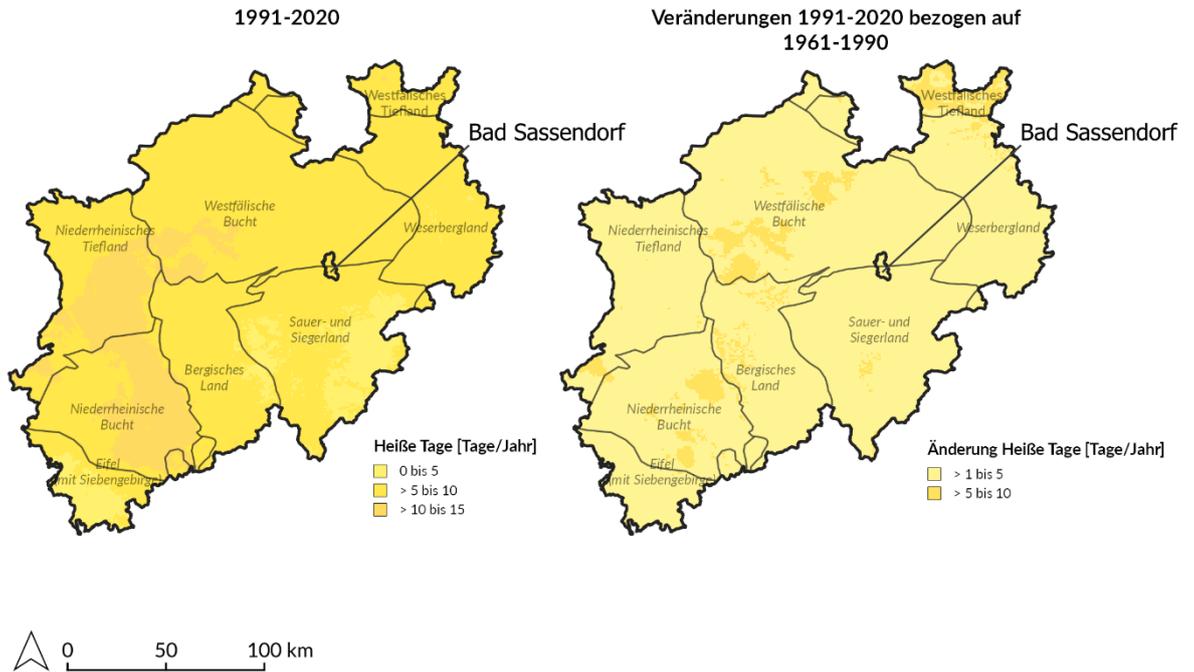


Abbildung 4-6: Regionaler Vergleich der Entwicklung heißer Tage. (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW)

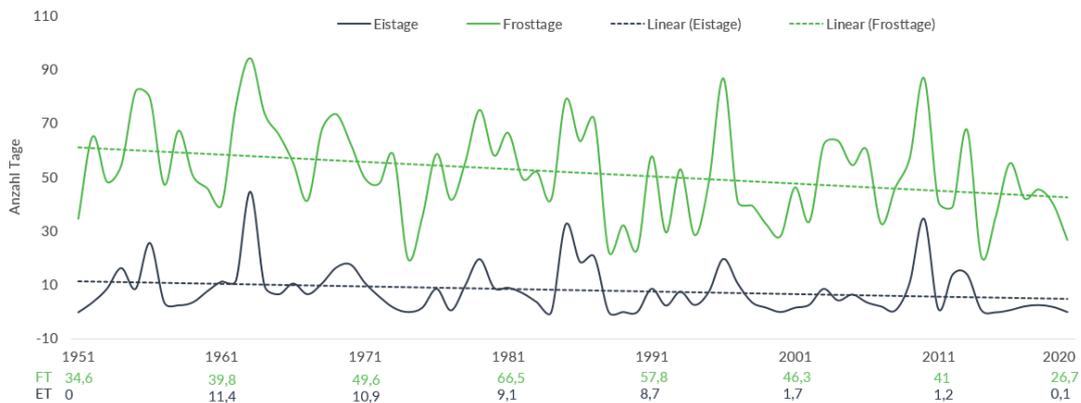


Abbildung 4-7: Entwicklung der Frosttage und Eistage 1951-2021 in Bad Sassendorf. (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW)

Weniger Kalte Tage

Zwischen 1961 und 1990 erreichte das Thermometer durchschnittlich an 69,7 Tagen pro Jahr den Gefrierpunkt (unter 0 °C). Im Vergleich dazu war dies zwischen 1991 und 2020 nur noch an 61,7 Tagen der Fall.

So ist auch bei den Tagen mit durchgehendem Frost (**Eistage**) ein Rückgang zu verzeichnen: Zwischen 1991 und 2020 waren es im Mittel 9,2 Tage pro Jahr. Im Vergleich zur Messperiode 1961-1990 (13,6 Tage) hat der Wert damit um über vier Tage abgenommen.

Eistage

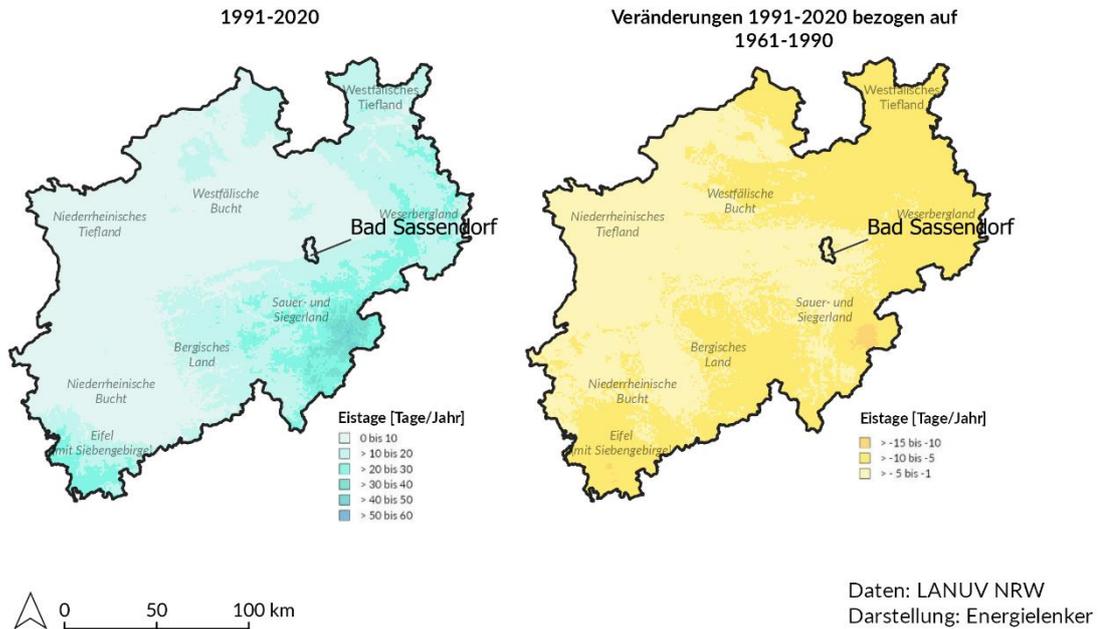


Abbildung 4-8: Regionaler Vergleich der Entwicklung der Eistage. (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW)

Abbildung 4-8 zeigt die regionale Einordnung der Gemeinde Bad Sassendorf zur Entwicklung der Eistage. Es ist zu erkennen, dass sich für ganz NRW eine Abnahme der Eistage zwischen den beiden letzten Klimanormalperioden ergeben hat. Durchschnittlich nahmen diese um 5 Tage pro Jahr ab. Eine ähnliche Entwicklung ist für die Frosttage zu verzeichnen. Diese sanken zwischen den betrachteten Zeiträumen von 70 auf 62 Tage pro Jahr.

4.2 Extreme Wetterereignisse in der nahen Vergangenheit

Neben langfristigen Klimaveränderungen, im Sinne von Temperatur- und Niederschlagsveränderungen, spielen Extremwetterereignisse eine wichtige Rolle. Es stellt sich zwar als besonders schwierig dar, konkrete Aussagen über Entwicklungen von Extremwetterereignissen zu treffen, dennoch kann davon ausgegangen werden, dass sich die Häufigkeit und Intensität von Extremwetterereignissen in Zukunft verändern werden.

Für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels sind diese Ereignisse (Extremniederschläge, Trockenheit, Hitze) daher von besonderer Bedeutung. Die schleichenden Klimaveränderungen (Mittlere Jahrestemperatur, Jährlicher Gesamtniederschlag) sind hingegen im Alltag kaum wahrnehmbar und stellen keine unmittelbare gesundheitliche Gefährdung dar.

Die folgende Betrachtung der Gemeinde Bad Sassendorf beruht vorwiegend auf Recherchen (Zeitungsberichte, etc.) sowie Erfahrungen und Berichten der befragten Akteure im Rahmen der Konzepterarbeitung.



4.3 Prognosen

Um die zukünftigen lokalen klimatischen Veränderungen für die Gemeinde Bad Sassendorf abschätzen zu können, werden die Klimaprojektionen des LANUV bzw. des Deutschen Wetterdienstes herangezogen. Datengrundlage dieser Klimasimulation ist ein Modellensemble (DWD-Referenzensemble v2018), das aus mehreren Klimamodellen besteht und das zukünftige wahrscheinliche Klima für verschiedene Klimaszenarien berechnet. (DWD 2021)

Zunächst werden die Klimaprojektionen in einem globalen Maßstab durchgeführt. Neben verschiedenen physikalischen Parametern (z. B. globale und marine Zirkulationssysteme oder physikalische Grundgleichungen) werden diesen Simulationen weitere Annahmen zur globalen gesellschaftlichen und technischen Entwicklung sowie den dadurch entstehenden menschengemachten Anteil an Treibhausgasen zugrunde gelegt. Diese Annahmen werden in Klimaszenarien (u.a. RCP2.6, RCP4.5, RCP8.5) beschrieben (siehe auch Infobox Klimaprojektionen). (Brienen, et al., 2020)

Da die Auflösung globaler Klimamodelle sehr groß ist, und dadurch keine detaillierten Aussagen über Klimaveränderungen in einzelnen Regionen getroffen werden können, werden regionale Klimamodelle eingesetzt, die die Ergebnisse der globalen Klimamodelle mit einbeziehen und ein detaillierteres Ergebnis liefern. (DWD o.j. a)

Eine belastbare Aussage über die zukünftigen Klimaveränderungen kann nur bis zu einem bestimmten geographischen Detailgrad erfolgen. Daher werden im Folgenden die zukünftigen wahrscheinlichen Klimaveränderungen für den Regierungsbezirk Arnsberg dargestellt. Darüber hinaus ist zu beachten, dass sich die Änderungen der Klimaprojektionen auf die Referenzperiode 1971-2000 beziehen. Die weiter oben beschriebenen bisherigen und aktuellen Veränderungen beziehen sich auf den Referenzzeitraum 1961-1990.

Moderate Entwicklung (Szenario RCP 4.5)

Tabelle 4-2: Entwicklung der klimatischen Parameter im RCP 4.5-Szenario (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW o.D.)

Kennwerte	1971-2000	1991-2020	Änderung 1991-2020 zu 1971- 2000	nahe Zukunft Änderung 2031-2060 zu 1971- 2000			ferne Zukunft Änderung 2071-2100 zu 1971- 2000		
	gemessen			modelliert					
				Mittlerer Wert	15. Perzentil	85. Perzentil	Mittlerer Wert	15. Perzentil	85. Perzentil
Lufttemperatur	8,4 °C	9,1 °C	+ 0,6 K	+ 1,4 K	+ 0,8 K	+ 2 K	+ 2,1 K	+ 1,4 K	+ 2,8 K
Niederschlagssumme	1021,1 mm	1011,1 mm	-1,0%	+ 12,1 mm	+ 4,9 mm	+ 58,8 mm	+ 14,4 mm	+ 6,6 mm	+ 68,6 mm
Frosttage (Tmin<0°C)	80,6	76,8	- 1,4	-24	-31,2	-13,2	-36,9	-45,7	-18,2
Eistage (Tmax< 0°C)	19,1	17,1	- 2	-8,7	-12,2	-3,4	-11,5	-14	-6,1
Sommertage (Tmax≥25°C)	23,9	31	+ 8,9	+ 8,6	+ 5,3	+ 16,1	+ 14,1	+ 11,1	+ 20,3
Heiße Tage (Tmax≥ 30°C)	4,1	6,6	+ 3	+ 3,7	+ 2,4	+ 7	+ 5,2	+ 3,9	+ 9,8

„Worst Case“ (Szenario RCP 8.5)

Tabelle 4-3: Entwicklung der klimatischen Parameter im RCP 8.5-Szenario (Eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW o.D.)

Kennwerte	1971-2000	1991-2020	Änderung 1991-2020 zu 1971- 2000	nahe Zukunft Änderung 2031-2060 zu 1971- 2000			ferne Zukunft Änderung 2071-2100 zu 1971- 2000		
	gemessen			modelliert					
				Mittlerer Wert	15. Perzentil	85. Perzentil	Mittlerer Wert	15. Perzentil	85. Perzentil
Lufttemperatur	8,4 °C	9,1 °C	+ 0,6 K	+ 1,9 K	+ 1,4 K	+ 2,2 K	+ 3,7 K	+ 2,9 K	+ 4,3 K
Niederschlagssumme	1021,1 mm	1011,1 mm	- 1,0 %	+ 12,1 mm	- 3,1 mm	+ 68,5 mm	+ 13,9 mm	- 16,1 mm	+ 96,8 mm
Frosttage (Tmin<0°C)	80,6	76,8	- 1,4	-28,2	-35,4	-20,5	-51,3	-60,5	-41,6
Eistage (Tmax< 0°C)	19,1	17,1	- 2	-9,4	-12,4	-6,1	-15,4	-17,2	-12,6
Sommertage (Tmax≥25°C)	23,9	31	+ 8,9	+ 12,8	+ 9,9	+ 16,2	+ 31,1	+ 23,5	+ 43,5
Heiße Tage (Tmax≥ 30°C)	4,1	6,6	+ 3	+ 4,9	+ 3,5	+ 7,5	+ 13,9	+ 9,1	+ 19,5

Die mittlere Jahrestemperatur wird laut Modellierung bereits in der nahen Zukunft (2031-2060) um 0,8 (moderat) bis 1,4 °K (**worst case**) im Vergleich zur Messperiode 1971-2000 ansteigen, wo die Jahresdurchschnittstemperatur bei 8,4 °C lag. In der fernen Zukunft (2071-2100) muss mit einer durchschnittlichen Temperatur von 9,8 (moderat) bzw. 11,3 °C jährlich gerechnet werden.

Für den Jahresniederschlag wird in dem moderaten Szenario eine leichte Zunahme erwartet, wobei hier insbesondere die weiter zunehmende Niederschlagsverschiebung (etwas weniger Niederschlag in den Sommermonaten, mehr Niederschlag in den Herbst- und Wintermonaten) von Bedeutung ist. Im Worst-Case-Szenario wird eine leichte Abnahme der Niederschlagssumme erwartet.

Deutliche Abnahme der kalten Tage: von etwas über 80 Frosttagen pro Jahr in der Messperiode 1971-2000, bleiben nur noch ca. 49 Tage (nahe Zukunft) bzw. 34 Tage (ferne Zukunft) (moderates Szenario), an denen die Temperatur unter den Gefrierpunkt rutscht. Dem **Worst-Case-Szenario** nach, gibt es in der fernen Zukunft nur noch etwa 20 Frosttage jährlich, wovon an weniger als 2 Tagen Dauerfrost herrscht (**Eistage**).

Deutliche Zunahme der warmen Tage: für die nahe Zukunft werden jährlich etwa 30 Tage und in der fernen Zukunft bis zu 35 Tage (moderat) prognostiziert, an denen es über 25 °C warm wird. Davon an ca. 6 bzw. 8 Tagen über 30 °C. Im Worst-Case-Szenario werden es für die nahe Zukunft bereits etwa 34 und für die ferne Zukunft ca. 47 Sommertage sein, wovon ca. 8 bzw. 13 heiße Tage sein werden.

Obwohl für das Gemeindegebiet Bad Sassendorfs nur geringe Veränderungen der jährlichen Niederschlagsmengen erwartet werden, birgt die Konzentration in weniger häufigen, dafür aber stärkeren Ereignissen die Gefahr von Überflutungen. Dies gilt insbesondere für stark versiegelte Flächen in den Siedlungsgebieten. Die Analyse der Starkregenkarte (vgl. Kapitel 6.2) zeigt, dass insbesondere das Kernsiedlungsgebiet „Bad Sassendorf“ sowie die entlang der beiden Fließgewässer „Rosenu“ und „Ahse“ gelegenen Ortsteile „Weslarn“, „Ostinghausen“ und „Bettinghausen“ besonders anfällig für Überflutungen sind.

Im Mai fielen im Gemeindegebiet infolge des Tief „Lambert“ 120 l Regen pro m² während eines einzelnen Niederschlagsereignisses. Dabei war insbesondere der Ortsteil „Weslarn“ vom Hochwasser der „Rosenu“ betroffen.

Im Zuge des fortschreitenden Klimawandels ist für derartige Ereignisse eine zunehmende Häufigkeit zu erwarten. Um materielle und personelle Schäden zu vermeiden bzw. so weit wie möglich zu reduzieren sind im Zuge proaktiver Anpassungsstrategien zu ergreifen, um mehr Resilienz der gebauten Infrastruktur zu erreichen und die Umweltfolgekosten für die Gemeinde zu minimieren.

Klimaprojektionen

Aussagen zu möglichen zukünftigen Klimaentwicklungen lassen sich über physikalische Rechenmodelle ableiten. Die Ergebnisse dieser Simulationen werden als Klimaprojektionen bezeichnet. Die RCP-Szenarien (Repräsentative Konzentrationspfade) wurden vom Weltklimarat (IPCC) entwickelt. Den Daten im vorliegenden Konzept wird das RCP 4.5-Szenario (moderates Szenario) und das RCP 8.5-Szenario („**Worst-Case**“) zu Grunde gelegt.

Das RCP8.5-Szenario geht davon aus, dass die Treibhausgaskonzentration bis zum Jahr 2100 auf mehr als 900 ppm ansteigt und die Weltbevölkerung im selben Zeitraum auf 12 Milliarden Menschen wächst. Im Vergleich zum Jahr 2000 wird sich der Energieverbrauch etwa vervierfachen und Kohle wird den größten Teil des Energiebedarfs decken.

Das RCP4.5-Szenario nimmt an, dass die Weltbevölkerung auf 9 Milliarden Menschen anwächst und geht bei einer CO₂-Konzentration von 538 ppm von dem 4,5-fachen der Strahlungsleistung aus. (World Ocean Review o.J.)

Um eine Spannweite aufzuzeigen, in dem die zu erwartenden Klimaveränderungen bei Annahme Szenarios in NRW wahrscheinlich eintreten werden, werden Perzentile dargestellt. Das 50. Perzentil: repräsentiert den Wert, für den jeweils die Hälfte der Modellberechnungen höhere bzw. niedrigere Abweichungen anzeigen; das 85. Perzentil: gibt den Wert an, für den 85 Prozent der Simulationen höhere Änderungen oder erreichen diesen Wert genau; das 15. Perzentil: gibt den Wert an, für den 15 Prozent der Modellergebnisse niedrigere Änderungen zeigen oder diesen Wert genau erreichen. Über dieses Vorgehen kann eine gewisse Bandbreite von verschiedenen Modellergebnissen dargestellt werden, während Extremwerte keine Berücksichtigung finden (LANUV NRW 2020). Die Projektionen werden vom LANUV nur mit Bezug auf den Messzeitraum 1971 – 2000 bereitgestellt.

Für Deutschland gibt es gegenwärtig vier relevante regionale Klimamodelle. Neben den RCP-Szenarien, stellt das Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK) außerdem ein statistisches Regionalmodell - das STAR-Modell - bereit. Statistische Regionalmodelle nutzen die statistischen Zusammenhänge zwischen den beobachteten großräumigen Zirkulationsmustern und dem lokalen und regionalen Wettergeschehen. Die gegenwärtigen Zusammenhänge werden von Messdaten übernommen. Die künftigen Änderungen der großräumigen Strukturen stammen aus globalen Klimamodellen, wobei die heutigen statistischen Beziehungen auf die künftigen Verhältnisse übertragen und daraus die regionalen Änderungen abgeleitet werden (Climate Service Center 2020).

4.4 Die wichtigsten Erkenntnisse in Kürze

- › Anstieg der Jahresmitteltemperatur auf 9,1 °C (1991-2020): Im Durchschnitt sind die Jahre seit 1991 0,7 °K wärmer als im Referenzzeitraum 1960-1990 (8,4 °C). Für die ferne Zukunft wird eine Jahresmitteltemperatur von 9,8 bis 11,3 °C (**moderates / worst-case-Szenario**) prognostiziert.
- › Kein Trend für den Gesamtjahresniederschlag erkennbar: Eine Verschiebung der Niederschläge hin zu Sommern mit länger andauernden Dürreperioden und gelegentlichen Starkregenereignissen sowie mehr Niederschlägen in den Herbst- und Wintermonaten ist jedoch zu erwarten und deutet sich bereits heute an.
- › Deutliche Zunahme von warmen Tagen: Im Durchschnitt war es zwischen 1991 und 2020 an etwa 31 Tagen über 25 °C warm (**Sommertage**) und davon an etwa 7 Tagen sogar über 30 °C warm (**heiße Tage**). Dieser Trend wird den Modellierungen zufolge beibehalten bzw. sich verstärken. Im Worst-Case-Szenario wird es in der fernen Zukunft 13 heiße Tage pro Jahr geben und auch die Hitzewellen (hohe Temperaturen an mind. 3 aufeinanderfolgenden Tagen) werden deutlich häufiger vorkommen als bisher.
- › Deutliche Abnahme an kalten Tagen: Durchschnittlich gab es pro Jahr zwei Tage weniger seit 1991, an denen Dauerfrost herrschte (**Eistage**, im Vergleich zur Messperiode 1961-1990). Dieser Trend wird sich laut den Szenarien Berechnungen in Zukunft ebenfalls verstärken: Die Temperatur wird laut **worst-Case-Szenario** in der fernen Zukunft nur noch an 20 Tagen unter den Gefrierpunkt rutschen (**Frosttage**) - zwischen 1991 und 2020 war dies noch an gut 77 Tagen der Fall. Tage mit Dauerfrost wird es der Prognose nach dann so gut wie gar nicht mehr geben (weniger als 2 pro Jahr).
- › Die Gemeinde Bad Sassendorf war in der Vergangenheit mehrfach von extremen Wetterereignissen betroffen, die teils schwerwiegende Folgen für die Gemeindebevölkerung, Infrastruktur sowie für die Vegetation und die Landwirtschaft hatten (bspw. das Starkregenereignis 2023). In Zukunft muss mit einer Zunahme der Häufigkeit und Intensität solcher Ereignisse gerechnet werden.

5 Handlungsfelder und Betroffenheiten

Die Folgen des Klimawandels betreffen vielfältige Bereiche in der Gemeinde Bad Sassendorf. Im Rahmen der Betroffenheitsanalyse wurden 5 Handlungsfelder mit verschiedenen Schwerpunktthemen identifiziert, die für die Gemeinde Bad Sassendorf von besonderer Relevanz für die Anpassung an die sich verändernden Bedingungen sind. Bei der Auswahl der Handlungsfelder wurde sich an den Vorgaben des Landes NRW und der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) orientiert.

Für die Gemeinde wurden folgende Handlungsfelder mit hoher Relevanz ermittelt:

- Planen und Bauen
- Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur
- Wasserwirtschaft
- Biodiversität und Naturschutz
- Landwirtschaft
- Wirtschaft und Tourismus

Im Folgenden wurden die genannten Handlungsfelder hinsichtlich ihrer Betroffenheiten durch die Folgen des Klimawandels analysiert. Dabei wurden auch lokale Chancen und Risiken sowie Stärken und Schwächen berücksichtigt.

5.1 Planen und Bauen



Abbildung 5-1: Wirkkette Planen und Bauen (Eigene Darstellung)

Der Kommunal- bzw. Stadtplanung kommt bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels eine wichtige Koordinierungsfunktion zu. Im Handlungsfeld der kommunalen Planung laufen viele der in den anderen Handlungsfeldern herausgearbeiteten Betroffenheiten und Handlungserfordernisse zusammen und müssen planerisch und administrativ umgesetzt werden. Im Rahmen der kommunalen Planung werden Maßnahmen projektiert, die in der Regel über viele Jahrzehnte Bestand haben. Zur Umsetzung geeigneter Maßnahmen sind neben der Kenntnis der klimatischen Wirkkette auch Daten über die zukünftig zu erwartende lokale Klimaveränderung erforderlich (Kapitel 4.1.3). Da Klimaveränderungen nicht an der Gemeindegrenze Halt machen empfiehlt sich eine interkommunale Zusammenarbeit im Bereich der Klimaanpassung.

Die Berücksichtigung von Klimaanpassungsbelangen in der Siedlungsentwicklung beginnt nicht erst in der Bauleitplanung. Wichtigste Grundlage für eine klimagerechte Siedlungsentwicklung ist eine politische Zielsetzung und deren Beschluss durch den Gemeinderat. Eine klare und langfristig angelegte Zielsetzung bezüglich Klimaschutz und Klimaanpassung – im besten Fall im Kontext einer umfänglichen Klimapolitik – dient allen beteiligten Akteuren als Wegweiser und als Legitimationsgrundlage für die Planung und Umsetzung konkreter Maßnahmen.

Die formelle Bauleitplanung baut sowohl auf der politischen Zielsetzung als auch, wenn vorhanden, auf den Zielsetzungen der planerischen und strategischen Beiwerke auf. Grundsätzlich gilt: Je früher Klimaanpassungsaspekte in der Stadtentwicklung berücksichtigt werden, desto leichter können die Weichen für deren spätere Umsetzung gestellt werden. Da weite Teile des Gemeindegebietes als Vogelschutzgebiet ausgewiesen sind, welche der Außenentwicklung naturschutzrechtliche Einschränkungen vorgeben, sollten sich die bauplanerischen Aktivitäten in Bad Sassendorf auf die nachhaltige Innenentwicklung fokussieren. Diesem Gedanken folgend wurde bereits 2019 ein Integriertes Stadtentwicklungskonzept (ISEK) erstellt, welches sich der Entwicklung einer langfristigen Strategie der räumlichen Entwicklung für den Ortskern Bad Sassendorfs widmet.

Allerdings ist die Innenentwicklung mit einer Reihe an Herausforderungen verbunden. Das Einpassen von neuen Nutzungen und Gebäuden, insbesondere in hochwertige, gewachsene Strukturen bedarf großer Sorgfalt. Die besonderen Herausforderungen ergeben sich beispielsweise dadurch, dass Planung auf teilweise bebauten Flächen erfolgt, sowie durch vorhandene Gebäude aus unterschiedlichen Zeiten und mit laufenden Nutzungen, durch vielfältige Nutzungskonflikte und rechtliche Bindungen. Auch unterschiedliche Zeithorizonte zur Entwicklung der einzelnen Grundstücke, eine Vielzahl an beteiligten bzw. betroffenen Akteuren sowie ein hohes öffentliches Interesse erhöhen die Komplexität der Planungen im Bestand. Im Ortskern von Bad Sassendorf kommen zudem baurechtliche Aspekte des Denkmalschutzes der historisch gewachsenen Strukturen hinzu. Dieser Bereich ist aufgrund der identitätsstiftenden Bedeutung für den Kur- und Reha-tourismus der Gemeinde durch zahlreiche Kliniken und Kureinrichtungen geprägt.

Betroffenheiten im Bereich Bauen und Wohnen

Mit dem fortschreitenden Klimawandel wird sich einerseits die Eignung von Flächen für bestimmte Nutzungen ändern und andererseits werden sich zusätzliche Nutzungsansprüche an Raum und Flächen ergeben. Risiken für die Bewohnerinnen und Bewohner (z. B. Hitzebelastung), die kommunale Infrastruktur (z. B. Schäden durch Starkregen) und das Stadtgrün (z. B. Trockenstress) werden mit fortschreitenden Klimaveränderungen steigen.

Für die Minderung des Wärmeinseleffekts sind neben den städtebaulichen Rahmenbedingungen die Kalt- und Frischluftproduktionsflächen von zentraler Bedeutung. Dies erfordert eine vorausschauende und sparsame Flächennutzungsplanung. Grünflächen gewinnen sowohl als Regenwasserrückhalte- und Hochwasservorsorgeflächen, als auch aufgrund ihres Kühlungseffekts und zu Erholungszwecken an Bedeutung. Ein zentraler planerischer Zielkonflikt ergibt sich hierbei hinsichtlich steigenden Wohnraum- und Gewerbeflächenbedarfs (Erhalt von Freiflächen vs. Versiegelung).

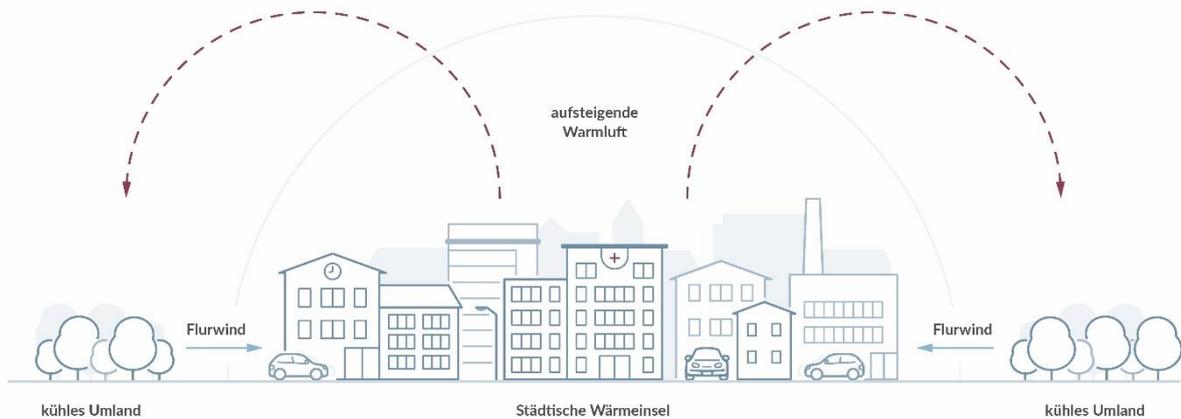


Abbildung 5-2: Schematische Darstellung des städtischen Wärmeinseleffektes (Eigene Darstellung)

Darüber hinaus ist es auf architektonischer Ebene ebenso notwendig Aspekte der Klimaanpassung (z. B. Gebäudebegrünung) zu beachten, um die Aufenthaltsqualität im Gebäude auch bei extremer Hitze zu gewährleisten und zudem Schäden an Gebäuden durch Extremwetterereignisse zu minimieren. Dies gilt sowohl für den Neubau als auch für Bestandsgebäude. Hier kommen der klimaangepassten Bauleitplanung und Gebäudesanierung eine entsprechend hohe Relevanz zu.

Infolge von Trockenstress, vermehrtem Schädlingsbefall oder intensiverer Nutzung von Parks entstehen veränderte Ansprüche im Erhalt und der Pflege von vorhandenem Stadtgrün (u.a. Straßenbegleitgrün) sowie der Qualität und Funktion von öffentlichen Grünflächen als Erholungsraum.

Die kommunale Planung zeichnet sich durch einen hohen Grad an Vernetztheit mit anderen Handlungsfeldern aus, die Flächen beanspruchen oder Einfluss auf die Nutzung von Räumen nehmen. Aufgrund ihres Querschnittscharakters hat sie maßgeblichen Anteil an der Gestaltung des Lebensumfelds in der Gemeinde Bad Sassendorf und damit am Erhalt der Lebensqualität im Zuge des fortschreitenden Klimawandels.

Hitzebelastung in Gebäuden

In Wohn- und Arbeitsstätten wird mit fortschreitenden Klimaveränderungen der Hitzestress in den Sommermonaten zunehmen. Neben der akuten Wärmeeinstrahlung am Tag kommt hinzu, dass Gebäude aufgrund der verkürzten nächtlichen Abkühlung nur bedingt auskühlen können. Daraus resultiert eine beeinträchtigte Funktionalität der Gebäude und eine verringerte Aufenthaltsqualität. Erhöhte Hitzebelastung und mangelnde nächtliche Erholung kann zu ernsthaften gesundheitlichen Folgen (insbesondere für vulnerable Bevölkerungsgruppen) führen (→ Menschliche Gesundheit).

Es sind jedoch nicht alle Einwohnerinnen und Einwohner von Bad Sassendorf im selben Maße von Hitze betroffen. Der Grad der Betroffenheit hängt einerseits von der Lage des Gebäudes (dichte Bebauung/wenig Grün oder lockere Bebauung/viel Grün), als auch vom Gebäudetyp selbst sowie dem Sanierungszustand ab.

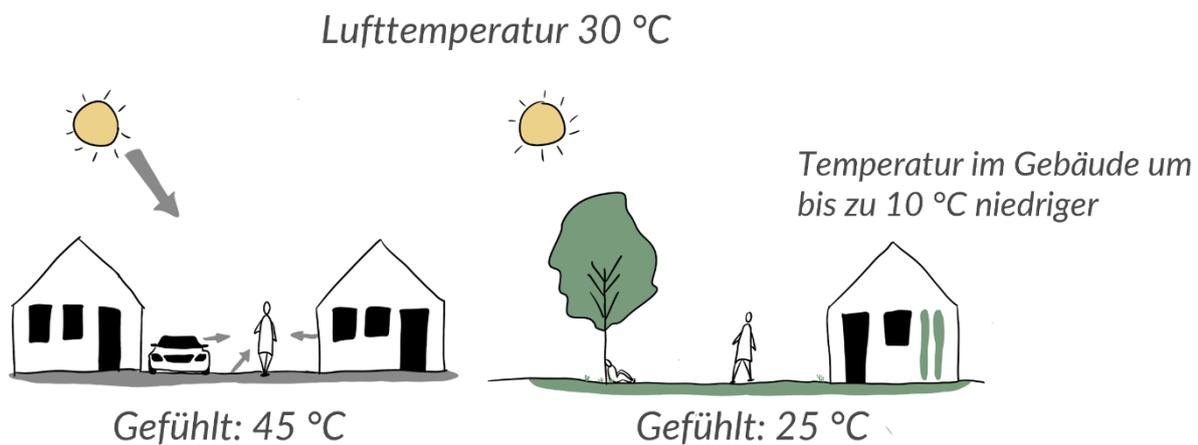


Abbildung 5-3: Auswirkung der Bebauungsstruktur und Effekt von Freiflächen auf die gefühlte Temperatur (Eigene Darstellung)

Die Zunahme der Durchschnittstemperaturen und der Anstieg der Sommer- bzw. heißen Tage wird diesen Effekt noch weiter verschärfen, sodass mit einer weiter steigenden Hitzebelastung in diesen Bereichen zu rechnen ist, weshalb hitzemindernde Maßnahmen an Gebäuden sowie im Wohnumfeld von besonderer Relevanz sind, zumal sich in diesen Bereichen auch zahlreiche vulnerable Einrichtungen befinden. So ist in der Gemeinde in den letzten Jahren das Überschreiten der 30 °C Marke keine Seltenheit mehr. In den Jahren 2019 und 2022 näherten sich die Tageshöchstwerte sogar der 40 °C Marke.

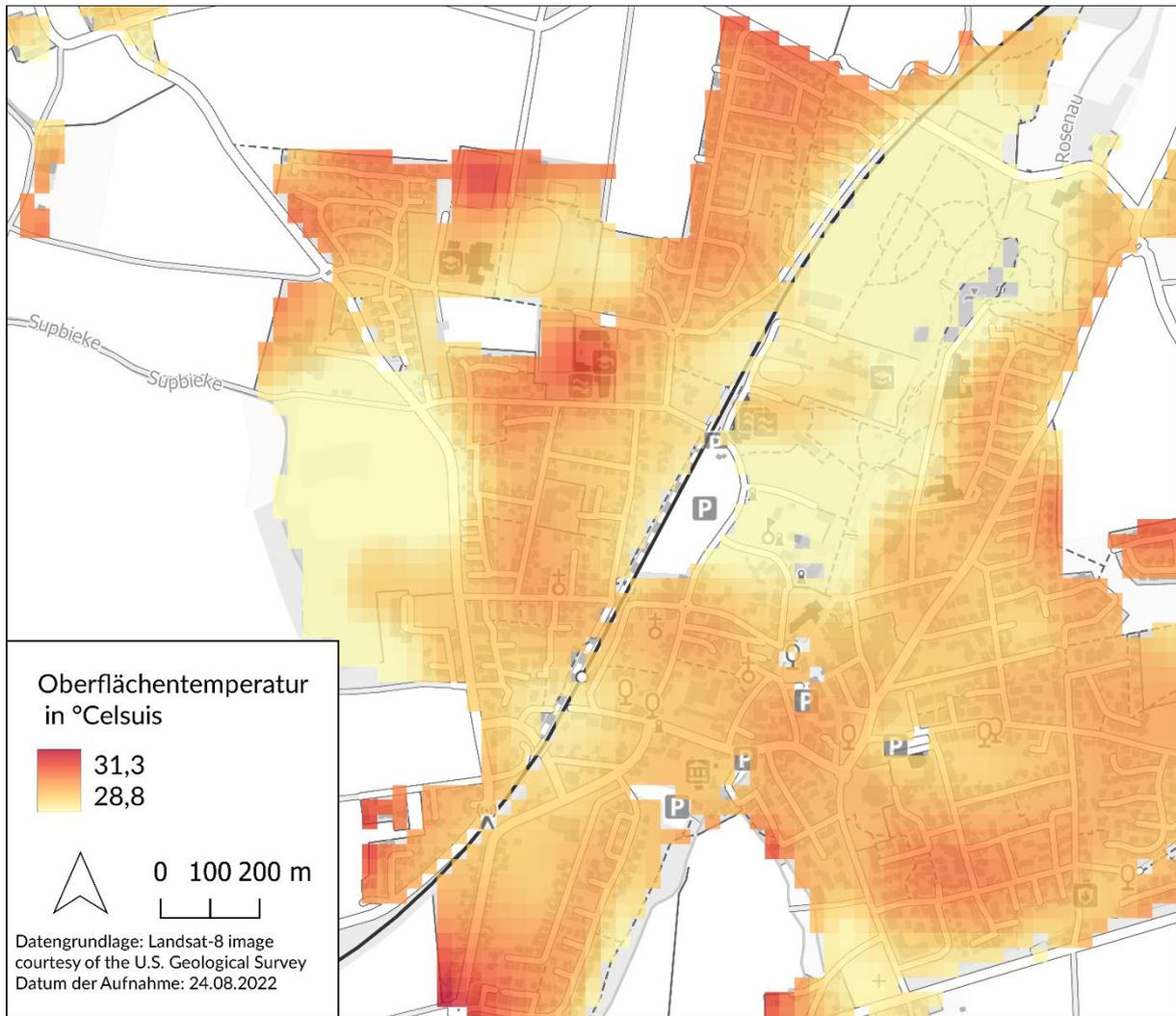


Abbildung 5-4: Oberflächentemperaturen an einem Sommertag im zentralen Siedlungsbereich von Bad Sassendorf (Eigene Darstellung, Datengrundlage Landsat-8)

Von den insgesamt 3.199 Wohngebäuden in der Gemeinde Bad Sassendorf sind 2.285 (71,4 %) dem Gebäudetyp „Freistehend“ zuzuordnen. Darunter fallen sowohl Einfamilienhäuser als auch Doppelhaushälften. Weitere 762 Gebäude (23,8 %) sind dem Typ Mehrfamilien- und Reihenhäuser zuzuordnen (Zensus 2011). Die Unterscheidung der Gebäudetypen basiert auf der baulichen Struktur und nicht den Eigentumsverhältnissen. Die Art des Gebäudes, in dem man wohnt, beeinflusst sowohl die gemessene als auch die empfundene Hitzebelastung. Studien zeigen (s. u.a. LMU 2020), dass (freistehende) Ein- oder Zweifamilienhäuser die geringste Hitzebelastung aufweisen, während Wohnungen in Mehrfamilienhäusern (insbesondere mit mehr als vier Stockwerken und in innerstädtischen Bereichen) einer hohen thermische Belastung ausgesetzt sind.

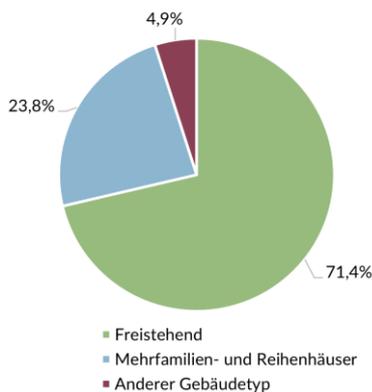


Abbildung 5-5: Anteil der Freistehenden, Mehrfamilien- und Reihenhäuser sowie anderer Gebäudetypen in Bad Sassendorf (Eigene Darstellung, Datengrundlage: Zensus 2011)

Die Bebauungsstrukturen und Wohnsituation (z. B. Vorhandensein von privaten Gärten) stehen in engem Zusammenhang mit der Hitzebelastung für die dort lebenden Menschen. In den dichten innerstädtischen Quartieren in Bad Sassendorf sind die Menschen einer deutlich stärkeren Hitzebelastung ausgesetzt als in den locker bebauten Gebieten mit Ein- und Zweifamilienhäusern und Garten. Für Bewohnerinnen und Bewohner von Mehrfamilienhäusern ohne privaten Garten sind öffentliche Erholungsräume insbesondere vor dem

Hintergrund zunehmender Sommer- und Hitzetage von hoher Relevanz. Hinzu kommt, dass sich aufgrund der funktionalen Ausrichtung des Ortskerns auf den Klinik- und Reha-Tourismus, sowie eine Vielzahl betreuter Wohnangebote als Reaktion auf den demographischen Wandel, eine Konzentration vulnerabler Gruppen beobachten lässt, welche besonders unter den Folgen steigender Temperaturen und dem Wärmeinseleffekt leiden.

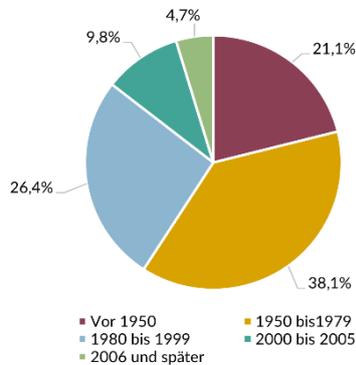


Abbildung 5-6: Alter der Wohngebäude in Bad Sassendorf (Eigene Darstellung, Datengrundlage: Zensus 2011)

Bereits heute lassen sich in der Gemeinde Bad Sassendorf Bereiche feststellen, die von einer ungünstigen bis sehr ungünstigen thermischen Situation (hoher Versiegelungsgrad, dichte Bebauung, wenig Grün) betroffen sind und ein Risiko für die dort lebenden und arbeitenden Personen bedeuten (siehe Analysekarte Hitze). Betrachtet man zudem das Alter der Gebäude in Bad Sassendorf fällt auf, dass zwar rund ein Drittel der Bauwerke (28,8 %) nicht älter als 1990 sind. Allerdings wurden rund 40 % der Gebäude vor 1950 gebaut. Lediglich 4,7 % sind nach dem Jahr 2006 errichtet worden. Basierend auf Daten von E.ON wurde für Nordrhein-Westfalen 2023 ein Sanierungsstatus im Wohngebäudebereich von 63,3 % (50,9 % teilsaniert und 12,4 % vollsaniert) ermittelt. Entgegen dem Nordrheinwestfälischen Durchschnitt präsentiert sich Bad Sassendorf bereits weiter vorangeschritten mit einem Anteil von 72,7 % (48,6 % teilsaniert und 24,1 % vollsaniert) sanierter Wohngebäude am Bestand.

Stärken und Schwächen Matrix - Handlungsfeld Planen und Bauen

Stärken	<ul style="list-style-type: none">› Laufende Projekte zum natürlichen Hochwasserschutz durch Renaturierung der Flussaue entlang der Rosenaue› Begrenzung der Außenentwicklung aufgrund naturschutzrechtlicher Auflagen (Großteil des Gemeindegebietes ist Vogelschutzgebiet), Freihaltung von Frischluftschneisen ist gewährleistet› Umsetzung von Vorgaben für Eigentümerinnen und Eigentümern in der Bauleitplanung› Bestehendes Integriertes Stadtentwicklungskonzept (ISEK) aus dem Jahr 2019› Bestehende Austauschformate (insb. mit dem Kreis Soest)
Schwächen	<ul style="list-style-type: none">› Aufgrund von Personalmangel können Kooperationen mit umliegenden Gemeinden und dem Kreis Soest nur eingeschränkt genutzt werden› Fehlende Planungsgrundlagen (GIS/Karten)› Fehlendes Personal zur Umsetzung von Maßnahmen› Kein direkter Einfluss der Gemeinde bei klassifizierten Straßen im Straßenverkehrs-, Bauordnungsrecht› Fehlende oder knappe Finanzmittel

Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten

- › Umsetzung von Vorgaben zur Klimaanpassung im Zuge der Bauleitplanung
- › Austausch mit anderen kreisangehörigen Kommunen sowie dem Kreis Soest

Handlungserfordernisse

- › Flächen- und Risikovorsorge sowie Flächensteuerung zum Schutz vulnerabler Siedlungs- und Infrastrukturen vor Hochwasser- und Hitzebelastungen unter Berücksichtigung sozioökonomischer Aspekte
- › Umsetzung hitzemindernder Maßnahmen an städtischen Gebäuden
- › Aufstockung des Personals (Klimaanpassungsmanagement, Bauleitplanung)
- › Schaffung von neuen, multifunktionalen Grünräumen als Erholungsorte für Bewohnerinnen und Bewohner ohne privaten Garten
- › Sensibilisierung und Unterstützung von Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer für die Umsetzung präventiver Maßnahmen gegenüber Hitze und Starkregen
- › Strategische Integration von Grün in jegliche Planungen (konsequente Verfolgung des Schwammstadtprinzips bereits in der Bauleitplanung).
- › Flächenvorsorge zur Verbesserung des Wasserrückhalts in der Fläche auf Basis der Starkregenanalyse
- › Erhalt und Pflanzung von klimaresilienten Bäumen
- › Umsetzungen im Rahmen von Kompensationsverpflichtungen hinsichtlich einer klimaresilienten Landschaft gestalten:

- Wasserrückhalt in der Fläche steigern
- Entsiegelung im Siedlungsgebiet fördern
- Kaltluftschneisen in Siedlungsbereichen von Bebauung freihalten

Exkurs: Rechtsgrundlagen und Einflussmöglichkeiten in der Bauleitplanung

Klimaschutz und Klimaanpassung sind als öffentliche Belange bei der Bauleitplanung zu berücksichtigen. Dies ergibt sich auch aus dem Grundgesetz, das mit Artikel 20a den Umweltschutz als Staatsziel benennt. Danach müssen unbestimmte Rechtsbegriffe (z. B. „Allgemeinwohl“) im Lichte dieses Staatsziels ausgelegt werden. Die kommunale Ebene der Bauleitplanung gilt dabei als ein wichtiges Instrument, das zum Schutz des Klimas und zur Luftreinhaltung wesentlich beitragen kann; denn mit dem aus dem FNP einer Gemeinde entwickelten B-Plan entscheidet sich rechtsverbindlich, ob Grund und Boden umweltverträglich genutzt werden.

Mit § 1a Abs. 5 BauGB wurde dem Baugesetzbuch im Jahr 2011 ein neues Leitziel hinzugefügt. Bebauungspläne und die daraus folgenden baulichen Maßnahmen sollen dazu beitragen: *„eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung, zu fördern sowie die städtebauliche Gestalt und das Orts- und Landschaftsbild baukulturell zu erhalten und zu entwickeln.“*

Auch die in § 1 Abs. 6 BauGB aufgelisteten Belange, die bei der Aufstellung eines jeden Bauleitplans zu berücksichtigen sind, haben einen stärkeren Bezug zu Klimaschutz und Klimafolgenanpassung erhalten. Zu berücksichtigen sind unter anderem:

- › Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt,
- › umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt und auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter,
- › die Belange des Hochwasserschutzes und der Hochwasservorsorge,
- › die ausreichende Versorgung mit Grün- und Freiflächen

Das BauGB begründet jedoch keinen grundsätzlichen Vorrang für Klimaschutz und Klimaanpassung vor anderen Belangen. Die Belange des Klimaschutzes und der Klimaanpassung sind gleichrangig gegenüber den weiteren Belangen anzusehen und erfordern eine Abwägung. Ihr Gewicht hängt dabei von der konkreten Situation ab und ist für jeden Einzelfall individuell zu ermitteln. Zur Ermittlung gilt der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit, also der Gesamtabwägung zwischen den öffentlichen und privaten Belangen sowie der Dringlichkeit der rechtfertigenden Gründe. Um Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung möglichst wirkungsvoll in einer Kommune zu verankern, sollte die Bauleitplanung nicht isoliert, sondern in den Kontext einer Gesamtstrategie bzw. ein übergreifendes Konzept eingebettet werden. Solche konzeptionellen Grundlagen können wiederum die Festsetzungen im B-Plan legitimieren und als Begründung des B-Planes dienen. In diesem Zusammenhang können Festsetzungen in B-Plänen zu wichtigen Bausteinen für eine klimaangepasste Stadtentwicklung werden.

Flächennutzungsplanung (FNP) und Bauleitplanung (B-Plan)

Bereits in der großmaßstäblichen Ebene der Flächennutzungsplanung können Maßnahmen zur Klimaanpassung verankert werden. Darauf weist insbesondere § 5 Abs. 2 Nr. 2b und c des BauGB hin. Danach kann im FNP insbesondere die Ausstattung des Gemeindegebietes *„mit Anlagen, Einrichtungen und sonstigen Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken [...] [und] mit Anlagen, Einrichtungen und sonstigen Maßnahmen, die der Anpassung an den Klimawandel dienen“* dargestellt werden.

Trotz der fehlenden Rechtsverbindlichkeit gegenüber Dritten bildet der FNP die Grundlage für die Entwicklung der verbindlichen B-Pläne (nach §§ 8f. BauGB) oder Satzungen (nach § 34 BauGB), die, soweit es für die städtebauliche Entwicklung erforderlich ist, aus dem FNP entwickelt werden.

Sonstige Einflussmöglichkeiten

Städtebauliche Verträge

Städtebauliche Verträge nach § 11 BauGB werden zwecks Durchführung städtebaulicher Maßnahmen zwischen Gemeinde und Bauträger geschlossen und können diesen zur Umsetzung von klimarelevanten Baumaßnahmen verpflichten. Auch die mit der Bauleitplanung verfolgten Ziele können durch einen städtebaulichen Vertrag weitergehend gefördert und gesichert werden (vgl. § 11 Abs. 1 Satz 2 Nr. 2 BauGB).

Regelungen in Grundstückskaufverträgen

Ist die Gemeinde Eigentümerin der zu bebauenden Grundstücke, kommen ihr weitere Einflussmöglichkeiten zu. Mithilfe von Grundstückskaufverträgen können gezielt Bindungen festgelegt werden. Der Gestaltungsspielraum der Grundstückskaufverträge ist deutlich größer als der der B-Pläne, da diese an keinen gesetzlich vorgegebenen Rahmen gebunden sind. Für die Förderung der Umsetzung von sehr ehrgeizigen Klimaanpassungszielen, bietet sich daher insbesondere die Ausgestaltung von Grundstückskaufverträge an. In den Grundstückskaufverträgen kann die Gemeinde den privaten Bauherrn beispielsweise dazu verpflichten, bestimmte Maßnahmen in der Ausrichtung der Gebäude, Quoten für die Dach- und Fassadenbegrünung oder den Einsatz von Materialien mit hohem Albedowert umzusetzen.

Städtebauliche Satzungen

Städtebauliche Satzungen stellen ein weiteres Instrument zur Regelung der Bodennutzung für einen bestimmten Bereich des Gemeindegebietes dar. Sie geben der Gemeinde die Möglichkeit, Bauvorhaben auf Flächen zu steuern, für die kein B-Plan vorliegt. Zusätzlich zu den Innenbereichs- oder Außenbereichssatzungen hat die Gemeinde die Möglichkeit in Abhängigkeit vom jeweiligen Landesrecht kommunale Satzungen aufzustellen. Ein Beispiel hierfür sind kommunale Gestaltungssatzungen, die der Gemeinde die Möglichkeit geben, Klimaanpassungsmaßnahmen in Bestandsquartieren festzusetzen, die im Falle von Neu- oder Umbauarbeiten zum Einsatz kommen. Die festgeschriebenen Maßnahmen können unterschiedlicher Natur sein (bspw. Begrünungsmaßnahmen in Garten und am Gebäude) und somit einen positiven Beitrag zum umgebenden Mikroklima leisten.

5.2 Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur

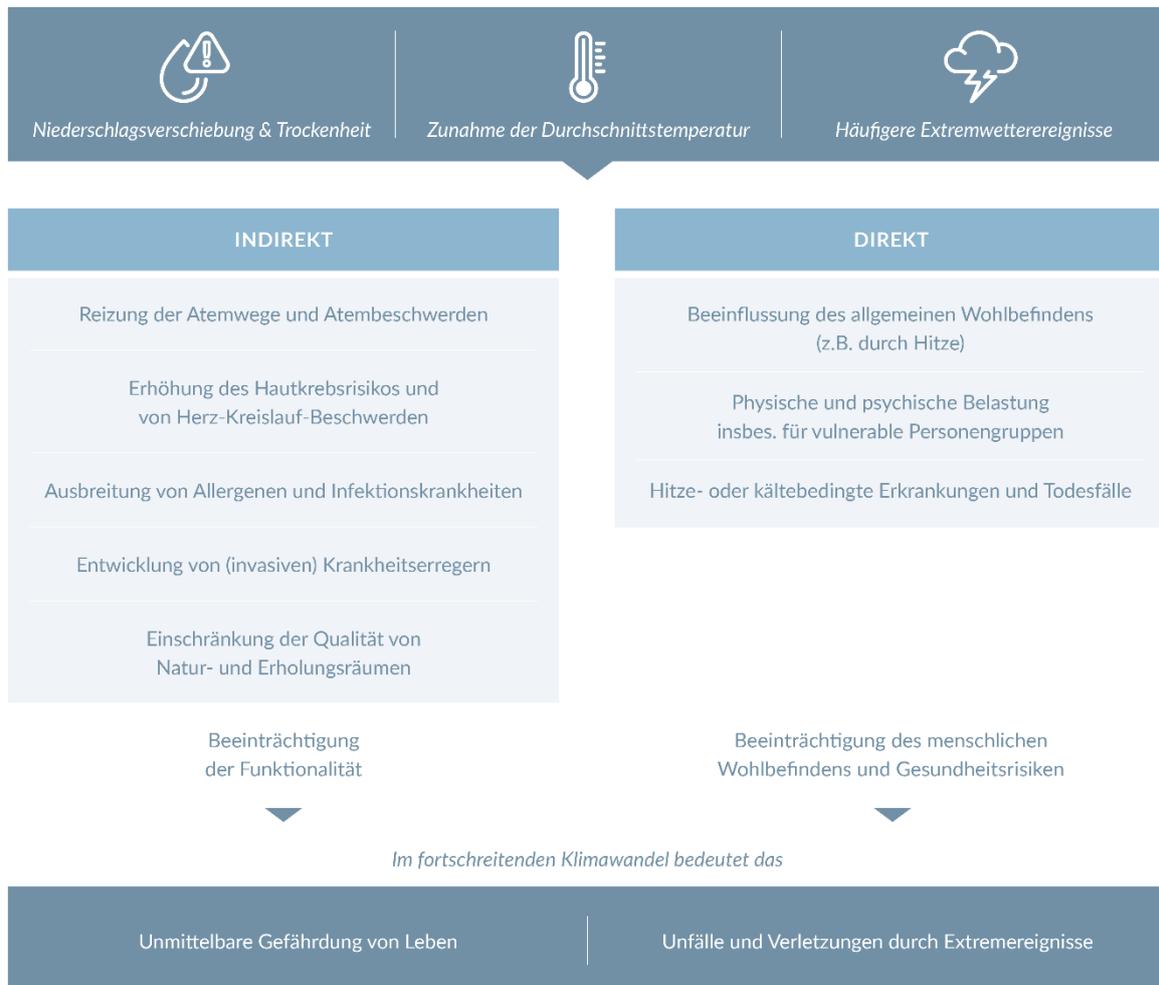


Abbildung 5-7: Wirkkette Menschliche Gesundheit (Eigene Darstellung)

Der Mensch ist auf vielfältige Weise von den Klimaveränderungen betroffen. Die zunehmende Intensität und Häufigkeit von Hitzetagen und Tropennächten stellen ein unmittelbares Gesundheitsrisiko für die Einwohnenden dar. Hohe sommerliche Temperaturen und mangelnde nächtliche Abkühlung belasten das Herz-Kreislaufsystem in besonderem Maße. Alte, kranke oder körperlich eingeschränkte Personen sowie Kleinkinder sind diesbezüglich besonders gefährdet (Brasseur, Jacob, & Schuck-Zöller, 2017). Der Sommer 2022 war der viertwärmste seit Beginn der Wetteraufzeichnungen im Jahr 1881 in Deutschland. Zwischen Anfang April und Mitte September 2022 gab es laut Robert-Koch-Institut eine Übersterblichkeit von rund 4500 Sterbefällen (Robert Koch Institut, 2022). Im Zentralort Bad Sassendorfs wurden 2022 beispielsweise Oberflächentemperaturen zwischen 28,9 und 31 °C gemessen (U.S. Geological Survey, 2022). Auch Stürme und Starkregenereignisse können Verletzungen bis hin zu Todesfällen verursachen. Zudem ist die menschliche Gesundheit indirekt von den Klimawandelfolgen betroffen, wie bspw. durch die Verlängerung der Allergiesaison, veränderte geographische Ausbreitung von vektorübertragbaren Infektionserregern (z. B. durch Zecken oder Mücken), Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität und -quantität, verstärkte Bildung von bodennahem Ozon, etc. (Beermann, et al., 2023) (Brasseur, Jacob, & Schuck-Zöller, 2017).

Häufigere und intensivere Extremwetterereignisse können des Weiteren Schäden an der Versorgungsinfrastruktur verursachen, sodass Versorgungssysteme gefährdet sind und möglicherweise Versorgungsengpässe entstehen. In sozialen Einrichtungen (Gesundheits- und Sozialinfrastruktur) steigt das Risiko der Hitzebelastung für die, sich dort aufhaltenden, können infolge von extremen Niederschlägen oder Sturmereignissen verletzt und Gebäude beschädigt werden. Infolgedessen wird ein erhöhtes Einsatzaufkommen bei den Katastrophenschutzbehörden erwartet, jedoch können die Extremwetterereignisse die Einsatzfähigkeit der Behörden ebenfalls stark beeinträchtigen. Zusätzlich sind viele Einsätze auch von der Bereitschaft freiwilliger Einsatzkräfte abhängig. In den letzten Jahren war es jedoch zunehmend schwieriger, Freiwillige für diese Arbeiten zu gewinnen. Kommt es zu einem Starkregen- oder Sturmereignis, treffen zahlreiche Notrufe in der Leitstelle ein und müssen dort entsprechend priorisiert und abgearbeitet werden. Dabei kommt es außerdem immer häufiger zu Notrufen, bei denen der Einsatz der Feuerwehr bzw. Rettungsdienste nicht wirklich notwendig ist. Von dieser „Vollkasko-Mentalität“, also der Idee, dass Rettungsdienste und Feuerwehr immer bereit sind, geht dabei eine enorme zeitliche und personelle Belastung und Bindung aus, die durch fehlende freiwillige Einsatzkräfte zusätzlich belastet wird. Durch Einschränkungen von Verkehrswegen könnte es außerdem zu Versorgungsengpässen bei dem Katastrophenschutz kommen, weswegen die Ausstattung sowie die Ausbildung des Katastrophenschutzes an die Folgen des Klimawandels angepasst werden muss. Durch die Stärkung der Eigenvorsorge der Bevölkerung kann die Gesellschaft insgesamt gestärkt und die Rettungsdienste und Feuerwehren/Hilfsorganisationen entlastet werden.

Direkte und indirekte Folgen von Hitze für die menschliche Gesundheit

Mit zunehmender Wärmebelastung (sowie auch Kältebelastung) steigen die Anforderungen an das Herz-Kreislauf-System, den Bewegungsapparat und die Atmung, was in einer Zunahme der Erkrankungs- und Sterberaten resultiert. Besonders gefährdet gegenüber Hitzestress sind Säuglinge, Kleinkinder, ältere und kranke Menschen, da bei ihnen das Thermoregulationssystem nur eingeschränkt funktionsfähig ist. Zudem sind Personen, die Arbeitsschutzkleidung tragen, eine geringe Fitness oder Übergewicht haben oder bestimmte Medikamente einnehmen, verstärkt hitzegefährdet. Vor diesem Hintergrund und der Tatsache, dass mehr als 30 % der Bevölkerung in Bad Sassendorf älter als 65 Jahre ist, fällt dem Handlungsfeld Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur sowie dem Thema Hitze eine besondere Bedeutung zu.

Die Analysen zeigen, dass besonders in den Innenbereichen der Gemeinde Vorkehrungen gegen Hitzeinseln getroffen werden müssen. Hinzu kommen Faktoren, wie beispielsweise Luftschadstoffe, die eine zusätzliche Belastung darstellen können. Hitze stellt das größte klimawandelbedingte Gesundheitsrisiko für Menschen in Deutschland dar.

Verschärft wird die Situation der thermischen Belastung zusätzlich durch den demographischen Wandel. Die Bevölkerungszahlen mit Personen älter als 65 Jahre steigen kontinuierlich. Für Bad Sassendorf wird für das Jahr 2040 zwar eine Verringerung von 1,65 % an über 65-Jährigen gegenüber 2021 prognostiziert, jedoch macht diese Altersgruppe dann immer noch knapp 38 % der Bevölkerung aus (IT.NRW 2023). Für sie gilt während anhaltender Hitzeperioden der zusätzliche Risikofaktor der Isolation. Durch das Meiden der hohen Außentemperaturen werden gesundheitsfördernde Aktivitäten, und soziale Kontakte vernachlässigt, was sich negativ auf das Wohlergehen der betroffenen Personen auswirkt. Hinzu kommt, dass alleinlebende Seniorinnen und Senioren ein verstärktes Risiko für unerkannte, hitzebedingte gesundheitliche Schäden mitbringen, da sie keine Personen in ihrer direkten Wohnumgebung haben, die während der Hitzeperioden auf sie achtgeben.

Mit einer Zunahme der heißen- und Sommertage geht außerdem ein erhöhtes Risiko für gesundheitliche Schäden durch UV-Strahlung einher. Eine genaue Entwicklung der Belastung durch UV-Strahlung lässt sich derzeit noch nicht vorhersagen, jedoch besitzen viele Klimafaktoren, die sich mit Voranschreiten des Klimawandels verändern werden, einen direkten Einfluss auf die bodennahe UV-Strahlung. Zusätzlich bewertet die Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland die Klimawirkung für UV-bedingte Gesundheitsschädigung mit einem mittleren bis

hohen Risiko (Wolf, Ölmez, & Schönthaler, 2021). Unabhängig von der klimatisch bedingten Veränderung der UV-Strahlung spielt auch die Veränderung des menschlichen Verhaltens eine große Rolle. Da Bad Sassendorf mit seinen vielfältigen Kur- und Freizeitangeboten zu Aktivitäten im Freien einlädt, ist davon auszugehen, dass diese Angebote während hoher Außentemperaturen, die sich in Zukunft häufen werden, verstärkt genutzt werden. Dieses Expositionsverhalten gegenüber UV-Strahlung kann zu einem erhöhten Risiko für Krankheiten wie Hautkrebs oder Neurodermitis bei den Betroffenen führen (Baldermann, Laschewski, & Groß, 2023). Daher kommt der ausreichenden Verschattung von hoch frequentierten Bereichen der Gemeinde eine noch größere Bedeutung zu.

Gefahren durch Extremwetterereignisse

Neben der Hitzebelastung ergeben sich auch unmittelbare Gefährdungen von Menschen durch Extremwetterereignisse, wie Starkregen oder Stürmen. Mit einer zunehmenden Häufigkeit und Intensität von solchen Ereignissen ist zu rechnen. Die letzten Jahre haben gezeigt, dass Unwetter und extreme Witterungen immer wieder Menschen in Gefahr bringen, große Schäden verursachen und viele Einsätze nach sich ziehen. Ein solches Ereignis kann gleichzeitig viele Menschen betreffen und kritische Infrastrukturen beeinträchtigen, wie zum Beispiel die Unterbrechung der Strom- und Wasserversorgung, Beschädigung der Kommunikationsinfrastruktur oder die Beeinträchtigung der Zuwegung zu relevanten Einrichtungen

Stärken und Schwächen Matrix - Handlungsfeld Menschliche Gesundheit

Stärken	<ul style="list-style-type: none"> › Gemeindefreies Notsituationskonzept › Hitzeschutzpläne in Cura-Einrichtungen › Umsetzung erster Hitzeschutzmaßnahmen in Gebäuden (Bspw. Verschattungsmaßnahmen in Senioreneinrichtungen und der Verwaltung) › Erste Arbeitsschutzmaßnahmen bei Mitarbeitenden der Betriebe › Anpassung der Arbeitszeiten in der Verwaltung während Hitzeperioden
Schwächen	<ul style="list-style-type: none"> › Keine übergeordnete Strategie zum Umgang mit Hitze › Insgesamt findet die Thematik noch keine umfassende Berücksichtigung auf Gemeinde- und Kreisebene, die Vernetzung von Kreis (Gesundheitsamt) und Gemeinde diesbezüglich kann intensiver gestaltet werden

Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten

- › Erarbeitung eines gemeindeweiten Notsituationskonzeptes
- › Kommunikation von Hitzetipps
- › Umsetzung vereinzelter hitzemindernder Maßnahmen an öffentlichen Gebäuden (Teilnahme am Sonderprogramm "Klimaresilienz in Kommunen" zur Förderung von Begrünung von Gebäuden)

Handlungserfordernisse

- › Zielgruppenspezifische Sensibilisierung zu den Risiken von Extremwetterereignissen und Aufbau gemeinschaftlicher Unterstützungsstrukturen
- › Erarbeitung einer kommunalen Strategie zum Umgang mit Hitze (akut und präventiv)
- › Naturbasierte Maßnahmen zur Verbesserung des Mikroklimas insbes. in bereits heute belasteten Gebieten
- › Baulich/technische Maßnahmen an städtischen Gebäuden und öffentlichen Plätzen
- › Unterstützung bzw. Berücksichtigung bei der Maßnahmenumsetzung insbesondere derjenigen, die in ihren Handlungsmöglichkeiten beschränkt bzw. besonders vulnerabel gegenüber Klimafolgen sind
- › Verbesserung des Mikroklimas durch Erhalt und Anpflanzung von Bäumen

5.2.1 Soziale Einrichtungen

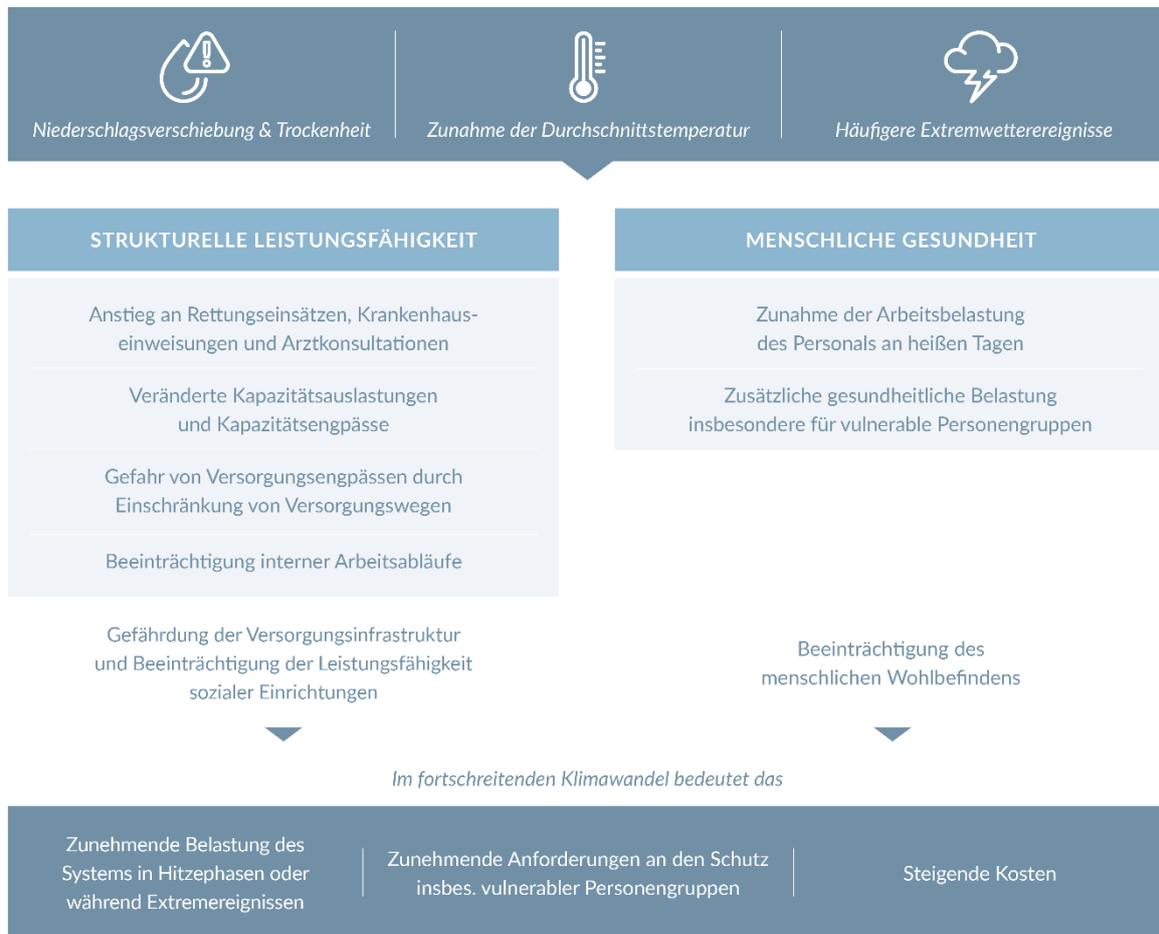


Abbildung 5-8: Wirkkette Soziale Einrichtungen (Eigene Darstellung)

Hitzebelastung in sozialen Einrichtungen

Neben der Hitzebelastung in privaten Wohngebäuden und Arbeitsstätten lässt sich dies auch in sozialen Einrichtungen schon heute feststellen. Im Rahmen einer kartenbasierten Analyse wurden folgende soziale Einrichtungen berücksichtigt: Krankenhäuser, Kliniken und Therapiezentren (8), Schulen (Grundschulen und Gesamtschulen) (2), Kindergarten und Kitas (9) sowie Pflegeeinrichtungen (Altenpflegeheime) (4). Bereits heute sind 21 der betrachteten 23 Einrichtungen durch eine mittlere bis hohe Betroffenheit durch Hitze geprägt. Für die zukünftigen klimatischen Veränderungen prognostiziert die Klimawirkungsanalyse des Projektes *Evolving Regions*¹ für alle 23 sozialen Einrichtungen eine mittlere bis sehr hohe Hitzebelastung (bzw. eine mittlere bis sehr hohe Belastung im Falle eines starken Klimawandels. (TU Dortmund, 2020).

¹ Das Projekt *Evolving Regions* setzt einen Fokus auf die regionale Bewältigung der vielschichtigen Herausforderungen, die durch die Folgen des Klimawandels entstehen. Der Kreis Soest und sechs weitere Kreise in Nordrhein-Westfalen durchliefen dabei auf Kooperation und Partizipation ausgelegte Klimaanpassungsprozesse, wobei je nach Region unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt werden (Roadmap-Prozess). Die Ziele des Projektes sind dabei die Verbesserung der regionalen Widerstandsfähigkeit der teilnehmenden Regionen gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels, die Integration des Themas Klimaanpassung in die verwaltungsinternen Prozesse sowie die Unterstützung der regionalen Akteurinnen und Akteure beim Erlangen der dafür notwendigen Kompetenzen

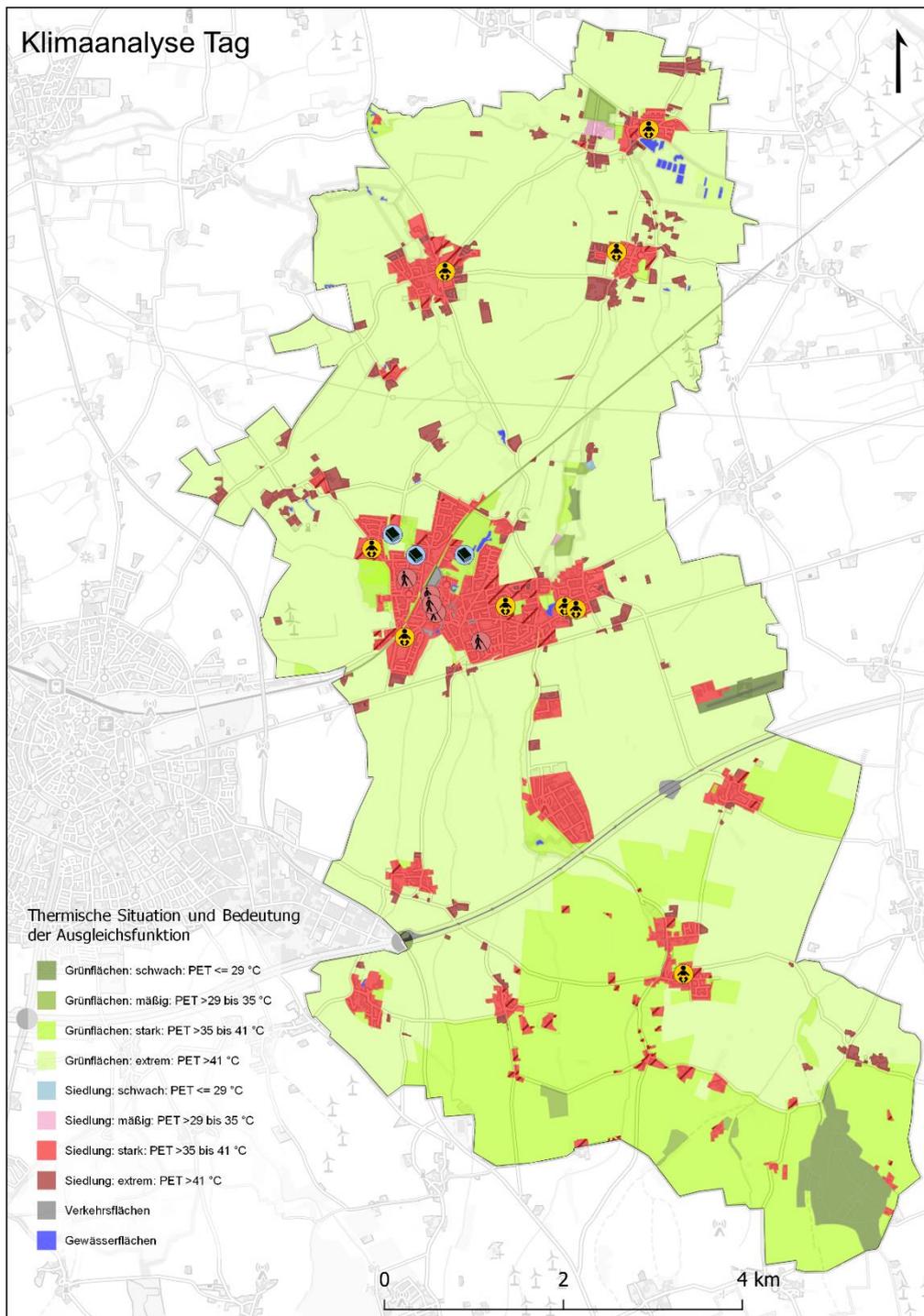


Abbildung 5-9: „Klimaanalyse Tag“: Thermische Situation am Tag in Bad Sassendorf (Quelle: verändert nach LANUV NRW)²

Darüber hinaus bestätigen die geführten Interviews mit Expertinnen und Experten, dass Hitze in den Pflegeeinrichtungen bereits heute ein Problem darstellt. Insbesondere Hitzewellen über mehrere Tage haben bereits zu einer hohen Belastung der Bewohnerinnen und Bewohner, aber auch der Mitarbeitenden geführt. So wurde etwa berichtet, dass bei den Mitarbeitenden der sozialen Betriebe zunehmende Hitzeereignisse bereits heute

² Die thermische Belastung wird hier anhand des PET (Physiological Equivalent Temperature)-Wertes bemessen. Dieser beschreibt die empfundene Umgebungstemperatur des Menschen, die neben der tatsächlichen Umgebungstemperatur auch durch Einflüsse wie Luftfeuchtigkeit, Wind und Sonneneinstrahlung beeinflusst werden kann (LANUV NRW, 2018)

dazu führen, dass ein Arbeiten im Regelbetrieb teilweise nicht mehr möglich ist und Vorkehrungen im Arbeitsschutz getroffen werden müssen. Aus diesem Grund wird bspw. in Senioreneinrichtungen die Tagesplanung angepasst, sobald es warm wird.

Bad Sassendorf dient insgesamt 6 privaten Kliniken als Standort. Die Kliniken sind über den Zentralort verteilt. Zwar liegen diese Kliniken teilweise in oder am Rand von Bereichen, die im Sommer eher eine thermische Belastung aufweisen, die Nähe zum Kurpark und anderen Grünflächen mit einer hohen thermischen Ausgleichsfunktion bietet jedoch nahegelegene Naherholungs- und Abkühlungsmöglichkeiten.

Betroffenheit durch Hochwasser und Starkregen

Einige der sozialen Einrichtungen, wie die Klinik am Hellweg oder das Cura-Seniorenzentrum, befinden sich in direkter Nähe zur Rosenaue und damit auch in ihrem potenziellen Überflutungsbereich im Falle eines Hochwasserereignisses. Der Klinikkomplex und das Seniorenzentrum würden daher schon bei einem Hochwasserereignis mit einer hohen Wahrscheinlichkeit (HQ häufig) teilweise überschwemmt werden. Entsprechend stärker bzw. flächendeckender fallen die Überschwemmungen im Falle von Hochwasserereignissen von mittlerer und niedriger Wahrscheinlichkeit aus. Diese Überschwemmungen können sowohl zum Risiko für die Personen in den Einrichtungen als auch für die Einrichtungen an sich werden, indem sie Gebäudeschäden verursachen oder Versorgungswege blockieren. In der Vergangenheit gab es bereits öfter die Situation, dass Kellerräume des Seniorenzentrums mit Wasser vollliefen, oder die Wasserstraße, an der sich die Einrichtung befindet, überschwemmt wurde. Für den Fall eines Starkregenereignisses wären in Bad Sassendorf die meisten Einrichtungen partiell betroffen, weisen jedoch meist nur geringe Wasserhöhen auf.

Zusammen mit den Betreibenden von Pflegeeinrichtungen und Kliniken wurden notwendige Schritte in einem Blackout Szenario durchgespielt und geplant. Dabei wurden auch Unwetterereignisse und deren Folgen berücksichtigt. Die Übung und Planung der Evakuierung von Einrichtungen, die an einem Fließgewässer liegen, für das ein Überschwemmungsgebiet ausgewiesen ist, sollten in diesem Zusammenhang regelmäßig abgestimmt werden. Erste Strukturen, die eine Abstimmung vereinfachen sind noch vorhanden und sollten hinsichtlich der Anpassung an den Klimawandel und dessen Folgen reaktiviert werden.

Stärken und Schwächen Matrix - Handlungsfeld Soziale Einrichtungen

Stärken	<ul style="list-style-type: none"> › Umsetzung erster Hitzeschutzmaßnahmen in öffentlichen Gebäuden (Teilnahme am Sonderprogramm "Klimaresilienz in Kommunen" zur Förderung von Begrünung von Gebäuden) › Kreisweiter Hitzeaktionsplan in Erarbeitung › Netzwerke und Koordination (durch Gemeinde) können reaktiviert und für Klimaanpassungsbelange angepasst und genutzt werden
Schwächen	<ul style="list-style-type: none"> › Keine übergeordnete Strategie zum Umgang mit Hitze in sozialen Einrichtungen vorhanden (im Akutfall und zur präventiven Maßnahmenumsetzung) › Einige soziale Einrichtungen in direkten Überflutungsbereichen für Hochwasser- und Starkregenereignisse

Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten

- › Erarbeitung eines kreisweiten Hitzeaktionsplans
- › Umsetzung vereinzelter hitzemindernder Maßnahmen in Schulen und sozialen Einrichtungen

Handlungserfordernisse

- › Klimaangepasste Gestaltung sozialer Einrichtungen, die sich in Risikobereichen befinden.
- › Entwicklung einer übergeordneten Strategie zum Umgang mit Hitze im Akutfall und zur Umsetzung präventiver Maßnahmen in sozialen Einrichtungen durch eine verbesserte Vernetzung zwischen Akteuren aus dem Gesundheits-, Pflege- und Sozialwesen.
- › Sensibilisierung unterschiedlicher Akteure (vulnerable Gruppen und Mitarbeitende in sozialen Einrichtungen).

5.3 Wasserwirtschaft

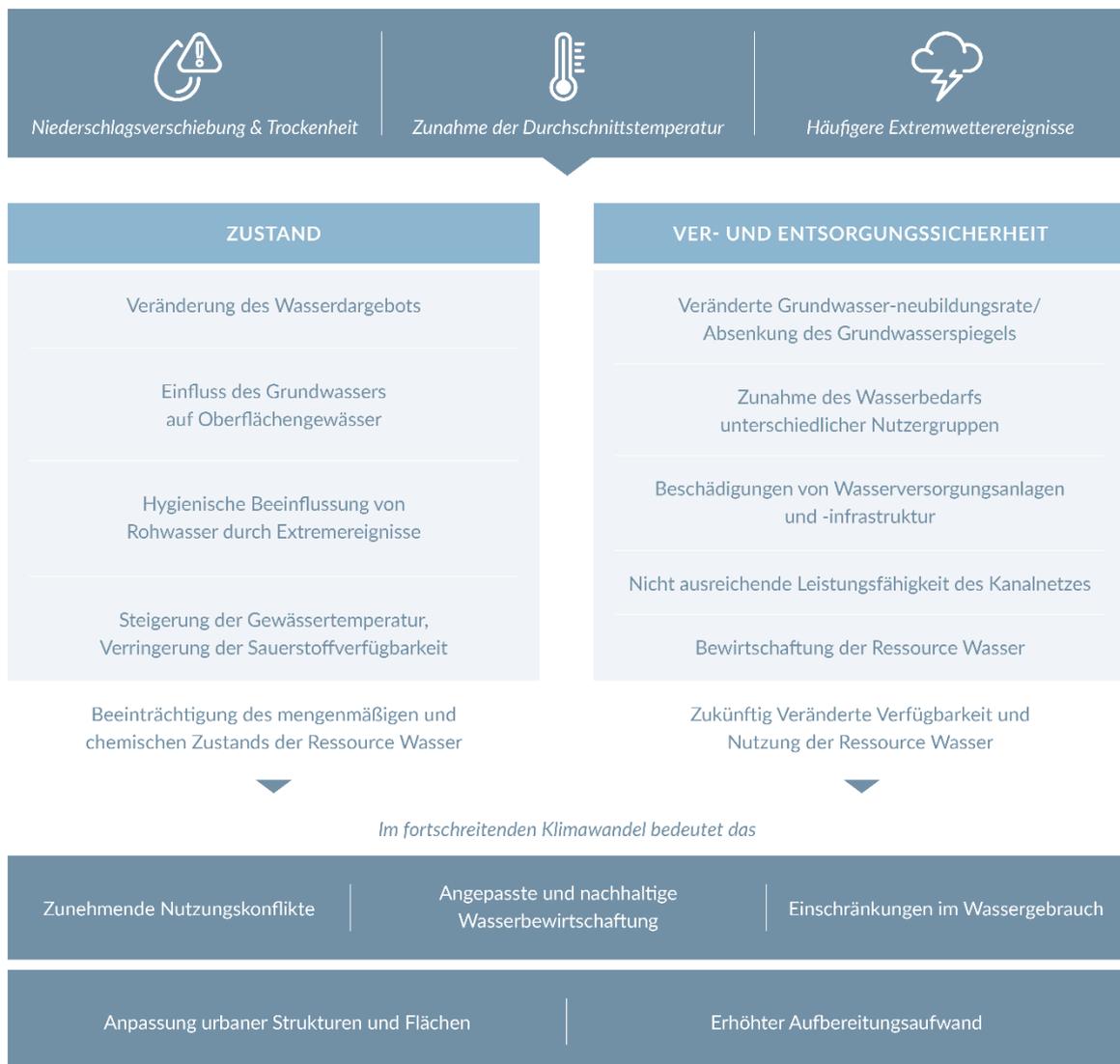


Abbildung 5-10: Wirkkette Wasserwirtschaft (Eigene Darstellung)

Der Bereich der Wasserwirtschaft stellt ein Querschnittsthemenfeld dar und nimmt daher eine besonders wichtige Stellung ein, denn weitere Handlungsfelder und Lebensbereiche wie städtische Grünflächen, Landwirtschaft oder die menschliche Gesundheit werden maßgeblich durch das Handlungsfeld beeinflusst. Die Wasserwirtschaft steht im Zeichen des Klimawandels vor zunehmenden Herausforderungen, die sich auf die Verfügbarkeit, die Qualität und die Nutzung von Wasserressourcen auswirken. Steigende Jahresmitteltemperaturen, veränderte Niederschlagsmuster sowie häufigere und intensivere Extremwetterereignisse (bspw. Sturzfluten und anhaltende Dürre- und Hitzephasen) beeinflussen den natürlichen Wasserhaushalt (Brasseur, Jacob, & Schuck-Zöller, 2017) und haben weitreichende Auswirkungen innerhalb der Gemeinde Bad Sassendorf. Mit einer stärkeren Verlagerung der Jahresniederschläge in die Wintermonate, ist beispielsweise zukünftig mit vermehrten sommerlichen Trockenperioden und winterlichen Überschwemmungen zu rechnen. So kann beispielsweise durch sommerliche Trockenperioden der Grundwasserbedarf für die Beregnung landwirtschaftlicher Flächen steigen oder durch Starkregen- und Hochwasserereignisse Gebäude und Flächen überschwemmt werden. Diesen verschiedenen Wasserverfügbarkeiten und auch potenziellen Gefährdungen gilt es Rechnung zu tragen.

Die Wasserwirtschaft sieht sich daher mit erhöhten Anpassungserfordernissen konfrontiert. Es gilt, flexible und nachhaltige Strategien zu entwickeln, um den veränderten Bedingungen gerecht zu werden. Die Siedlungswasserwirtschaft muss ihre Infrastruktur anpassen, um eine zuverlässige Wasserversorgung und effiziente Bewirtschaftung von Abwässern sicherzustellen. Gleichzeitig ist der Hochwasserschutz gefordert, um sich gegen die gesteigerte Gefahr von Extremwetterereignissen zu wappnen.

Grundwasser und Gewässerbewirtschaftung

In Deutschland werden etwa 30 % des Trinkwassers aus Oberflächengewässern, insbesondere aus See- und Talsperren sowie aus der Grundwasseranreicherung, gewonnen. Der verbleibende Anteil wird dem Grundwasser entnommen. Die Neubildung von Grundwasser wird dabei durch den Niederschlag, den oberirdischen Abfluss und die Verdunstung bestimmt.

Die Trinkwasserversorgung der Gemeinde Bad Sassendorf wird durch drei Wasserversorger gewährleistet: Die Wasserversorgung Beckum GmbH, die Stadtwerke Soest GmbH und durch die Lörmecke Wasserwerke GmbH. Das Trinkwasser der Wasserversorgung Beckum stammt aus der Aabach-Talsperre in Bad Wünnenberg und besteht aus aufbereitetem Oberflächenwasser sowie aus eigenen Wasserwerken, bzw. Brunnen (z.B. Voren). Die Lörmecke Wasserwerke gewinnen das Trinkwasser aus eigener Quelle aus Grundwasservorräten und ebenfalls aus der Aabach-Talsperre. Die Stadtwerke Soest gewinnen das Trinkwasser nicht selbstständig, sondern beziehen es von der Gelsenwasser AG, die es wiederum aus natürlichem und angereichertem Grundwasser und Uferfiltrat gewinnt (ahu GmbH Wasser, 2020). Sowohl auf Grundwasservorräte als auch auf das Wasser aus Talsperren hat der Klimawandel einen großen Einfluss. Die erhöhten Lufttemperaturen schlagen sich in höheren Wassertemperaturen nieder, was zu einer Veränderung der Schichtung und Verschlechterung der Wasserqualität in den Talsperren führen kann (Willmitzer, Jäschke, Berendonk, & Paul, 2015).

Aufgrund des Klimawandels unterliegt die Verfügbarkeit von Wasser aus Oberflächengewässern stärkeren jahreszeitlichen Schwankungen. Dies bedeutet zukünftig eine höhere Wasserverfügbarkeit im Winter (durch die Zunahme der Jahresmittelabflüsse durch Niederschlagsereignisse) sowie eine geringere Wasserverfügbarkeit in den Sommermonaten. In der Vergangenheit (Betrachtungszeitraum zwischen 1991 und 2020) wies das Gemeindegebiet Bad Sassendorf recht unterschiedliche Grundwasserneubildungsraten auf. Im südlichen Teil der Gemeinde beliefen sich die Grundwasserneubildungsraten auf etwa 150 bis 300 mm, während der Zentrumsbereich Bad Sassendorfs hauptsächlich schwache Neubildungsraten von bis zu 150 mm vorzuweisen hat. Die Versiegelung und Kanalinfrastruktur spielen bei der Grundwasserneubildung in diesen Bereichen entscheidende Rolle. Der nördliche Teil Bad Sassendorfs besitzt sogar größtenteils negative Neubildungsraten, weist also eine Grundwasserzehrung in dieser Klimaperiode auf. Der mengenmäßige Gesamtzustand der Grundwasserkörper in Bad Sassendorf wird jedoch als „gut“ bewertet (Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr NRW, 2024). Mit voranschreitendem Klimawandel wird erwartet, dass die Grundwasserzehrung sich größtenteils in eine leichte Grundwasserneubildung umwandelt. Eine verstärkte generelle Grundwasserknappheit durch den Klimawandel ist also nicht zu erwarten. Nichtsdestotrotz können die Grundwasservorkommen in Trockenperioden stärker beansprucht werden, da der Wasserverbrauch steigt. In extremen Fällen kann dies zu temporären Engpässen führen.

Aus diesen Gründen spielt der Wasserrückhalt in der Fläche eine zentrale Rolle in Bad Sassendorf. Durch hohe Temperaturen in Kombination mit längeren Trockenperioden verdunstet viel Wasser aus den Frei- und vor allem Ackerflächen. Auch Oberflächengewässer sind von dieser erhöhten Verdunstung betroffen, und so mussten in Bad Sassendorf beispielsweise bereits zeitweise Begrenzungen zur Wasserentnahme aus Feuerlöschteichen vorgenommen werden.

Neben den Problematiken um den mengenmäßigen Zustand der Wasserkörper, spielt jedoch auch der chemische Zustand eine entscheidende Rolle. Für das Grundwasser in Bad Sassendorf gibt das Ministerium für Umwelt,

Naturschutz und Verkehr in NRW beispielsweise einen schlechten chemischen Zustand an (Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr NRW, 2024). Gründe für diesen Zustand können beispielsweise Nitratauswaschungen oder der Eintrag von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft sein (Umweltbundesamt, 2022) sowie aus der Abwasserbeseitigung kommen. Höhere Temperaturen können den chemisch-physikalischen Gewässerzustand zusätzlich beeinflussen. Das gilt auch für die vorhandenen Oberflächengewässer auf dem Gemeindegebiet.

Gefahren durch Hochwasser und Starkregen

In Bad Sassendorf fließen mit der Rosenaue, der Schledde und der Ahse direkt drei Fließgewässer durch den dicht bebauten Zentrumsbereich der Gemeinde. Bei einem Hochwasserereignis kommt es daher zu Überschwemmungen von umliegenden Verkehrsflächen, Gebäuden etc. Diese Überschwemmungen treten bereits bei einem Hochwasserereignis mit einer hohen Wahrscheinlichkeit ($HQ_{\text{häufig}}$) ein und verstärken sich bei Ereignissen mit mittlerer und niedriger Wahrscheinlichkeit (HQ_{100} und HQ_{extrem}). Als stark betroffene Bereiche sind hier beispielsweise das Gesundheitszentrum, der Sälzer Platz und die Wasserstraße um die Rosenaue zu nennen. Im potenziellen Überschwemmungsbereich der Ahse befinden sich mehr Freiflächen, sodass tendenziell weniger Gebäude im Falle eines Hochwassers betroffen wären, nichtsdestotrotz befinden sich auch hier einzelne Gebäude in Bereichen, die bereits bei einem $HQ_{\text{häufig}}$ betroffen wären.

Im Gegensatz zu einem Hochwasserereignis wird eine Überschwemmung durch ein Starkregenereignis nicht durch die Nähe zu einem Fließgewässer, sondern durch die örtliche Bodenversiegelung und das Relief beeinflusst. Dementsprechend verteilen sich die potenziell gefährdeten Flächen durch ein solches Ereignis stärker über das Gemeindegebiet. So konnten in der Vergangenheit beispielsweise Überschwemmung im Ortsteil Weslarn infolge von Starkregenereignissen beobachtet werden. Ein weiterer Ort, der durch ein Starkregenereignis stark betroffen wäre, ist das Wohngebiet westlich des Kurparks, in welchem großflächige Bereiche überschwemmt würden.

Bei Starkregenereignissen spielt die Kanalinfrastruktur eine wichtige Rolle. Traditionelle Systeme, wie beispielsweise Misch- und Trennkanalisationen, sind weit verbreitet. Mischkanalsysteme leiten sowohl Schmutzwasser als auch Regenwasser in einem einzigen Kanal ab, während Trennkanalsysteme das Schmutzwasser von Regenwasser getrennt erfassen. Diese Systeme stoßen jedoch an ihre Grenzen, da sie bei Starkregen oft überlastet sind und zu Überflutungen führen können. Die Sammlung von Niederschlagswasser erfolgt in den Gemeindeteilen Bad Sassendorf, Bettinghausen, Lohne, Weslarn und-Elfsen zum Großteil im Mischsystem in den dort in den letzten Jahren erschlossenen Baugebiete hingegen im Trennsystem. Ebenfalls wird das Gewerbegebiet Lohner Klei Süd im Trennsystem entwässert. In den übrigen Gemeindeteilen im Trennsystem. Teilbereiche in Lohne und der Gemeindeteil Bettinghausen werden zur Beseitigung von Fremdwasser derzeit zum Trennsystem umgebaut.

Um diesen Herausforderungen zu begegnen, gewinnen Alternativen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung an Bedeutung. Dazu gehören beispielsweise begrünte Dächer, Regenwasserzisternen, Versickerungsanlagen und durchlässige Beläge. Diese Systeme erfassen Regenwasser direkt vor Ort, reduzieren den Abfluss in die Kanalisation und ermöglichen die Versickerung in den Boden, was das Risiko von Überflutungen mindert und die Grundwasserneubildung unterstützt.

Insgesamt ist die Entwicklung und Implementierung verschiedener Kanalsysteme entscheidend, um die Herausforderungen der Regenwasserbewirtschaftung im Kontext des Klimawandels und zunehmender Starkregenereignisse zu bewältigen. Die Integration von traditionellen und innovativen Ansätzen sowie die Berücksichtigung lokaler Gegebenheiten sind dabei wesentliche Schritte für eine nachhaltige und effektive Regenwasserbewirtschaftung.

In der Vergangenheit (Klimanormalperiode zwischen 1991 und 2020) wurden in Bad Sassendorf etwa 20 Starkregentage pro Jahr mit Regenmengen von 10mm gemessen. Die Tage mit einer Menge von 20 mm lagen bei

einer Anzahl von 3,2 Tagen pro Jahr (LANUV, 2024). Zukünftig könnte diese Anzahl, vor allem für Starkregenereignisse mit größeren Wassermengen, noch steigen (Brasseur, Jacob, & Schuck-Zöller, 2017).

Um den Zentralort zu entlasten, betreibt der Wasserverband obere Lippe ein Hochwasserrückhaltebecken am Aakgraben. Darüber hinaus wurde in Zusammenarbeit mit dem Kreise Soest, der Gemeinde Bad Sassendorf und der örtlichen Landwirtschaft Retentionsraum entlang der Rosenau und der Ahse geschaffen. Durch den zusätzlich geschaffenen Raum können die Fließgewässer in einem begrenzten und klar definierten Raum ausufernd, ohne Schäden zu verursachen. Darüber hinaus wurden weitere Maßnahmen umgesetzt, um die Siedlungsbereiche zu entlasten. So wurde beispielsweise ein weiterer Regeneinlauf in der Wiesenstraße eingesetzt oder im Ortsteil Weslarn das Gelände so modelliert, dass das Niederschlagswasser in den nächsten Vorfluter eingeleitet wird. Zudem wurden bereits am Spindelpfad in Bad Sassendorf und im Ortsteil Enkesen im Klei zum Schutz von Gebäuden Mulden zur Rückhaltung und gezielten Ableitung von Niederschlagswasser angelegt.

Stärken und Schwächen Matrix - Handlungsfeld Wasserwirtschaft

Stärken	<ul style="list-style-type: none"> › Renaturierung der Ahse und Rosenau wird bereits im Rahmen der WRRL an einigen Abschnitten vorgenommen und an zusätzlichen Abschnitten geplant › Abgeschlossene Renaturierung von Abschnitten der Rosenau › Geplante Personalstelle des Kreises zum Thema Hochwasser und Starkregen › Trinkwasserbezug aus verschiedenen Quellen (Grundwasser und Talsperre) › Die Böden der Börden können Wasser gut halten › Bisheriges Mischsystem wurde für größere versiegelte Flächen dimensioniert › Fortschreitende Weiterentwicklung von Mischwassersystemen in Trennsysteme
Schwächen	<ul style="list-style-type: none"> › Wohngebäude und Vulnerable Einrichtungen im potenziellen Hochwasserbereich › Risiko der „Alarmmüdigkeit“³ › Kurze Vorwarnzeiten bei Starkregenereignissen führen dazu, dass Bürgerinnen und Bürger nicht rechtzeitig gewarnt werden können › Kanalsystem ist teilweise sanierungsbedürftig › Verbleibende Mischsysteme in der Abwasserentsorgung › Laut Abwasserbeseitigungskonzept gelangen größere Mengen Fremdwasser in das Kanalsystem › Teilweise noch Risikobereiche vorhanden (Das Risiko von Starkregen wie auch die örtlichen Möglichkeiten der Vorsorge sind sehr unterschiedlich. Welche Maßnahme wo sinnvoll ist, muss vor Ort entschieden werden.)

Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten

- › Meldeportal.
- › Begrenzung der Wasserentnahme aus Feuerlöschteichen in Trockenperioden auf einen bestimmten Pegel.
- › Kreisseitige Karten für Starkregenereignisse und Hochwassersituation (Überprüfung der eigenen Betroffenheit möglich).

³ Die Tendenz der Menschen, weniger aufmerksam oder reaktionsfähig auf wiederholte oder häufige Warnungen zu sein.

Handlungserfordernisse

- › Aufklärung der Bevölkerung, Hilfe zur Selbsthilfe schaffen.
- › Administrative Vorsorgemaßnahmen, z.B. Zusammenarbeit aller relevanter Verwaltungseinheiten etablieren, Risikoanalyse und -bewertung, Risikogebiete identifizieren, Notfallpläne erstellen.
- › Städtebauliche Vorsorgemaßnahmen, z.B. Rückhalteräume und Fließwege vorsehen, angepasstes Bauen vorschreiben, Bauen in gefährdeten Gebieten vermeiden.
- › Technische Vorsorgemaßnahmen in Risikobereichen und Anpassung der kommunalen Infrastruktur.
- › Regenwasser für die weitere Verwendung sammeln.
- › Entsiegelung von Flächen,
- › Anlegen von Grünflächen und Pflanzung von Bäumen

5.4 Biodiversität und Naturschutz

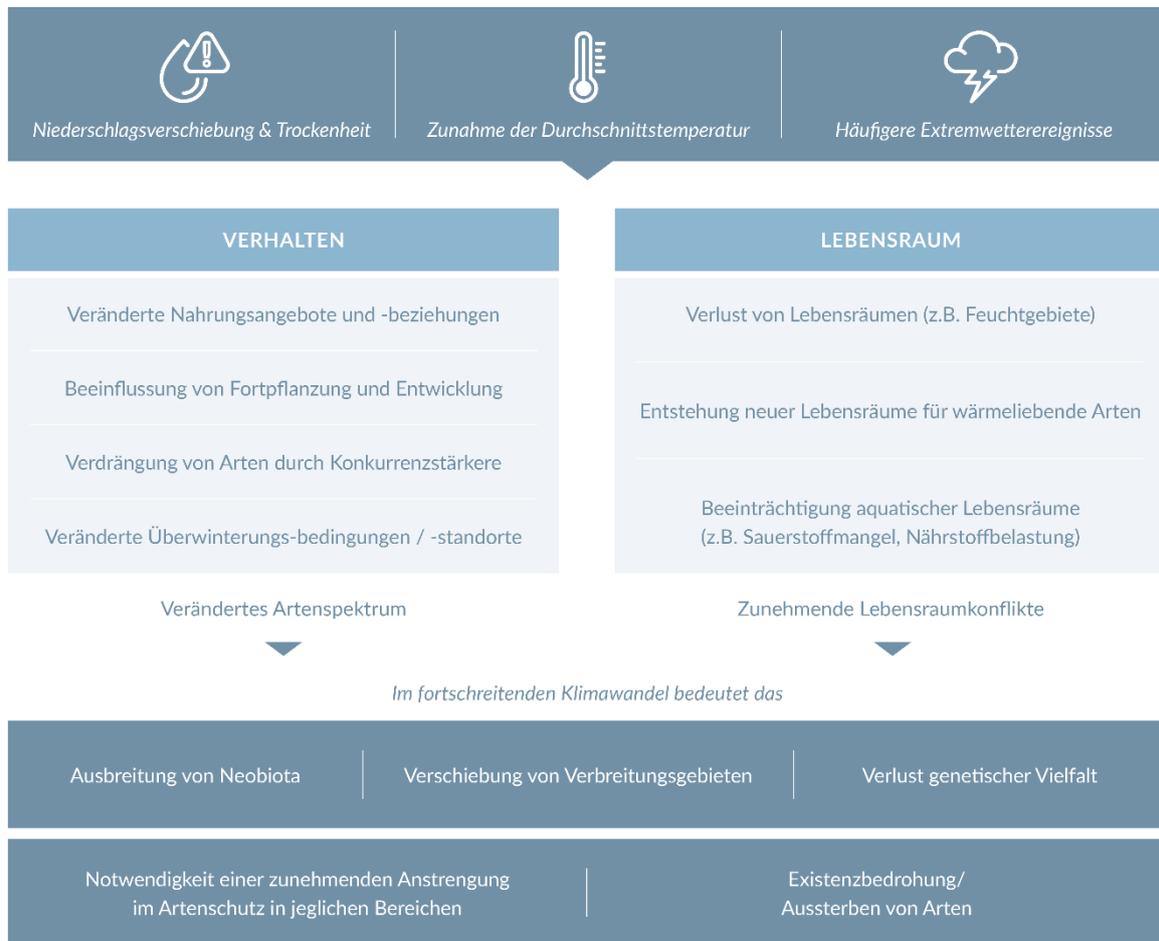


Abbildung 5-11: Wirkkette Biodiversität und Naturschutz (Eigene Darstellung)

Der Klimawandel stellt die Ökosysteme vor große Herausforderungen. Auf der einen Seite ist die genetische Anpassungskapazität der vorkommenden Arten begrenzt. Flora und Fauna können sich also nur bis zu einem bestimmten Grad an, die sich verändernden Bedingungen anpassen. Auch die Schnelligkeit, mit der sich die bereits messbaren Veränderungen entwickeln übt einen hohen Anpassungsdruck aus, mit dem die Ökosysteme kaum Schritt halten können. Zum anderen führen abiotische Lebensbedingungen zu veränderten Nahrungsangeboten und -beziehungen, welche die Entwicklung und Fortpflanzung der Arten negativ beeinflussen. Die veränderten Lebensraumbedingungen begünstigen des Weiteren die Ansiedlung invasiver Arten, wodurch eine zusätzliche Konkurrenz um die vorhandenen Ressourcen entsteht. Aufgrund dieser Entwicklung ist zu erwarten, dass ein Teil der einheimischen Arten zukünftig keine geeigneten Bedingungen in ihren angestammten Lebensräumen mehr vorfinden wird. Speziell Feuchtbiotop sind durch diese Entwicklung (insbesondere durch längere und häufigere Trockenperioden) gefährdet.

Neben den Feuchtgebieten sind auch Wälder und Einzelbäume sowie die damit verbundene Forstwirtschaft stark durch die sich verändernden klimatische Bedingungen betroffen. Bäume werden durch Trockenstress geschwächt und sind dadurch anfälliger gegenüber Schädlingsbefall (z. B. Borkenkäfern) oder Krankheiten. Es kommt dann nicht nur zum Ausfall einzelner Bäume, sondern zu einer Schwächung des gesamten Waldökosystems. Damit bedroht der Klimawandel nicht nur den Lebensraum, den Wälder um Baumstandorte bieten, sondern schränkt auch die ökologische Pufferfunktion und die für den Menschen bedeutsamen Ökosystemdienstleistungen ein. Lange Trockenperioden mit hohen Temperaturen erhöhen zudem das Risiko von Waldbränden.

Angepasste und resiliente (invasive) Arten sind dabei gegenüber den heimischen Arten im Vorteil und könnten diese langfristig verdrängen. Da die Gemeinde Bad Sassendorf mit einem Wald- und Gehölzanteil von 4,1 % (IT NRW, 2023) als waldarm gilt, machen die Auswirkungen auf Waldstandorte einen untergeordneten Anteil im Flächenbezug aus, spielen jedoch trotzdem eine wichtige Rolle, da den bestehenden Waldstrukturen durch ihr vereinzelt Vorkommen eine hohe Bedeutung als (Trittstein-)Lebensraum zukommt.

Für die vergangenen Dekaden ist bereits ein erheblicher Verlust an biologischer Vielfalt bzw. der Biodiversität dokumentiert. Für Nordrhein-Westfalen weist die Rote Liste rund 55 % der Schmetterlinge, 60 % der Moose, 71 % der Kriechtiere sowie je rund 52 % der Vögel, Wildbienen und Wespen als überdurchschnittlich gefährdet, akut bedroht oder bereits ausgestorben aus. Insbesondere die Zunahme der Gefährdung typischer Arten der Feldflur sowie bisher kaum betroffener heimischer Arten ist besorgniserregend (Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, 2023).

Die Studie "Natur im Wandel – Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt" konnte bereits im Jahr 2010 einen unmittelbaren negativen Einfluss des Klimawandels auf rund 26 % der Tiere und 12 % der Pflanzen in NRW feststellen (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 2010).

Klimasensible Lebensraumtypen, Biotoptypen, Tier- und Pflanzenarten

Im Gemeindegebiet Bad Sassendorf finden sich insgesamt fünf Naturschutzgebiete mit einer Größe zwischen 3 und 42 ha. Die kleinste Einheit stellt das im nördlichen Teil des Gemeindegebietes zwischen den Ortsteilen Bettinghausen und Ostinghausen gelegene NSG Woeste dar. Dieses Feuchtbiotop ist die größte zusammenhängende Niedermoorfläche in der Hellwegbörde. In dieser offenen Landschaft wechseln sich offene Wasserflächen, Feucht- und Nasswiesen sowie landwirtschaftlich genutzte Ackerflächen ab und bieten zahlreichen Tier- und Pflanzenarten einen Lebensraum. Hervorzuheben sind die Vorkommen von insgesamt 28 stark gefährdeter und in den Roten Listen geführten Arten wie den Knäk- und Löffelenten sowie einer der größten Laubfrosch Populationen in Nordrhein-Westfalen. Nachdem das Gebiet ab 1969 stark durch den Torfabbau geprägt wurde, ist es heute Teil des EU NATURA 2000 Gebietsnetzes und die anthropogene Nutzung wurde stark eingeschränkt. Aufgrund der Bedeutung von Feuchtgebieten für die Biodiversität sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung ist das NSG Woeste umfassend renaturiert worden. Heute ist das Gebiet ein beliebtes Ausflugsziel.

Mit rund 42 ha stellt das NSG Rosenaue den größten Flächenanteil der Schutzgebiete dar und umfasst das gleichnamige, überwiegend naturnah ausgebildete, Fließgewässer auf einer Länge von 2 km nördlich von Bad Sassendorf. Das Gebiet wird bei Hochwässern in Folge von starken Niederschlägen überflutet und dient somit als Retentionsfläche und somit dem natürlichen Hochwasserschutz. Mit rund 37 ha stellt das NSG Ahse nördlich Lohne den zweitgrößten Flächenanteil. Wie auch die Rosenaue im NSG Rosenaue verläuft die Ahse hier überwiegend naturnah. Das Gebiet erfüllt eine wichtige Vernetzungsfunktion zwischen den anliegenden Schutzgebieten. Insbesondere bei starken Regenfällen ist der ökologische Zustand der Ahse aufgrund der direkt angrenzenden Ackerflächen durch Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft bedroht.

Darüber hinaus liegt insbesondere der Norden des Gemeindegebietes im Vogelschutzgebiet Hellweg-Börde, welches sich als zusammenhängende Fläche in ost-westlicher Ausrichtung über die Landkreise Paderborn, Soest und Unna erstreckt. Hier finden sich u. a. bedeutsame Populationen von Rohr-, Wiesen- oder Kornweihen, Baumfalken, Sperbern, Bekassinen, Neuntöttern, Grauammern, Saatkrähen, Schafstelzen, Kiebitzen, Kranichen, Brachvögeln, Löffel- und Gründelenten sowie Graugänsen. Der überwiegende Teil dieses international bedeutsamen Brutgebietes wird landwirtschaftlich genutzt.

Zum Vorkommen klimasensibler Tierarten liegen nur wenige Daten vor. Daher wird zunächst auf die Zusammenstellung planungsrelevanter Arten des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) zurückgegriffen. Zur Identifikation der klimasensiblen Arten wurden die Daten anschließend mit den als klimasensibel klassifizierten Arten einer Pilotstudie des Instituts für Landschaftsökologie der Universität Münster (Behrens, Fartmann & Hölzel, 2009) abgeglichen.

Tabelle 5-1: Auflistung der Naturschutzgebiete im Gemeindegebiet (Quelle: LANUV NRW 2013)

SO-080	Nord-östlich	NSG Rosenaue
SO-071	Südlich	NSG Steinbruch Lohner Klei
SO-051	Nördlich	NSG Eichen-Buchenwald bei Haus Düsse
SO-027	Nord-östlich	NSG Ahse nördlich Lohne

Bei den Vögeln bestehen unter den aktuellen klimatischen Entwicklungen nur geringfügige Betroffenheiten durch den Klimawandel. Eine mögliche Folge verstärkter Niederschlagsereignisse während der Brutzeiten kann eine erhöhte Jungensterblichkeit sein, welche den Fortbestand der Population gefährden können. Hier ist vor allem der Kiebitz zu nennen. Für eine Reihe an Arten bedeuten die klimatischen Veränderungen jedoch zunächst eine positive Entwicklung der Lebensbedingungen. Dies manifestiert sich z. B. in einem verbesserten Nahrungsangebot aufgrund wachsender Insektenpopulationen sowie einer verminderten Wintermortalität. Vor allem Rastvögel profitieren dabei gegenüber den Brutvögeln. Die Begründung liegt in den steigenden Durchschnittstemperaturen.

Bei den Säugetieren sind das braune Langohr, die große und kleine Bartfledermaus, Rauhaufledermaus und Zwergfledermaus als planungsrelevant und klimasensibel einzustufen. Die Verschiebung der Niederschläge in die Sommermonate führt zu einer verminderten Mückenpopulation, welche die Nahrungsgrundlage der genannten Arten darstellen. Die amphibischen und aquatischen Organismen werden hier nicht mit aufgelistet, da ihre Lebensräume in Folge steigender Temperaturen und häufigeren Dürreperioden als grundsätzlich massiv vom Klimawandel betroffen eingestuft werden.

Insgesamt lässt sich für die Lebensbedingungen für Flora und Fauna in der Gemeinde Bad Sassen bisher nur ein geringer Einfluss von verstärkten Niederschlagsereignissen feststellen. Relevant sind hingegen die ausbleibenden Niederschläge sowie die zunehmenden Dürrephasen während der Sommermonate. Diese üben einen negativen Einfluss auf die Feuchtbiotope wie den Naturschutzgebiete Rosenaue und Ahse nördlich Lohne aus. Besonders betroffen sind dabei die Niedermoorgebiete des NSG Woeste.

Betroffenheiten der Gewässer durch Trockenheit und Nährstoffbelastung

Auf dem Gemeindegebiet Bad Sassendorfs verlaufen die drei Fließgewässer Rosenau, Ahse, Schledde und Kürzelbach. Diese gehören dem Teileinzugsgebiet Lippe an, welche in den Rhein entwässert. Ein großer Teil davon ist in großem Umfang ausgebaut.

Lediglich nördlich des Ortsteil Weslarn existieren noch naturnahe Abschnitte als Folge von Renaturierungsmaßnahmen. Für Rosenau und Ahse wurden und werden jedoch größere Renaturierungsmaßnahmen geplant und umgesetzt.

Insgesamt ist ein großer Teil der Fließgewässer in der Gemeinde in Folge baulicher Maßnahmen (z. B. in den Siedlungsbereichen) und/oder durch Stoffeinträge aus Industrie, Entsorgungswirtschaft und Landwirtschaft geprägt. So wurden Abschnitte der Ahse und der Rosenau begradigt und flächendeckend ausgebaut. Obwohl der chemische Zustand als überwiegend gut zu bewerten ist, werden die Fließgewässer als überwiegend mäßig bis stark anthropogen verändert eingestuft (vgl. Abbildung 5-12).

Das Teileinzugsgebiet Lippe ist aufgrund der ertragreichen Böden in der Soester Börde primär landwirtschaftlich geprägt (ca. 80 % Flächenanteil). Rund 95 % der Betriebe setzen konventionelle Anbaumethoden ein. Insbesondere in Folge starker Niederschlagsereignisse kommt es zu Erosionen auf den Agrarflächen und Nährstoffeinträgen in die Gewässer. So weisen rund zwei Drittel der Oberflächenwasserkörper einen erhöhten Phosphorgehalt auf. Begünstigt wird dies durch die Durchlässigkeit des verkarsteten Untergrundes in der Region. Defizite bestehen zudem im Bereich von Mikroorganismen und der Gewässerflora. Die Stoffeinträge haben entscheidenden Einfluss auf die zentralen biogenen Steuerungsprozesse fluvialer Ökosysteme und bestimmen somit maßgeblich die Wasserqualität und den ökologischen Zustand (Halle und Müller, 2017).

Ein weiterer entscheidender Faktor ist der Temperaturhaushalt. Die Lufttemperatur der Umgebung hat dabei maßgeblichen Einfluss auf die Wassertemperatur und die Schichtungsverhältnisse. Temperaturveränderungen in Folge des Klimawandels haben somit einen direkten Einfluss auf die aquatischen sowie die sie umgebenden terrestrischen Ökosysteme und veränderte Lebensbedingungen für Flora und Fauna.

Problematisch ist in diesem Zusammenhang auch die Verschiebung des Niederschlagsregimes hin zu den Wintermonaten. Die erhöhte saisonale Variabilität stellt die fluvialen Ökosysteme vor enorme Belastungen. Während

Problematisch ist in diesem Zusammenhang auch die Verschiebung des Niederschlagsregimes hin zu den Wintermonaten. Die erhöhte saisonale Variabilität stellt die fluvialen Ökosysteme vor enorme Belastungen. Während

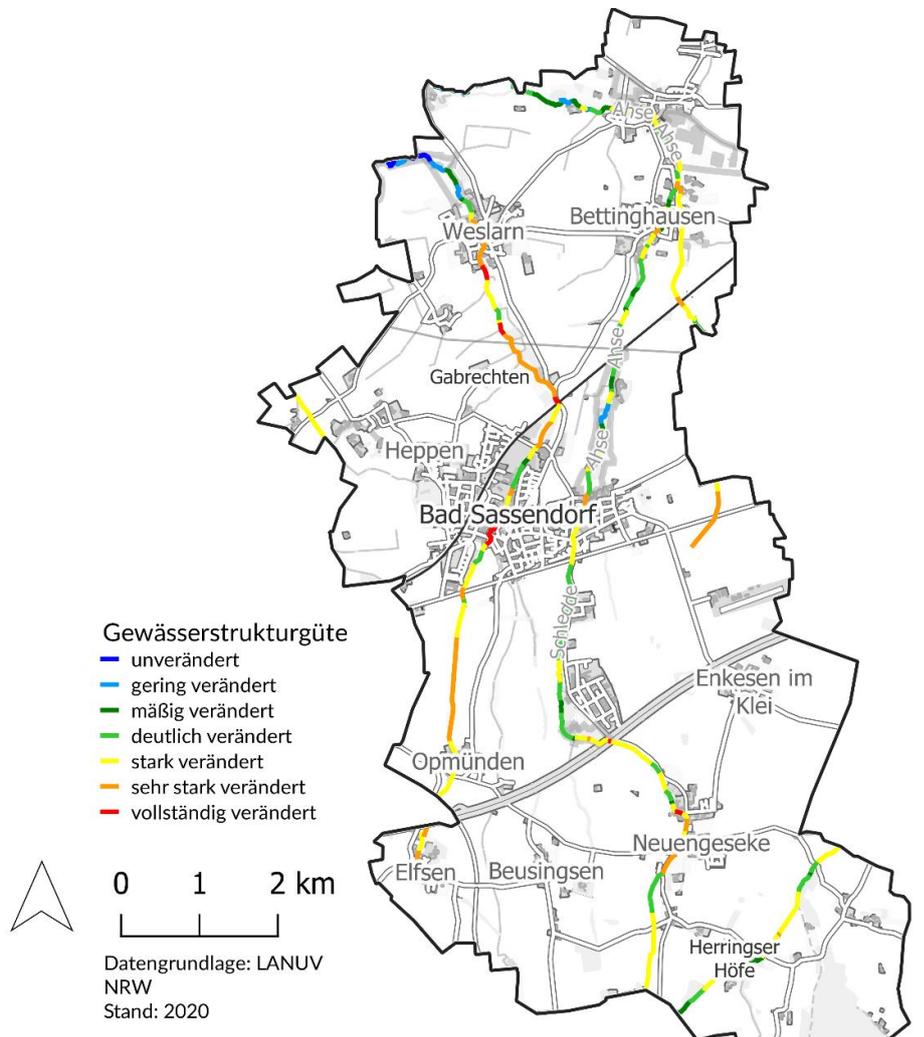


Abbildung 5-12: Ökologischer Zustand der Fließgewässer in Bad Sassendorf (Eigene Darstellung, Datengrundlage LANUV NRW)

erhöhte Abflussmengen im Winter insbesondere in baulich veränderten Flussabschnitten zu Überschwemmungen führen, kommt es während Trockenperioden mit niedrigen Wasserständen verstärkt zu Belastungen durch Nährstoffeinträge, da diese nicht in ausreichendem Maße abgeführt werden können. Bereits heute fallen die Karstgewässer im Teileinzugsgebiet Lippe während der Sommermonate im Oberlauf temporär trocken. Verstärkt wird dieser Prozess durch hohe Verdunstungsraten als Folge warmer Temperaturen. Des Weiteren sind als direkte Folge erhöhter Durchschnittstemperaturen in den Wintermonaten Einschränkungen in den Grundwasserneubildungsraten zu erwarten. In Kombination mit der aktuellen Landnutzung stellt der Klimawandel somit ein System multipler Stressfaktoren für die fluvialen Ökosysteme dar.

Biotopverbund als Anpassungsstrategie

Gewässer spielen nicht nur als eigenständige Habitats und aquatische Ökosysteme eine wichtige Rolle in der Landschaft. Als lineare Strukturen können Gewässer als Verbindungsflächen im Biotopverbundsystem dienen und Kernflächen (Flächen mit herausragender Bedeutung) verbinden. Je größer die zusammenhängenden Flächen, desto höher ist dort die Biodiversität. Damit klimasensible Arten auf geeignete Lebensräume ausweichen können, sind diese Flächen von besonderer Relevanz.

Unzerschnittene Biotopverbundfläche finden sich im Süden des Gemeindegebietes und umfassen Teile der Landschaftsräume Haarstrang mit Haar-Nordabdachung sowie der Geseker Oberbörde. Aber auch entlang der Fließgewässer finden sich zusammenhängende Biotopflächen, welche in weiten Teilen auch naturschutzrechtlich gesichert sind. Von besonderer Bedeutung ist die Ahse und die angrenzenden Auengebiete. Diese durchziehen das Gemeindegebiet von Süden her in Richtung Norden und verbinden die südlichen Landschaftsräume mit der Soester Börde, welche den Großteil des Gemeindegebietes ausmacht. Nördlich des Ortsteils Bad Sassendorf treffen die Verbundflächen der Rosenau und der Ahse zusammen, trennen sich aber wieder und folgen dem Verlauf der Fließgewässer.

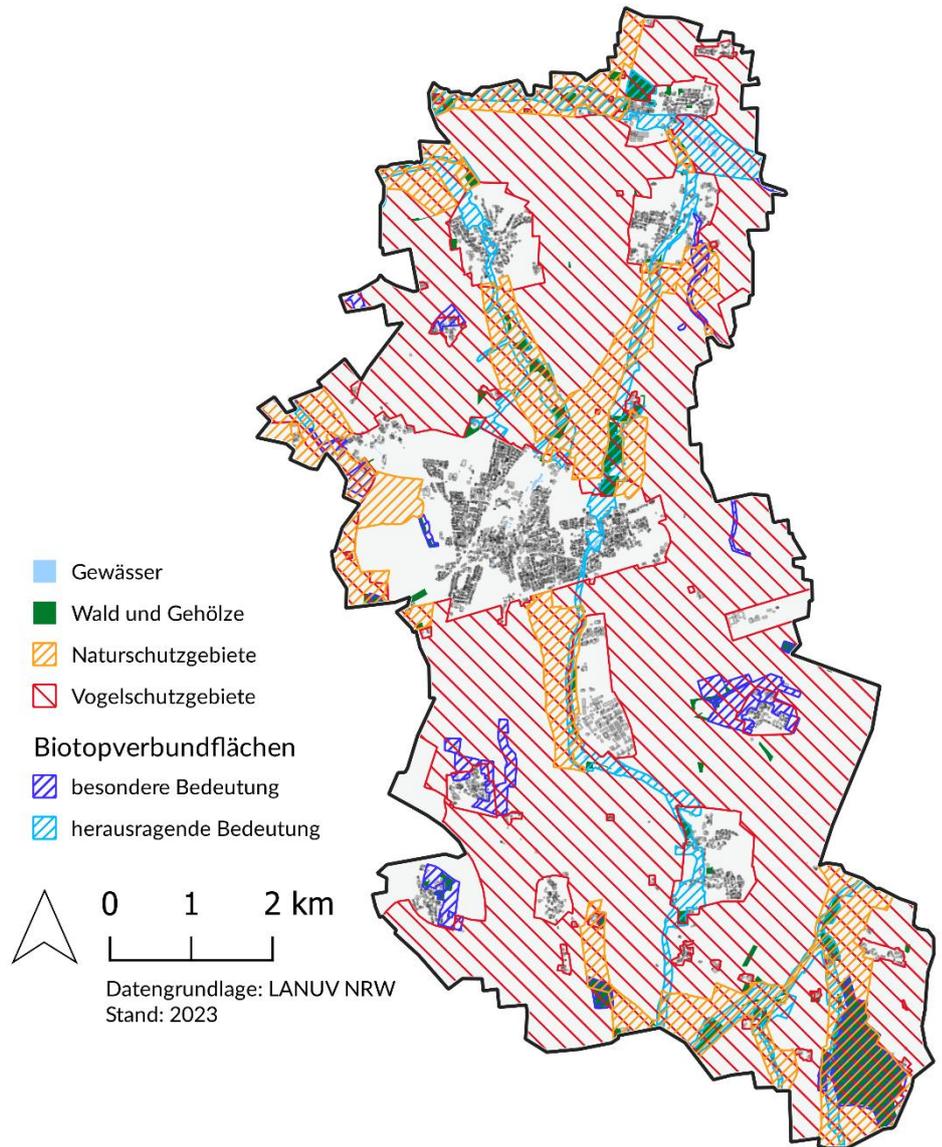


Abbildung 5-13: Flächen für den Naturschutz in Bad Sassendorf (Eigene Darstellung nach LANUV NRW)

Veränderungen des Vegetationsbeginns

Verschiebungen des Vegetationsbeginns sind ein Indikator für die Auswirkungen des Klimawandels. Der Vegetationsbeginn gibt den Tag an, an dem die Periode des Pflanzenwachstums beginnt. Veränderungen in diesem Zyklus können dramatische Auswirkungen auf die Verbreitung und Häufigkeit von Flora und Fauna, die Zusammensetzung von Lebensgemeinschaften sowie der Struktur und Funktion von Ökosystemen haben. Wie bereits in der IST-Analyse herausgearbeitet wurde, sind Veränderungen in diesem Bereich bereits zu beobachten (Vgl. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV), o.J.). Im Vergleich zur Referenzperiode 1971-2010 wird in der nahen Zukunft eine Verlängerung der Vegetationsperiode um 21 Tage prognostiziert (50. Perzentil bei moderaten Klimaschutzbemühungen, RCP 4.5).

Stärken und Schwächen Matrix – Biodiversität und Naturschutz

Stärken	<ul style="list-style-type: none">› Großflächige Schutzgebiete und umfassende Renaturierungsmaßnahmen entlang der Fließgewässer› Netzwerke im Bereich Natur- und Artenschutz vorhanden (Landwirtschaft, Wasserbehörden des Kreis Soest)› Bestehendes Beratungsangebot zum Vertragsnaturschutz für Landwirte› Bestehende Austauschformate
Schwächen	<ul style="list-style-type: none">› Viele der vorhandenen Lebensräume sind besonders auf Wasser angewiesen (z. B. Auen, Moore und Feuchtwiesen)› Flächentausch erschwert Umsetzung von Vertragsklima bzw. -naturschutz im Außenbereich› Flächenkonkurrenz erschwert die Umsetzung von Maßnahmen› Landwirtschaftliche Nutzung weiter Teile des Gemeindegebietes und Abfluss von Abwasserbehandlungsanlagen ist mit Nährstoffeinträgen in die Fließgewässer verbunden

Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten

- › Beratung von Landwirtinnen und Landwirte und Abstimmung von Maßnahmen zum Vertragsnaturschutz in Zusammenarbeit mit der Unteren Naturschutzbehörde
- › Stellungnahmen in baurechtlichen Verfahren durch Naturschutzverbände
- › Teilweise Renaturierung der Flussauen (vor Allem nördlicher Abschnitte der Rosenaue)
- › Blühstreifenprogramm Kreis Soest
- › Eigene Versuche zum Anlegen von Blühstreifen
- › Runder Tisch der Landwirtschaft zum Insektenschutz
- › Mit dem Kreis Soest als Unterhaltungsbehörde der Fließgewässer außerhalb der Siedlungsbereiche im Gemeindegebiet besteht ein enger Austausch, gemeinsame Beratung zu Renaturierungsmaßnahmen an der Ahse

Handlungserfordernisse

- › Weiterführung der Renaturierung der Flussauen
- › Erhalt und Entwicklung der Feuchtgebietslebensräume und mehr Wasserrückhaltung für Wiedervernässung (z. B. Verschließen von Entwässerungsgräben)
- › Erhöhung der innerörtlichen Biodiversität (auch auf privaten Grundstücken) und Erhalt von Grünflächen im Siedlungsraum
- › Begrenzung der Neuausweisung von Bauland und Gewerbeflächen
- › Fortführung der Auenrenaturierung
- › Optimierung der Kläranlage Bad Sassendorf (Rosenau) hinsichtlich ihrer Dephosphatierungsleistung (PM 5)

5.5 Landwirtschaft



Abbildung 5-14: Wirkkette Landwirtschaft (Eigene Darstellung)

Betroffenheiten durch Trockenheit und Extremwetterereignisse

Die Betroffenheit der Landwirtschaft durch den Klimawandel ist sehr hoch, da sie unmittelbar von der Funktionalität der natürlichen Systeme abhängig ist. Je nach Bewirtschaftungsart und Standort sehen sich die Landwirtinnen und Landwirten dabei einer Vielzahl von Herausforderungen gegenüber, die die landwirtschaftliche Produktion und die wirtschaftliche Lebensgrundlage beeinträchtigen können. Eine der Hauptfolgen des Klimawandels ist die Zunahme extremer Wetterereignisse wie Dürren, Hitzewellen und Starkregenereignisse. Diese extremen Wetterbedingungen haben beispielsweise erhebliche Auswirkungen auf die Erträge im Pflanzenbau und das Wohl der Nutztiere.

In Bad Sassendorf werden 5.018 ha des Gemeindegebietes landwirtschaftlich genutzt. Aufgrund der ertragreichen Lössböden des Naturraums „Hellwegbörde“ wird in dieser historisch gewachsenen Kulturlandschaft vornehmlich Ackerbau betrieben. Die Auswahl der Feldfrüchte fällt hauptsächlich auf Sorten für die Nahrungs- und Futtermittelproduktion wie Winterweizen, Mais und Gerste. Die Viehhaltung ist der ackerbaulichen Nutzung untergeordnet. Über 95 % der Betriebe arbeiten konventionell. Über die Hälfte der tierhaltenden Betriebe halten Rinder. Aufgrund der geringen Wurzeltiefe der Grünlandvegetation (Weidegras) kann es, während Trockenperioden ohne ausreichende Niederschläge zu Trockenschäden und Einschränkungen der örtlichen Futtermittelproduktion kommen. So musste beispielsweise aufgrund von Trockenheit in den Jahren 2018 und 2019 im ganzen Land Raufutter für die Folgejahre zugekauft werden (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, 2023). Die nutztierhaltenden Betriebe sind während Hitzeperioden zudem durch den stark gestiegenen Wasserbedarf der Tiere betroffen.

Weite Teile des Gemeindegebietes und somit der landwirtschaftlichen Nutzfläche sind als Vogelschutzgebiet ausgewiesen. Ziel ist der Erhalt bedeutsamer Lebensräume für einheimische Arten sowie die zahlreichen Zugvögel, welche auf die offene Landschaft entlang der Feuchtgebiete angewiesen sind. Über die Erhaltungsziele des Naturschutzes hinaus bestehen für die landwirtschaftlichen Betriebe keine naturschutzrechtlichen Auflagen, die gute fachliche Praxis ist weiterhin möglich. Diese unterliegt grundsätzlich dem Verschlechterungsverbot. In unmittelbarer Nähe zu den Wasserschutzgebieten und den Heilschutzquellen der Gemeinde wird auf den Einsatz von Herbiziden verzichtet.

Im Ackerbau können die Folgen des Klimawandels zu verstärktem abiotischem Stress bei Kulturpflanzen und damit zu einer Beeinträchtigung der Wachstums- und Entwicklungsprozesse führen. Liegen die Temperaturen über einen längeren Zeitraum außerhalb des optimalen Temperaturbereiches für das Pflanzenwachstum, kommt es zu Entwicklungsstörungen wie z. B. einer mangelnden Befruchtung oder der reduzierten Ausbildung von Fruchtkörpern. Extremwetterereignisse können zudem große Schäden im Acker- und Gartenbau verursachen und haben enorme Auswirkungen auf die Erträge. Insbesondere bei Getreidekulturen können starke Regenfälle oder Hagel bis hin zu einem totalen Ernteverlust führen. Zudem kommt es infolge steigender Temperaturen während der Sommermonate zur verstärkten Ausbildung von Sommerkräutern. Das mechanische Entfernen dieser Unkräuter ist insbesondere in Hanglagen mit Herausforderungen verbunden.

Da die Böden der Hellwegbörden (Parabraunerden) überwiegend über eine gute Wasserhaltekapazität verfügen, stellen die steigenden Temperaturen und die Verlagerung der Niederschläge in die Wintermonate die landwirtschaftlichen Betriebe derzeit nicht vor besondere Herausforderungen. Einige Flächen, auf denen der Bodentyp Rendzina vorherrscht, können jedoch bei ausbleibenden Niederschlägen aufgrund geringer nutzbarer Feldkapazität dieser Böden von Trockenstress betroffen sein. Aktuell beobachten Landwirtinnen und Landwirte jedoch eher höhere Erträge in den etwas trockeneren Jahren. In der Region überwiegen derzeit die Vorteile einer aufgrund der steigenden Durchschnittstemperaturen verlängerten Vegetationsperiode. Allerdings vertragen nicht alle Feldfrüchte diese Entwicklung. Insbesondere Rüben und Kartoffeln sind betroffen. Hier wird durch gezielte Beregnung der Felder versucht die mangelnde Zufuhr von Feuchtigkeit durch Niederschläge auszugleichen. Dabei wird auch Wasser aus Oberflächengewässern entnommen.

Zudem beeinflusst das sich verändernde Klima die Anbauzeitpunkte. Aufgrund der Empfindlichkeit gegenüber Hitze und die vergleichsweise hohen Temperaturen im Frühjahr wird die Aussaat für bestimmte Sorten vorgezogen. Im Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft Haus Düsse testet die Landwirtschaftskammer NRW aktuell 30 Weizensorten auf ihre Resilienz gegenüber Klimaveränderungen.

Aktuell stellt die Bodenerosion auf den landwirtschaftlichen Flächen ein großes Problem dar. Insbesondere dort, wo sich landwirtschaftlich genutzte Flächen auf Böden mit geringer Fähigkeit zur Wasserspeicherung befinden, eine hohe Geländeneigung vorherrscht und Feldfrüchte in Reihenkulturen angebaut werden, besteht eine reale Erosionsgefahr (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2014). Aufgrund des Reliefs und der größeren Hangneigung der Flächen ist verstärkt der südliche Teil des Gemeindegebietes und

die Ortsteile Beusingen, Neuengeseke und Herringsen betroffen. Neben dem Abtrag von Bodensubstanz kommt in Folge dieses Prozesses auch zu Nährstoffeinträgen in die Fließgewässer im Gemeindegebiet. Hinzu kommt, dass der südliche Teil des Gemeindegebietes, Bereiche entlang von Fließgewässern ausgenommen, durch das Fehlen signifikanter Grundwasservorkommen gekennzeichnet ist.

Veränderte Vegetationsperiode

Die stetige Temperatursteigerung im Jahresmittel führt zu einer Verlängerung der Vegetationszeit. Bis zur Hälfte des Jahrhunderts wird für den Raum Bad Sassendorf eine Ausdehnung der Wachstumsperiode von 20-21 Tagen pro Jahr erwartet (Landesamt für Natur, kein Datum). Diese Veränderung hat einen weitreichenden Einfluss auf die Bewirtschaftung. Die Zeitpunkte für die Aussaat, als auch für die Ernte verschieben sich, eine hohe Temperaturvariabilität im Herbst und im Winter beeinflusst die Aussaatbedingungen für Herbstkulturen wie Raps und wirken sich dadurch auf die Erträge aus. Spätfröste stellen ein weiteres Risiko einer verfrühten Blüte beziehungsweise Einsaat dar.

Stärken	<ul style="list-style-type: none"> › Bestehende Austauschformate mit der Landwirtschaft › Geringe Dürreempfindlichkeit der Ackerflächen und mittlere Dürreempfindlichkeit der Grünlandflächen ›
Schwächen	<ul style="list-style-type: none"> › Hoher Wasserbedarf der Landwirtschaft › Zunehmende Nutzungskonkurrenz der Ressourcen Wasser und Fläche › Teilweise hohe Erosionsgefahr der landwirtschaftlichen Flächen › Reduzierte Pflanzenschutzmaßnahmen aufgrund von Naturschutzmaßnahmen/ -regelungen › Umsetzung von Maßnahmen zum Naturschutz aufgrund der hohen Pachtflächenanteile und der hohen Flächenfluktuation (Flächentausch) schwierig

Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten

- › Runder Tisch mit Landwirtinnen und Landwirten zum Insektenschutz
- › LWK Haus Düsse bietet Biodiversitätsberatung an
- › Bestehende Austauschformate zum Thema Bodenerosion in der Landwirtschaft

Handlungserfordernisse

- › Angepasste Bodenbearbeitung auf erosionsgefährdeten Flächen.
- › Strategische Sortenwahl zur Anpassung an zunehmende Extremereignisse.
- › Humusanreicherung zur verbesserten Wasserspeicherung der Böden.
- › Zunehmende Verwendung sparsamer Bewässerungstechniken.

- › Länge der Pachtverträge anpassen, um die Umsetzung von Naturschutzmaßnahmen zu ermöglichen.

5.6 Wirtschaft und Tourismus



Abbildung 5-15: Wirkkette Tourismus (Eigene Darstellung)

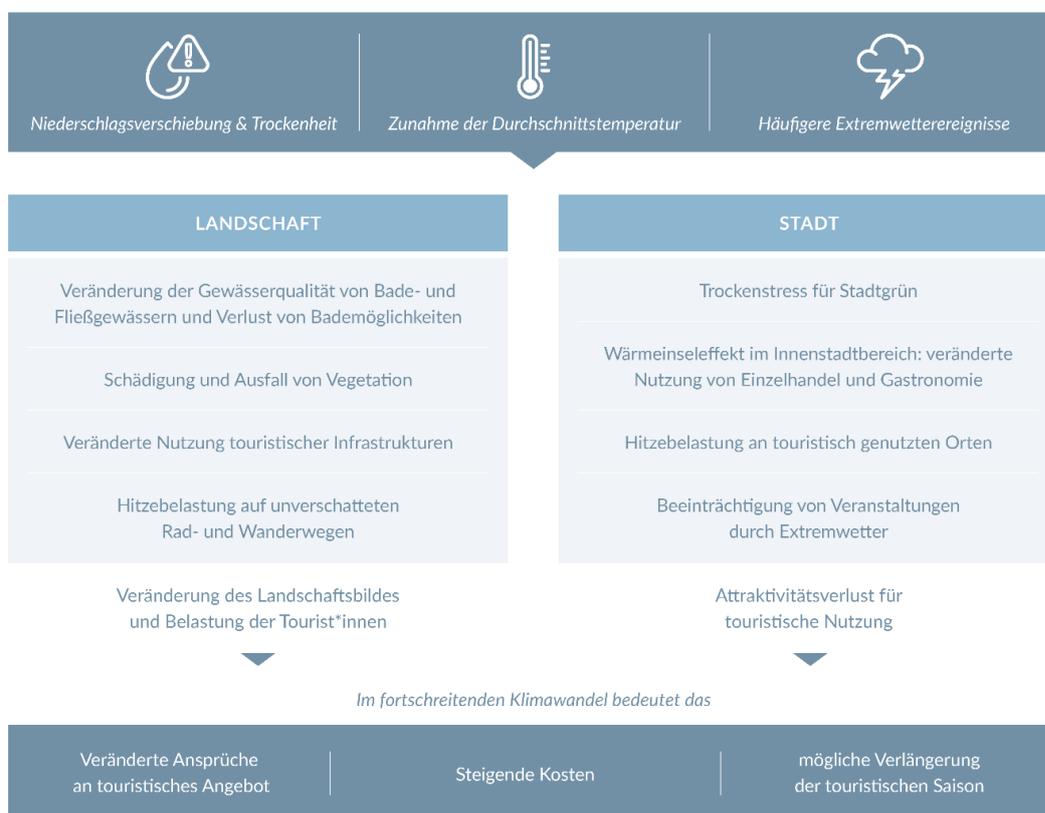


Abbildung 5-16: Wirkkette Wirtschaft (Eigene Darstellung)

Prognostizierte Klimaänderungen und der gleichzeitige Anstieg exponierter Güter lassen zukünftig eine Zunahme der wetterbedingten Schäden und Prozessausfälle in Gewerbegebieten erwarten. Generell kann von einer Zunahme an Schäden aus unvorhersehbaren Extremwetterereignissen wie Sturm-, Hagel und Überflutungsereignissen ausgegangen werden. Starke Niederschlagsereignisse können erhebliche Schäden hervorrufen. Aufgrund geringer Abflusskapazitäten durch den hohen Versiegelungsgrad oder durch Abflusshindernisse kann das Wasser nicht schnell genug abfließen und gelangt in Gebäude. Durch eine Zunahme von Hitzephasen kann es in Gewerbegebieten ebenfalls zu der Bildung von Hitzeinseln kommen. Hitzebelastung kann die Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit von Mitarbeitenden beeinträchtigen. Maschinen oder Produktionsmittel (elektronische Systeme, Fahrzeuge etc.) können auch empfindlich auf Hitze reagieren, was zu Verzögerungen bis hin zum Ausfall von Arbeitsprozessen führen kann.

Klimawandelbedingte Veränderungen führen sowohl zu direkten als auch zu indirekten Auswirkungen auf das Landschaftsbild. Durch Hitzeperioden und Trockenheit können die Gewässer und die Luftqualität negativ beeinträchtigt werden. Auf Grund zunehmender Häufigkeit und Intensität von Starkregenniederschlägen und Stürmen wird eine Unterbrechung der touristischen Nutzung von Wander-, Rad- und Waldwegen sowie Gewässern erwartet. Diese Veränderungen können mit einem Attraktivitätsverlust naturräumlicher Gegebenheiten einhergehen. Ein möglicher positiver Effekt, der sich aus den Klimaveränderungen ergibt, ist, dass die Dauer der saisonalen Angebote verlängert wird, da mit einer Zunahme an Sommertagen und höheren Durchschnittstemperaturen zu rechnen ist.

Betroffenheiten durch multiple Krisen

Die wirtschaftlichen Tätigkeiten in Bad Sassendorf konzentrieren sich vornehmlich auf die vorhandenen Gewerbegebiete und den innerörtlichen Bereich. Mit einem Anteil von 1,2 % an Industrie- und Gewerbeflächen liegt Bad Sassendorf damit ungefähr im deutschen Durchschnitt (Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung, 2022). Insbesondere die Gewerbe- und Industriegebiete, aber auch die innerörtliche Einkaufszone in Bad Sassendorf sind gegenüber Extremwetter besonders gefährdet und bereits heute betroffen. Der hohe Versiegelungsgrad in diesen Gebieten führt zu einer Oberflächentemperatur von bis zu 31 °Celsius an heißen Tagen, was sich negativ auf die Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit von Arbeitnehmerinnen auswirkt und ernsthafte Folgen für die Gesundheit bedeuten kann (vgl. Abschnitt 5.2). Der Handel und der Tourismussektor der Gemeinde merken das Ausbleiben der Kundschaft an Hitzetagen, vor allem bei Hitzewellen. Bereiche mit einer thermisch ungünstigen Situation, die vor allem während der genannten Hitzewellen zu spüren ist, finden sich etwa großflächig im Zentralort Bad Sassendorfs, den Zentralorten der Ortsteile, in den Gewerbegebieten Lohner Klei und Bettinghausen. Die Klimawirkungsanalyse des Evolving-Regions-Projektes für den Kreis Soest prognostiziert eine mittlere bis hohe Betroffenheit des Gewerbes in Bad Sassendorf durch den Klimawandel. Die größten Beeinträchtigungen werden dabei ebenfalls durch den Faktor Hitze gesehen. Etwa 11 % der Gewerbeflächen werden künftig durch Hitzebelastung betroffen sein (TU Dortmund, 2020).

Neben einer verstärkten Hitzeentwicklung können außerdem noch andere Extremwetterereignisse Einfluss auf die lokale Wirtschaft nehmen. So können durch Stürme, Starkregen, Hagel etc. Unfallrisiken für beschäftigte Personen steigen oder auch Sachschäden entstehen, die Wiederherstellungs- bzw. Räumungskosten mit sich bringen. Durch witterungsbedingte Störungen der Verkehrsinfrastruktur kann es außerdem zu Störungen in Lieferketten kommen, was letztendlich ganze Gewerbebezweige betreffen und zu Prozessausfällen führen kann. Die Klimawirkungsanalyse des Evolving Regions-Projektes gibt an, dass 1 % der Gewerbegebäude für Gebäudeschäden durch Starkregen gefährdet sein werden. Für Hochwasser sind es 2 % (TU Dortmund, 2020).

Inwieweit einzelne Unternehmen bereits von klimawandelbedingten Auswirkungen betroffen sind, ist in Bad Sassendorf nicht bekannt. Die Betroffenheit durch Starkregen wird von den produzierenden Betrieben der Gemeinde jedoch bereits heute als Bedrohung wahrgenommen.

Risiko Flächenversiegelung

Grundsätzlich steht eine zunehmende Flächenversiegelung mit einer klimagerechten Entwicklung Bad Sassendorfs im Widerspruch. Der Boden stellt aufgrund seiner natürlichen Funktionen (insbes. Kühl-, Wasserspeicher-, Lebensraumfunktion) die wertvollste Ressource für eine lebenswerte Zukunft dar. Versiegelter Boden kann seine natürliche Kühlfunktion nicht mehr ausüben, diese wird mit der Versiegelung unwiederbringlich zerstört. Bereits heute ist Bad Sassendorf großflächig von einer hohen Wärmebelastung betroffen (Wärmeinseln), was negative Folgen für das menschliche Wohlbefinden hat (→ Menschliche Gesundheit). Eine zunehmende Flächenversiegelung bedeutet demnach eine zunehmende Verschlechterung der lokalklimatischen Situation Bad Sassendorfs. Darüber hinaus bedeutet der hohe Versiegelungsgrad, dass im Falle eines Starkregens das Wasser nicht vor Ort versickern kann und das Risiko für Überschwemmungen steigt. Durch das Fehlen von natürlichen Versickerungsmöglichkeiten fallen große Wassermassen an, die über die Kanalisation abgeführt werden müssen. Dabei kann es vorkommen, dass das Fassungsvermögen dieser überschritten wird und das Wasser oberflächlich abfließt. Über Öffnungen (z.B. Türen, Fenster, Lichtschächte, Rohrdurchführungen etc.) kann es in die Gebäude gelangen, wodurch es zu erheblichen Schäden kommen kann. Neben den erwähnten Gebäudeschäden steigt somit auch das Risiko für Prozessausfälle, verzögerte Warenlieferungen und Dienstleistungen oder direkte Schäden an Waren und Arbeitsmitteln.

Es besteht eine wesentliche Herausforderung folglich darin, wirtschaftliche Interessen und eine klimaangepasste Gestaltung Bad Sassendorfs zusammenzubringen. In Bad Sassendorf befinden sich mit Lohner Klei Süd und Lohne Klei Nord derzeit zwei Gewerbegebiete, die zukünftig durch einen Lückenschluss verbunden werden sollen. In beiden Gebieten herrscht eine verhältnismäßig hohe Flächenversiegelung vor, was die oben beschriebenen Risikofaktoren zusätzlich verstärkt.

Risiko Attraktivitätsverlust

Die Gemeinde Bad Sassendorf und Region sind vor allem für über 50-Jährige ein beliebtes Ausflugs- und Reiseziel. Besonders bekannt ist die Gemeinde für ihren Kurpark, die Börde-Therme und die Westfälischen Salzwelten. Die Gemeinde Bad Sassendorf besitzt als Kurort fünf Kliniken mit über 1.000 Betten, die sich auf Rehabilitationsmaßnahmen spezialisiert haben. Allein die Klinik im Park, welche mit 200 Betten ausgestattet ist, hat rund 3.000 Patientinnen und Patienten pro Jahr. Als Heimat der kurzen Wege ist in Bad Sassendorf alles fußläufig erreichbar. Die Radverkehrsinfrastruktur ist ebenfalls sehr gut ausgebaut.

Klimaveränderungen wirken sich jedoch auch unmittelbar auf die Tourismusbranche aus. Über einen längeren Zeitraum gesehen, verändern sich die Landschaften. Insbesondere in den Wäldern sind die Folgen der Trockenheit und der Hitze der vergangenen Jahre sichtbar. In Bad Sassendorf sind negative Auswirkungen auf den Tourismus infolge von Landschaftsveränderungen bisher noch nicht feststellbar. Da die Gemeinde Bad Sassendorf jedoch vornehmlich aufgrund ihres vielfältigen Kurangebotes für den Tourismus in der Region eine Rolle spielt, können der verzeichnete Trockenstress von innerstädtischen Grünflächen und die Bildung von Algen im Kurparkteich die Tourismusbranche in Zukunft negativ beeinflussen. Die Instandhaltung und Pflege dieser Anlagen zur Aufrechterhaltung der Aufenthaltsqualität kann somit zukünftig mit höheren Kosten verbunden sein.

Anders verhält es sich mit den direkten Auswirkungen von Hitze. Hierdurch kann ein verringertes Aufkommen von Besuchenden in den Beherbergungen beobachtet werden. Vor allem für vulnerable Gruppen, die stärker unter den gesundheitlichen Folgen von Hitze zu leiden haben, kann die starke Aufheizung der Umgebung ein Grund sein, das Haus nicht zu verlassen. Dementsprechend werden auch touristische Aktivitäten – selbst zu Kur-

und Erholungszwecken – weniger wahrgenommen. Häufigere und intensivere Hitzeereignisse können dazu führen, dass die Gemeinde Bad Sassendorf und damit die Tourismusregion ohne entsprechende Anpassungsmaßnahmen an Attraktivität verliert.

Neben Hitze können jedoch auch andere Extremwetterereignisse direkte Auswirkungen auf touristische Infrastruktur besitzen und damit den Tourismus in der Zukunft erschweren. So sind die Radfahr- und Wanderangebote der Region ebenfalls ein fester Bestandteil des Tourismus in Bad Sassendorf und können durch Starkregenereignisse oder Überschwemmungen zeitweise unbegebar werden. Im nahe gelegenen Arnsberger Wald mussten in der Vergangenheit bereits Wanderwege durch Starkregenereignisse oder auch Waldbrandgefahr zeitweise gesperrt werden. Extremwetterereignisse wie Hagel und Starkregen hingegen schmälern den Anreiz, solche Angebote wahrzunehmen. Im Allgemeinen befinden sich viele der touristischen Angebote Bad Sassendorfs, wie der Kurpark, oder Teile der Börde Therme im Freien und sind daher auf gute Witterungsbedingungen angewiesen.

Zusätzlich liegt ein besonderer Fokus auf dem Status des Kurortes der Gemeinde Bad Sassendorf. Dieser ist einigen Auflagen unterlegen und begründet sich in Bad Sassendorf vornehmlich auf das Vorkommen der Sole und des Niedermoores, welche zur Beibehaltung des Kurortstatus, zu schützen sind. Mit den zukünftig zu erwartenden Klimaänderungen, vor allem bezogen auf den sich verändernden jahreszeitlichen Niederschlag, könnte vor allem das Niedermoor von Austrocknung gefährdet sein.

Chance Klimaanpassung

Oberflächengewässer (Flüsse, Seen, Kanäle, etc.) werden mit fortschreitendem Klimawandel zunehmend für Städte an Bedeutung gewinnen: Zum einen für Erholungsnutzungen an Sommertagen und zum anderen aus stadtklimatischen Gründen (urbane Wärmeinsel). Gewässer wie die Rosenau, die in Bad Sassendorf bereits heute im Zuge des Kur-Angebots zugänglich ist, bilden daher einen zunehmend wichtigen **Standortfaktor** in der Gemeinde Bad Sassendorf aus tourismuswirtschaftlicher Sicht. Darüber hinaus lässt sich feststellen, dass eine klimaangepasste Gestaltung öffentlicher Räume (Aufenthaltsqualität durch Begrünung, Verschattung, Wasser, etc.), wie der Kurpark Bad Sassendorfs, zu einer **Attraktivitätssteigerung** führt.

Insgesamt ist durch die Zunahme an Sommertagen und höheren Durchschnittstemperaturen mit einer Saisonverlängerung für den Fahrradverleih und diverse Freizeitangebote im Freien in der Gemeinde Bad Sassendorf zu rechnen. In diesem Zusammenhang sind allerdings die Zunahme an Extremereignissen wie Hitzewellen und Starkniederschläge sowie Auswirkungen von Trockenperioden (Wassermangel und Landschaftsbild) zu betrachten, die den positiven Auswirkungen der steigenden Temperaturen entgegenwirken können

Stärken

- › Handwerksbetriebe berichten anderen Unternehmen (gerade im produzierenden Gewerbe) über die Möglichkeiten zur Anpassung
- › Wirtschaftsförderung vernetzt aktiv Akteure aus der Wirtschaft auf dem Gemeindegebiet
- › Vorgaben für Unternehmen zu verschiedenen Klimaanpassungsthemen (Vermeidung von Versiegelung, Parkflächengestaltung), im Zuge der Bauleitplanung und Vermarktung kommunaler Flächen
- › Steigende Eigenmotivation der Unternehmerschaft (Unternehmen rüsten selber mit Klimaanpassungsmaßnahmen auf)
- › Lörmecke-Wasserwerk GmbH hat das Ziel einer nachhaltigen integrierten Wasserwirtschaft
- › Berücksichtigung von Trinkwasserspendern bei Neuplanungen
- › Naturnahe Renaturierung der Rosenau zwischen Bad Sassendorf und Weslarn (Attraktivitätssteigerung)
- › Dachbegrünung des Tagungszentrums und Solebewegungsbad (2021 Fördermittel bewilligt)
- › Beschattung von (touristisch genutzten) Flächen

Schwächen

- › Seitens der Gemeinde Klimaanpassung bisher nicht gegenüber den Unternehmen in Bad Sassendorf thematisiert bzw. wenig Kenntnis über die Betroffenheit von Unternehmen (vereinzelte Gebäudeschäden durch Klimafolgen bei Gewerbebetrieben sind bekannt)
- › Keine Beratungsangebote und keine Konzepte für klimaangepasste Bestands-gewerbebetriebe/-objekte
- › Lange Genehmigungsverfahren
- › Kein Budget für Anreize in Unternehmen
- › Synergien zwischen Tourismus und Klimaanpassung bisher wenig im Fokus
- › Bewusstsein für klimaangepasste Tourismusinfrastruktur kann erhöht werden bzw. Zusammenarbeit zwischen den Akteur*innen in diesem Bereich intensiviert werden

Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten

- › Herausgabe von Informationen zu Fördermitteln durch Wirtschaftsförderung und IHK
- › Empfehlungen für neue Unternehmen zum klimaangepassten Gestalten des Grundstückes
- › Teilnahme am Sonderprogramm "Klimaresilienz in Kommunen" (Förderung von Begrünung von Gebäuden)
- › Klimaschutzkonzept der Gemeindewerke Bad Sassendorf
- › Vorgaben zu Dacharten und Begrünungsanteil (50 %) bei Erweiterung eines Gewerbegebietes
- › Rosenau naturnah umgestaltet im Rahmen des Kurparkumbaus sowie weitere Renaturierungsmaßnahmen im Bereich der Rosenau im Rahmen der Umsetzung des ISEKs vorgesehen
- › Empfehlungen für neue Unternehmen zum klimaangepassten Gestalten des Grundstückes
- › Geeignete Maßnahmen zur Beschattung von Flächen umgesetzt

Handlungserfordernisse

- › Sensibilisierung der Unternehmen für die Dringlichkeit der Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen und Abfrage von Betroffenheiten der Unternehmen
- › Schaffung von Anreizen und Beratungsangeboten zur Umsetzung naturbasierter Maßnahmen in Gewerbe- und Industriegebieten
- › Entwicklung einer Strategie zur Begrenzung der Flächenversiegelung
- › Erstellung eines Leitfadens mit Best-Practice Beispielen für die Klimafolgenanpassung
- › Ausbau der Zusammenarbeit zwischen Akteuren des Tourismus und Gemeinde Bad Sassendorf zur Nutzung von Synergieeffekten im Kontext klimaangepasster Gemeindeentwicklung und Tourismus.
- › Bedarf eines klimagerechten „Infrastrukturausbaus“ für Touristinnen und Touristen (z.B. Trinkwasserangebot, Schattenplätze und Verhaltenstipps).
- › Sensibilisierung von Touristinnen und Touristen sowie Tourismusbetrieben zu den Folgen des Klimawandels.

6 Hotspots in Bad Sassendorf

6.1 Hitze

Im Gegensatz zu den oft sehr kleinräumig wirkenden Starkregenereignissen, betreffen thermische Belastungen wie Hitze und Hitzewellen zumeist größere Gebietseinheiten. Grundsätzlich unterschieden werden können innerhalb einer Gebietskörperschaft zumeist das Stadtklima und das Klima des umgebenen Umlandes. Aufgrund der Bebauungsstrukturen und der Zufuhr von Frisch- bzw. Kaltluft können diese Klimatope große Temperaturunterschiede aufweisen. So treten durch Aufstauung von warmen Luftmassen in den Sommermonaten im verdichteten urbanen Raum städtische Wärmeinseln auf, während der Luftaustausch im Umland eine Entstehung dieser zumeist verhindert. Weitere entscheidende Faktoren für das Auftreten urbaner Hitzehotspots sind der Versiegelungsgrad sowie das Vorhandensein von Vegetation und die Topographie. Auch Emissionen (z.B. verursacht durch den Verkehr- oder Industriesektor) (VDI, 2014) haben Einfluss auf die Luftqualität.

Innerhalb dieser klimatischen Wirkungsbereiche sind die verschiedenen Bevölkerungsgruppen zudem unterschiedlich stark belastet. Für den menschlichen Organismus sind insbesondere die sogenannten Tropennächte belastend, in denen die Tiefsttemperatur nicht unter 20 °C sinkt. Kommt es während einer Hitzewelle zu mehreren aufeinanderfolgenden Tagen mit einer Temperatur von über 30 °C, kann dies bei fehlender nächtlicher Abkühlung zu einer ernsthaften Verschlechterung der gesundheitlichen Verfassung führen (Herr, 2022). Ein Fokus der Analyse für den klimatischen Faktor Hitze liegt auf der Identifikation von Bereichen des Gemeindegebietes in denen eine demographische Verdichtung der sog. Vulnerablen Gruppen und eine Häufung von Einrichtungen der sozialen Infrastruktur vorliegen. Als vulnerable Gruppen werden Bevölkerungsteile bezeichnet, welche in besonderem Maß durch steigende (sommerliche) Temperaturen belastet sind. Diese umfassen vor allem ältere Menschen (> 65-Jahre), kranke oder körperlich eingeschränkte Personen, sowie Kleinkinder (Brasseur, Jacob, & Schuck-Zöller, 2017).

Das Gemeindegebiet ist mit rd. 84% durch Vegetations- und Gewässerflächen geprägt. Rund 80% der Gesamtfläche unterliegen einer landwirtschaftlichen Nutzung (Vgl. Kapitel 3.2). Die Flächenversiegelung konzentriert sich in den Siedlungsgebieten der zwölf Ortsteile. In Kombination mit langanhaltender Sonneneinstrahlung, insb. in den Sommermonaten, begünstigt dieser Faktoren die Entstehung von Hitzehotspots bzw. urbanen Hitzeinseln im Zentralort. Trägt aber auch dazu bei, dass eine nächtliche Überwärmung der Siedlungsbereiche nicht stattfindet.

Vorgehen und Datengrundlage

Die Analyse der Hitzebelastung konzentriert aufgrund der obenstehenden Kriterien auf die Wohnbauflächen im Gemeindegebiet. Zwar weisen auch Gewerbeflächen durch einen hohen Versiegelungsgrad eine bioklimatische Belastung tagsüber aus, nachts werden diese Areale aber nur stark eingeschränkt genutzt. Zudem ist hier keine Häufung vulnerabler Bevölkerungsgruppen zu erwarten. Hintergrund dieses Vorgehens ist, dass vor allem die nächtliche thermische Belastung signifikante Auswirkungen auf den menschlichen Organismus und die Gesundheit hat. Zudem sind während der Tagstunden aktive Anpassungsmaßnahmen möglich. Die Grünflächen im Innen- und Außenbereich stellen als Frischluftentstehungsgebiete eine wichtige Ausgleichsfunktion zur thermischen Belastung des Siedlungsraums dar. Ein Ausbau dieser grünen Infrastruktur stärkt die Anpassungskapazität gegenüber Hitze und macht das Gemeindegebiet resilienter gegenüber Hitzewellen. Eine Nähe zu diesen Ausgleichsflächen wurde als mindernder Faktor in die Analyse mit einbezogen. Die Klassifizierung der Freiräume erfolgt dabei nach der Kaltluftlieferung anhand des mittleren Kaltluftvolumenstroms in Kubikmeter pro Sekunde (m³/s) (LANUV, 2018). Der Kaltluftvolumenstrom stellt die Fließwege der auf den Ausgleichsflächen entstehenden Kaltluft dar. Flächen, die durch den Kaltluftvolumenstrom erreicht werden, werden durch diesen thermisch entlastet. Besonders produktive Kaltluftentstehungsgebiete sind Freiland wie Wiesen, Felder, Brach- oder Gartenland, die eine niedrige Vegetationsdecke aufweisen. Auf diesen Flächen kühlen ca. 10 - 12 m³ Kaltluft pro m²

und Stunde ab. Auch in Waldgebieten kühlen sich die Luftmassen ab, erreichen aber nicht die tiefen Temperaturen der Freiflächen. Straßen-, Grünzüge und unverbaute Flächen, die in Strömungsrichtung verlaufen, haben das Potenzial den Kaltluftfluss in die Ortslagen zu befördern und sollten von Bebauung freigehalten werden.

Für die Analyse wurden Geodaten aus dem Projekt „Evolving Regions“, der Gemeinde Bad Sassendorf, Geodaten des Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen NRW (LANUV NRW) sowie Hinweise aus der Onlineumfrage verwendet.

Analysekarte Hitze

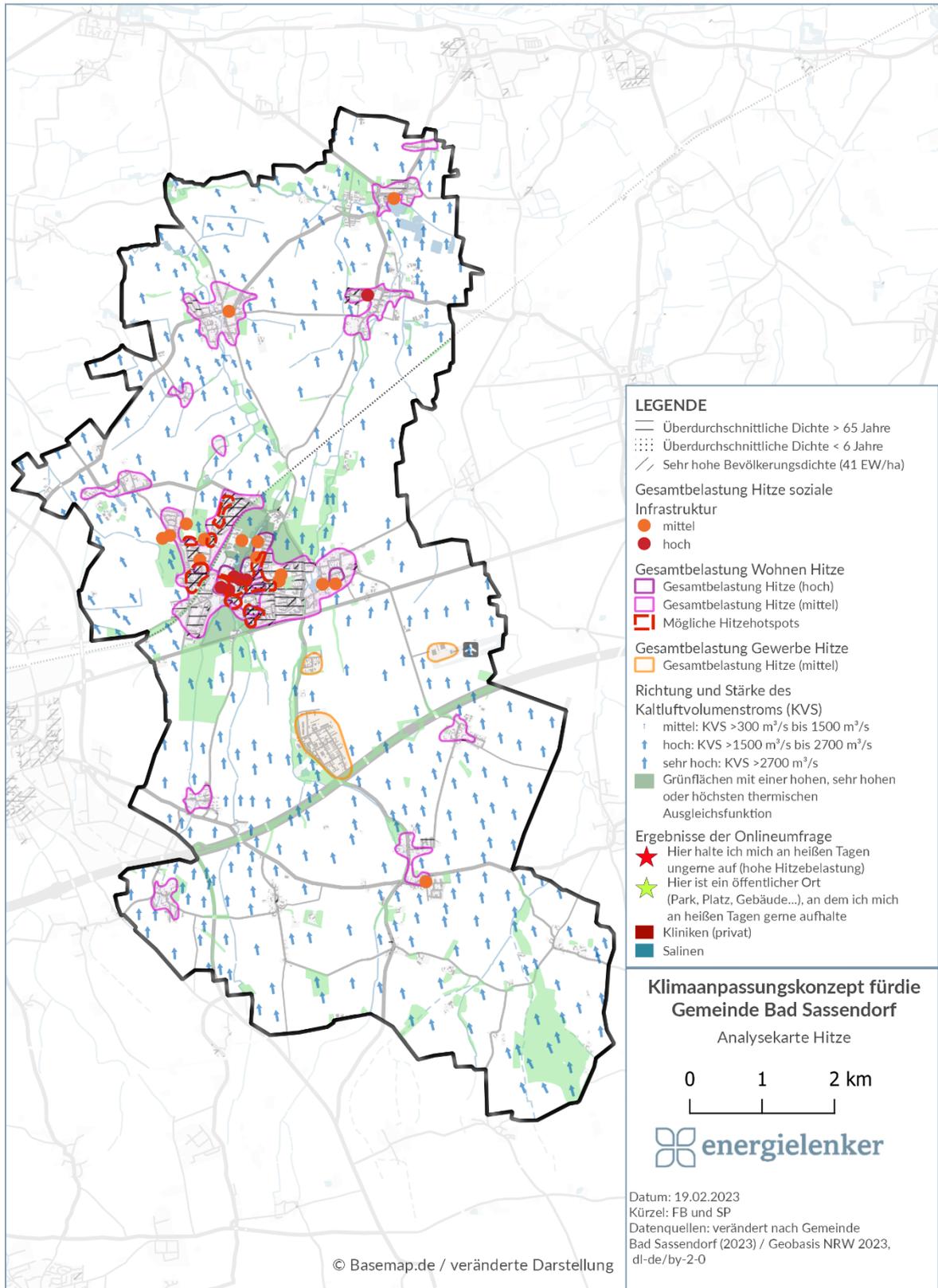


Abbildung 6-1: Analysekarte Hitze (eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW)

Siedlungsgebiete

Die Auswertung zeigt, dass alle zwölf Ortsteile von Bad Sassendorf von Hitzebelastungen betroffen sind. Überwiegend liegt eine mittlere Belastung vor. Lediglich im zentralen Siedlungsgebiet finden sich drei Areale mit einer hohen Hitzebelastung. Allerdings weisen die Daten des LANUV NRW und aus dem Projekt „Evolving Regions“ in direkter Nachbarschaft zahlreiche weitere, in Zukunft möglicherweise gefährdete, Bereiche aus, die es proaktiv zu schützen gilt. Hinzu kommt, dass in sich im Kernsiedlungsgebiet soziale bzw. gesundheitsbezogene Einrichtungen finden, welche verstärkt durch Angehörige der vulnerablen Gruppen besucht werden.

In den anderen Ortsteilen wird die Situation durch die, von den höher gelegenen Bereichen des Haarstrangs im Süden fließende Kaltluftströme etwas entschärft. Diese dringen, anhängig von der lokalen Bebauungsdichte mehr oder weniger tief in die Siedlungsgebiete ein, mindern die Hitzebelastung und sorgen in den Nachstunden für eine gewisse Abkühlung der Umgebungsluft.

Hotspotkarte Hitze

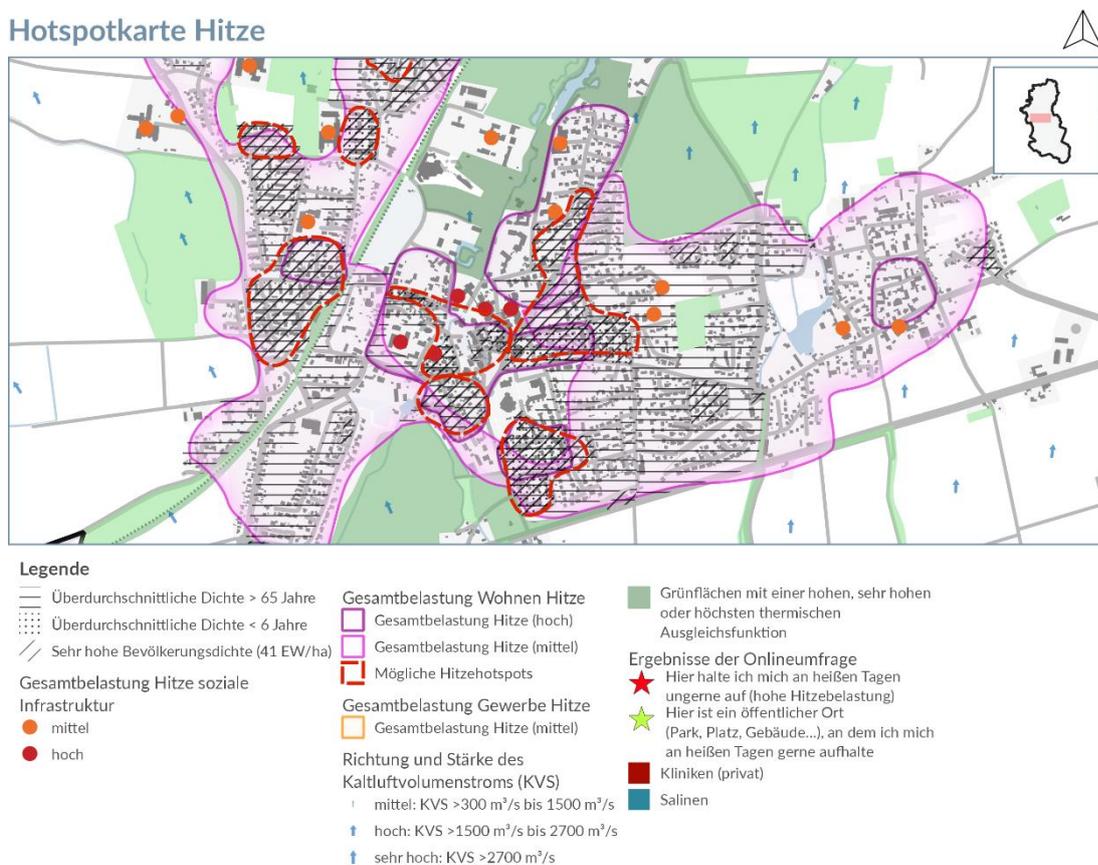


Abbildung 6-2: Hotspotkarte Hitze (eigene Darstellung, Datengrundlage: LANUV NRW)

Gewerbegebiete

Eine mittlere Hitzebelastung weisen auch die Gewerbegebiete Lohner Klein Nord und Süd, sowie der örtliche Flugplatz auf. Prägender Faktor ist hier die überdurchschnittlich hohe Flächenversiegelung von Gewerbebeständen und die fehlenden Grünstrukturen. Versiegelte Flächen und Bebauungen speichern viel Energie und kühlen sich auch nachts nur langsam ab. In Verbindung mit einem geringen Luftaustausch in dicht bebauten Arealen führt dies zur Ausprägung von Wärmeinseln. Hingegen kühlen Freiflächen nachts sehr schnell ab und haben niedrige Oberflächentemperaturen, welche die darüber liegenden Luftschichten abkühlen und zu einer nächtlichen Kaltluftbildung auf den Flächen führen. Bei austauscharmen Wetterlagen mit geringen Windgeschwindigkeiten

können die entsprechend der Geländeneigung abfließenden Kaltluftmassen einen erheblichen Betrag zur Belüftung und Kühlung von erwärmten Siedlungsgebieten leisten.

6.2 Starkregen

Die Starkregengefahrenkarte bildet die auf Basis von hydrodynamischen Modellen prognostizierten Wasserhöhen in Folge eines Starkregenereignisses ab. Die Erarbeitung dieser landeseinheitlichen Datengrundlage obliegt hierfür zertifizierten Ingenieurbüros. Für NRW und weitere Teile Deutschlands wird diese Karte durch das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie öffentlich bereitgestellt (https://geoportal.de/Info/tk_04-starkregengefahrenhinweise-nrw). Bei der Erstellung der Karte werden dabei unterschiedliche geographische und morphologische Faktoren wie die gebaute Infrastruktur, die vorherrschenden Landnutzung und abflussrelevante Einflüsse, wie die Oberflächenstruktur berücksichtigt. Neben der transparenten und flächendeckenden Darstellung der Wassertiefen ermöglicht die erstellte Starkregengefahrenkarte die Identifikation von sog. Hotspots, Liegenschaften und Strukturen, welche im Falle eines solchen Ereignisses besonders betroffen sind. Diese Analyse ermöglicht die vorrausschauende und zielgerichtete Entwicklung von Präventionsmaßnahmen auf kommunaler Ebene mit dem Ziel die Vulnerabilität des Gemeinde- bzw. Stadtgebietes zu stärken und die Resilienz gegenüber derartigen Ereignissen zu erhöhen.

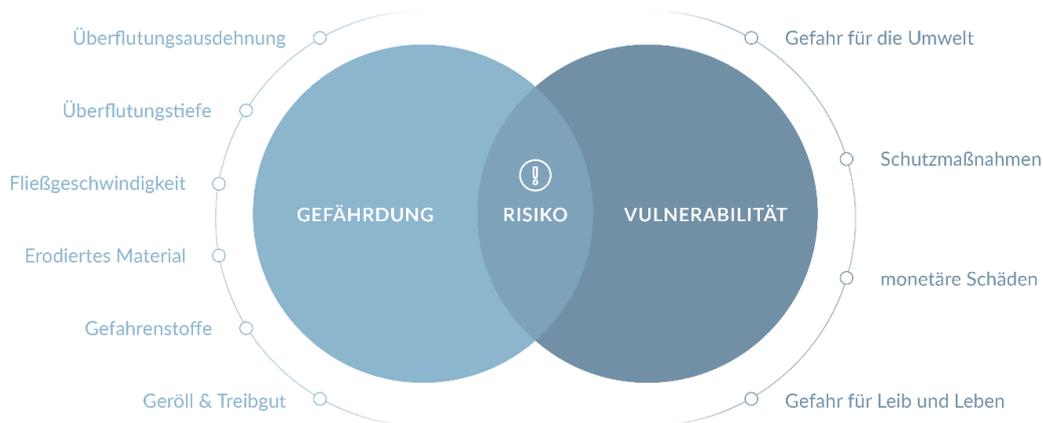


Abbildung 6-3: Gefährdung und Vulnerabilität als prägende Einflussfaktoren des Risikos (eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2020))

Datengrundlage und Vorgehen

Für die Starkregengefahrenkarte wurden zum einen die in Nordrhein-Westfalen frei zugänglichen Geodaten des Landesamtes für Natur, Umwelt- und Verbraucherschutz (LANUV), des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie sowie bestehende klimatologische und hydrologische Konzepte und Planungen zusammengestellt, aufbereitet, analysiert und kartographisch dargestellt. Die seitens der Gemeindeverwaltung zur Verfügung gestellten Übersicht der sozialen Infrastruktur (Schulen und Kindertagesstätten, Senioren- und Pflegeheime, Bildungseinrichtungen sowie kritische Infrastrukturen (z. B. Kläranlagen oder Standorte der Feuerwehr)) wurde im Geographischen Informationssystem (GIS) verortet und mit entsprechenden Symbolen versehen.

Auf Basis der Daten der Wassertiefen im Falle eines extremen Starkregenereignisses ($>90 \text{ mm/m}^2$ in einer Stunde) wurden mittels räumlicher Analyse die mittleren Wassertiefen auf Verkehrswegen und Siedlungsflächen berechnet. Diese Daten wurden anschließend mit den amtlichen Daten zur Bebauung des Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS) verknüpft. Anschließend wurden jene Gebäude ausgewählt, deren gemittelte angrenzende Wassertiefe einen Schwellwert vom 30 cm überschritten hat. Auf diese Weise konnten,

die im Falle eines solchen extremen Ereignisses betroffenen, Liegenschaften und Gebäude identifiziert und dargestellt werden.

Analysekarte Starkregen

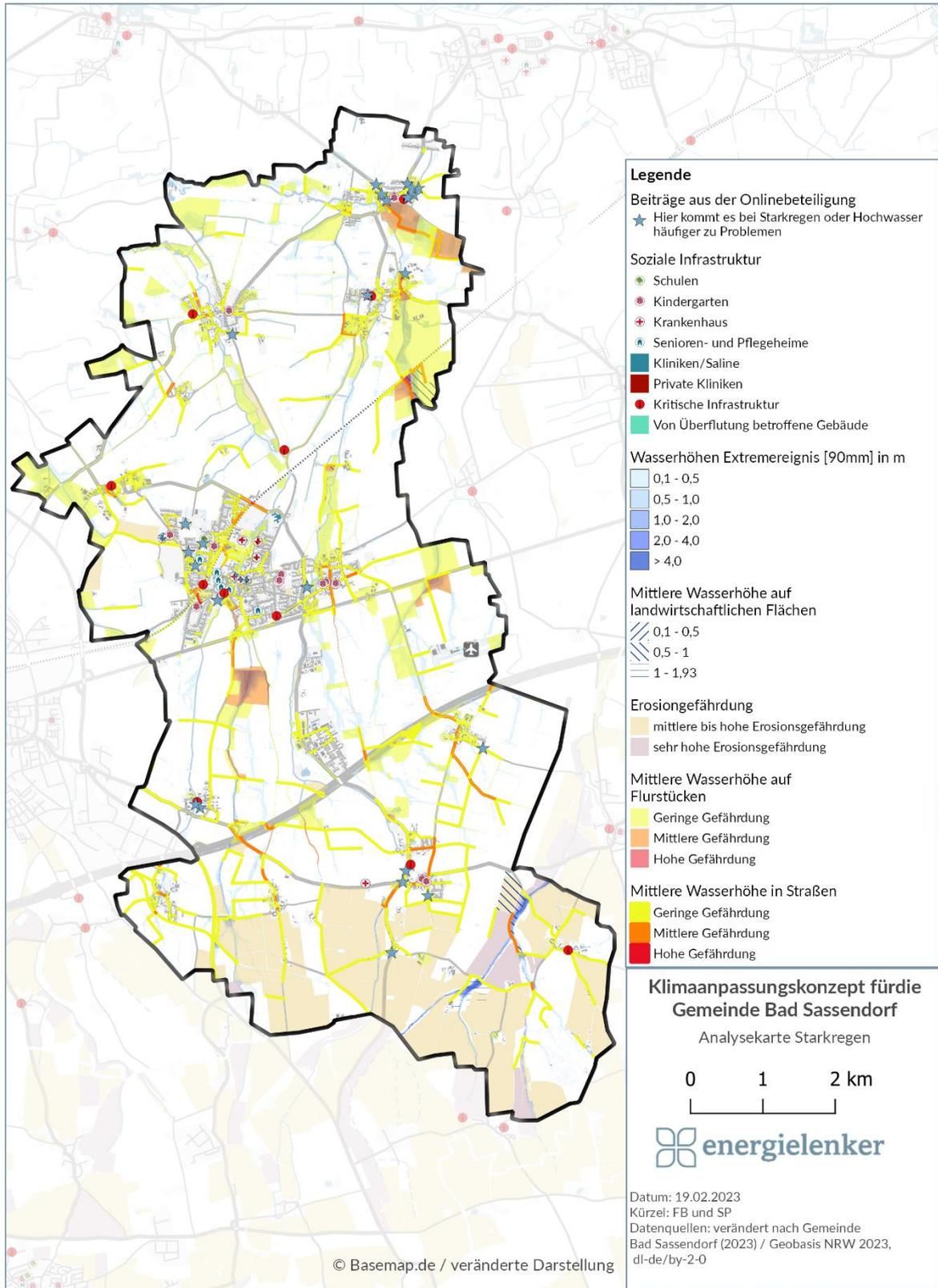


Abbildung 6-4: Analysekarte Starkregen (eigene Darstellung)

Bei der Analyse des klimatischen Faktors Starkregen und der Sensitivität des Gemeindegebietes werden Siedlungs- und landwirtschaftliche Flächen getrennt betrachtet. Während für die Siedlungsgebiete die Vermeidung von Personen- und Sachschäden im Vordergrund steht, konzentriert sich die Analyse der landwirtschaftlichen Flächen auf die Gefahr der Erosion.

Siedlungsflächen

Bei der Untersuchung der Siedlungsflächen steht der Siedlungskern von Bad Sassendorf im Vordergrund. Hier leben nicht nur die meisten Bürger:innen, hier finden sich auch die überwiegende Zahl der sozialen bzw. gesundheitlichen Einrichtungen. Als Zentrum für den Kurtourismus ist das zentrale Siedlungsgebiet auch von besonderer wirtschaftlicher Bedeutung für die Gemeinde. Wie die nachstehende Hotspotkarte für das Siedlungsgebiet zeigt, ist dieser Bereich von Bad Sassendorf insgesamt nur gering durch extreme Hochwasser gefährdet. Betroffen sind weitestgehend einzelne Straßenzüge, insbesondere in der Nähe der Fließgewässer. So unterliegt der Bereich der Straße „An der Rosenau“ zwischen der Bahnhofsstraße und der L856 einer mittleren Gefährdung durch Hochwasser im Fall eines Extremwetterereignisses. Die sozialen Einrichtungen liegen weitestgehend außerhalb der ermittelten Gefährdungsbereiche. In wenigen Fällen liegt eine niedrige Gefährdung vor.

Hotspotkarte Starkregen Teil 1



Legende

Beiträge aus der Onlinebeteiligung

★ Hier kommt es bei Starkregen oder Hochwasser häufiger zu Problemen

Soziale Infrastruktur

- Schulen
- Kindergarten
- Krankenhaus
- Senioren- und Pflegeheime
- Kliniken/Saline
- Private Kliniken
- Kritische Infrastruktur

Von Überflutung betroffene Gebäude

Wasserhöhen Extremereignis [90mm] in m

- 0,1 - 0,5
- 0,5 - 1,0
- 1,0 - 2,0
- 2,0 - 4,0
- > 4,0

Mittlere Wasserhöhe auf landwirtschaftlichen Flächen

- 0,1 - 0,5
- 0,5 - 1
- 1 - 1,93

Erosionsgefährdung

- mittlere bis hohe Erosionsgefährdung
- sehr hohe Erosionsgefährdung

Mittlere Wasserhöhe auf Flurstücken

- Geringe Gefährdung
- Mittlere Gefährdung
- Hohe Gefährdung

Mittlere Wasserhöhe in Straßen

- Geringe Gefährdung
- Mittlere Gefährdung
- Hohe Gefährdung

Abbildung 6-5: Hotspotkarte Starkregen (eigene Darstellung)

Landwirtschaftliche Nutzflächen

Bei den landwirtschaftlich genutzten Freiflächen steht die Gefährdung der Bodenerosion infolge von Starkregereignissen im Vordergrund. Die betroffenen Bereiche liegen ausschließlich im südlichen Teil des Gemeindegebietes, beginnend südlich der „Beusinger Straße“. Die Gründe hierfür liegen vor allem in der Topographie des Geländes. In diesem Bereich steigt das Gelände sanft in Richtung der Landschaftsräume *Geseker Oberbörde* und Haarstrang mit Haar-Nordabdachung an. Hinzu kommen die lokalen Bodenverhältnisse in diesen Landschaften. Sowohl die in der *Geseker Oberbörde* dominierenden Braunerden als auch die im Haarstrang prägenden mittelgründigen Lehm Böden zeichnen sich durch eine hohe Aufnahmekapazität für Wasser aus. In Verbindung mit der Geländeneigung kann es im Falle starker Niederschläge zur Rutschung der vollgesogenen Böden kommen. Im Zuge der Onlinebeteiligung wurde zudem darauf verwiesen, dass es bei starken Niederschlägen zu Problemen im Bereich der Straße „Neuengeseker Heide“ kommen würde.

6.3 Trockenheit

Die Folgen des Klimawandels sind in Deutschlands Kommunen deutlich spürbar. Aus den prognostizierten Entwicklungen des Klimafaktors Niederschlag mit gleichbleibenden bzw. leicht abnehmenden Jahresgesamtmengen ergibt sich in Kombination mit steigenden Durchschnittstemperaturen der Belastungsfaktor Trockenheit, welche die Ökosysteme weltweit vor Herausforderungen stellt. Während der Dürreperiode der Jahre 2018 bis 2020 waren 40 % des deutschen Bundesgebietes von Dürre und Trockenheit betroffen. Die nachstehende Abbildung zeigt die Entwicklung des Stressfaktors Trockenheit (Gesamtbodenkörper 0 bis -2m) für die Jahre 1991 bis 2023 in Deutschland während der Vegetationsperiode (April bis Oktober).

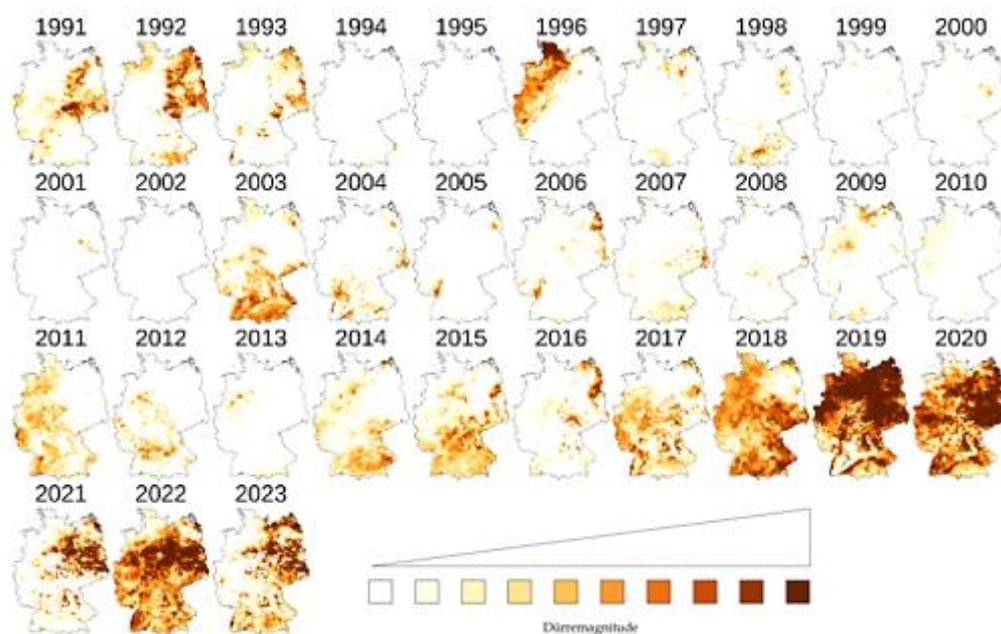


Abbildung 6-6: Dürreintensität in Deutschland 1991 – 2023 (UFZ, 2023)

Mit geringfügigen jährlichen Schwankungen lässt sich für die vergangene Dekade eine kontinuierliche Zunahme der Dürrebelastung für die Ökosysteme feststellen. Fehlende Feuchtigkeit hemmt das Pflanzenwachstum und ist somit neben den natürlichen Ökosystemen auch ein wesentlicher Einflussfaktor auf die Wirtschaftlichkeit des Sektors Land- und Forstwirtschaft (PIK 2021). Verstärkt wird diese Entwicklung durch die steigenden Durchschnittstemperaturen. Dieser Klimafaktor beeinflusst maßgeblich die Evapotranspirationsraten auf der Pflanzenoberfläche (LANUV 2019b), sodass sich als Differenz zwischen den aufkommenden Niederschlagsmengen und der potenziellen Verdunstung vielerorts eine negative Wasserbilanz ergibt (DWD 2021).

Regionalklima

Im Gemeindegebiet von Bad Sassendorf herrscht ein warm-gemäßigtes Regenklima mit überwiegend ozeanischen Einflüssen, vergleichsweise kühlen Sommern und milden Wintern vor. Für den Regierungsbezirk Arnsberg wird eine Zunahme der mittleren Lufttemperatur zwischen +1,4 °K (RCP4.5) und +1,9 °K (RCP8.5) in der nahen Zukunft und eine Zunahme um +2,1 °K (RCP4.5) und +3,7 °C (RCP8.5) in der fernen Zukunft prognostiziert. Mit 775,4 mm mittlerem Jahresniederschlag liegt das Gemeindegebiet Bad Sassendorfs bereits heute unter dem Landesdurchschnitt von 870 mm pro Jahr.

Im Vergleich zur Referenzperiode von 1961 bis 1990 blieb die Niederschlagssumme weitestgehend gleich. Allerdings lässt sich eine Verschiebung von den Sommer- in die Wintermonate beobachten. Seit Einführung des Dürremonitors wurde im Jahr 2018 zum ersten Mal an mehr als 50 Tagen eine hohe Gefahrenmeldung für Waldbrände ausgegeben (LANUV 2019).

Da es sich bei anhaltenden Trockenperioden um Extremwetterereignisse handelt, können diese über die auf die Klimanormalperioden und den zugehörigen Zeiträumen von 30 Jahren nur bedingt abgebildet werden. Zwar werden Dürrephasen im Zeitverlauf zunehmen (Trendentwicklung), eine genaue Prognose mittels durchschnittlicher Jahreswerte ist nicht möglich. Die in der Situationsanalyse (Kapitel 4) dargestellte Entwicklung der Klimaparameter Temperatur und Hitze zeigen somit lediglich die Ausgangslage für das Eintreten eines Trockenheitsereignisses. Zu beachten ist, dass sich diese Ausgangslage bedingt durch Änderungen der relevanten Klimaparameter Temperatur und Niederschlag im Zeitverlauf ändern können und sich infolgedessen auch die Exposition verändern kann (Adelphi et al. 2017).

Datengrundlage und Vorgehen

Ziel der Hotspotanalyse für den Teilbereich Trockenheit ist die Identifizierung exponierter Bereiche im Gemeindegebiet von Bad Sassendorf. Beeinflusst wird die Sensitivität eines Areals u.a. durch die vorherrschende Landbedeckung bzw. -nutzung, so dass insbesondere landwirtschaftliche Nutzflächen gefährdet sind. Weitere Faktoren sind der vorherrschende Bodentyp mit seinen prägenden Eigenschaften wie der Aufnahmefähigkeit für Wasser (Sorptionsfähigkeit) und der nutzbaren Feldkapazität.

Für die Analyse wurden sowohl Geodaten des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen NRW (LANUV NRW), des Geologischen Dienstes NRW, der Gemeindeverwaltung sowie aus dem Projekt „Evolving Regions“ des Kreises Soest herangezogen und analysiert.

Im Zuge der Analyse wurden mittels der Projektdaten aus dem Projekt „Evolving Regions“ die Standorte identifiziert, welche im Zuge des Projektes als von Dürre bzw. Trockenheit betroffen oder gefährdet eingestuft wurden. Mittels der amtlichen Bodenkarte (BK50) und dem Landschaftsinformationssystem der Bezirksregierung Arnsberg wurden anschließend die Ursache für diese Einstufung untersucht.

Analysekarte Trockenheit

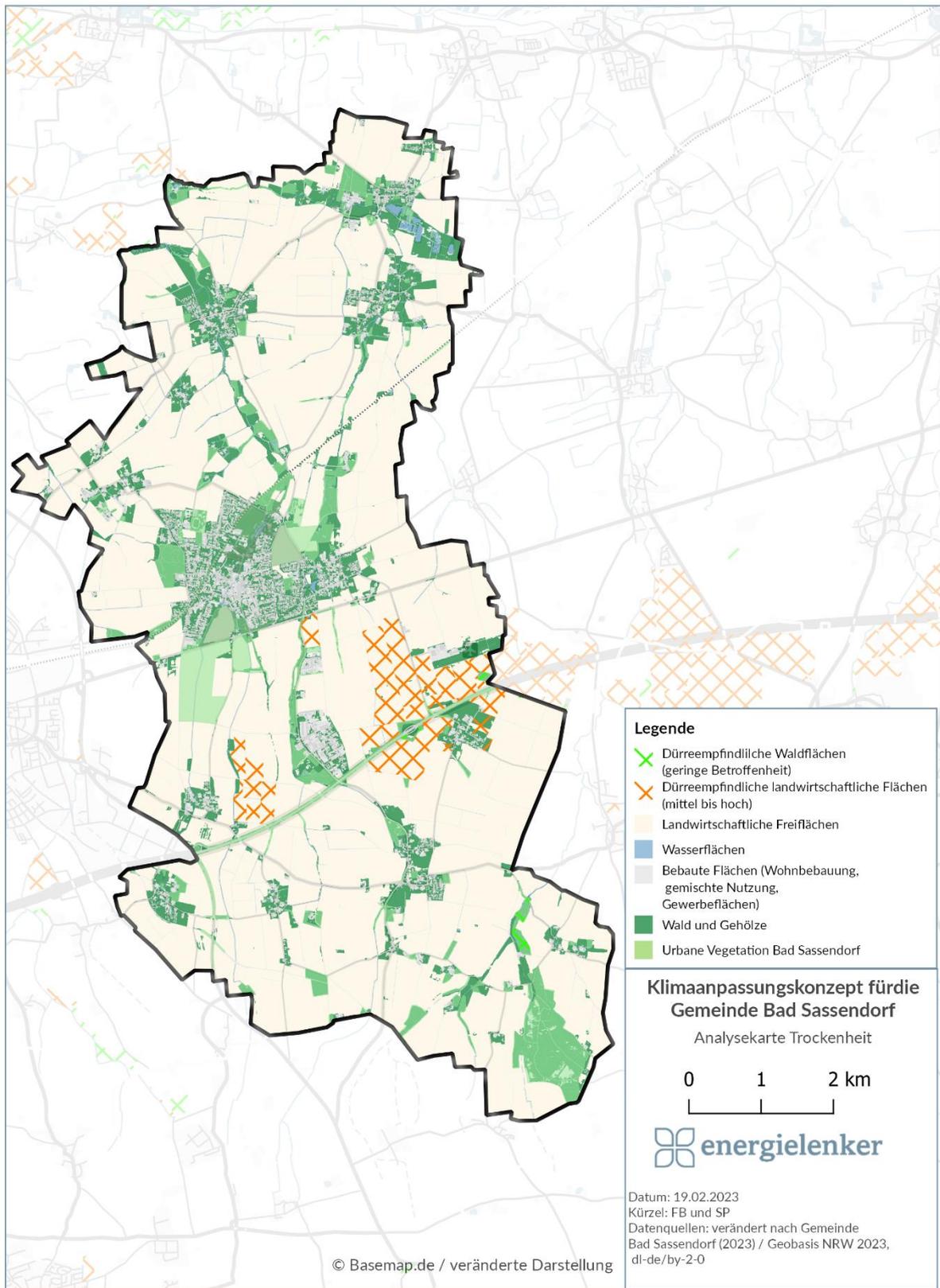


Abbildung 6-7: Analysekarte Trockenheit (eigene Darstellung)

Landwirtschaftliche Freiflächen entlang der A44

Im Gemeindegebiet von Bad Sassendorf konnte lediglich ein von Trockenheit bedrohtes Areal mit landwirtschaftlicher Nutzung identifiziert werden. Dieses liegt südlich des zentralen Siedlungsbereichs entlang der Autobahn 44.

Hotspotkarte Trockenheit

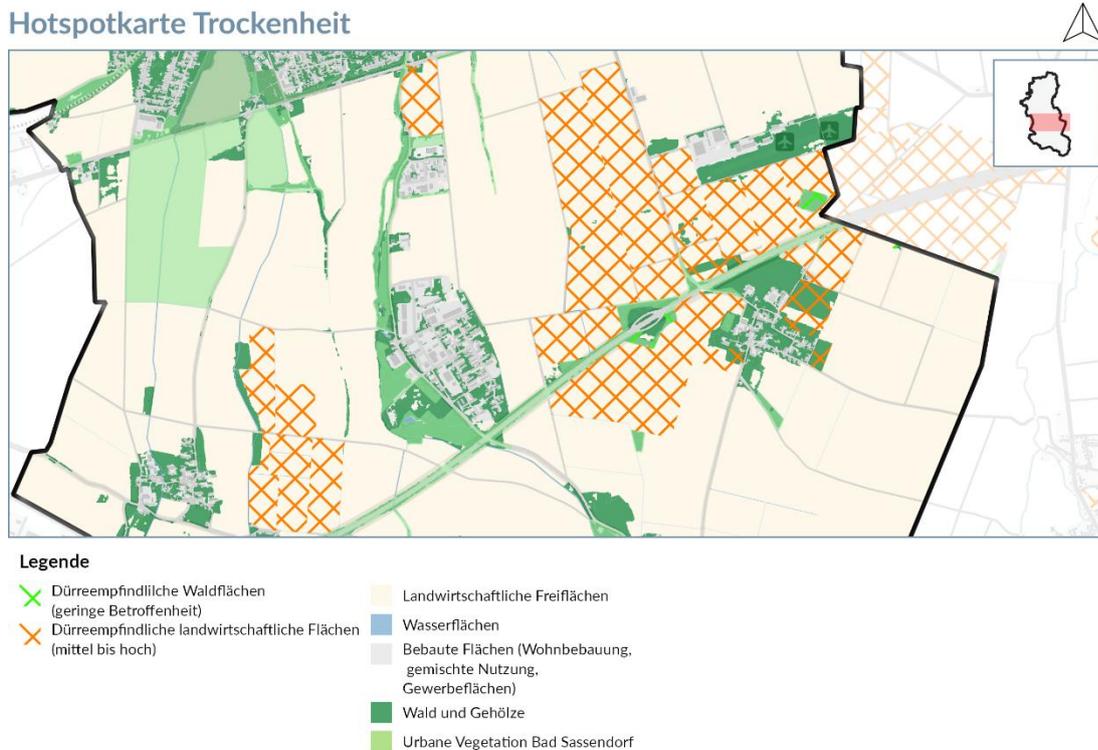


Abbildung 6-8: Hotspotkarte Trockenheit (eigene Darstellung)

Der Grund für die Gefährdung durch Trockenheit liegt in den lokalen Bodenverhältnissen. An dieser Stelle reicht die von Osten kommend die *Geseker Oberbörde* mit lediglich geringer Löss Bedeckung und dem standortprägenden Kalkgestein in die Soester Börde hinein. Die hier vorherrschenden Braunerden besitzen zwar eine mittlere bis hohe Sorptionsfähigkeit, weisen aber eine geringe für Pflanzen nutzbare Wasserkapazität auf. Im Bereich der identifizierten Hotspots herrscht der Bodentyp *Rendzina* vor. Dieser Bodentyp tritt in der *Geseker Oberbörde* inselartig und kleinflächig auf und zeichnet sich durch eine geringe nutzbare Wasserkapazität aus. Rendzinen sind aufgrund ihrer Eigenschaften empfindlich gegenüber Dürre und Trockenheit. Weitere mögliche Ursachen für die Belastung durch Trockenheit kann die starke maschinelle Verdichtung der Böden im Zuge der landwirtschaftlichen Nutzung sein. Dies fördert insbesondere in trockenen Sommern mit wenig Niederschlag stehende Wassersäulen und einen konzentrierten oberflächlichen Abfluss des Niederschlagswassers auf die umliegenden Liegen-schaften, ohne dass signifikante Mengen an Wasser in die tieferen Bodenschichten eindringen können. Trotz Niederschlägen ist das Wasser somit nicht für die Pflanzen verfügbar und es kommt zu verstärktem Trocken-stress. Der konzentrierte Oberflächenabfluss kann, besonders im Fall anschließender Starkregenereignisse zu ei-nem erheblichen Abtrag der oberen Bodenschichten, einem Verlust der Ackerkrume und an Hängen zu flächen-hafter Erosion führen. Neben dem Verlust von Bodenmaterial besteht die Gefahr, dass infolge der Abspülungen Nährstoffe aus der Landwirtschaft in umliegende Fließgewässer abgeführt werden und die Gewässerökologie negativ beeinflussen.

7 Einbindung von Akteuren und der Öffentlichkeit

Die Ausarbeitung eines Konzepts zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels erfordert die aktive Einbindung lokaler und regionaler Interessengruppen sowie von Schlüsselpersonen in der Gemeindeverwaltung und politischen Entscheidungsträgern. Die Erstellung dieses Konzepts wurde daher von einem umfassenden Beteiligungsprozess begleitet, der als Plattform diente, um sowohl Erkenntnisse für den Entwicklungsprozess zu sammeln als auch erste Ergebnisse aus den Analysen den beteiligten Akteuren und der breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Ihre Bedürfnisse und Ziele wurden sorgfältig berücksichtigt und in das vorliegende Konzept integriert. Die lokale Beteiligung spielt eine entscheidende Rolle, um potenzielle Hindernisse im Vorfeld der Umsetzung zu identifizieren und die Akzeptanz in Verwaltung, Politik und Stadtgesellschaft frühzeitig zu fördern.

Treffen den internen Lenkungsgruppe

Während der Phase der Konzeptentwicklung wurden regelmäßige Lenkungsgruppensitzungen durchgeführt. Bei diesen Treffen versammelten sich Vertreter*innen der Bad Sassendorfer Verwaltung, um den Fortschritt zu überprüfen, Feedback zu geben und gemeinsam wichtige strategische Entscheidungen im Hinblick auf die Konzeptentwicklung zu treffen.

Fragebogen Verwaltung

Mit einem Fragebogen an die Verwaltung wurde ein erstes Bild beschrieben, wie das Thema Klimaanpassung bereits gelebt wird, welche Herausforderungen es gibt und welche Maßnahmen bereits umgesetzt wurden.

Interviews mit Expertinnen und Experten

Gezielte Fachgespräche mit Expertinnen und Experten aus den identifizierten Handlungsfeldern (z. B. mit der Feuerwehr oder der unteren Wasserbehörde des Kreises Soest) dienten dazu, ein breites Spektrum an lokalen Perspektiven und Fachwissen einzubeziehen. Die in den 11 Gesprächen (Einzel- und Gruppeninterviews) gewonnenen Erkenntnisse bildeten einen zentralen Kern der Betroffenheitsanalysen und lieferten wertvolle Hinweise zu Maßnahmen und strukturellen Anpassungsnotwendigkeiten.

Verwaltungsworkshops

Als zentrales Forum, um die Fachbereiche der Verwaltung in den Entstehungsprozess einzugliedern, wurden zwei Verwaltungsworkshops durchgeführt. Ein Workshop am 15.12.2023 beschäftigte sich mit der Identifizierung und Formulierung konkreter Leitlinien. Die Ergebnisse wurden am 20.02.2024 der Öffentlichkeit präsentiert und weitere Anregungen dazu aufgenommen. Am 09.02.2024 wurde, auf Grundlage der Betroffenheitsanalyse und der Ergebnisse der durchgeführten Beteiligungsformate, ein Workshop zur Erarbeitung konkreter Maßnahmen durchgeführt. Die bis dahin gesammelten Ideen wurden hier diskutiert und für die Überführung in Maßnahmensteckbriefe ausgewählt.

Die Lenkungsgruppensitzungen stellten ein zentrales Forum dar, in dem alle Beteiligten zusammenarbeiteten, um sicherzustellen, dass das Konzept zur Anpassung an die Klimafolgen den Anforderungen und Bedürfnissen aller Interessengruppen entspricht und erfolgreich umgesetzt werden kann.

Digitale Onlineumfrage

Um auch die Wahrnehmung und Ideen der Bürgerinnen und Bürger zu erfassen, wurde eine Onlineumfrage mittels interaktiver Karte und vorgeschalteten Fragebogen durchgeführt. Diese Befragung war öffentlich zugänglich und ermöglichte es den Einwohnerinnen und Einwohnern ihre eigenen Erfahrungen mit dem Klimawandel zu teilen und Vorschläge für Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel einzubringen. Insgesamt sind 124

Beiträge in der Karte verortet worden. Die Ergebnisse wurden in der Betroffenheitsanalyse aufgegriffen und lieferten zahlreiche Maßnahmenideen.

Öffentliche Informationsveranstaltungen mit angegliederten Workshops

Im Rahmen der Konzeptentwicklung wurden insgesamt drei Informationsveranstaltungen durchgeführt, bei denen das Projekt vorgestellt (Auftaktveranstaltung am 01.06.2023) und Zwischenergebnisse (Gallerywalk am 20.02.2023) sowie die Endergebnisse (Abschlussveranstaltung) präsentiert wurden. Sowohl bei der Auftaktveranstaltung als auch bei der Präsentation der Zwischenergebnisse wurden die Teilnehmenden in einer anschließenden Workshopphase aktiv in den Erstellungsprozess eingebunden und konnten Hinweise, Fragen und Ideen einbringen.

Vorstellung in politischen Gremien

Am 24.05.2023, 31.08.2023, 08.02.2024, 18.04.2023 sowie am 13.06.2024 wurden das Projekt und die bis dahin erarbeiteten Ergebnisse im Ausschuss für Klima- und Umweltschutz, Land- und Forstwirtschaft vorgestellt.

8 Bad Sassendorf passt sich an (Gesamtstrategie zur Klimafolgenanpassung)

Der Klimawandel stellt die Gemeinde Bad Sassendorf schon jetzt vor verschiedenste Herausforderungen (verweise Betroffenheitsanalyse). Wir haben erkannt, dass die Dringlichkeit sich an die Folgen des Klimawandel anzupassen stetig steigt und ein Handeln unabdingbar macht. Das Klimaanpassungskonzept für die Gemeinde Bad Sassendorf ist ein integrierter Ansatz im Rahmen eines nachhaltigen Anpassungsmanagements. Unser Ziel ist es, die Gemeinde frühzeitig, systematisch und in Übereinstimmung mit den Zielen für nachhaltige Entwicklung auf die Herausforderungen des Klimawandels vorzubereiten. Dazu gehören die Reduzierung der Vulnerabilität von Gemeinschaften gegenüber klimatischen Risiken, die Erhöhung des Anteils naturbasierter Lösungen am Gesamtportfolio der Anpassungsmaßnahmen, die Stärkung der Eigenverantwortung und Selbsthilfe der Bevölkerung sowie die Sicherstellung einer partizipativen Beteiligung der betroffenen Bevölkerung an Entscheidungsprozessen im Rahmen der Klimaanpassung.

Dieses Konzept wird als Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Anpassungsaktivitäten dienen. Die im Konzept erarbeiteten Maßnahmen sollen nicht losgelöst von der Entwicklung Bad Sassendorfs betrachtet, sondern strategisch integriert werden. Die Folgen des Klimawandels sind oder werden in allen Bereichen und Sektoren sowie für alle Beteiligten in der Gemeinde Bad Sassendorf spürbar. Daher wird die Anpassung an die Folgen des Klimawandels von uns als Querschnittsaufgabe verstanden und fachübergreifend und nachhaltig in der Gemeinde verankert, wobei die Bürgerinnen und Bürger sowie andere relevante Akteursgruppen frühzeitig einbezogen werden.

Unser Konzept identifiziert spezifische Potenziale zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels und umfasst einen detaillierten Anpassungsplan, der auf die lokalen Besonderheiten der Gemeinde eingeht. Die Erkenntnisse und Erfahrungen, die wir im Rahmen dieses Projekts gewinnen, werden als Grundlage für die Umsetzung prioritärer Maßnahmen im nachhaltigen Anpassungskonzept dienen.

Das übergeordnete Ziel der Gesamtstrategie ist es, klare Leitlinien für die klimaresiliente Entwicklung der Gemeinde Bad Sassendorf zu definieren. Diese Leitlinien sollen einerseits als Basis für die Ausarbeitung konkreter Anpassungsmaßnahmen dienen und andererseits als Rahmen für zukünftige politische Entscheidungen in Bad Sassendorf fungieren.

8.1 Leitbild

„Lebenswertes und klimagerechtes Bad Sassendorf“

Die Gemeinde Bad Sassendorf hat erfolgreich Maßnahmen ergriffen, um sich den Herausforderungen des Klimawandels anzupassen. Die Reduzierung des Klimawandels und die Anpassung an dessen Folgen werden als wichtige gesellschaftliche Aufgaben betrachtet und sind in alle Lebensbereiche der Bürgerinnen und Bürger sowie in die Zuständigkeitsbereiche der Gemeinde integriert.

Durch einen engen Austausch zwischen den Einwohnerinnen und Einwohnern und der Verwaltung, unter anderem durch Bildungsangebote, Öffentlichkeitsveranstaltungen und Beteiligung an relevanten Prozessen, werden beide Seiten befähigt, von gemeinsamen Erkenntnissen und Maßnahmen zu profitieren. Innerhalb der Verwaltung werden Anpassungsmaßnahmen an die Klimafolgen fachbereichsübergreifend bearbeitet, um Synergien zu nutzen.

Maßnahmen zum Schutz vor den Auswirkungen des Klimawandels werden unter Berücksichtigung ihrer Auswirkungen auf das Lebensumfeld der betroffenen Bürgerinnen und Bürger umgesetzt. Ein besonderer Fokus liegt auf dem Schutz vulnerabler Gruppen, deren Anliegen in die zukünftige Verkehrsplanung, die Gestaltung öffentlicher Räume und die Wohnraumentwicklung einfließen. Dies gewährleistet eine barrierefreie und sozial gerechte Gemeindeentwicklung sowie ein bedarfsgerechtes Wohnumfeld im Einklang mit Klimaanpassung.

Die Klimaanpassung spiegelt sich im gesamten Gemeindebild wider, insbesondere durch umfassende Begrünungsmaßnahmen an Freiflächen, öffentlichen Plätzen und Gebäuden. Durch die Verwendung von klimaresistenten Arten und ein nachhaltiges Bewässerungsmanagement wird die Aufenthaltsqualität für Einwohnerinnen und Einwohner sowie Touristinnen und Touristen verbessert. Auftretende Extremereignisse werden aufgrund der umgesetzten Anpassungsmaßnahmen abgepuffert und gesundheitliche Beeinträchtigungen und Schäden verringert. Bad Sassendorf bleibt auch in Zeiten klimatischer Veränderungen wettbewerbsfähig und bietet ein lebenswertes Umfeld für den Gesundheitstourismus in der Region.

8.2 Leitlinien

Bad Sassendorf bleibt lebendig/gesund

- ▶ Die klimaangepasste Gestaltung des öffentlichen Raumes und Wohnumfelds bildet die zentrale Voraussetzung für den Erhalt bestehender und Sicherung künftiger Lebensqualität in Bad Sassendorf.
- ▶ Zur Minderung der Hitzebelastung werden Plätze und Straßenräume möglichst klimaoptimiert gestaltet (Entsiegelung, Begrünung, Beschattung, Sitzgelegenheiten, Wasser, etc.) sowie neue Aufenthaltsorte geschaffen. Dafür werden Synergien mit einer nachhaltigen Mobilität forciert. Die Neuaufteilung von Straßenraum bzw. Verkehrsflächen ermöglicht gesunde Lebensbedingungen zu schaffen.
- ▶ Der öffentliche Raum soll nicht nur Begegnung und Erholung im fortschreitenden Klimawandel ermöglichen, sondern auch Funktionen der Extremwetterprävention übernehmen (Multifunktionalität). Durch den Ausbau grün-blauer Infrastrukturen soll das Schwammstadt-Prinzip gerade bei Neubauvorhaben konsequent umgesetzt werden (Minderung der Überschwemmungsgefahr bei Starkregen, Speicherung von Regenwasser für Trockenphasen, Kühleffekt durch Verdunstung).

Bad Sassendorf bleibt vielfältig

- ▶ Als wichtiger Lebensraum für Tiere und Pflanzen wird der Schutz bestehender Grünstrukturen sowie die Weiterentwicklung, Neuschaffung und Verknüpfung von Lebensräumen in Bad Sassendorf forciert. Dies umfasst ebenfalls - und im Zuge des fortschreitenden Klimawandels insbesondere - wasserabhängige Ökosysteme. Die fortschreitende Renaturierung von Gewässern, die Wiedervernässung von Grünland und der Erhalt von Mooren unter Berücksichtigung der Belange der Landwirtschaft stellen einen weiteren zentralen Bestandteil dar.
- ▶ Es soll außerdem eine ressourcenschonendere und an den Klimawandel angepasstere Landwirtschaft erzielt werden. Es gilt die Leistungsfähigkeit der Landwirtschaft v.a. der Böden zu erhalten sowie Erosion zu vermeiden.

Bad Sassendorf denkt vorausschauend

- ▶ Bei jeglichen planerischen Vorhaben werden den Belangen der Klimafolgenanpassung Berücksichtigung geschenkt und negative Klimawirkungen möglichst vermieden (z.B. Freihalten von Kaltluftschneisen). Die Flächenversiegelung wird auf das Notwendigste beschränkt. Nachverdichtung, "Redevelopment", Umnutzung und Umbau bestehender Gebäude stehen gleichermaßen im Fokus der Gemeindeentwicklung. Es wird zugleich Wert daraufgelegt den dörflich-kleinstädtischen Charakter Bad Sassendorfs beizubehalten.
- ▶ Bei dem Neubau von Gebäuden wird die klimaresiliente Gestaltung grundsätzlich mitgedacht. Dies umfasst etwa die Gebäudeausrichtung, Oberflächenalbedo, Regenwassermanagement/Starkregenvorsorge, Energieverbrauch bzw. -träger, Begrünung, Sonnenschutz, Dämmung, etc.
- ▶ Schäden durch Extremwetterereignisse an bestehenden Gebäuden und Infrastrukturen sollen durch entsprechende Anpassungsmaßnahmen weitestgehend vermieden werden sowie die Aufenthaltsqualität in Gebäuden trotz des Klimawandels beibehalten bzw. verbessert werden.

Bad Sassendorf schützt seine Bewohnerinnen, Bewohner und Gäste und bleibt informiert

- ▶ Der Schutz der Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen und gesellschaftlichen Gruppen der Gemeinde Bad Sassendorf und insbesondere vulnerabler Personen hat bei den Bemühungen einer angepassten Gemeindeentwicklung oberste Priorität. Der Erhalt der Versorgungssicherheit und die gesundheitliche Vorsorge durch präventive Maßnahmen besonders in Eigenverantwortung werden sichergestellt.
- ▶ Die Gemeinde setzt sich für eine nachhaltige Entwicklung unter Berücksichtigung sämtlicher Herausforderungen diverser Generationen ein, sodass ein vielfältiges und selbständiges Leben weiterhin möglich ist.
- ▶ Das Verständnis aller Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen und gesellschaftlichen Gruppen für klimawandelbedingte Risiken und die Befähigung zur Eigenvorsorge werden gestärkt. Regelmäßige Informationsveranstaltungen und Aktionen binden die Bevölkerung in die Anpassungsbestrebungen ein.
- ▶ Das Thema Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) ist in Bad Sassendorf etabliert und zentraler Bestandteil der Bildungsarbeit v.a. der Schulen.

9 Maßnahmenkatalog

Zur Erreichung der gesteckten Ziele im Bereich der Klimafolgenanpassung hat die Gemeinde Bad Sassendorf einen umfangreichen Maßnahmenkatalog zusammengestellt, der den Weg zur klimaresilienten Gestaltung der Gemeinde ebnen soll. Die Maßnahmen sollen den Handlungserfordernissen und Betroffenheiten der Gemeinde gerecht werden und wurden zu diesem Zwecke nach den sechs Handlungsfeldern gegliedert, die sich auch in der Betroffenheitsanalyse wiederfinden.

Die einzelnen Maßnahmensteckbriefe bedienen sich einiger Indikatoren, die eine genauere Einordnung der Einzelmaßnahmen in die Gesamtumsetzung erlauben. Bei den Indikatoren handelt es sich um Folgende:

<p>▶ Durchführungszeitraum</p>	<p>Zeitraum, in welchem der Maßnahmenbeginn verortet ist. Die Einordnung erfolgt in drei verschiedenen Kategorien:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Kurzfristig: Maßnahmenbeginn innerhalb der nächsten zwei Jahre › Mittelfristig: Maßnahmenbeginn innerhalb der nächsten drei bis fünf Jahre › Langfristig: Maßnahmenbeginn nicht früher als in fünf Jahren
<p>▶ Dauer</p>	<p>Kennzeichnung, ob eine Maßnahme einmalig umgesetzt wird, oder als Daueraufgabe in die Klimaanpassungsarbeiten integriert wird</p>
<p>▶ Zielgruppe</p>	<p>Akteursgruppen, die durch die Umsetzung der Maßnahme erreicht werden sollen</p>
<p>▶ Akteurinnen & Akteure</p>	<p>Akteursgruppen, die in die Umsetzung der Maßnahme integriert sind</p>
<p>▶ Naturbasierte Maßnahme</p>	<p>Einordnung der Maßnahme als eine „naturbasierte Maßnahme“ im Sinne der ANK-DAS-Förderung der ZUG</p>
<p>▶ DNS-Ziele</p>	<p>Ziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, auf die die Maßnahme einzahlt</p>
<p>▶ Wirkung</p>	<p>Weist auf die klimatische Auswirkung hin, die durch die Maßnahme adressiert wird. Beispielsweise zielen Verschattungsmaßnahmen darauf ab, die Auswirkungen von Hitze zu mindern.</p>

Tabelle 9-1: Maßnahmenkatalog der Gemeinde Bad Sassendorf

Planen und Bauen	
PuB.1	Einsatz von Versickerungspflaster an versiegelten Parkplatzflächen
PuB.2	Parkplätze der Zukunft - Umgestaltung des Parkplatzes an der Börde Therme
PuB.3	Intensivierung einer verringerten Flächenversiegelung und einer lokalen Versickerung (Rückhaltung) auf Grundstücksflächen
PuB.4	Entwicklung und Verwendung einer Klimaanpassungs-Checkliste für die Bauleitplanung
PuB.5	Umsetzungsfahrplan für die klimaanpassende Gestaltung kommunaler Liegenschaften in Bad Sassendorf
PuB.6	Beratung baulicher Präventivmaßnahmen im Rahmen von Gebäudesanierungen
PuB.7	Schatten schaffen für ein kühleres Bad Sassendorf: Erhöhung der Verschattung auf öffentlichen Flächen zur Klimaanpassung
Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur	
MGsl.1	Stärkung der Eigenverantwortung und Risikokompetenz in Bad Sassendorf
MGsl.2	Bürgerschaftliche Selbsthilfe und Engagement
MGsl.3	Öffentliche Trinkwasserbrunnen an viel frequentierten Orten
Wasserwirtschaft	
Ww.1	Schaffung von Retentionsflächen in erforderlichen Bereichen und Entschärfung von Engstellen
Ww.2	Kritische Bereiche identifizieren und entschärfen
Ww.3	Intensivierung Trennsystem und dezentrale Rückhaltung
Ww.4	Prüfung und Nutzung von Potenzialen zur „multifunktionalen Flächennutzung“ im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen
Biodiversität und Naturschutz	
BuN.1	Gärten für die Zukunft: Förderung von Biodiversität durch gezielte Aufklärung und Sensibilisierungskampagnen
BuN.2	Erstellung eines Baumkonzepts/ Begrünungsprogramms
BuN.3	Erarbeitung eines Pflege- und Monitoringkonzepts für bestehende Grünflächen
BuN.4	Klimaresiliente Grünstrukturen in Bad Sassendorf: Begrünungs- und Blühstreifeninitiativen sowie Erhaltung und Ausbau von Grünflächen für den Klimawandel
Land- und Forstwirtschaft	
LuF.1	Bad Sassendorf wird Schwammgemeinde: Wasserrückhalt und Überflutungsvorsorge
Wirtschaft und Tourismus	
WuT.1	Bewerbung von und Schaffung von hitzeangepassten Touristenaktivitäten

9.1 Synergien zum Natürlichen Klimaschutz und zu Erhalt und Stärkung der Biodiversität

Natürlicher Klimaschutz umfasst im Kontext der Klimaanpassung Methoden und Handlungen, die darauf abzielen, natürliche Ökosysteme zu nutzen, zu optimieren oder wiederherzustellen, um die Anpassungskapazität an den Klimawandel zu fördern und negative Effekte abzumildern. Diese Strategien haben somit die Förderung der Resilienz von Ökosystemen, Gesellschaften und der gebauten Infrastruktur gegenüber den Folgen des Klimawandels zu erhöhen.

Durch die Umsetzung von Maßnahmen des natürlichen Klimaschutzes im Zuge der Klimaanpassungsstrategie lassen sich durch Verknüpfung Synergieeffekte erzielen, welche im Zuge eines ganzheitlichen Ansatzes verschiedene klimatischen Belastungsfaktoren parallel abfedern. Ein Beispiel hierfür ist die Integration von grüner Infrastruktur in städtischen Räumen, die sowohl den Hitzestress reduziert, die Biodiversität stärkt, als auch zur Prävention gegenüber Überschwemmungen beiträgt.

Im Kern basiert der Natürliche Klimaschutz auf der Umsetzung „naturbasierter Lösungen“, auch als *Nature based Solution (NBS)* bezeichnet. Diese nutzen die natürlichen Eigenschaften und Prozesse von Ökosystemen um gesellschaftlichen Herausforderungen wie dem Klimawandel zu bewältigen und leisten gleichzeitig einen wichtigen Beitrag zur Einsparung von THG-Emissionen und dem Ressourcenschutz. Das Wirkungsprinzip basiert dabei auf dem Konzept der Ökosystemdienstleistungen, den materiellen und immateriellen Leistungen, welche die Natur dem Menschen zur Nutzung bereitstellt. Neben Reinigungsfunktionen für Luft und Wasser zählt auch die Produktionsfunktion für Nahrung sowie Speicherfunktionen für Wasser und die Biodiversität dazu. Ökosysteme leisten somit neben der Sicherstellung von guten Lebensbedingungen für Menschen und Tiere einen wesentlichen Beitrag zum Schutz von extremen Wetterereignissen.

Der Definition des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nuklearer Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV, 2022, S.4) im Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz (ANK) folgend setzt der Natürliche Klimaschutz „an der Schnittstelle zwischen dem Erhalt der biologischen Vielfalt und dem Klimaschutz an“. Der Fokus liegt dabei auf der Nutzung der Potenziale von (intakten) Ökosystemen Treibhausgasemissionen zu reduzieren, Kohlenstoffspeicher zu bewahren und zu erweitern (BfN, 2014, S.4). Langfristig sind dabei die Leistungen der Ökosysteme zu erhalten und die Auswirkungen des Klimawandels auf menschliche Gesellschaften abzupuffern (BfN, 2014, S.4). Somit verbinden naturbasierte Maßnahmen Ansätze und Maßnahmen der Klimafolgenanpassung und des Klimaschutzes.

Die Schwerpunkte naturbasierter Lösungen liegen in folgenden Bereichen (nach Umweltbundesamt 2022):

- **Angleichung an natürliche Ökosystemprozesse** – Im Einklang mit natürlichen Ökosystemen- und Renaturierungsprozessen
- **Förderung der biologischen Vielfalt** – Schutz oder Verbesserung der biologischen Vielfalt und Ökosystemfunktionen
- **Anpassungsfähigkeit** – Erhöhung der Anpassungsfähigkeit und Widerstandsfähigkeit von Ökosystemen
- **Lokal angemessene Maßnahmen** – Berücksichtigung von lokalen sozialen, ökologischen und wirtschaftlichen Bedingungen sowie von Tradition und Kultur
- **Multifunktionalität** – Co-Benefits für Menschen und Umwelt
- **Beitrag zu gesellschaftlichen Herausforderungen und menschlichen Wohlbefinden** – Zum Beispiel geistige und körperliche Gesundheit, sozialer Zusammenhalt oder Stadterneuerung

Im Rahmen der Klimaanpassungsstrategie für die Gemeinde Bad Sassendorf wurden insgesamt acht naturbasierter Maßnahmen gelegt (s. Kapitel 9). Diese von der Natur inspirierten und unterstützten Maßnahmen gehen dementsprechend über ökologische und soziale Aspekte hinaus und leisten einen Beitrag zur Resilienz gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels in Bad Sassendorf. Der Maßnahmenkatalog trägt somit auch positiv zum

natürlichen Klimaschutz, der Steigerung bzw. dem Erhalt der Biodiversität und zum Erhalt der Lebensqualität vor Ort bei.

Die entwickelten Maßnahmen nehmen dabei vielfältige Formen an. Sie reichen von der Transformation klimarelevanter städtischer Flächen (Maßnahme *Klimaresiliente Grünstrukturen in Bad Sassendorf: Begrünungs- und Blühstreifeninitiativen sowie Erhaltung und Ausbau von Grünflächen für den Klimawandel*), die Entwicklung einer und Einbeziehung des „Schwammstadtprinzips“ (Maßnahme *Bad Sassendorf wird Schwammgemeinde: Wasser-rückhalt und Überflutungsvorsorge*) bis hin zur konkreten Umgestaltung von konkreten Flächen (Maßnahme *Parkplätze der Zukunft - Umgestaltung des Parkplatzes an der Börde Therme*).

Neben den naturbasierten sind auch technische und organisatorische Klimaanpassungsmaßnahmen ein Bestandteil des Katalogs, welche durch die Integration von Technik und Planung ebenfalls zur Stärkung der Klimaresilienz beitragen. Darüber hinaus kann durch die gezielte Umsetzung verschiedener Informations- und Bildungsinitiativen das gesellschaftliche Bewusstsein für die Klimaanpassung gefördert werden.

EINSATZ VON VERSICKERUNGSPFLASTER AUF VERSIEGELTEN PARKPLATZ-FLÄCHEN PuB.1

PLANEN UND BAUEN

<i>Durchführungszeitraum</i>	<i>Dauer</i>	<i>Priorität</i>
Mittelfristig (3 bis 5 Jahre)	<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe	★ ★ ★
<i>Leitziel</i>	Geringere Aufheizung und Förderung der Niederschlagswasserversickerung; Etablierung von Anpassungsmaßnahmen für die Bewältigung von Starkregenereignissen im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen	
<i>Ausgangslage</i>	Extremwetterereignisse wie Tief „Lambert“ mit sinnflutartigen Regenfällen haben die Notwendigkeit zur Umsetzung von Präventivmaßnahmen zum Schutz von Infrastruktur und Gebäuden in Bad Sassendorf deutlich gemacht.	

Maßnahmenbeschreibung

Durch die Verwendung von Versickerungspflaster, so genannten Rasengittersteinen, kann der Versiegelungsgrad auf den Parkplatzflächen innerhalb des Gemeindegebietes verringert und dementsprechend die Standzeiten des Niederschlagswassers auf der Liegenschaft verringert werden. Diese Maßnahme ist sowohl bei der Erschließung neuer Parkplätze als auch bei der Umgestaltung der vorhandenen Parkplatzflächen, anzuwenden.

In Kombination mit Festsetzungen nach § 9 Abs. 1 Nr. 14–15 aus dem BauGB können diese Flächen als Teilausgleich bei Eingriffen in die Natur angerechnet werden. Festsetzungen können hinsichtlich der Mulden- oder Grabenentwässerung und/oder zur Mächtigkeit des Bodenmaterials von Gärten sowie zur Wasserdurchlässigkeit von Zufahrten, Terrassen und Stellplätzen getroffen werden. Folgende geeignete Bodenbeläge sind dabei möglich: Rasengittersteine, Splittfugenpflaster, Schotterasen, Porenpflaster, Rasenfugenpflaster.

<i>Zielgruppe</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeindeverwaltung ▶ Bürgerinnen und Bürger
<i>Akteurinnen & Akteure</i>	▶ Gemeindeverwaltung - Abteilung 3.1 und 3.2
<i>Handlungsschritte & Meilensteine</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ermittlung von Potenzialflächen für Rasengittersteine 2) Planung und Umsetzung von Versickerungspflaster 3) Festsetzung von geeigneten Bodenbelägen in B-Plänen
<i>Finanzierung & Förderung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eigenmittel der Gemeinde ▶ BMUB-Klimaschutzinitiative ▶ <u>Umwelt.NRW</u>: Vernetzte Mobilität und Mobilitätsmanagement (Förderlinie Mobilitätsmanagement) ▶ EFRE.NRW

Bewertungsfaktoren

<i>Naturbasierte Maßnahme</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt
-------------------------------	--

<i>DNS-Ziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ DNS 11. Nachhaltige Städte und Gemeinden ▶ DNS 15. Leben an Land 		
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Personalkosten ▶ Geringe Mehrkosten bei Umbaumaßnahmen 		
<i>Personalaufwand</i>	>0,1 Tage/Woche		
<i>Erfolgsindikatoren/ quantifizierbare Anpassungsleistung</i>	▶ Flächen mit Rasengittersteinen umgesetzt		
<i>Flankierende Maßnahmen</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ BuN.1 – Gärten für die Zukunft: Förderung von Biodiversität durch gezielte Aufklärung und Sensibilisierungskampagnen ▶ BuN.4 – Klimaresiliente Grünstrukturen in Bad Sassendorf: Begrünungs- und Blühstreifeninitiativen sowie Erhaltung und Ausbau von Grünflächen für den Klimawandel ▶ LuF.1 – Bad Sassendorf wird Schwammgemeinde: Wasserrückhalt und Überflutungsvorsorge ▶ PuB.2 – Parkplätze der Zukunft - Umgestaltung des Parkplatzes an der Börde Therme ▶ PuB.3 - Intensivierung einer verringerten Flächenversiegelung und einer lokalen Versickerung (Rückhaltung) auf Grundstücksflächen ▶ PuB.4 – Entwicklung und Verwendung einer Klimaanpassungs-Checkliste für die Bauleitplanung ▶ Ww.1 – Schaffung von Retentionsflächen in erforderlichen Bereichen und Entschärfung von Engstellen ▶ Ww.4 – Prüfung und Nutzung von Potenzialen zur „multifunktionalen Flächennutzung“ im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen 		
<i>Wirkung</i>	Wirksamkeit Hitze	Wirksamkeit Starkregen/Hochwasser	Wirksamkeit Trockenheit
	x	x	x
<i>Hinweise</i>			

PLANEN UND BAUEN

Durchführungszeitraum *Dauer* *Priorität*
Mittelfristig (< 2 Jahre) Einmalig Daueraufgabe ★★ ★

<i>Leitziel</i>	Umgestaltung des Parkplatzes an der Börde Therme zu einem Parkplatz der Zukunft
<i>Ausgangslage</i>	Der Parkplatz an der Börde Therme ist ein großer, viel frequentierter und teilweise sanierungsbedürftiger Parkplatz im Zentralort. Die Starkregenanalyse hat gezeigt, dass dieses Areal im Falle eines Starkregenereignisses von Überflutungen betroffen ist.

Maßnahmenbeschreibung

Parkplätze gehören zu den am stärksten versiegelten Flächen und sollten neben Entsiegelung zukünftig vor dem Hintergrund mikroklimatischer Überlegungen durch Vegetation oder Verschattungselemente beschattet werden. Der Parkplatz an der Börde Therme ist ein großer, viel frequentierter und teilweise sanierungsbedürftiger Parkplatz im Zentralort.

Im Rahmen der Maßnahme soll zunächst eine Machbarkeitsstudie die Potenziale einer klimaangepassten Umgestaltung untersuchen. Klimaveränderungen führen langfristig auch zu einer Veränderung der Vegetation. Daher ist bei der Anpflanzung von Bäumen und Sträuchern darauf zu achten, dass diese eine gewisse Anpassungsfähigkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels aufweisen. Auch die Möglichkeit PV-Anlagen als Verschattungselemente einzusetzen, soll geprüft werden, ebenso der Einsatz von Zisternen und anderen Elementen zur Wasserrückhaltung.

Im Anschluss soll die Umgestaltung als Pilotprojekt umgesetzt werden. Entsprechende Fördermittel sollen dabei in Anspruch genommen werden.

Es gelten darüber hinaus die Hinweise der Maßnahme PuB - Einsatz von Versickerungspflaster an versiegelten Parkplatzflächen.

<i>Zielgruppe</i>	▶ Bürgerinnen und Bürger
<i>Akteurinnen & Akteure</i>	▶ Gemeindeverwaltung - Abteilung 3.1 und 3.2
<i>Handlungsschritte & Meilensteine</i>	1) Erstellung einer Machbarkeitsstudie 2) Entwicklung von Maßnahmen 3) Umgestaltung des Parkplatzes 4) Feedback/Controlling
<i>Finanzierung & Förderung</i>	▶ Eigenmittel der Gemeinde ▶ <u>Umwelt.NRW</u> : Vernetzte Mobilität und Mobilitätsmanagement (Förderrichtlinie Mobilitätsmanagement) ▶ EFRE.NRW

Bewertungsfaktoren

<i>Naturbasierte Maßnahme</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt		
<i>DNS-Ziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ DNS 11. Nachhaltige Städte und Gemeinden ▶ DNS 13. Maßnahmen zum Klimaschutz (wenn PV-Anlagen gebaut werden) ▶ DNS 15. Leben an Land 		
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kosten für die Machbarkeitsstudie ▶ Kosten für die Umsetzung von Maßnahmen <ul style="list-style-type: none"> ▶ Bepflanzung ▶ PV-Anlagen: Die Kosten für durchschnittliche Dachanlagen liegen zwischen 1.200-1.600 €/kWp inkl. Montagekosten. Der Preis für eine Anlage beträgt insgesamt ca. 7.000-12.000 € (Quelle: CO2 Online). Die Kosten für die Aufständerung sind stark abhängig von der Materialwahl, der Höhe, etc. und kann erst im Rahmen der Planung beziffert werden. 		
<i>Personalaufwand</i>	1 Tag/Woche		
<i>Erfolgsindikatoren/ quantifizierbare Anpassungsleistung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Erstellte Machbarkeitsstudie ▶ Umgesetzte Umgestaltung des Parkplatzes 		
<i>Flankierende Maßnahmen</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ BuN.1 – Gärten für die Zukunft: Förderung von Biodiversität durch gezielte Aufklärung und Sensibilisierungskampagnen ▶ BuN.4 – Klimaresiliente Grünstrukturen in Bad Sassendorf: Begrünungs- und Blühstreifeninitiativen sowie Erhaltung und Ausbau von Grünflächen für den Klimawandel ▶ LuF.1 – Bad Sassendorf wird Schwammgemeinde: Wasserrückhalt und Überflutungsvorsorge ▶ PuB.1 – Einsatz von Versickerungspflaster an versiegelten Parkplatzflächen ▶ PuB.3 – Intensivierung einer verringerten Flächenversiegelung und einer lokalen Versickerung (Rückhaltung) auf Grundstücksflächen ▶ PuB.4 – Entwicklung und Verwendung einer Klimaanpassungs-Checkliste für die Bauleitplanung ▶ Ww.4 – Prüfung und Nutzung von Potenzialen zur „multifunktionalen Flächennutzung“ im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen 		
<i>Wirkung</i>	<i>Wirksamkeit Hitze</i>	<i>Wirksamkeit Starkregen/Hochwasser</i>	<i>Wirksamkeit Trockenheit</i>
	x	x	x
<i>Hinweise</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sollten durch den Bau Parkplätze wegfallen, findet das Bauvorhaben vermutlich keinen Anklang. ▶ Sollten keine geeigneten Netzanschlusspunkte in der Nähe sein, können die Baukosten zu teuer werden. 		

INTENSIVIERUNG EINER VERRINGERTEN FLÄCHENVERSIEGELUNG UND EINER LOKALEN VERSICKERUNG (RÜCKHALTUNG) AUF GRUNDSTÜCKSFLÄCHEN

Pub.3

PLANEN UND BAUEN

Durchführungszeitraum	Dauer	Priorität
Kurzfristig (< 2 Jahre)	<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe	★★★

<i>Leitziel</i>	Schaffung von positiven Rahmenbedingungen für die Bewältigung von Starkregenereignissen; Verringerung der Flächenversiegelung in Siedlungsgebieten und Förderung von Rückhaltung auf privaten Grundstücken zur Entlastung des Kanalsystems. Steuerungsmöglichkeiten über Kaufverträge/Städtebauliche Verträge
<i>Ausgangslage</i>	Extremwetterereignisse wie Tief „Lambert“ mit sinnflutartigen Regenfällen haben die Notwendigkeit zur Umsetzung von Präventivmaßnahmen zum Schutz von Infrastruktur und Gebäuden in Bad Sassendorf deutlich gemacht.

Maßnahmenbeschreibung

Um eine geringe Flächenversiegelung auf privaten Grundstücken zu fördern, wird im Rahmen dieser Maßnahme die Entwicklung und Durchführung einer Informationskampagne zum Thema Flächenversiegelung und Versickerung erarbeitet. Aufgrund unterschiedlicher Bodenverhältnisse ist Maßnahme nicht flächendeckend im Gemeindegebiet umsetzbar, sondern in Arealen, in denen die Versickerungsfähigkeit des Untergrunds in ausreichendem Maße gegeben ist.

Im Anschluss an die Identifikation geeigneter Bereiche sollen die Eigentümer*innen der Liegenschaften angesprochen und über Möglichkeiten zur Umsetzung und unterstützenden Fördermitteln informiert werden.

Gewerblich genutzte Flächen weisen im Vergleich zu anderen Nutzungsarten mit rund 80 % einen weit überdurchschnittlichen Versiegelungsgrad auf.

Durch die Umsetzung dieser Maßnahme werden folgende Auswirkungen erwartet:

- ▶ Reduzierung der Hitzebelastung in den Sommermonaten
- ▶ Minderung der Belastung des Kanalsystems bei überdurchschnittlichen Niederschlagsereignissen
- ▶ Verbesserung der Versickerungsfähigkeit der Böden und Reduzierung der Standzeiten von Oberflächenwasser auf Grundstücken

<i>Zielgruppe</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bürgerinnen und Bürger ▶ Unternehmen
<i>Akteurinnen & Akteure</i>	▶ Gemeindeverwaltung - Fachbereich 3
<i>Handlungsschritte & Meilensteine</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Erarbeitung einer Kampagne zur Reduzierung der Flächenversiegelung im Gemeindegebiet 2) Durchführung der Kampagne 3) Feedback / Controlling
<i>Finanzierung & Förderung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eigenmittel der Gemeinde ▶ BMUB-Klimaschutzinitiative

Bewertungsfaktoren

<i>Naturbasierte Maßnahme</i>	<input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt		
<i>DNS-Ziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ DNS 11. Nachhaltige Städte und Gemeinden ▶ DNS 15. Leben an Land 		
<i>Umsetzungskosten</i>	Kosten für Flyer und Infobroschüren, ca. 2.000 €/a		
<i>Personalaufwand</i>	0,5 Tage/Woche		
<i>Erfolgsindikatoren/ quantifizierbare Anpassungsleistung</i>	Anteil an unversiegelten Flächen in Siedlungs- und Gewerbegebieten		
<i>Flankierende Maßnahmen</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ BuN.1 – Gärten für die Zukunft: Förderung von Biodiversität durch gezielte Aufklärung und Sensibilisierungskampagnen ▶ BuN.4 – Klimaresiliente Grünstrukturen in Bad Sassendorf: Begrünungs- und Blühstreifeninitiativen sowie Erhaltung und Ausbau von Grünflächen für den Klimawandel ▶ LuF.1 – Bad Sassendorf wird Schwammgemeinde: Wasserrückhalt und Überflutungsvorsorge ▶ PuB.1 – Einsatz von Versickerungspflaster an versiegelten Parkplatzflächen ▶ PuB.2 – Parkplätze der Zukunft - Umgestaltung des Parkplatzes an der Börde Therme ▶ PuB.4 – Entwicklung und Verwendung einer Klimaanpassungs-Checkliste für die Bauleitplanung ▶ Ww.1 – Schaffung von Retentionsflächen in erforderlichen Bereichen und Entschärfung von Engstellen ▶ Ww.4 – Prüfung und Nutzung von Potenzialen zur „multifunktionalen Flächennutzung“ im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen 		
<i>Wirkung</i>	Wirksamkeit Hitze	Wirksamkeit Starkregen/Hochwasser	Wirksamkeit Trockenheit
	x	x	x
<i>Hinweise</i>			

PLANEN UND BAUEN

Durchführungszeitraum Kurzfristig (< 2 Jahre) *Dauer* Einmalig Daueraufgabe *Priorität* ★★★

<i>Leitziel</i>	Planung von Neubaugebieten unter Berücksichtigung von Belangen der Klimafolgenanpassung zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Siedlungsgebieten; Unterstützung der Verstetigungsstrategie zur Klimafolgenanpassung innerhalb der Gemeindeverwaltung;
<i>Ausgangslage</i>	Bislang werden Klimafolgen nicht strategisch in der Bauleitplanung berücksichtigt

Maßnahmenbeschreibung

Der Klimawandel mit seinen Folgen ist auch in Nordrhein-Westfalen angekommen und äußert sich hier insbesondere durch Hitze- und Trockenperioden, Starkregen- oder Sturmereignissen. Sturzfluten resultieren überwiegend aus lokal begrenzten sommerlichen Starkniederschlägen, die häufig mit Gewittern, Hagel und Sturmböen einhergehen.

Hochversiegelte Siedlungsflächen stellen besondere Risikobereiche bei Sturzfluten dar, wenn die Kanalisation die fast verzögerungslos einströmenden Wassermassen nicht mehr bewältigen kann und Überstauungen auftreten. In der Folge fließt das Wasser in Abhängigkeit von der Topografie und der Bebauung über Wege, Plätze und Straßen ab. Dabei werden Gebäude, Tiefgaragen und Unterführungen besonderen Risiken ausgesetzt.

Die vermehrt auftretenden Hitzewellen stellen die Bevölkerung ebenfalls vor große Herausforderungen. Oftmals wird die Gefahr, die von Hitzewellen ausgeht, durch die Bevölkerung stark unterschätzt. Hitze führt zu Belastungen des Herz-Kreislaufsystems, die teils lebensbedrohlich sein können. Kleinkinder unter 3 Jahren und ältere Personen über 65 Jahren sind hiervon besonders betroffen.

Grundsätzliches Ziel dieser Maßnahme ist es, bei der Erschließung von Neubaugebieten, Umbaumaßnahmen im Bestand sowie der Vergabe städtischer Grundstücke, verstärkt Klimafolgenanpassungsfaktoren mit einzubeziehen. Damit soll die Verstetigung des Themas Klimafolgenanpassung innerhalb der planenden Gemeindeverwaltung unterstützt und sichergestellt werden.

In der Planungsphase sollten folgende Punkte berücksichtigt werden:

- ▶ Planung von Neubaugebieten unter Berücksichtigung von Belangen der Klimafolgenanpassung zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Siedlungsgebieten
- ▶ Unterstützung der Verstetigungsstrategie zur Klimafolgenanpassung innerhalb der Gemeindeverwaltung
- ▶ Systematische Berücksichtigung von: Schutz der Freiräume, Frischluftschneisen, etc.
- ▶ Versiegelung reduzieren und Stadtklima erhalten/verbessern
- ▶ Schutz von Klima und Umwelt.

Das Bündeln und Bereitstellen der Ergebnisse ist dabei eine wichtige Voraussetzung für den Wissensaustausch sowohl fachübergreifend auf den Verwaltungsebenen als auch zielgruppenübergreifend, also z.B. für Politik, Bevölkerung, etc. Bestehende bzw. rechtskräftige Bebauungspläne sollten ebenfalls sukzessive in Hinblick auf Klimawandel und Klimaanpassung angepasst werden.

<i>Zielgruppe</i>	▶ Gemeindeverwaltung		
<i>Akteurinnen & Akteure</i>	▶ Gemeindeverwaltung - Fachbereich 3 ▶ Politische Gremien		
<i>Handlungsschritte & Meilensteine</i>	1) Bildung einer Arbeitsgruppe 2) Prüfung aller möglichen klimaanpassungsrelevanten Vorgaben 3) Erstellung eines Leitfadens 4) Politischer Beschluss 5) Umsetzung		
<i>Finanzierung & Förderung</i>	▶ Eigenmittel der Gemeinde		
Bewertungsfaktoren			
<i>Naturbasierte Maßnahme</i>	<input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt		
<i>DNS-Ziele</i>	▶ DNS 11. Nachhaltige Städte und Gemeinden		
<i>Umsetzungskosten</i>	Personalkosten zur Entwicklung der Klimaanpassungs-Checkliste		
<i>Personalaufwand</i>	0,5 Tage/Woche		
<i>Erfolgsindikatoren/ quantifizierbare Anpassungsleistung</i>	▶ Erarbeitung einer „Klimaanpassungs-Checkliste für die Bauleitplanung“ ▶ Standardisierte Anwendung		
<i>Flankierende Maßnahmen</i>	▶ BuN.4 – Klimaresiliente Grünstrukturen in Bad Sassendorf: Begrünungs- und Blühstreifeninitiativen sowie Erhaltung und Ausbau von Grünflächen für den Klimawandel ▶ LuF.1 – Bad Sassendorf wird Schwammgemeinde: Wasserrückhalt und Überflutungsvorsorge ▶ PuB.1 – Einsatz von Versickerungspflaster an versiegelten Parkplatzflächen ▶ PuB.3 – Intensivierung einer verringerten Flächenversiegelung und einer lokalen Versickerung (Rückhaltung) auf Grundstücksflächen Ww.1 – Schaffung von Retentionsflächen in erforderlichen Bereichen und Entschärfung von Engstellen ▶ Ww.4 – Prüfung und Nutzung von Potenzialen zur „multifunktionalen Flächennutzung“ im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen		
<i>Wirkung</i>	Wirksamkeit Hitze	Wirksamkeit Starkregen/Hochwasser	Wirksamkeit Trockenheit
	x	x	
Hinweise	Die Städtereion Aachen hat im Rahmen des Projektes ESKAPE eine Checkliste erstellt, die eine gute Orientierung bietet.		

PLANEN UND BAUEN

Durchführungszeitraum Kurzfristig (< 2 Jahre) *Dauer* Einmalig Daueraufgabe *Priorität* ★ ★ ★

<i>Leitziel</i>	Vorbildfunktion der Gemeindeverwaltung und der Kommunalpolitik bei der Anpassung an den Klimawandel.
<i>Ausgangslage</i>	Belange der Klimaanpassung werden bereits im Management der kommunalen Liegenschaften mitgedacht. Aktuell gibt es allerdings keine gemeindeweite Strategie zur langfristigen und ganzheitlichen Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel.

Maßnahmenbeschreibung

Die klimaangepasste Gestaltung von kommunalen Liegenschaften besitzt eine starke Vorbildfunktion für die Bürgerschaft in der Gemeinde. Durch Umsetzung von (baulichen) Maßnahmen können Möglichkeiten und Chancen für die klimaangepasste Gestaltung von Gebäuden aufgezeigt und private Hausbesitzer*innen inspiriert und motiviert werden.

Mit der teilweisen Umsetzung von Dachbegrünungen auf kommunalen Liegenschaften hat die Gemeinde Bad Sassendorf den ersten Schritt in Richtung klimaangepasste Liegenschaften getan. Handlungsoptionen in diesem Bereich werden bereits heute konsequent mitgedacht. Die Maßnahme zielt auf eine Verstetigung dieses Prozesses und die fachbereichsübergreifende Etablierung von Klimaanpassungsbelangen in das Management der kommunalen Liegenschaften ab, um die Resilienz der Gebäude schrittweise zu fördern und die weitere Umsetzung zielgerichtet umsetzen zu können.

Zu diesem Zweck ist ein Umsetzungsfahrplan aufzustellen, welcher den gesamten kommunalen Gebäudebestand bzw. die Liegenschaften ganzheitlich betrachtet und diese auf Basis einer Analyse der Optionen und Handlungserfordernisse priorisiert.

Durch eine begleitende Öffentlichkeitsarbeit (bspw. in Form von Informationstafeln an den betreffenden Gebäuden) werden Bürgerinnen und Bürger motiviert, eigene Maßnahmen umzusetzen.

<i>Zielgruppe</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeindeverwaltung ▶ Politische Gremien
<i>Akteurinnen & Akteure</i>	▶ Gemeindeverwaltung - Abteilung 3.1 und 3.3
<i>Handlungsschritte & Meilensteine</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ganzheitliche Analyse des kommunalen Gebäudebestands 2) Priorisierung der Liegenschaften und Erstellung eines Umsetzungsfahrplans 3) Auswahl und Akquise geeigneter Fördermittel 4) Sukzessive Umsetzung und regelmäßige Evaluierung 5) Begleitende Öffentlichkeitsarbeit

<i>Finanzierung & Förderung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eigenmittel der Gemeinde ▶ BAFA-Energieberatung kommunaler Nichtwohngebäude ▶ ANK-LK 		
Bewertungsfaktoren			
<i>Naturbasierte Maßnahme</i>	<input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt		
<i>DNS-Ziele</i>	▶ DNS 11. Nachhaltige Städte und Gemeinden		
<i>Umsetzungskosten</i>	▶ Planungs-, Investitions-, Personal- sowie dauerhafte Kosten ▶ Bsp. Anlage eines extensiven Gründaches: ca. 90 – 120 € pro m ²		
<i>Personalaufwand</i>	1 - 2 Tage/Woche		
<i>Erfolgsindikatoren/ quantifizierbare Anpassungsleistung</i>	▶ Erstellter Umsetzungsfahrplan ▶ Umgesetzte Anpassungsmaßnahmen		
<i>Flankierende Maßnahmen</i>	▶ BuN.4 – Klimaresiliente Grünstrukturen in Bad Sassendorf: Begrünungs- und Blühstreifeninitiativen sowie Erhaltung und Ausbau von Grünflächen für den Klimawandel ▶ PuB.4 – Entwicklung und Verwendung einer Klimaanpassungs-Checkliste für die Bauleitplanung ▶ PuB.7 – Schatten schaffen für ein kühleres Bad Sassendorf: Erhöhung der Verschattung auf öffentlichen Flächen zur Klimaanpassung ▶ Ww.4 – Prüfung und Nutzung von Potenzialen zur „multifunktionalen Flächennutzung“ im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen		
<i>Wirkung</i>	Wirksamkeit Hitze	Wirksamkeit Starkregen/Hochwasser	Wirksamkeit Trockenheit
	x	x	x
Hinweise	Hochwasserschutzfibel des BMWSB		

PLANEN UND BAUEN

<i>Durchführungszeitraum</i>	<i>Dauer</i>	<i>Priorität</i>
Mittelfristig (3 bis 5 Jahre)	<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe	★★★

<i>Leitziel</i>	Unterstützung der Umsetzung von baulichen Maßnahmen zur Klimaanpassung an Gebäuden in Privatbesitz
<i>Ausgangslage</i>	Extremwetterereignisse wie Tief „Lambert“ mit sinnflutartigen Regenfällen haben die Notwendigkeit zur Umsetzung von Präventivmaßnahmen zum Schutz von Infrastruktur und Gebäuden in Bad Sassendorf deutlich gemacht. Aktuell besteht kein Beratungsangebot zu den Themen energetische Sanierung und bauliche Klimaanpassung.

Maßnahmenbeschreibung

Der Gebäudebestand in Bad Sassendorf weist aktuell noch nicht genutzte Potenziale im Bereich der baulichen Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel auf. Analog zur strategischen Umsetzung von Maßnahmen auf kommunalen Liegenschaften sollen private Gebäudeeigentümer*innen umfassend über die Möglichkeiten und verfügbare Fördermittel informiert werden. Mögliche bauliche Maßnahmen können sein:

Hitzeschutz:

- ▶ Verschattung und Isolierung von Fenstern (g-Wert von 0,6 – 0,16) zum Hitzeschutz
- ▶ Dachüberstände, Vordächer, Balkone oder tiefe Fensterlaibungen als zusätzliche horizontale Blenden
- ▶ Nutzung massiver Baumaterialien mit hoher Wärmekapazität (Hitzeabsorption) und Farben und Oberflächenstrukturen mit hohen Albedo-Werten (Reflektion des Sonnenlichts)
- ▶ Natürliche Verschattung (Bäume in Fensternähe)

Hochwasserschutz:

- ▶ Kellerabdichtungen gegenüber Bodenwasser zum Schutz vor Hochwasser
- ▶ Aufkantungen an Kellerfenstern

Neben Maßnahmen zur Klimaanpassung können interessierte Personen ebenfalls im Rahmen dieser Maßnahme zum Thema energetische Gebäudesanierung beraten werden, um Synergieeffekte mit dem Klimaschutz zu schaffen.

Die Beratungen sollen sowohl aufsuchend als auch örtlich angeboten werden. Zusätzlich können Informationen zu diesen Themen über entsprechendes Infomaterial gegeben werden. Orientierungshilfen bieten bestehende Broschüren und Dokumente wie die des BBSR (siehe Hinweise)

<i>Zielgruppe</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer ▶ Wohnungswirtschaft ▶ Immobilienentwickler
<i>Akteurinnen & Akteure</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeindeverwaltung - Klimaschutz-/Klimaanpassungsmanagement ▶ Ggf. externer Dienstleister für Beratungen

<i>Handlungsschritte & Meilensteine</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ggf. Akquise von Fördermitteln 2) Ggf. Ausschreibung für externe Bearbeitung 3) Erarbeitung eines Beratungsangebotes 4) Erstellung von Öffentlichkeitsarbeitsmaterialien 5) Controlling/Feedback 		
<i>Finanzierung & Förderung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eigenmittel der Gemeinde ▶ BAFA ▶ KfW 		
Bewertungsfaktoren			
<i>Naturbasierte Maßnahme</i>	<input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt		
<i>DNS-Ziele</i>	▶ DNS 11. Nachhaltige Städte und Gemeinden		
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Personalkosten in der Bewerbung der Aktion ▶ Öffentlichkeitsarbeit, ca. 2.000 € ▶ Ggf. Abstimmung mit dem Dienstleister 		
<i>Personalaufwand</i>	Abhängig von der Art der Beratung <ul style="list-style-type: none"> ▶ >0,1 Tage/Woche, wenn ein externer Dienstleister die Beratung durchführt ▶ 2 – 4 Tage/Woche wenn die Mitarbeitenden der Verwaltung die Beratung durchführen. 		
<i>Erfolgsindikatoren/ quantifizierbare Anpassungsleistung</i>	▶ Anzahl durchgeführter Beratungen		
<i>Flankierende Maßnahmen</i>	PuB.3 – Intensivierung einer verringerten Flächenversiegelung und einer lokalen Versickerung (Rückhaltung) auf Grundstücksflächen		
<i>Wirkung</i>	<i>Wirksamkeit Hitze</i>	<i>Wirksamkeit Starkregen/Hochwasser</i>	<i>Wirksamkeit Trockenheit</i>
	x	x	
Hinweise	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). Klimaangepasste Gebäude und Liegenschaften (Downloadlink)		

SCHATTEN SCHAFFEN FÜR EIN KÜHLERES BAD SASSENDORF: ERHÖHUNG DER VERSCHATTUNG AUF ÖFFENTLICHEN FLÄCHEN ZUR KLIMAAANPASSUNG

PuB.7

PLANEN UND BAUEN

<i>Durchführungszeitraum</i>	<i>Dauer</i>	<i>Priorität</i>
Langfristig (über 5 Jahre)	<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe	★★★
Leitziel	Schaffung von kleinteiligen Verschattungsflächen zum Schutz vor Hitzebelastungen und Steigerung der Aufenthaltsqualität	
Ausgangslage	Neben großflächig versiegelten Arealen mit wenig Grünanteil (Plätze, Freiluftanlagen für Spiel und Sport, etc.) tritt thermische Belastung auch in öffentlichen Bereichen mit längerer Verweildauer auf, etwa an ÖPNV-Haltestellen oder auf Stadtplätzen mit Sitzgelegenheiten. Gerade in sonnenexponierten Lagen wird die Aufenthaltsqualität durch fehlende Verschattung im Zusammenhang mit hohen Lufttemperaturen bereits nach wenigen Minuten von einem überwiegenden Anteil der Bevölkerung als sehr unangenehm empfunden und verursacht deutlichen Hitzestress.	

Maßnahmenbeschreibung

Die Möglichkeit Schattenplätze aufzusuchen zu können, ist gerade an heißen Tagen wichtig. Vor allem für die ältere Bevölkerung und Menschen mit gesundheitlichen Problemen bieten Verschattungen im öffentlichen Raum die Möglichkeit die Belastungen ihres Organismus durch hohe Temperaturen zu reduzieren. Dies ist in Bad Sassendorf vor dem Hintergrund der Kurortfunktion besonders bedeutsam. Durch die Ausrichtung auf den Kurtourismus spricht die Gemeinde Bad Sassendorf gezielt Menschen an, welche die Einrichtungen mit dem Ziel der Linderung ihrer Beschwerden und einer allgemeinen Verbesserung der Gesundheit und des Wohlbefindens aufsuchen. Die Zunahme der heißen Tage und die erhöhte Wahrscheinlichkeit von Hitzewellen machen ein Handeln zum Schutz dieser, auch wirtschaftlich bedeutsamen, Bevölkerungsgruppen zwingend erforderlich.

Der Fokus der Umsetzung sollte sich dementsprechend an folgenden Kriterien orientieren:

- ▶ Orte mit hoher Frequenz und längeren Aufenthaltszeiten (Parkanlagen, Spielplätze, Einkaufsmöglichkeiten)
- ▶ Häufung bzw. das Vorhandensein von Einrichtungen der sozialen Infrastruktur (Kureinrichtungen, Gesundheitseinrichtungen)
- ▶ Einkaufsstraßen

Orientierung für die Planung der Maßnahmen bietet die erarbeitete Hitzebelastungskarte. Mittels der Analyse konnten im Gemeindegebiet Orte mit hoher thermischer Belastung identifiziert werden.

Die Hitzeanalysekarte, welche im Rahmen dieses Konzeptes erstellt wurde, sowie die Ergebnisse der Kartenbasierten Onlineumfrage können für die Ableitung der Bereiche mit einer hohen thermischen Belastung herangezogen werden.

<i>Zielgruppe</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bürgerinnen und Bürger ▶ Wohnungsbaugesellschaften ▶ Unternehmen ▶ Soziale Einrichtungen
-------------------	---

<i>Akteurinnen & Akteure</i>	▶ Gemeindeverwaltung - Abteilung 3.1/ 3.2/ 3.3
<i>Handlungsschritte & Meilensteine</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Festlegung von Kriterien zur Identifizierung von Standorten 2) Analyse möglicher Standorte für Verschattungsbereiche im Gemeindegebiet 3) Beteiligung weiterer externer Akteure, um geeignete Standorte herauszufiltern, die besonders stark frequentiert werden und für die eine Verschattung erforderlich ist (z.B. Einzelhandel) 4) Auswahl geeigneter Umsetzungsformen (z.B. Sonnensegel, Pergola, Holzkonstruktionen, Sonnenschirme, Bäume oder andere Bepflanzungen) 5) Ausschreibung und Umsetzung
<i>Finanzierung & Förderung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eigenmittel der Gemeinde ▶ BMUV: Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels ▶ Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz (ANK-LK) FSP A.2 und A.3

Bewertungsfaktoren

<i>Naturbasierte Maßnahme</i>	<input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt		
<i>DNS-Ziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ DNS 11. Nachhaltige Städte und Gemeinden ▶ DNS 15. Leben an Land 		
<i>Umsetzungskosten</i>	Kosten für Verschattungselemente bzw. Anpflanzungen		
<i>Personalaufwand</i>	1 Tag/Woche		
<i>Erfolgsindikatoren/ quantifizierbare Anpassungsleistung</i>	Anzahl der geschaffenen Verschattungsbereiche verteilt im Gemeindegebiet nach Beginn der Maßnahme		
<i>Flankierende Maßnahmen</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ BuN.2 – Erstellung eines Baumkonzepts/ Begrünungsprogramms ▶ BuN.4 – Klimaresiliente Grünstrukturen in Bad Sassendorf: Begrünungs- und Blühstreifeninitiativen sowie Erhaltung und Ausbau von Grünflächen für den Klimawandel ▶ WuT.1 – Bewerbung von und Schaffung von hitzeangepassten Touristenaktivitäten 		
<i>Wirkung</i>	<i>Wirksamkeit Hitze</i>	<i>Wirksamkeit Starkregen/Hochwasser</i>	<i>Wirksamkeit Trockenheit</i>
	x		
<i>Hinweise</i>	Broschüre „Wiener Schatten“ der Stadt Wien		

9.3 Menschliche Gesundheit und soziale Infrastruktur

STÄRKUNG DER EIGENVERANTWORTUNG UND DER RISIKOKOMPETENZ MGsI.1

MENSCHLICHE GESUNDHEIT UND SOZIALE INFRASTRUKTUR

<i>Durchführungszeitraum</i>	<i>Dauer</i>	<i>Priorität</i>
Mittelfristig (3 bis 5 Jahre)	<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe	★★★
<i>Leitziel</i>	Aufklärung der Bevölkerung zu relevanten Risikobereichen und gesundheitsrelevanten Verhaltensweisen; Beratung und Information als Bausteine zur Selbsthilfe ausbauen	
<i>Ausgangslage</i>	Die Analysen zeigen, dass besonders in den zentralen Siedlungsbereichen der Gemeinde (Ortskerne aller Ortsteile) Vorkehrungen gegen Hitzebelastungen getroffen werden müssen. Dies wird unterstützt durch die Tatsache, dass sich Hitze in Städten auch negativ auf andere Risiken für die menschliche Gesundheit, wie die Luftverschmutzung oder die Ausbreitung von Infektionskrankheiten auswirkt.	

Maßnahmenbeschreibung

Um ein Bewusstsein auch für das Thema Risiken durch Klimaveränderungen, insbesondere innerhalb der Risikogruppen, zu generieren, sollen Projekte zum Thema menschliche Gesundheit und Klimawandel durchgeführt werden. Ziel ist die Schaffung einer Wissensgrundlage und eines Problembewusstseins in der Bevölkerung und speziell bei gefährdeten Gruppen. Grundsatz dabei ist die altersgerechte Aufbereitung und Vermittlung an Kinder, Eltern, Erziehungsberechtigte, betreuende und pflegende Personen sowie ältere Menschen. Dies kann in Form von Infomaterial, der Durchführung von Schulprojekten oder die Erstellung eines Hitzeaktionsplans sein.

Beispiele hierfür sind:

- ▶ Informationsveranstaltungen/ Schulungen in stationären Einrichtungen (z.B. Regulierung des Raumklimas, eine hitzevermeidende Gestaltung des Tagesablaufes, ausreichende Kühlung von Medikamenten)
- ▶ Auslage von Flyern in Schulen, Kitas, Apotheken, Altersheimen und Pflegeeinrichtungen
- ▶ Bereitstellung der Flyer/Informationen auf der städtischen Homepage
- ▶ Ausbildung von Multiplikatoren weiter ausbauen bzw. diese auch auf die speziellen Themen der Klimaanpassung schulen (u.a. Maßnahmen zum Hitzeschutz)
- ▶ regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit zur Eigenvorsorge der Bürgerinnen und Bürger

Im Rahmen dieser Maßnahme könnte eine Arbeitsgruppe aus Mitarbeitenden aus der Verwaltung, pädagogischen Fachkräften, ärztliches und pflegerisches und ärztliches Personal, interessierten Eltern und weiteren Akteuren gebildet bzw. an andere regionale, themenverwandte Arbeitsgruppen angeknüpft werden. Aufgabe dieser Arbeitsgruppe ist, neben der Planung und Durchführung der Einzelprojekte, die Entwicklung eines Konzeptes, welches eine regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit zum Thema erlaubt. Prioritär sollten die Einrichtungen und Wohnorte informiert werden, welche in besonderem Maße die Risikogruppen beherbergen.

<i>Zielgruppe</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bevölkerung, insbesondere Risikogruppen ▶ Soziale Einrichtungen 		
<i>Akteurinnen & Akteure</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeindeverwaltung - Klimaschutz-/Klimaanpassungsmanagement ▶ Gemeindeverwaltung - Abteilung 2.2 		
<i>Handlungsschritte & Meilensteine</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ggfs. Bildung einer Arbeitsgruppe 2) Zusammenstellung/ Erarbeitung von Informationen 3) Kontaktaufnahme zu vulnerablen Einrichtungen 4) Ggf. Durchführung von Informationsveranstaltungen etc. 5) Feedback 		
<i>Finanzierung & Förderung</i>	Eigenmittel der Gemeinde		
Bewertungsfaktoren			
<i>Naturbasierte Maßnahme</i>	<input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt		
<i>DNS-Ziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ DNS 3. Gesundheit und Wohlergehen ▶ DNS 11. Nachhaltige Städte und Gemeinden 		
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Personalkosten der beteiligten Ämter und Dienststellen ▶ Öffentlichkeitsarbeit, ca. 9.000 € ▶ Weitere Kosten für Projekt- und Kampagnenarbeit 		
<i>Personalaufwand</i>	0,5 Tage/Woche		
<i>Erfolgsindikatoren/ quantifizierbare Anpassungsleistung</i>	Anzahl umgesetzter Projekte und Kampagnen		
<i>Flankierende Maßnahmen</i>	MGsl.2 – Bürgerschaftliche Selbsthilfe und Engagement		
<i>Wirkung</i>	<i>Wirksamkeit Hitze</i>	<i>Wirksamkeit Starkregen/Hochwasser</i>	<i>Wirksamkeit Trockenheit</i>
	x	x	x
Hinweise	Umweltbundesamt: Schattenspender Mitmach-Kampagne		

MENSCHLICHE GESUNDHEIT UND SOZIALE INFRASTRUKTUR

<i>Durchführungszeitraum</i>	<i>Dauer</i>	<i>Priorität</i>
Mittelfristig (3 bis 5 Jahre)	<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe	★★★
<i>Leitziel</i>	Werbung und Weiterbildungsangebote für freiwillige Einsatzkräfte	
<i>Ausgangslage</i>	Die Bereitschaft der Bevölkerung an ehrenamtlichem Einsatz hat sich über die letzten Jahre verringert.	

Maßnahmenbeschreibung

In der Gemeinde Bad Sassendorf kann die Bereitschaft für den ehrenamtlichen Einsatz noch verbessert werden. Ohne die ehrenamtliche Beteiligung von Teilen der Bevölkerung als freiwillige Einsatzkräfte leidet der Katastrophenschutz sowie die Gefahrenabwehr wie Freiwillige Feuerwehr, THW und den Hilfsorganisationen wie bspw. DRK. Auf Grund der steigenden Zahl an Extremwetterereignissen nimmt die Anzahl an Einsätzen im Bereich des Katastrophenschutzes zu, gleichzeitig sinkt die Anzahl der Einsatzkräften. Um diesem Trend entgegenzuwirken, sollen im Rahmen dieser Maßnahme sowohl Werbung als auch Weiterbildungsangebote für freiwillige Einsatzkräfte durchgeführt werden.

Die Relevanz des Katastrophenschutzes sollte im Rahmen dieser Werbung in den Fokus gerückt und darauf geachtet werden, eine Bandbreite an Kommunikationskanäle zu nutzen. Soziale Medien erlauben einen verbesserten Zugang zu jungen Menschen.

<i>Zielgruppe</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bürgerinnen und Bürger ▶ Organisationen des privaten Katastrophenschutzes (z.B. THW) ▶ Feuerwehr und Rettungskräfte
<i>Akteurinnen & Akteure</i>	Gemeindeverwaltung - Fachbereich 2
<i>Handlungsschritte & Meilensteine</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Austausch mit Organisationen des Katastrophenschutzes und gemeinsame Erarbeitung eines Konzepts zur Förderung der Freiwilligendienste 2) Gruppenspezifische Ansprache der Bevölkerung 3) Bewerbung des Programms
<i>Finanzierung & Förderung</i>	Eigenmittel der Gemeinde

Bewertungsfaktoren

<i>Naturbasierte Maßnahme</i>	<input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt
<i>DNS-Ziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ DNS 3. Gesundheit und Wohlergehen ▶ DNS 11. Nachhaltige Städte und Gemeinden
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Personalkosten der beteiligten Ämter und Dienststellen ▶ Sachkosten für Weiterbildungsmaßnahmen und Werbung
<i>Personalaufwand</i>	1 Tag/Woche

<i>Erfolgsindikatoren/ quantifizierbare Anpassungsleistung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Anzahl durchgeführter Weiterbildungsmaßnahmen ▶ Anzahl neu gewonnener ehrenamtlicher Einsatzkräfte 		
<i>Flankierende Maßnahmen</i>	MGsl.1 – Stärkung der Eigenverantwortung und Risikokompetenz		
<i>Wirkung</i>	<i>Wirksamkeit Hitze</i>	<i>Wirksamkeit Starkregen/Hochwasser</i>	<i>Wirksamkeit Trockenheit</i>
	x	x	x
<i>Hinweise</i>			

ÖFFENTLICHE TRINKWASSERBRUNNEN AN STARK FREQUENTIERTEN ORTEN MGsI.3

MENSCHLICHE GESUNDHEIT UND SOZIALEN INFRASTRUKTUR

<i>Durchführungszeitraum</i>	<i>Dauer</i>	<i>Priorität</i>
Kurzfristig (< 2 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> Einmalig <input type="checkbox"/> Daueraufgabe	★★★
<i>Leitziel</i>	Optimierung und Sicherstellung einer öffentlichen, schnellen Wasserversorgung für die Menschen vor Ort.	
<i>Ausgangslage</i>	Der öffentliche Zugang zu Trinkwasser wird auch mit der Novelle des Wasserhaushaltsgesetzes gefordert (§ 50 WHG).	

Maßnahmenbeschreibung

Öffentlich zugängliche Trinkwasserangebote unterstützen die Bevölkerung einerseits dabei, ausreichend Wasser zu trinken und sich so vor Hitze zu schützen. Andererseits helfen sie dabei, Plastikabfälle zu vermeiden, indem die öffentlichen Spender an Stelle von Plastikflaschen genutzt werden können.

Im Zuge dieser Maßnahme sollen im ersten Schritt die Bedarfe für die Trinkbrunnen sowie strategisch sinnvolle und öffentlich zugängliche Standorte identifiziert werden. Dabei sollte die Finanzierung und Instandhaltung (bzw. Reinigung) der Trinkbrunnen sowie auch ein barrierefreier Zugang und eine Nutzungsmöglichkeit für alle Menschen (z.B. stufenloser Zugang, Blindenleitsystem) beachtet werden.

Die Trinkwasserstellen sollten vor allem an regelmäßig genutzten, öffentlichen Standorten im Innenbereich installiert werden. Empfehlenswert ist es, ggf. Trinkwasserspender und Verschattungselemente im öffentlichen Raum zu kombinieren. Es ist außerdem zu prüfen, ob sich Standorte in der Nähe von vorhandenen Brunnen anbieten, da hier bereits ein Großteil der notwendigen Infrastruktur vorhanden ist. Zusätzlich sollten auch die Schulhöfe auf ihre Eignung als Standort für Trinkwasserspender geprüft werden. Neben den Einwohnerinnen und Einwohnern Bad Sassendorfs profitieren auch Touristen von dieser Maßnahme.

Als Grundlage für die Standortwahl kann die Analysekarte Hitze sowie die kartenbasierte Online-Umfrage als Orientierung herangezogen werden. Dort sind mögliche Standorte bereits von den Einwohnerinnen und Einwohnern markiert worden. Von Relevanz ist neben der Installation außerdem die Bewerbung der Trinkbrunnen. Die Verfügbarkeit und die Hintergründe sollten über verschiedene Medienkanäle an die Bevölkerung herangetragen werden.

<i>Zielgruppe</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bürgerinnen und Bürger (insb. Risikogruppen) ▶ Touristinnen und Touristen ▶ Unternehmen ▶ soziale Einrichtungen
<i>Akteurinnen & Akteure</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeindeverwaltung - Abteilung 3.2 ▶ Bauunternehmen ▶ Wasserversorgung

<i>Handlungsschritte & Meilensteine</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Identifizierung und Priorisierung von geeigneten Standorten für Trinkwasserbrunnen 2) Ggf. Beteiligung externer Akteure 3) Auswahl geeigneter Umsetzungsformen (Art der Trinkwasserbrunnen, Beschilderung bzw. Hinweisschilder) 4) Ausschreibung und Installation von Trinkwasserbrunnen 5) Begleitende Öffentlichkeitsarbeit
<i>Finanzierung & Förderung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eigenmittel ▶ Ggf. Mittel von Kooperationspartnern

Bewertungsfaktoren

<i>Naturbasierte Maßnahme</i>	<input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt		
<i>DNS-Ziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ DNS 6. Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen ▶ DNS 11. Nachhaltige Städte und Gemeinden 		
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Anschaffungskosten: ca. 20.000-25.000 € pro Brunnen mit Anschluss an das Trinkwassernetz inkl. Wartung ▶ Öffentlichkeitsarbeit: ca. 1.500 € 		
<i>Personalaufwand</i>	0,5 Tage/Woche		
<i>Erfolgsindikatoren/ quantifizierbare Anpassungsleistung</i>	Anzahl installierter Trinkwasserspender		
<i>Flankierende Maßnahmen</i>	MGsl.1 – Stärkung der Eigenverantwortung und Risikokompetenz		
<i>Wirkung</i>	<i>Wirksamkeit Hitze</i>	<i>Wirksamkeit Starkregen/Hochwasser</i>	<i>Wirksamkeit Trockenheit</i>
	x		
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Stadtwerke Karlsruhe: Die Trinkwasser-App zeigt, wo sich Trinkwasserbrunnen befinden und wo das Wasser herkommt ▶ Stadt Hannover: Machbarkeitsstudie für die Aufstellung von Trinkwasserspendern im Stadtgebiet ▶ Bezirk Treptow-Köpenick: 2020 wurden fast alle Grundschulen mit Trinkwasserspendern ausgestattet ▶ Wasserhaushaltsgesetz 		

SCHAFFUNG VON RETENTIONSFLÄCHEN IN ERFORDERLICHEN BEREICHEN UND ENTSCHÄRFUNG VON ENGSTELLEN Ww.1

WASSERWIRTSCHAFT

<i>Durchführungszeitraum</i>	<i>Dauer</i>	<i>Priorität</i>
Langfristig (3 - 5 Jahre)	<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe	★ ★ ★
<i>Leitziel</i>	Retentionsraumsicherung und -erweiterung, Optimierung des Abflussverhaltens von Fließgewässern	
<i>Ausgangslage</i>	In Bad Sassendorf verlaufen mehrere Fließgewässer (Rosenau, Ahse, Kützelbach und Schledde) durch die Ortschaften, die über festgesetzte Überschwemmungsgebiete verfügen und bei Starkregen mit hoher Wahrscheinlichkeit die umliegende Umgebung, inkl. Verkehrsinfrastrukturen, sozialer Einrichtungen und Wohngebäude, überfluten und personelle und materielle Schäden verursachen können.	

Maßnahmenbeschreibung

Die RCP-Szenarien prognostizieren bereits für den Zeitraum bis 2070 eine deutliche Zunahme der Extremwetterereignisse. Aufgrund der Verschiebung der Niederschläge und der Konzentration dieser selteneren, dafür aber intensiveren Niederschlagsereignisse, wird es infolge häufiger zu Problemen mit übertretenden Fließgewässern kommen. Zu kleine Durchlässe oder Verklausungen aufgrund von mitgeführtem Treibgut, verstärken diese Problematik. Vollgelaufene Keller, unbenutzbare Straßen und Schäden an Gebäuden und Brücken sowie Personenschäden können die Folge sein. Ziel dieser Maßnahme ist es, die Hochwassergefahr durch gezielte Wasserrückhaltung und Optimierung des Wasserabflusses zu minimieren.

Im Rahmen dieser Maßnahme, sollen die potenziellen Überflutungen und ihre Auswirkungen folglich bei der Aufstellung von Flächennutzungs- und Bebauungsplänen geprüft und berücksichtigt werden. Mit der Berücksichtigung und Ausweisung von Retentionsflächen in den betroffenen Bereichen sollen Abflussspitzen abgepuffert und dem Gewässer kontrollierter Raum zum Ausufer geben werden. Die Gemeinde Bad Sassendorf hat diesbezüglich bereits erste Renaturierungsprojekte, beispielsweise an der Rosenau im Kurpark umgesetzt. Weitere sind in Planung. Die Auswahl der Standorte für diese Retentionsflächen erfolgt auf Basis hydrologischer Analysen, die Gebiete identifizieren, in denen das Hochwasserrisiko besonders hoch ist. Dabei werden sowohl innerörtliche als auch ländliche Bereiche berücksichtigt. Geeignete Standorte können dabei ungenutzte Grünflächen, Parkanlagen oder brachliegende Grundstücke sein.

Ein weiterer wichtiger Aspekt dieser Maßnahme ist die Entschärfung von Engstellen im Wasserabflusssystem. Engstellen, wie schmale Durchlässe, Brücken oder verengte Flussabschnitte, stellen häufig kritische Punkte dar, an denen sich Wasser staut und die Überschwemmungsgefahr erhöht wird. Die Entschärfung soll durch zwei Ansätze erfolgen. Zum einen tragen bauliche Maßnahmen, wie die Verbreiterung von Durchlässen oder die Aufweitung verengter Fließgewässer dazu bei, den Fließquerschnitt an kritischen Punkten zu vergrößern. Dadurch kann mehr Wasser hindurchfließen und Verklausungen werden reduziert. Neben den baulichen Anpassungen spielt die angepasste Gewässerunterhaltung bei der Sicherung des ordnungsgemäßen Abflusses ebenfalls eine wichtige Rolle. Maßnahmen der Gewässerunterhaltung sind beispielsweise die Freihaltung des

Abflussprofils und die Beseitigung von Abflusshindernissen. Die Erarbeitung eines Gewässerunterhaltungskonzeptes leitet diese Maßnahmen in strategische Bahnen, sodass eine regelmäßige Überprüfung der Verhältnisse vor Ort gewährleistet wird.

<i>Zielgruppe</i>	▶ Gemeindeverwaltung
<i>Akteurinnen & Akteure</i>	▶ Gemeindeverwaltung ▶ Kreis Soest ▶ Bürger*innen ▶ Anlieger*innen
<i>Handlungsschritte & Meilensteine</i>	1) Analyse der IST-Situation 2) Identifikation der Gefahrenbereiche 3) Entwicklung eines Gewässerunterhaltungskonzeptes 4) Bauliche Entschärfung von Engstellen 5) Ermittlung der Flächenbereitstellung 6) Konzepterarbeitung 7) Verortung von Maßnahmenideen 8) Umsetzung
<i>Finanzierung & Förderung</i>	▶ Eigenmittel der Gemeinde ▶ KfW 444 ▶ Bezirksregierung Arnsberg: Förderung von Gewässerrenaturierung und Hochwasserschutz ▶ Förderrichtlinie Hochwasserrisikomanagement und Wasserrahmenrichtlinie (FÖRL HWRM/WRRL)

Bewertungsfaktoren

<i>Naturbasierte Maßnahme</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt
<i>DNS-Ziele</i>	▶ DNS 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden ▶ DNS 15: Leben an Land
<i>Umsetzungskosten</i>	Variabel je nach Flächengröße und Maßnahmenart
<i>Personalaufwand</i>	0,5 Tage/Woche
<i>Erfolgsindikatoren/ quantifizierbare Anpassungsleistung</i>	Retentionsraumsicherung und -erweiterung im Gemeindegebiet

<i>Flankierende Maßnahmen</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ BuN.4 - Klimaresiliente Grünstrukturen in Bad Sassendorf: Begrünungs- und Blühstriefeninitiativen sowie Erhaltung und Ausbau von Grünflächen für den Klimawandel ▶ LuF.1 - Bad Sassendorf wird Schwammgemeinde: Wasserrückhalt und Überflutungsvorsorge ▶ PuB.1 - Einsatz von Versickerungspflaster an versiegelten Parkplatzflächen ▶ PuB.2 - Parkplätze der Zukunft – Umgestaltung des Parkplatzes an der Börde Therme ▶ PuB.3 - Intensivierung einer verringerten Flächenversiegelung und einer lokalen Versickerung (Rückhaltung) auf Grundstücksflächen ▶ PuB.4 - Entwicklung und Verwendung einer Klimaanpassungs-Checkliste für die Bauleitplanung ▶ Ww.4 - Prüfung und Nutzung von Potenzialen zur „multifunktionalen Flächennutzung“ im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen 		
<i>Wirkung</i>	<i>Wirksamkeit Hitze</i>	<i>Wirksamkeit Starkregen/Hochwasser</i>	<i>Wirksamkeit Trockenheit</i>
	x	x	x
<i>Hinweise</i>			

WASSERWIRTSCHAFT

Durchführungszeitraum **Dauer** **Priorität**
 Mittelfristig (2 – 3 Jahre) Einmalig Daueraufgabe ★★

<i>Leitziel</i>	Schutz vor Starkregenschäden verbessern
<i>Ausgangslage</i>	Bad Sassendorf war in der Vergangenheit bereits mehrfach von Starkregeneignissen betroffen. Bei den Ereignissen kam es zu Schäden an landwirtschaftlichen Flächen und Gebäuden. Darüber hinaus führt der Oberflächenabfluss an vereinzelt Stellen zu Oberbodenerosion und sammelt sich in Senken.

Maßnahmenbeschreibung

Neben den übertretenden Fließgewässern kann der wilde Oberflächenabfluss des Niederschlagswassers zu erheblichen Beeinträchtigungen und Schäden führen. In Bad Sassendorf kam es beispielsweise durch Wassererosion bereits vermehrt zu Schäden auf landwirtschaftlichen Flächen (Onsite-Schäden) sowie den angrenzenden Bereichen (Offsite-Schäden). Das Niederschlagswasser sammelt sich darüber hinaus in Senken oder fließt unkontrolliert durch die Siedlungsbereiche ab.

Die auf Basis amtlicher Daten (BKG, GD NRW und LANUV NRW) und Gesprächen mit lokalen Fachakteuren durchgeführte Starkregenanalyse im Rahmen dieses Konzeptes hat bereits kritische Bereiche im Gemeindegebiet aufgezeigt. Die identifizierten Bereiche sollen nach Möglichkeit so umgestaltet oder baulich angepasst werden, dass der Oberflächenabfluss kontrolliert und ohne Schäden zu verursachen abgeführt werden kann. Dabei kommen beispielsweise Geländemodellierungen, technische Bauwerke, der Wasserrückhalt in der Fläche oder die Anlage von Erosionsschutzstreifen als Maßnahmen in Frage.

<i>Zielgruppe</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeindeverwaltung ▶ Feuerwehr
<i>Akteurinnen & Akteure</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bürgerinnen und Bürger ▶ Kreis Soest ▶ Gemeindeverwaltung – Abteilung 3.2 und 3.3
<i>Handlungsschritte & Meilensteine</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Analyse der IST-Situation anhand vorliegender Kartenwerke und lokaler Erfahrungen (Feuerwehr) 2) Identifikation der Gefahrenbereiche 3) Erarbeitung angemessener Maßnahmen in Abstimmung mit Eigentümer:innen 4) Umsetzung der Maßnahmen 5) Monitoring und ggf. Nachbesserung
<i>Finanzierung & Förderung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eigenmittel der Gemeinde

Bewertungsfaktoren

<i>Naturbasierte Maßnahme</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt
<i>DNS-Ziele</i>	DNS 3. Gesundheit und Wohlergehen

<i>Umsetzungskosten</i>	▶ Variable Kosten je nach Schutz- und Entschärfungsmaßnahme, mögliche Kosten entstehen für Geländevermessungen, GIS-Analysen und externe Expert:innen		
<i>Personalaufwand</i>	0,5 Tag/Woche		
<i>Erfolgsindikatoren/ quantifizierbare Anpassungsleistung</i>	▶ Anzahl entschärfte Risikobereiche		
<i>Flankierende Maßnahmen</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ BuN.3 - Erarbeitung eines Pflege- und Monitoringkonzepts für bestehende Grünflächen ▶ BuN.4 - Klimaresiliente Grünstrukturen in Bad Sassendorf: Begrünungs- und Blühstreifeninitiativen sowie Erhaltung und Ausbau von Grünflächen für den Klimawandel ▶ LuF.1 - Bad Sassendorf wird Schwammgemeinde: Wasserrückhalt und Überflutungsvorsorge ▶ Ww1 - Schaffung von Retentionsflächen in erforderlichen Bereichen und Entschärfung von Engstellen 		
<i>Wirkung</i>	<i>Wirksamkeit Hitze</i>	<i>Wirksamkeit Starkregen/Hochwasser</i>	<i>Wirksamkeit Trockenheit</i>
		x	
<i>Hinweise</i>			

INTENSIVIERUNG TRENNSYSTEM UND DEZENTRALE RÜCKHALTUNG Ww.3

WASSERWIRTSCHAFT

<i>Durchführungszeitraum</i>	<i>Dauer</i>	<i>Priorität</i>
Langfristig (> 5 Jahren)	<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe	★★★
<i>Leitziel</i>	Verbesserte Ableitung von Siedlungs- und Starkregenabflüssen zur Minderung des Überflutungsrisikos in urbanen Gebieten	
<i>Ausgangslage</i>	Überlastung des Kanalsystems bei erhöhten Wassermengen	

Maßnahmenbeschreibung

Die Maßnahme umfasst die Intensivierung des Trennsystems und die dezentrale Rückhaltung von Niederschlagswasser. Mischkanalsysteme leiten Abwasser und Regenwasser zusammen durch einen Kanal, während Trennkanalsysteme das Abwasser und Regenwasser getrennt erfassen. Diese Systeme haben jedoch ihre Grenzen, da sie bei starkem Regen oft überlastet sind und zu Überschwemmungen führen können. In den Gemeindeteilen Bad Sassendorf, Bettinghausen, Lohne, Weslarn und Elfsen wird Niederschlagswasser zum Großteil im Mischsystem gesammelt, während in den anderen Gemeindeteilen das Trennsystem bereits verwendet wird. Daher steht die Abkopplung der Regenwassereinleitung (Trennsystem, Rückhalt/Versickerung vor Ort) und die Reduzierung der Fremdanschlüsse im Fokus dieser Maßnahme. Auch die Sanierung des Kanalnetzes soll weiterverfolgt werden. Um die auftretenden Wassermengen während eines Starkregen- bzw. Hochwasserereignisses managen zu können ist der Ausbau der grünen Infrastruktur zur Zwischenspeicherung und verzögerten Abgabe des Wassers ein geeignetes Mittel, um das Kanalsystem zu entlasten und die Kosten für die Sanierung des Kanalsystems zu begrenzen.

<i>Zielgruppe</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bürgerinnen und Bürger ▶ Gemeindeverwaltung
<i>Akteurinnen & Akteure</i>	Gemeindeverwaltung - Abteilung 3.2
<i>Handlungsschritte & Meilensteine</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Strategieentwicklung 2) Umsetzung 3) Monitoring
<i>Finanzierung & Förderung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eigenmittel der Gemeinde ▶ Abwassergebühren

Bewertungsfaktoren

<i>Naturbasierte Maßnahme</i>	<input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt
<i>DNS-Ziele</i>	DNS 9. Industrie Innovation und Infrastruktur
<i>Umsetzungskosten</i>	Variabel je nach Maßnahme und vorhandener Infrastruktur
<i>Personalaufwand</i>	0,25 Tage/Woche

<i>Erfolgsindikatoren/ quantifizierbare Anpassungsleistung</i>	▶ Reduktion Niederschlagswasser von größeren versiegelten Flächen		
<i>Flankierende Maßnahmen</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ LuF.1 - Bad Sassendorf wird Schwammgemeinde: Wasserrückhalt und Überflutungsvorsorge ▶ PuB.4 - Entwicklung und Verwendung einer Klimaanpassungs-Checkliste für die Bauleitplanung ▶ Ww.1: Schaffung von Retentionsflächen in erforderlichen Bereichen und Entschärfung von Engstellen ▶ Ww.4: Prüfung und Nutzung von Potenzialen zur „multifunktionalen Flächennutzung“ im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen 		
<i>Wirkung</i>	<i>Wirksamkeit Hitze</i>	<i>Wirksamkeit Starkregen/Hochwasser</i>	<i>Wirksamkeit Trockenheit</i>
		x	
<i>Hinweise</i>			

PRÜFUNG UND NUTZUNG VON POTENZIALEN ZUR „MULTIFUNKTIONALEN FLÄCHENNUTZUNG“ IM RAHMEN VON UM- BZW. NEUBAU-MAßNAHMEN

Ww.4

WASSERWIRTSCHAFT

Durchführungszeitraum	Dauer	Priorität
Mittelfristig (2-3 Jahre)	<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe	★ ★ ★

Leitziel	Schaffung einer Informationsgrundlage für die Identifizierung von Anpassungsmaßnahmen
Ausgangslage	Durch den Klimawandel und dessen Folgen werden Anpassungsstrategien in der Bauleitplanung unabdingbar.

Maßnahmenbeschreibung

In (stark) versiegelten Bereichen (z.B. Innenstadtbereichen) kommt es bei Starkregenereignissen vermehrt zu starkem Oberflächenabfluss, da die Kanalisation das Niederschlagswasser in dieser Menge nicht mehr aufnehmen kann. Auf Grundlage der Fließwegemodellierung und der Starkregengefahrenkarte können erste Gefahrenbereiche in der Gemeinde Bad Sassendorf identifiziert werden, die bei Starkregenereignissen eine hohe Wahrscheinlichkeit aufweisen, überflutet zu werden.

Um dieser oben beschriebenen Herausforderung zu begegnen, soll im Rahmen von Um- und Neubaumaßnahmen die Möglichkeiten zur Schaffung von Versickerungsflächen genutzt werden. Besonders geeignet sind hierfür unversiegelte und insbesondere Grünflächen, welche auch gemischt (z.B. als Spiel-/Bolzplatz) genutzt werden können.

Im Zuge dieser Maßnahme soll in den durch Überflutung betroffenen Bereichen eine sorgfältige Prüfung der Potenziale zu Schaffung neuer und dem Ausbau bestehender Grünflächen durchgeführt werden. Diese ganzheitliche Herangehensweise zielt darauf ab, die Resilienz gegenüber Extremwetterereignissen zu stärken und einen effektiven Hochwasserschutz zu gewährleisten.

Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Private Haushalte ▶ Unternehmen ▶ Bauherr:innen
Akteurinnen & Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeindeverwaltung - Abteilung 3.2 ▶ Ggf. externes Fachbüro
Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Erarbeitung Analyseschema 2) Potenzial- und Bedarfsanalyse 3) Strategieentwicklung 4) Planung 5) Umsetzung 6) Monitoring
Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eigenmittel der Gemeinde ▶ ANK-LK (ZUG)

Bewertungsfaktoren

<i>Naturbasierte Maßnahme</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt		
<i>DNS-Ziele</i>	DNS 11. Nachhaltige Städte und Gemeinden DNS 13. Maßnahmen zum Klimaschutz		
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mittel ▶ Variabel je nach Maßnahme 		
<i>Personalaufwand</i>	0,25 – 0,5 Tage/Woche		
<i>Erfolgsindikatoren/ quantifizierbare Anpassungsleistung</i>	Anzahl der nachhaltig (um-)gestalteten Liegenschaften		
<i>Flankierende Maßnahmen</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ LuF.1 - Bad Sassendorf wird Schwammgemeinde: Wasserrückhalt und Überflutungsvorsorge ▶ PuB.1 - Einsatz von Versickerungspflaster an versiegelten Parkplatzflächen ▶ PuB.2 - Parkplätze der Zukunft - Umgestaltung des Parkplatzes an der Börde Therme ▶ PuB.3 - Intensivierung einer verringerten Flächenversiegelung und einer lokalen Versickerung (Rückhaltung) auf Grundstücksflächen ▶ PuB.4 - Entwicklung und Verwendung einer Klimaanpassungs-Checkliste für die Bauleitplanung ▶ PuB.5 - Umsetzungsfahrplan für die klimaanpassende Gestaltung kommunaler Liegenschaften in Bad Sassendorf ▶ PuB.6 - Beratung baulicher Präventivmaßnahmen im Rahmen von Gebäudesanierungen ▶ Ww.1 - Schaffung von Retentionsflächen in erforderlichen Bereichen und Entschärfung von Engstellen ▶ Ww.2 - Kritische Bereiche identifizieren und entschärfen ▶ Ww.3 - Intensivierung Trennsystem und dezentrale Rückhaltung 		
<i>Wirkung</i>	<i>Wirksamkeit Hitze</i>	<i>Wirksamkeit Starkregen/Hochwasser</i>	<i>Wirksamkeit Trockenheit</i>
	x	x	x
<i>Hinweise</i>			

9.5 Biodiversität und Naturschutz

Gärten für die Zukunft: Förderung von Biodiversität durch gezielte Aufklärung und Sensibilisierungskampagnen BuN.1

BIODIVERSITÄT UND NATURSCHUTZ

<i>Durchführungszeitraum</i>	<i>Dauer</i>	<i>Priorität</i>
Kurzfristig (< 2 Jahre)	<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe	★ ★ ★
<i>Leitziel</i>	Stärkung von dezentralen, kleinräumigen Habitaten in privaten Gärten	
<i>Ausgangslage</i>	Eine ähnliche Kampagne, bei der ein naturnaher „Beispielgarten“ angelegt worden ist, wurde bereits erfolgreich im Kurpark umgesetzt. Derzeit können noch viele Gärten in Bad Sassendorf ökologischer gestaltet bzw. aufgewertet werden.	

Maßnahmenbeschreibung

Naturnah gestaltete Gärten leisten nicht nur einen Beitrag zur Biodiversität und dem lokalen Naturschutz, sondern können durch ihre kühlenden Effekte auch maßgeblich zur Hitzeprävention in Kommunen beitragen. Derzeit sind in Bad Sassendorf noch viele Gärten als Kies- oder Steingärten gestaltet, die sich tagsüber stark aufheizen und die gespeicherte Wärme nachts wieder abgeben. In einem kleinräumigen Maßstab verstärken sie so den Wärmeinseleffekt. Eine naturnahe Gestaltung von Gärten mit Blühpflanzen, Heckenstrukturen o.Ä., kann während heißer Tage für kleinräumige Abkühlung sorgen und fungiert zusätzlich als Lebensraum oder Trittsiehhabitat für verschiedene Tierarten. Private Gärten haben somit die Möglichkeit, wertvolle Biotopverbünde – etwa für bestäubende Insektenarten – sicherzustellen.

Diese Maßnahme zielt daher darauf ab, die Bürgerinnen und Bürger von Bad Sassendorf für eine klimaresiliente und naturnahe Gartengestaltung zu sensibilisieren. Anknüpfend an das im Kurpark bereits erfolgreich umgesetzte Projekt sollen weitere Kampagnen durch die Gemeinde durchgeführt werden. Die neuen Kampagnen sollen sich Themen, wie der Aufklärung über heimische und insektenfreundliche Pflanzen oder auch der trockenheits- und hitzeresistenten Gartengestaltung widmen. Eine Möglichkeit zur Verstetigung dieses Themas kann ein anschließender Wettbewerb „Klimagerechten Garten in Bad Sassendorf“ sein.

Im Rahmen dieser Maßnahme könnten folgende Punkte integriert sowie die GaLa-Bau-Betriebe und andere relevante Akteure (NABU, BUND, etc.) miteingebunden werden:

- ▶ Ausgabe von klimaresilienten Pflanzen
- ▶ Klimaangepasste Umgestaltung der kommunalen Grünflächen
- ▶ Begleitung des vorhandenen Gartens durch die Jahreszeiten
- ▶ Informationsbereitstellung über die Webseite der Gemeinde Bad Sassendorf
- ▶ Bereitstellung einer Liste von Pflanzempfehlungen
- ▶ Vorträge oder Führungen (im Freien)

<i>Zielgruppe</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bürgerinnen und Bürger ▶ GaLa-Bau-Betriebe
<i>Akteurinnen & Akteure</i>	Gemeindeverwaltung - Klimaschutz-/Klimaanpassungsmanagement

<i>Handlungsschritte & Meilensteine</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Bildung einer Arbeitsgruppe mit relevanten Akteuren (u. a. Akteure aus dem Bereich GaLa-Bau etc.) 2) Erarbeitung einer Kampagne zum Thema klimaangepasster Garten (Entwicklung von Broschüren und Flyern etc.) 3) Durchführung der Kampagne 4) Begleitung der Maßnahme mit entsprechender Öffentlichkeitsarbeit 5) Feedback / Controlling; 6) Ggf. Wiederholung der Kampagne
<i>Finanzierung & Förderung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eigenmittel der Gemeinde ▶ BMUB-Klimaschutzinitiative

Bewertungsfaktoren

<i>Naturbasierte Maßnahme</i>	<input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt		
<i>DNS-Ziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ DNS 11. Nachhaltige Städte und Gemeinden ▶ DNS 15. Leben an Land 		
<i>Umsetzungskosten</i>	Kosten für Flyer und Broschüren ca. 3.000 €/a		
<i>Personalaufwand</i>	1 Tag/Woche		
<i>Erfolgsindikatoren/ quantifizierbare Anpassungsleistung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Erfolgreiche Rückmeldung zu der Kampagne ▶ Teilnahme am Wettbewerb 		
<i>Flankierende Maßnahmen</i>	<p>BuN.3 – Erarbeitung eines Pflege- und Monitoringkonzepts für bestehende Grünflächen</p> <p>BuN.4 – Klimaresiliente Grünstrukturen in Bad Sassendorf: Begrünungs- und Blühstreifeninitiativen sowie Erhaltung und Ausbau von Grünflächen für den Klimawandel</p> <p>MGsl.1 – Stärkung der Eigenverantwortung und Risikokompetenz in Bad Sassendorf</p> <p>PuB.6 – Beratung baulicher Präventivmaßnahmen im Rahmen von Gebäudesanierungen</p>		
<i>Wirkung</i>	<i>Wirksamkeit Hitze</i>	<i>Wirksamkeit Starkregen/Hochwasser</i>	<i>Wirksamkeit Trockenheit</i>
	x	x	x
<i>Hinweise</i>			

BIODIVERSITÄT UND NATURSCHUTZ

Durchführungszeitraum	Dauer	Priorität
Mittelfristig (3 bis 5 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> Einmalig <input type="checkbox"/> Daueraufgabe	★★★

Leitziel	Begrünung von Straßenzügen und versiegelten Flächen, Erhöhung des Bauman- teils, frühzeitiges Erkennen von Baumschäden, Bewahrung der Verkehrssicher- heit, geeignete Arten- und Standortwahl, Unterstützung privater Grünflächen- besitzer*innen
Ausgangslage	Die innerörtlichen Gebiete sind zunehmend von Hitzestress betroffen, was wie- derum die Gesundheit der Bäume beeinträchtigt. Diese Wetterextreme, darun- ter anhaltende Hitze und geringere Niederschläge, setzen den Bäumen zu.

Maßnahmenbeschreibung

Durch die Begrünung von Straßenzügen mit Bäumen und Sträuchern kann die innerstädtische Aufheizung ver- mindert werden. Schattenwurf, Verdunstung und Transpiration durch die Vegetation reduzieren die Aufheizung versiegelter Flächen und verbessern das Mikroklima.

Langfristig wird es aufgrund von Temperaturzunahmen und Veränderungen der Niederschlagsregime zu verän- derten Standortbedingungen für die gesamte Vegetation kommen. Einige der einheimischen Baumarten wer- den von höheren Temperaturen profitieren, während andere durch die saisonale Änderung der Niederschlags- mengen beeinträchtigt werden können. Dementsprechend sind Stadt- und Straßenbäume aufgrund ihres Son- derstandortes bereits heute verschiedenen Stressfaktoren ausgesetzt (z. B. unzureichender Wurzelraum, geringes Wasserangebot durch Versiegelung des Umfeldes, Streusalzbelastung), die durch den Klimawandel noch verstärkt werden.

Die Klimaveränderungen führen folglich langfristig zu einer Veränderung der Flora, nicht nur in Bad Sassendorf. Dabei belastet u.a. nicht nur die starke Hitze die heimische Vegetation, sondern auch die Ausbreitung von Pilzen und Schädlingen. Favorisierte 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.

Mit der Erstellung eines Stadtbaumkonzeptes und Begrünungsprogramms für die Gemeinde Bad Sassendorf soll ein einheitliches Instrument geschaffen werden, welches die Begrünungsmaßnahmen samt Pflege und Monito- ring bestehenden und neuen Grüns und von Einzelbäumen begleitet.

Im Rahmen der Erstellung eines Baumkonzeptes sollen geeignete Baumarten ausgewählt werden, die an den Klimawandel angepasst sind, positive Auswirkungen auf das Mikroklima der Gemeinde haben und die lokale Biodiversität fördern.

Die Auswahl von Bäumen, die an das zukünftige Klima angepasst sind, ist derzeit weiterhin Forschungsgegen- stand. Für Mitteleuropa sollten die Bäume folgende Merkmale aufweisen:

- ▶ Hitzetoleranz
- ▶ Trockenheitstoleranz
- ▶ geringes Ozonbildungspotenzial
- ▶ Frosttoleranz
- ▶ Streusalztoleranz
- ▶ Mechanische Toleranz (Versiegelung)

Das Konzept beinhaltet außerdem auch Aspekte wie Standortwahl, Baumpflege und -erhaltung, um die Langlebigkeit und Widerstandsfähigkeit der Bäume zu gewährleisten. Des Weiteren sollten Vorgaben zu Neupflanzungen enthalten sein, bei denen darauf zu achten ist, dass Tiefwurzler und ausreichend große Baumscheiben verwendet werden. Beschädigungen an Bäumen durch z. B. parkende Autos oder Baumaßnahmen sollten durch entsprechende Vorrichtungen ebenfalls vermieden werden

Diese Maßnahme trägt zur Verbesserung der Luftqualität, Reduzierung von Hitzeinseln und Steigerung der Lebensqualität für die Bevölkerung Bad Sassendorfs bei.

<i>Zielgruppe</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeindeverwaltung ▶ Bürgerinnen und Bürger
<i>Akteurinnen & Akteure</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeindeverwaltung – Abteilung 3.3 ▶ Ggf. externe Fachbüros
<i>Handlungsschritte & Meilensteine</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Prüfung von geeigneten Baumstandorten im Gemeindegebiet 2) Bei Neupflanzungsvorhaben und Ersatzpflanzungsvorhaben geeignete Pflanzenarten berücksichtigen 3) Realisierung der Bäume im öffentlichen Raum
<i>Finanzierung & Förderung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eigenmittel der Gemeinde ▶ Aktion Bürgerbäume

Bewertungsfaktoren

<i>Naturbasierte Maßnahme</i>	<input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt		
<i>DNS-Ziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ DNS 11. Nachhaltige Städte und Gemeinden ▶ DNS 15. Leben an Land 		
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Personalkosten der beteiligten Ämter und Stellen ▶ Sachkosten für die Planung und Umsetzung, bspw. je Baum ca. 1.000-1.250 € (inkl. Standortprüfung, Beschaffung, Entwicklungspflege, Baumsicherung) ▶ Ggf. Kosten für Konzepterstellung durch externe Fachbüros: 80.000 € 		
<i>Personalaufwand</i>	0,25 Tage / Woche		
<i>Erfolgsindikatoren/ quantifizierbare Anpassungsleistung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Erstellung eines Konzepts ▶ Umsetzung einzelner Maßnahmen 		
<i>Flankierende Maßnahmen</i>	BuN.4 – Klimaresiliente Grünstrukturen in Bad Sassendorf: Begrünungs- und Blühstreifeninitiativen sowie Erhaltung und Ausbau von Grünflächen für den Klimawandel		
<i>Wirkung</i>	<i>Wirksamkeit Hitze</i>	<i>Wirksamkeit Starkregen/Hochwasser</i>	<i>Wirksamkeit Trockenheit</i>
	x	x	x

Hinweise

- ▶ [Straßenbaumkonzept](#) in Leipzig
- ▶ [Stadtbaumkonzept](#) in Jena
- ▶ [Straßenbaumkonzept](#) Düsseldorf

Erarbeitung eines Pflege- und Monitoringkonzepts für bestehende Grünflächen BuN.3

BIODIVERSITÄT UND NATURSCHUTZ

Durchführungszeitraum	Dauer	Priorität
Kurzfristig (< 2 Jahre)	<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe	★ ★ ★

<i>Leitziel</i>	Erhalt und klimaangepasste Gestaltung der Grünflächen
<i>Ausgangslage</i>	Derzeit besteht für die Gemeinde Bad Sassendorf kein einheitliches Pflege- und Monitoringkonzept für Grünflächen

Maßnahmenbeschreibung

Die bestehenden Grünflächen in Bad Sassendorf erfüllen viele verschiedene Funktionen und müssen daher auch vielfältigen Nutzungsansprüchen gerecht werden. Durch Schattenwurf und Evapotranspiration bieten Grün- und Freiflächen (optimalerweise bestehend aus Wiese mit Sträuchern und Baumbestand) tagsüber einen thermischen Ausgleich für die bebaute Umgebung. In der Nacht haben die Flächen eine kühlende Wirkung durch Kaltluftentstehung und Luftaustausch.

Als Naherholungsort und städtebauliches Stilmittel haben die Grünflächen eine hohe Bedeutung sowohl für die Bevölkerung in Bad Sassendorf als auch für Touristinnen und Touristen des Kurortes. Sie sollten daher kühle und schattige Areale im Sommer, Möglichkeiten zum Verweilen und eine optisch ansprechende Gestaltung bieten. Die Flächen sind außerdem auch ein wesentlicher Bestandteil des innergemeindlichen Naturschutzes und der Biodiversität, da sie größere, zusammenhängende Bereiche bilden, welcher Flora und Fauna dauerhafte Lebensräume und die Möglichkeit zur Wanderung zwischen Biotopen bereitstellen. Gleichzeitig sind aber auch die Grünflächen von den Folgen den Klimawandels betroffen, leiden unter längeren Hitze- und Trockenperioden oder nehmen Schäden durch erhöhte UV-Strahlung. Eine angepasste Gestaltung und Pflege der Grünflächen, die all diesen Ansprüchen gerecht wird, ist daher essenziell.

Im Rahmen des Konzeptes sollten zunächst der Zustand der Grünflächen überprüft und Handlungsbedarfe ermittelt werden. Es ist empfehlenswert, diese Erkenntnisse in einem Grünflächenkataster zu vermerken und für jede Grünfläche angepasste Pflege- und Optimierungsmaßnahmen zu erarbeiten und umzusetzen.

Im Zuge dieser Maßnahme kann auch das verstärkte Einbinden und Bewerben von Grünpatenschaften zur Entlastung der Gemeindeverwaltung Bad Sassendorfs ein Ziel sein.

<i>Zielgruppe</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bürgerinnen und Bürger ▶ Touristinnen und Touristen ▶ Gemeindeverwaltung
<i>Akteurinnen & Akteure</i>	Gemeindeverwaltung - Abteilung 3.3
<i>Handlungsschritte & Meilensteine</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Erfassung des Zustands der Grünflächen (bereits im Prozess) 2) Formulierung von Handlungserfordernissen 3) Festlegung konkreter Pflegemaßnahmen 4) Umsetzung und regelmäßiges Monitoring

<i>Finanzierung & Förderung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eigenmittel der Gemeinde ▶ KfW-Zuschuss 444 „Natürlicher Klimaschutz in Kommunen“: Modul A. Umstellung auf naturnahes Grünflächenmanagement 		
Bewertungsfaktoren			
<i>Naturbasierte Maßnahme</i>	<input type="checkbox"/> Direkt <input checked="" type="checkbox"/> Indirekt		
<i>DNS-Ziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ DNS 3. Gesundheit und Wohlergehen ▶ DNS 11. Nachhaltige Städte und Gemeinden ▶ DNS 15. Leben an Land 		
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Personalkosten für die Erarbeitung des Konzeptes ▶ ca. 25.000 € für den Aufbau eines Grünflächenkatasters 		
<i>Personalaufwand</i>	1 Tag/Woche		
<i>Erfolgsindikatoren/ quantifizierbare Anpassungsleistung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Erstelltes Pflege- und Monitoringkonzept ▶ Überprüfte Grünflächen 		
<i>Flankierende Maßnahmen</i>	<p>BuN.2 – Erstellung eines Baumkonzeptes/Begrünungsprogramms</p> <p>BuN.4 – Klimaresiliente Grünstrukturen in Bad Sassendorf: Begrünungs- und Blühstreifeninitiativen sowie Erhaltung und Ausbau von Grünflächen für den Klimawandel</p>		
<i>Wirkung</i>	<i>Wirksamkeit Hitze</i>	<i>Wirksamkeit Starkregen/Hochwasser</i>	<i>Wirksamkeit Trockenheit</i>
	x	x	x
Hinweise			

Klimaresiliente Grünstrukturen in Bad Sassendorf: Begrünungs- und Blühstreifeninitiativen sowie Erhaltung und Ausbau von Grünflächen für den Klimawandel BuN.4

BIODIVERSITÄT UND NATURSCHUTZ

Durchführungszeitraum	Dauer	Priorität
Mittelfristig (3 bis 5 Jahre)	<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe	★★★

<i>Leitziel</i>	Erhalt und Stärkung der klimaregulierenden Wirkung von Grün- und Freiflächen, Erhalt und Steigerung der städtischen Lebensqualität.
<i>Ausgangslage</i>	Die innerörtlichen Gebiete sind zunehmend von Hitzestress betroffen, was wiederum die Gesundheit der Flora beeinträchtigt. Diese Wetterextreme, darunter anhaltende Hitze und geringere Niederschläge, setzen den Pflanzen zu.

Maßnahmenbeschreibung

Die Bedeutung von Grünflächen zur Verbesserung des Lokalklimas wurde im Rahmen dieses Konzeptes bereits an anderen Stellen hervorgehoben (s. flankierende Maßnahmen). Die Schaffung neuer Grünflächen sowie Erhalt und Pflege bestehender Grünflächen sollte demnach das grundlegende Ziel der Gemeinde Bad Sassendorf bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels sein.

In Siedlungsgebieten besteht oftmals eine Flächenkonkurrenz zwischen gebauten Strukturen und Grünflächen. So ist auch die Gemeinde Bad Sassendorf durch einen hohen Versiegelungsgrad und eine vergleichsweise geringe Freiraumfläche pro Einwohner gekennzeichnet. Neben der Erhaltung, Pflege und Optimierung der bestehenden Grünflächen, ist es daher im Hinblick auf den Klimawandel erstrebenswert neue Grünflächen zu schaffen und diese Einzelflächen zu vernetzen.

Zunächst sollte die Identifizierung von möglichen Standorten für neue Grünflächen stattfinden. Dabei sollten zwei Aspekte besondere Berücksichtigung finden: Es sollten prioritär möglichst Flächen in der unmittelbaren Umgebung von vulnerablen Einrichtungen geschaffen werden und es sollte verstärkt darauf geachtet werden, inwieweit Flächen zur Stärkung des Biotopverbundes genutzt werden können.

Durch die Schaffung von Grünstrukturen werden hitzebedingte Belastungen reduziert, die Biodiversität gefördert und das Mikroklima verbessert. Konkrete Maßnahmen umfassen die Anlage von Grünstreifen entlang von Straßen und öffentlichen Plätzen sowie die Schaffung neuer Grünflächen in Wohngebieten. Durch die Auswahl hitzetoleranter Pflanzenarten und den Einsatz von ökologischen Pflegemaßnahmen wird die langfristige Widerstandsfähigkeit gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels erhöht.

Im Anschluss an die Identifizierung möglicher Standorte, sollten auf die Fläche abgestimmte Maßnahmen erarbeitet werden. Bei der Gestaltung der Flächen sollten im Kontext von Klimawandel, Biodiversität und menschlicher Gesundheit folgende Punkte beachtet werden:

- ▶ Beschränkung der Neuversiegelung
- ▶ Einsatz naturnaher, standortgerechter und artenreicher Vegetation
- ▶ Verschattete Sitzgelegenheiten mit hoher Aufenthaltsqualität
- ▶ Einbringen des Elementes Wasser (ggf. temporär)
- ▶ Einbindung der Anwohner*innen

<i>Zielgruppe</i>	Gemeindeverwaltung
-------------------	--------------------

<i>Akteurinnen & Akteure</i>	Gemeindeverwaltung – Abteilung 3.3		
<i>Handlungsschritte & Meilensteine</i>	1) Entwicklung geeigneter Begrünungsmaßnahmen 2) Maßnahmenumsetzung 3) Feedback/Controlling		
<i>Finanzierung & Förderung</i>	Eigenmittel der Gemeinde		
Bewertungsfaktoren			
<i>Naturbasierte Maßnahme</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt		
<i>DNS-Ziele</i>	▶ DNS 11. Nachhaltige Städte und Gemeinden ▶ DNS 15. Leben an Land		
<i>Umsetzungskosten</i>	▶ Personalkosten der beteiligten Ämter und Stellen ▶ Sachkosten für die Planung und Umsetzung der Begrünung ▶ Erhöhte Unterhaltskosten nach der Umsetzung		
<i>Personalaufwand</i>	1 Tag/Woche		
<i>Erfolgsindikatoren/ quantifizierbare Anpassungsleistung</i>	Anteil Grün- und Freiflächen im bebauten Bereich erhöht		
<i>Flankierende Maßnahmen</i>	BuN.2 – Erstellung eines Baumkonzeptes/Begrünungsprogramms BuN.3 – Erarbeitung eines Pflege- und Monitoringkonzepts für bestehende Grünflächen		
<i>Wirkung</i>	<i>Wirksamkeit Hitze</i>	<i>Wirksamkeit Starkregen/Hochwasser</i>	<i>Wirksamkeit Trockenheit</i>
	x	x	x
Hinweise			

9.6 Landwirtschaft

BAD SASSENDORF WIRD SCHWAMMGEMEINDE: WASSERRÜCKHALT UND ÜBERFLUTUNGSVORSORGE LuF.1

LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT

<i>Durchführungszeitraum</i>	<i>Dauer</i>	<i>Priorität</i>
langfristig (> 5 Jahre)	<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe	★ ★ ★
<i>Leitziel</i>	Vorbeugen von Schäden durch Starkregenereignisse durch Etablierung des Schwammstadtprinzips auf dem Gemeindegebiet	
<i>Ausgangslage</i>	Bad Sassendorf weist über das gesamte Gemeindegebiet hinweg Bereiche auf, die im Falle eines Starkregenereignisses durch Überflutungen betroffen sind. Gebiete wie die Woeste können in diesen Fällen bereits als Pufferbereiche dienen, reichen aber auch bei einem Starkregenereignis mit mittlerer Intensität nicht aus, um die anfallenden Wassermassen zu managen.	

Maßnahmenbeschreibung

Die durchgeführte Starkregenanalyse zeigt, dass sich in Bad Sassendorf sowohl im Falle eines extremen als auch eines seltenen Starkregenereignisses Überschwemmungsbereiche über größere Teile des Gemeindegebietes verteilen. Besonders entlang der Fließgewässer wie der Ahse, der Rosenau und dem Kützelbach, aber auch an kleinere Gräben und Bächen sind dieser Bereiche zu finden. Zu größeren Schadens- und Gefahrenpotenzialen führen diese Überflutungen vor allem in Wohngebieten, in denen Gebäude- und Personenschäden zu befürchten sind und das Wasser durch versiegelte Bereiche weniger schnell abfließen kann. Stark betroffene Wohngebiete sind in Bad Sassendorf beispielsweise in Bettinghausen (rund um den Kapellenweg) oder auch Ostinghausen (Beginn der Loher Straße) zu finden. Des Weiteren können Starkregenereignisse und darauffolgende Hochwässer auch Schäden auf land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen anrichten, Bodenerosion hervorrufen und Nährstoffe aus den Flächen in umgebende Gewässer und Gebiete spülen.

Um die Resilienz der Gemeinde gegenüber Starkregenereignissen zu erhöhen und die Sensitivität gegenüber den oben genannten Schäden zu vermeiden, sollen Maßnahmen zur Wasserrückhaltung und Überflutungsvorsorge getroffen werden. Analog zu Maßnahme Ww1, die sich vornehmlich auf Flächen innerhalb der besiedelten Bereiche konzentriert, sollen in diesem Zuge auch Flächen im Außenbereich geschaffen und aufgewertet werden, um zur Starkregenvorsorge beizutragen. Da die Freiflächen im Außenbereich vornehmlich landwirtschaftlicher Nutzung unterliegen, ist ein enger Austausch mit der Landwirtschaft anzustreben. Konzentrieren sollten sich die ausgewählten Flächen auf Bereiche um die Fließgewässer in Bad Sassendorf und vorgeschaltet zu potenziell überfluteten Wohngebieten oder sonstigen Infrastrukturen, die vor Schäden geschützt werden sollen. Die konkrete Maßnahmenausgestaltung für die Flächen ist im Einzelfall zu prüfen. Denkbar wären hier beispielsweise die Begrünung von Flächen, die Installation von multifunktionalen Flächen oder auch kleinräumigere Maßnahmen wie das Pflanzen von Hecken zum Erosionsschutz. In diesem Zuge soll auch das Anlegen neuer Feuchtbiotope und Stillgewässer – in engem Austausch mit der Landwirtschaft – angestrebt werden. Zusätzlich sind auch die bereits vorhandenen Grünflächen und Retentionsräume im Zuge dieser Maßnahme zu erhalten und zu pflegen. Bereits bestehende Feuchtgebiete sind derzeit beispielsweise oft durch Entwässerungsgräben durchzogen und können auf diese Weise ihre natürlichen Funktionen im Biodiversitätsschutz und der Starkregenvorsorge nur eingeschränkt entfalten.

Gemeinsam mit den Maßnahmen der Handlungsfelder „Wasserwirtschaft“ und „Planen und Bauen“, die sich ebenfalls dem Thema Starkregenvorsorge widmen, soll die Gemeinde Bad Sassendorf auf diese Weise zur Schwammgemeinde werden und ihre Resilienz gegenüber Starkregen ausbauen. Die Kombination aus großräumigen Retentionsflächen im Außenbereich und kleinräumigen Flächen zur Versickerung, Mulden und dezentralen Zisternen im Innenbereich schafft eine ganzheitliche Vorsorge für Starkregen- und Hochwasserereignisse.

Durch die Schaffung neuer Grünflächen, einzelner Begrünungsmaßnahmen oder die Ermöglichung zur multifunktionalen Nutzung der Bereiche können sich außerdem Synergieeffekte zum Biodiversitätsschutz und der Steigerung der Aufenthaltsqualität ergeben.

<i>Zielgruppe</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Landwirte und Landwirtinnen ▶ Flächenbesitzer und -besitzerinnen ▶ Forstwirtschaft
<i>Akteurinnen & Akteure</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeindeverwaltung – Klimaschutz-/Klimaanpassungsmanagement ▶ Gemeindeverwaltung – Abteilung 3.2 und Abteilung 3.3 ▶ Kreis Soest – Untere Wasserbehörde/ (Untere Naturschutzbehörde) ▶ Landwirtschaftskammer NRW – Haus Düsse
<i>Handlungsschritte & Meilensteine</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Sichtung der potenziell gefährdeten Bereiche durch Starkregen 2) Identifizierung von Flächen, die als Retentionsraum dienen können, oder deren Funktion im Wasserrückhalt ausgebaut werden kann 3) Kontaktaufnahme mit Flächeneigentümern und -eigentümerinnen 4) Ggf. Flächenerwerb 5) Ermittlung geeigneter Maßnahmen und ggf. Priorisierung der Umsetzung 6) Umsetzung der Maßnahmen
<i>Finanzierung & Förderung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eigenmittel der Gemeinde ▶ ANK-DAS-Förderung der ZUG ▶ ANK-LK ▶ NKK (KfW)

Bewertungsfaktoren

<i>Naturbasierte Maßnahme</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt
<i>DNS-Ziele</i>	▶ DNS 11. Nachhaltige Städte und Gemeinden
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Variabel je nach Flächengröße und konkreter Maßnahme ▶ Bsp. Anlegen einer Versickerungsmulde: Ca. 35 – 45 Euro pro m² der Muldenfläche (Ingenieursgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH, o.D.) ▶ Bsp. Anlegen von Busch- und Gehölzsäumen: Ca. 10 – 40 € pro m² für die Pflanzung (Institut für Agrarökologie, o.D.)
<i>Personalaufwand</i>	2,5 - 5 Tage/Woche für Planung, Koordinierung und Pflege der Flächen (variiert mit Anzahl umgesetzter Maßnahmen und Pflege-/Umsetzungsaufwand)

<i>Erfolgsindikatoren/ quantifizierbare Anpassungsleistung</i>	▶ Anzahl umgesetzter Maßnahmen und deren Flächengröße		
<i>Flankierende Maßnahmen</i>	<p>Ww.1 - Schaffung von Retentionsflächen in erforderlichen Bereichen und Freihaltung vorhandener Rückhaltebecken</p> <p>Ww.2 - Kritische Bereiche identifizieren und entschärfen</p> <p>Ww.4 - Prüfung und Nutzung von Potenzialen zur „multifunktionalen Flächennutzung“ im Rahmen von Um- bzw. Neubaumaßnahmen</p> <p>PuB.1 - Einsatz von Versickerungspflaster an versiegelten Parkplatzflächen</p> <p>PuB.3 - Intensivierung einer verringerten Flächenversiegelung und einer lokalen Versickerung (Rückhaltung) auf Grundstücksflächen</p>		
<i>Wirkung</i>	<i>Wirksamkeit Hitze</i>	<i>Wirksamkeit Starkregen/Hochwasser</i>	<i>Wirksamkeit Trockenheit</i>
	x	x	x
<i>Hinweise</i>			

9.7 Wirtschaft und Tourismus

BEWERBUNG UND SCHAFFUNG VON HITZEANGEPASSTEN TOURIS- TENAKTIVITÄTEN

WuT.1

WIRTSCHAFT UND TOURISMUS

<i>Durchführungszeitraum</i>	<i>Dauer</i>	<i>Priorität</i>
Kurzfristig (< 2 Jahre)	<input type="checkbox"/> Einmalig <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe	★ ★ ★
<i>Leitziel</i>	Attraktivierung des Reiseziels in der Sommersaison und Verbesserung der Resilienz des wirtschaftlich bedeutsamen Tourismussektors gegenüber dem Klimafaktor Hitze	
<i>Ausgangslage</i>	Für Bad Sassendorf ist der Kurtourismus ein bedeutender Wirtschaftsfaktor. Bekannt ist die Gemeinde für ihren Kurpark, die Börde-Therme und die Westfälischen Salzwelten. Die prognostizierten Veränderungen des Klimas wirken sich jedoch speziell auf gesundheitlich vorbelastete Personen aus, welche die umfangreiche Gesundheits- und Freizeitangebot in Anspruch nehmen.	

Maßnahmenbeschreibung

Durch gezielte Marketing- und Werbemaßnahmen sollen potenzielle Touristinnen und Touristen auf die hitzeangepassten Aktivitäten aufmerksam gemacht werden, um die Besucherzahlen trotz steigender Hitzebelastungen im Sommer konstant zu halten und ggf. zu steigern. Die im Zuge dieses Konzepts erarbeiteten Maßnahmen können die Außendarstellung der Gemeinde Bad Sassendorf verbessern und bei zielgerichteter Umsetzung einen Wettbewerbsvorteil des Standortes gegenüber anderen Kurorten in der Region bieten. Zu diesem Zweck sollten die Bemühungen der Gemeinde in die Arbeit des Tourismus- und Gewerbevereins Bad Sassendorf e.V. und die des TuK Ortsmarketings aufgenommen werden. Insbesondere im Bereich des bedeutsamen Kurtourismus bieten sich Chancen speziell die häufig durch gesundheitliche Probleme vorbelasteten Personen von Bad Sassendorf als Klimaoase zu überzeugen.

Die Maßnahme umfasst die Entwicklung neuer Aktivitäten, die auch bei Hitze angenehm und sicher sind, sowie die Anpassung bestehender Angebote an die klimatischen Bedingungen. Dabei wird besonderes Augenmerk auf umweltfreundliche und nachhaltige Aktivitäten gelegt, um den Tourismus in Einklang mit der Natur zu gestalten.

<i>Zielgruppe</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Touristinnen und Touristen ▶ Beschäftigte im Tourismus- und Gastgewerbe
<i>Akteurinnen & Akteure</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemeindeverwaltung - Abteilung 2.1 und Fachbereich 3 ▶ Tourismus- und Gewerbeverein Bad Sassendorf e.V. ▶ TuK Ortsmarketing ▶ IHK Arnberg
<i>Handlungsschritte & Meilensteine</i>	<ol style="list-style-type: none"> 7) Analyse aktueller touristischer Angebote 8) Identifizierung hitzesensibler Aktivitäten 9) Anpassung bestehender Freizeitangebote 10) Entwicklung der Marketingstrategie

<i>Finanzierung & Förderung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ EFRE-NRW: Erlebnis.NRW ▶ Eigenmittel der Gemeinde 		
<i>Bewertungsfaktoren</i>			
<i>Naturbasierte Maßnahme</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Indirekt		
<i>DNS-Ziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 8. Nachhaltiges Wirtschaftswachstum und menschenwürdige Arbeit ▶ 11. Nachhaltige Städte und Gemeinden ▶ 12. Nachhaltiger Konsum und Produktion 		
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Abhängig von Komplexität und Umfang der Aktivitäten ▶ Infrastruktur- und Ausstattungskosten ▶ Instandhaltung- und Pflegekosten ▶ Öffentlichkeitsarbeit 2.000-3.000 € (z. B. Werbematerialien, Online-Werbung, Social-Media) 		
<i>Personalaufwand</i>	1 Tag/Woche		
<i>Erfolgsindikatoren/ quantifizierbare Anpassungsleistung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Touristische Angebote wie Kurpark, unbedachte Freifläche der Börde Therme ▶ Naturnahe Umgestaltung der Rosenau im Rahmen des Kurparkumbaus ▶ Bereits umgesetzte Beschattungsmaßnahmen 		
<i>Flankierende Maßnahmen</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ BuN.4 - Klimaresiliente Grünstrukturen in Bad Sassendorf: Begrünungs- und Blühstreifeninitiativen sowie Erhaltung und Ausbau von Grünflächen für den Klimawandel ▶ PuB.7 Schatten schaffen für ein kühleres Bad Sassendorf: Erhöhung der Verschattung auf öffentlichen Flächen zur Klimaanpassung 		
<i>Wirkung</i>	<i>Wirksamkeit Hitze</i>	<i>Wirksamkeit Starkregen/Hochwasser</i>	<i>Wirksamkeit Trockenheit</i>
	x		
<i>Hinweise</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Umweltbundesamt: Anpassung an den Klimawandel im Tourismus ▶ Umweltbundesamt: Tourismus und Klimawandel – Übersicht über Daten, Studien und Werkzeuge 		

10 Verstetigung, Controlling und Kommunikation

Die Anpassung an die Folgen des Klimawandels soll in Bad Sassendorf dauerhaft und nachhaltig in den Alltag und in das Handeln von Politik, Verwaltung und Gesellschaft verankert werden. Damit dies gelingt, ist eine Verstetigungsstrategie aber auch ein Controlling-Konzept sowie eine gute Kommunikationsstrategie notwendig.

10.1 Verstetigungsstrategie

Mit dem Klimafolgenanpassungskonzept möchte die Gemeinde Bad Sassendorf koordiniert und langfristig den Folgen des Klimawandels begegnen und sich dauerhaft und flexibel den damit verbundenen Herausforderungen stellen. Ziel ist es, die Gemeinde auch für die Zukunft widerstandsfähig zu machen. Da die Anpassung an den Klimawandel eine Querschnittsaufgabe mit verschiedenen Schnittstellen, Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten darstellt, aber auch mit weiteren Aufgaben und personellen sowie finanziellen Mehraufwand verbunden ist, ist die Entwicklung einer effektiven Verstetigungsstrategie zur Erreichung dieses Ziels Voraussetzung.

Die Verstetigungsstrategie soll helfen, die vorhandenen Strukturen und Prozesse zu nutzen und zu festigen, aber auch neue zu schaffen, um so das Leitbild und die gesetzten Leitlinien mit Leben zu füllen und die Klimafolgenanpassung bei letztlich allen Beteiligten dauerhaft zu etwas Alltäglichem zu entwickeln.

Um die Klimaanpassung auf Dauer im kommunalen Handeln zu verankern und alle möglichen Akteure einzubinden können folgende Schritte zur Verstetigung genutzt werden:

Verstetigung in Politik und Verwaltung

Viele unterschiedliche Maßnahmen und Projekte zur Anpassung an den Klimawandel werden durch die Verwaltung jetzt schon in den einzelnen Fachbereichen und Abteilungen erarbeitet und umgesetzt. Mit Hilfe einer die Klimafolgenanpassung berücksichtigenden internen Organisation und Abstimmung der Verwaltungsabläufe, können entsprechend dem Leitbild und der Leitlinien der Gemeinde Bad Sassendorf Maßnahmen nachhaltig, gemeinsam verantwortet und mitgedacht und durch den politischen Willen getragen werden. Umso wichtiger ist es in diesem Bereich dauerhafte Strukturen zu schaffen:

▶ **Personalstelle Klimafolgenanpassungsmanagement**

Zur zentralen Koordination und nachhaltigen Verankerung von Prozessen und Umsetzung von Maßnahmen soll eine Personalstelle mit Hilfe von Fördermitteln eingerichtet werden. Das Klimafolgenmanagement steuert den Prozess und hat unter anderem zur Aufgabe in den unterschiedlichen Fachbereichen und Abteilungen der Verwaltung dazu anzuleiten bei allen Fragestellungen die Klimafolgenanpassung mitzudenken aber auch die Berührungspunkte der unterschiedlichen Disziplinen zusammenzubringen und Netzwerke zu schaffen. Damit soll im Handeln der Verwaltung die Klimafolgenanpassung nachhaltig verfestigt und Maßnahmen umgesetzt werden.

▶ **Weiterführung Lenkungsgruppe, in einer AG Klimafolgenanpassung**

Die bereits im Rahmen der Konzepterstellung eingerichtete Lenkungsgruppe soll sich auch weiterhin in regelmäßigen Abständen und bei Bedarf zusammenfinden. Um effektiv arbeiten zu können soll die Lenkungsgruppe aus der Verwaltungsspitze, dem Klimafolgenanpassungsmanagement und den Abteilungsleitungen (insb. 3.1 Bauverwaltung, 3.2 Hoch- und Tiefbau, 3.3 Bauhof) je nach Sitzungsagenda zusammengestellt sein. Im Rahmen der Lenkungsgruppe soll quartalsweise über den Stand der Maßnahmenumsetzung berichtet werden.

▶ **Kick – Off – Veranstaltung zu Beginn der Maßnahmenumsetzung**

Nach Fertigstellung und Verabschiedung des Klimafolgenanpassungskonzeptes soll der Beginn der Maßnahmenumsetzung mit einer Kick-Off-Veranstaltung markiert werden. An dieser Veranstaltung nehmen die Mitglieder der Lenkungsgruppe bzw. AG-Klimafolgenanpassung, Mitglieder des zuständigen Fachausschusses und die schon feststehenden Verantwortlichen für die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen teil. Dies soll die Verantwortlichen und Teilnehmenden motivieren und die Zielsetzung der einzelnen Maßnahmen verfestigen, sowie die Möglichkeit geben die Vorgehensweise, Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten zu besprechen. Aber auch an der Mitarbeit interessierte Bürgerinnen und Bürger, Verantwortliche aus Vereinen und anderen Stakeholdern, der Wirtschaft und dem Tourismus sollen zur Teilnahme eingeladen werden.

▶ **Maßnahmen- und anlassbezogene Arbeitsgruppen**

Je nach Maßnahme oder Projekt sollen verschiedene Arbeitsgruppen - besetzt mit den jeweiligen Akteuren – zum Start und im Laufe der Umsetzung des Projektes, zusammenkommen. Damit können Verantwortlichkeiten bestimmt und von Beginn an in regelmäßigen Abständen über den Stand der Umsetzung berichtet werden. Dies schafft langfristig angelegte Strukturen, die möglicherweise über einzelne Projekte hinaus Bestand haben und weiterentwickelt werden können.

▶ **Weiterbildung von Mitarbeitenden**

Das erarbeitete Konzept und die umzusetzenden Maßnahmen sind in die tägliche Arbeit zu integrieren und mitzudenken. Dazu ist die Akzeptanz bei den Mitarbeitenden zu erreichen aber auch das grundlegende Wissen zu dem Thema zu schaffen und zu erweitern. Dazu können Arbeitshilfen und Planungsstanddarts erarbeitet und angewendet werden. Sinnvoll sind auch eine fachübergreifende Wissensvermittlung und Sensibilisierung. Mittel dazu können verwaltungsinterne Schulungen, Informationsangebote und ähnliche auf lokale Beispiele bezogene Veranstaltungen sein.

▶ **Klimaanpassung in den politischen Beratungen**

Um bei Beschlüssen, deren Auswirkung und Bedeutung für die Klimafolgenanpassung mitzudenken, können Beschlussvorlagen für die Ausschüsse und den Gemeinderat bei entsprechendem Anlassbezug um Ausführungen mit Bezug auf das jeweilige Thema ergänzt werden.

▶ **Teilnahme am European Climate Adaption Award (eca)**

Der European Climate Adaption Award ist ein Instrument, um die Anstrengungen und deren Auswirkungen, die zu einer besseren Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels führen, regelmäßig nachzuhalten. Mit dem Klimafolgenanpassungskonzept ist bereits ein erster Baustein erfüllt. Als Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren für Kommunen ist der European Climate Adaptation Award ein hilfreiches Mittel. Die Teilnahme ist in Abhängigkeit von vorhandenen Ressourcen grundsätzlich erstrebenswert, wobei die pragmatische Umsetzung der beschlossenen Maßnahmen Priorität hat.

▶ **Verstetigung im interkommunalen Kontext**

Der Klimawandel kann nicht ausschließlich lokal betrachtet werden, sondern ist eine gemeinschaftliche Aufgabe und fordert die Zusammenarbeit mit anderen Gemeinden und Städten oder

dem Kreis. Hierbei sind der Austausch und die Kooperation z. B. bei der Umsetzung von gemeinsamen Projekten wichtige Bestandteile. Eine große Bedeutung hat hier der Ausbau von Netzwerken, um so Erfahrungen auszutauschen und das Thema voranzubringen und zu verfestigen. Bereits heute ist die Gemeinde Bad Sassendorf im Arbeitskreis Klimamanagement des Kreises Soest aktiv.

► **Verstetigung in der Gesellschaft der Gemeinde Bad Sassendorf**

Klimafolgenanpassung kann nicht allein durch kommunales Handeln erreicht werden. Ziel soll es sein möglichst ein breites Spektrum an Akteuren und Betroffenen einzubinden und so den Gedanken der Anpassung an den Klimawandel zu verbreiten und zu verstetigen. Angesprochen sind vor allem die unterschiedlichen Akteure und Akteurinnen aus Bürgerschaft, Wirtschaft und Tourismus. Damit kann die Klimaanpassung auf eine gesamtgesellschaftliche Ebene gehoben und dort manifestiert werden.

Folgende Organisationsstrukturen können hierzu beitragen:

► **Jährliche Austauschtreffen mit Informationsveranstaltung**

Wichtig ist es regelmäßig auf die Folgen des Klimawandels in der lokalen Umgebung hinzuweisen und Wege aufzuzeigen, wie jede/ jeder Betroffene damit umgehen kann. Einmal im Jahr soll ein Austauschtreffen zu einem akuten Thema (Hitze, Starkregen, Hochwasser, Trockenheit ...) organisiert werden. Vorträge von den jeweiligen Experten vertiefen das Thema fachlich. Die Austauschtreffen sollen aber auch dazu dienen, den Stand der bereits getroffenen Maßnahmen darzustellen. Hierbei kann es auch gelingen neue Mitstreiterinnen und Mitstreiter zu gewinnen oder neue Notwendigkeiten sowie Lösungsmöglichkeiten zu diskutieren und damit einen Austausch und eine Plattform für weitere Vernetzungen zu bieten.

► **„Forum Klimaanpassung“**

In vielen Ortsteilen der Gemeinde Bad Sassendorf herrscht bereits ein reger Austausch in der Bürgerschaft sowie großes Engagement der einzelnen Gruppen. Diese vorhandenen Netzwerke sollen genutzt werden, um für das Thema „Klimafolgenanpassung“ zu sensibilisieren und gezielt auf die einzelnen Ortschaften bzw. regionale Zusammenhänge zugeschnittene Maßnahmen zu erarbeiten und die Bürgerschaft mit einzubinden. So können lokale Mitstreiterinnen und Mitstreiter gewonnen und neue Aufgaben und Lösungsansätze zu diskutiert werden. Dies könnte im Rahmen einzelner „Foren Klimaanpassung“ erfolgen.

► **Kooperationen in Vereinen und Verbänden; Multiplikatoren für Klimaanpassung**

Ähnlich wie auf lokaler Ebene in den Ortsteilen können bestehende Strukturen in Vereinen und Verbänden genutzt und ausgebaut werden. Das Thema „Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ soll in die einzelnen Vereine und Verbände getragen werden und hier interessenspezifische Maßnahmen und Lösungen erarbeitet werden, z. B. Umgang mit Hitzephasen in Sportvereinen (Umstellung Trainingszeiten, Trinkwasserangebote, angepasstes Training, Schutz von Sporteinrichtungen wie Tennisplätze ...). Regelmäßige „Austauschtreffen für Multiplikatoren“, können hier ein Mittel sein, das Thema in den Vereinen und Verbänden präsent zu halten. Dazu sind zunächst die vorhandenen Netzwerke bzw. Kommunikationsstrukturen wie bspw. Kreissportbund zu nutzen.

▶ „Kurorttreffen“

Bad Sassendorf ist ein Kurort mit spezifischen Einrichtungen und ausgerichtet auf Tourismus. Aber auch viele Betreuungseinrichtungen prägen das Bild. Diese vulnerablen Einrichtungen bedürfen zum Thema „Hitze“ besonderer Betrachtung. Auch hier soll eine Plattform bzw. vorrangig in Kooperation mit den Branchenverbänden bzw. spezifischen Netzwerken des Kreises eingerichtet werden, die mit regelmäßigen Treffen Betreiber von Einrichtungen an einen Tisch bringen soll, um hier zu informieren, Maßnahmen zu entwickeln und Umsetzungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

10.2 Controllingkonzept

Mit einem regelmäßigen und anhaltenden Controlling soll die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen und die deren Wirksamkeit nachgehalten werden. Daraus ergibt sich, ob die festgesetzten Ziele erreicht werden oder ob nachgesteuert werden muss.

Das Controlling soll beim Klimaanpassungsmanagement verankert werden. Von hier soll in jährlichen Abständen ein kurzer Sachstandsbericht erfolgen, der auch als Grundlage für weitere Entscheidungen von Politik und Verwaltung dienen soll.

Das Controlling soll auf zwei Ebenen erfolgen einem Gesamtcontrolling und einem maßnahmenbezogenen Controlling:

1. Gesamtcontrolling

Hier soll für die gesamte Gemeinde in regelmäßigen Abständen nachgehalten werden, ob Veränderungen in Rahmenbedingungen und/ oder Grundlageninformationen vorliegen, die Einfluss auf die Zielsetzung und Maßnahmen sowie deren Umsetzung haben. Dies können rechtliche Rahmenbedingungen sein und grundlegende Informationen über den Klimawandel und dessen lokalen Auswirkungen.

Tabelle 10-1: Gesamtcontrolling des Klimaanpassungsprozesses (Eigene Darstellung)

Zweck	Kontrolle der Aktualität relevanter Grundlagen für die zielgerichtete Klimaanpassung in der Gemeinde Brühl sowie Überprüfung und Bewertung des Nutzens von internen Prozessen und Wirksamkeit der Kommunikationsstrategie
Regelmäßige Überprüfung von Über-	<p>Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Klimadaten und Wetterextremen (Eingetretene bzw. wahrgenommene Extremwetterereignisse (Hitzeperioden, Dürreperioden, Starkregenereignisse, Dauerregenereignisse), ggf. Schadensfälle durch Extremwetterereignisse) › Klimafunktions- und Planungshinweiskarten (frühestens alle 3 bis maximal 5 Jahre) › Aktualität Leitlinien der Klimaanpassung für die Gemeinde Bad Sassendorf (alle 10 Jahre) › Fortschreibung des Klimaanpassungskonzeptes (Zukunftsprojektionen Klimawandel, handlungsfeldspezifische Betroffenheiten und Maßnahmenkatalog) (frühestens alle 3 bis maximal 5 Jahre) <hr/> <p>Verstetigungsprozesse:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Intern: Nutzen/Sinnhaftigkeit von etablierten Arbeitsgruppen und Abläufen (frühestens alle 3 bis maximal 5 Jahre) › Extern: Wirksamkeit Kommunikationsstrategie (erreichte und mitwirkende Akteursgruppen) (frühestens alle 3 bis maximal 5 Jahre)
Tools	<p>Grundlagen: z.B. Workshop mit relevanten Akteuren</p> <p>Prozesse: z.B. Reflexionsgespräch innerhalb der Arbeitsgruppen, Umfragen bzgl. Wirksamkeit der Öffentlichkeitsarbeit</p>

Ein weiteres mögliches Controllinginstrument für das Qualitätsmanagement ist die Teilnahme am European Climate Adaption Award (eca), welche die Gemeinde im Zuge der Verstetigungsstrategie ohnehin anstrebt. Die Kommune überprüft in diesem Rahmen in regelmäßigen Abständen den Umsetzungsstand und Erfolg von Klimaanpassungsaktivitäten, ob das Geplante realisiert wurde, der Fortschritt und die Erfolge der Klimaanpassungsaktivitäten. Mittels Audit kann die Kommune eine Auszeichnung für ihr Engagement im Bereich der Klimaanpassung erhalten.

Hiermit werden alle grundlegenden Daten und Informationen gebündelt auf dem aktuellen Stand gehalten.

2. Maßnahmenbezogenes Controlling

Hier soll der Stand der Zielerreichung einzelner besonderer Maßnahmen erfasst werden. In einem Bericht soll dargelegt werden, ob auf Grundlage des Gesamtcontrollings nachzuschärfen ist, oder ob andere Faktoren ggf. die Maßnahmenumsetzung beeinträchtigen.

Das Ergebnis soll als Ausgang für eine regelmäßige Anpassung des Maßnahmenkataloges dienen.

Tabelle 10-2: Controlling-Tabelle für einzelne Maßnahmen (Eigene Darstellung)

Zweck	Überprüfung des Maßnahmenfortschritts und Evaluierung personeller und finanzieller Erfordernisse, die für den Erfolg zukünftiger Umsetzungsschritte unabdingbar sind
Turnus	jährlich
Regelmäßige Überprüfung von	Maßnahmenfortschritt anhand der Erfolgsindikatoren, etc.
Daten-Quellen	Informationen von den jeweils zuständigen Fachbereichen
Tools	z. B. Evaluationsbogen für jede Maßnahme
Weiterverarbeitung	Beschreibung der Entwicklung im Rahmen des Kurzberichts

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Erfolgsindikatoren der 20 Maßnahmen auf, anhand derer das Controlling bzw. die Projekt- und Prozessevaluierung durchgeführt werden kann. Darüber hinaus ist der Umsetzungsfahrplan ein wichtiger Ansatzpunkt für das spätere Controlling.

Tabelle 10-3: Indikatoren zum Controlling der einzelnen Maßnahmen (Eigene Darstellung)

Maßnahme		Erfolgsindikatoren
PuB.1	Einsatz von Versickerungspflaster auf versiegelten Parkplatzflächen	▶ Flächen mit Rasengittersteinen umgesetzt
PuB.2	Trinkwasserbrunnen	▶ Anzahl installierte Trinkwasserspender
PuB.3	Intensivierung einer verringerten Flächenversiegelung und einer lokalen Versickerung (Rückhaltung) auf Grundstücksflächen	▶ Anteil an unversiegelten Flächen in Siedlungs- und Gewerbegebieten
PuB.4	Entwicklung und Verwendung einer Klimaanpassungs-Checkliste für die Bauleitplanung	▶ Erarbeitung einer „Klimaanpassungs-Checkliste für die Bauleitplanung“ ▶ Standardisierte Anwendung
PuB.5	Umsetzungsfahrplan für die klimaanpassende Gestaltung kommunaler Liegenschaften in Bad Sassendorf	▶ Erstellter Umsetzungsfahrplan ▶ Umgesetzte Anpassungsmaßnahmen
PuB.6	Beratung baulicher Präventivmaßnahmen im Rahmen von Gebäudesanierungen	▶ Anzahl durchgeführter Beratungen
PuB.7	Schatten schaffen für ein kühleres Bad Sassendorf: Erhöhung der Verschattung auf öffentlichen Flächen zur Klimaanpassung	▶ Anzahl der geschaffenen Verschattungsbereiche verteilt im Gemeindegebiet nach Beginn der Maßnahme
MGsl.1	Stärkung der Eigenverantwortung und Risikokompetenz in Bad Sassendorf	▶ Anzahl umgesetzter Projekte und Kampagnen
MGsl.2	Bürgerschaftliche Selbsthilfe und Engagement	▶ Anzahl durchgeführter Weiterbildungsmaßnahmen ▶ Anzahl neu gewonnener ehrenamtlicher Einsatzkräfte
MGsl.3	Öffentliche Trinkwasserbrunnen an viel frequentierten Orten	▶ Anzahl installierter Trinkwasserspender
Ww.1	Schaffung von Retentionsflächen in erforderlichen Bereichen und Freihaltung vorhandener Rückhaltebecken	▶ Retentionsraumsicherung und -erweiterung im Gemeindegebiet
Ww.2	Kritische Bereiche identifizieren und entschärfen	▶ Fertiggestelltes Gewässerunterhaltungskonzept
Ww.3	Intensivierung Trennsystem und dezentrale Rückhaltung	▶ Reduktion Niederschlagswasser von größeren versiegelten Flächen
Ww.4	Prüfung und Nutzung von Potenzialen zur „multifunktionalen Flächennutzung“ im Rahmen von Umbzw. Neubaumaßnahmen	▶ Anzahl der nachhaltig (um-)gestalteten Liegenschaften
BuN.1	Gärten für die Zukunft: Förderung von Biodiversität durch gezielte Aufklärung und Sensibilisierungskampagnen	▶ Erfolgreiche Rückmeldung zu der Kampagne ▶ Teilnahme am Wettbewerb

BuN.2	Erstellung eines Baumkonzepts/ Begrünungsprogramms	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Erstellung eines Konzepts ▶ Umsetzung einzelner Maßnahmen
BuN.3	Erarbeitung eines Pflege- und Mo- nitoringkonzepts für bestehende Grünflächen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Erstelltes Pflege- und Monitoringkonzept ▶ Überprüfte Grünflächen
BuN.4	Klimaresiliente Grünstrukturen in Bad Sassendorf: Begrünungs- und Blühstreifeninitiativen sowie Erhal- tung und Ausbau von Grünflächen für den Klimawandel	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Anteil Grün- und Freiflächen im bebauten Be- reich erhöht
LuF.1	Bad Sassendorf wird Schwammge- meinde: Wasserrückhalt und Über- flutungsvorsorge	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Anzahl umgesetzter Maßnahmen und deren Flächengröße
WuT.1	Bewerbung von und Schaffung von hitzeangepassten Touristenaktivi- täten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Touristische Angebote wie Kurpark, unbedachte Freifläche der Börde Therme ▶ Naturnahe Umgestaltung der Rosenau im Rahmen des Kurparkumbaus ▶ Bereits umgesetzte Beschattungsmaßnahmen

Für die Einbettung des maßnahmenbezogenen Controllings in das Gesamtcontrolling wurde zusätzlich ein Umsetzungsfahrplan erstellt, der die Umsetzung aller Maßnahmen des Konzeptes zeitlich verortet und einige Eckdaten der Steckbriefe wiedergibt, die für die Umsetzung essenziell sind. Ziel des Umsetzungsfahrplans ist die Bündelung aller relevanten Informationen in einem Dokument, welches laufend aktualisiert wird und eine abgestimmte Umsetzung der Maßnahmen untereinander erlaubt. Tabelle 10-4 zeigt die grundlegende Struktur des Umsetzungsfahrplans.

Tabelle 10-4: Beispiel eines Umsetzungsfahrplans (Eigene Darstellung)

Nr.	Kürzel	Maßnahmentitel	Verantwortlichkeit	Weitere beteiligte Akteure (intern)	Weitere beteiligte Akteure (extern)	Personalaufwand (Tage/ Woche)	Umsetzungskosten	2025				2026				2027				Priorisierung	Umsetzungsstand
								I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
Handlungsfeld A																					
1	A.1	Beispielmaßnahme 1	• Gemeindeverwaltung • Klimaschutz-	• ggf. Abteilung X (fachliche Unterstützung)	• Bürgerinnen und Bürger • GaLa-Bau Betriebe	1 Tag/ Woche	• Kostenschätzung für Maßnahme A.1												★	In Umsetzung	
2	A.2	Beispielmaßnahme 2	• Gemeindeverwaltung – Abteilung X	• Gemeindeverwaltung	• Bürgerinnen und Bürger • Ggf. externe Fachbüros	0,25 Tage/ Woche	• Kostenschätzung für Maßnahme A.2												★★	Konzeption	
3	A.3	Beispielmaßnahme 3	• Gemeindeverwaltung - Abteilung Z	• Gemeindeverwaltung	• Bürgerinnen und Bürger	1 Tag/ Woche	• Kostenschätzung für Maßnahme A.3												★★★	Ausstehend	
3	A.4	Beispielmaßnahme 4	• Gemeindeverwaltung - Abteilung Y	• Abteilung Y	• Touristinnen und Touristen • Ggf. externe Fachbüros	0,1 Tag/ Woche	• Kostenschätzung für Maßnahme A.4												★★	Ausstehend	
3	A.5	Beispielmaßnahme 5	• Klimaschutz- /Klimaanpassungsmanagement	• Gemeindeverwaltung	• Kindertagesstätten	1 Tag/ Woche	• Kostenschätzung für Maßnahme A.5												★	In Umsetzung	
Handlungsfeld B																					
3	B.1	Beispielmaßnahme 3	• Gemeindeverwaltung - Abteilung Z	• Akteur XY	• Landwirtschaft	2 Tage/ Woche	• Kostenschätzung für Maßnahme B.1												★★	Ausstehend	
3	B.2	Beispielmaßnahme 3	• Klimaschutz- /Klimaanpassungsmanagement	• Gemeindeverwaltung	• Feuerwehr • Rettungsdienste	0,5 Tag/ Woche	• Kostenschätzung für Maßnahme B.2												★★★	Konzeption	

10.3 Kommunikationskonzept

Mit der Nutzung möglichst breit gestreuter Kommunikationskanäle sollen die Bürgerinnen und Bürger, aber auch alle anderen Betroffenen und Interessierten über die Klimafolgenanpassung und den Stand der Konzeptumsetzung in Bad Sassendorf informiert werden.

Neben der Information soll eine Plattform zum Austausch und die Möglichkeit zur Vernetzung geboten werden.

Möglich Kommunikationskanäle sind:

► Website

Über die bestehende Website der Gemeinde Bad Sassendorf können umfassende Informationen über die Klimafolgen und die Maßnahmen zur Anpassung eingestellt werden. Neben der Information soll auch ein interaktiver Austausch erfolgen.

Aktuell ist die Seite Klimaschutz direkt über die Startseite durch Klicken auf das Foto Klima- und Umweltschutz in der Überschrift oder über die Rubrik „Leben & Wohnen“ zu erreichen.



Abbildung 10-1: Internetseite der Gemeinde Bad Sassendorf (Quelle: Gemeinde Bad Sassendorf)

Unter dieser Seite hat die Klimafolgenanpassung einen kurzen textlichen Beitrag zum Klimaanpassungskonzept. Zur Fertigstellung des Konzeptes wird untersucht, ob die Klimafolgenanpassung fachlich zusammen mit dem Klimaschutz eine Darstellung auf höherer Ebene in der Struktur der Website erhalten kann.

Hier könnte die im Rahmen der Konzepterstellung verwendete kartenbasierte Onlineumfrage dauerhaft freigeschaltet und durch das Klimafolgenanpassungsmanagement betreut werden. Dies

könnte eine Plattform zur Information über verschiedene Maßnahmen, darstellen, aber auch die Möglichkeit bieten mit eigenen Anmerkungen räumlich verortet beizutragen.

▶ Soziale Medien

Soziale Medien verbreiten Informationen, z. B. über geplante und durchgeführte Veranstaltungen und Maßnahmen zur Klimaanpassung oder bieten einen Kommunikationskanal an. Die Gemeinde Bad Sassendorf nutzt bisher soziale Medien wie Facebook und Instagram.

▶ Newsletter

Um regelmäßige Informationen und Neuigkeiten zum Thema Klimafolgenanpassung zu verbreiten, könnte ein eigener E-Mail-Newsletter, ggf. mit darüberhinausgehenden Informationen zu den Themen Klimawandel, erneuerbare Energien, Nachhaltigkeit eingerichtet werden.

▶ Presse- und Medienarbeit

Neben den virtuellen Wegen ist auch die klassische Presse- und Medienarbeit ein wichtiger Bestandteil der Kommunikationsstrategie. Hier besteht die Möglichkeit über die Website, sozialen Medien und den Newsletter hinaus Informationen über die Klimaanpassung sowie die den Stand der Durchführung einzelner Maßnahmen an eine breite Zielgruppe zu befördern. Für Bad Sassendorf ist das lokal bedeutende Printmedium der Soester Anzeiger. Auch ist eine Verbreitung über den lokalen Radiosender „Hellweg Radio“ möglich.

Ideen gegen Hitzefolgen und Hochwasser

Gemeinde bittet Einwohner mit interaktiver Karte und kurzer Umfrage um Hinweise



Wie begehrt – und wichtig – Plätze im Schatten sind, zeigte sich bei der Hitze während der Sommerferien am Salzmarkt. Foto: Bunte

Bad Sassendorf – Wo wird es im Sommer schnell besonders heiß? drohen bei starkem Unwetter Überschwemmungen? Welche Ideen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels? Fragen wie diese beantworteten die Einwohner derzeit per Internet. Noch bis zum 16. Juli steht die Klima-Ideenkarte der Gemeinde im Internet bereit. Die Gemeindeverwaltung möchte damit wichtige Hinweise aus der Bevölkerung sammeln. Wer den Link zu der Karte anklickt, dem wird als Erstes eine Umfrage präsentiert. Wer daran nicht teilnehmen möchte, kann direkt neben das Umfragefeld direkt zu der Karte gelangen, in die man hineinzoomen kann. Einige Beiträge werden dort bereits angezeigt. Den bereits erstellten Beitrag kann man sich ansehen und mit dem Herzchen „likern“, wenn man ihn unterstützen möchte. Die Besucher der Karte können aber auch eigene Einträge hinterlegen, indem die Funktion „Beitrag erstellen“ angeklickt wird. Dann kann der entsprechende Ort in der Karte angeklickt werden. Anschließend wird der Eintrag einem Themenfeld zugeordnet. **Abbildung 10-2: Beispiele für Pressemitteilungen aus dem Soester Anzeiger (Quelle: Soester Anzeiger)**

► Informationsmaterial

Neben Flyern zu konkreten Themen Hitze, Starkregen, Trockenheit wurden bereits Informationsmöglichkeiten wie die vom Kreis Soest initiierte Wanderausstellung „Aufgepasst! Angepasst“ insbesondere im Foyer der Gemeindeverwaltung aufgestellt. Es soll weiterhin eine kontinuierliche Bereitstellung von Informationsmaterialien erfolgen.

► Information/ Bildung/ Beratung

In Kooperation mit den Schulen und der VHS kann die Gemeinde sensibilisieren und Informationen weitergeben. Im Rahmen der Erstellung des Konzeptes wurde an der INI-Gesamtschule eine Zukunftswerkstatt und an der Grundschule ein Kreativwettbewerb durchgeführt. Die Projekte wurden gut angenommen und können den Grundstein für weitere Veranstaltungen im Schulbetrieb darstellen.

Im Bereich der Erwachsenenbildung hat die Gemeinde Bad Sassendorf bereits mit zwei Vorträgen einen Beitrag zum VHS-Kurs „KlimaFit“ beigetragen. Auch hier sind weitere Veranstaltungen denkbar.

Was tun gegen Wetterextreme

Klimafolgen-Anpassungskonzept: Gemeinde lädt alle Interessierte ein

VON LUDGER TENBERGE



Sandsäcke wie hier bei dem Starkregen in Westfalen vor einer Woche können bei Überschwemmungen eine Hilfe sein. Wie sich die Gemeinde insgesamt besser gegen Klimafolgen und extreme Wetterereignisse schützen kann, soll mit den Bürgern erörtert werden. Foto: Dahm

Bad Sassendorf – Die Unwetter der vergangenen Wochen dürften deutlich gemacht haben, welche Folgen sich aus dem Klimawandel ergeben können. Jeder Einwohner, betonte daher Bürgermeister Malte Dahm im Ausschuss für Klima, Umweltschutz und Landschaftspflege, sei dazu eingeladen, bei der Thematik mitzudiskutieren. Ausdrücklich gilt diese Einladung für die Auftaktveranstaltung zur Erstellung eines Klimafolgen-Anpassungskonzeptes am Donnerstag, 1. Juni.

Hilfestellung leistet bei diesem Vorhaben das Beratungsbüro „Energy Projects GmbH“ aus Greven. Wie deren Experten im Ausschuss erläutern, besteht das Ziel vor allem darin, die Anfälligkeit gegenüber den Folgen

► Mitmachangebote/ -aktivitäten

Ähnlich den bereits bestehenden Mitmachangeboten wie dem „Tag der sauberen Gemeinde“, „Tag des Baumes“, „Bürgerwald“... sollen weitere Aktionen dazu beitragen bei der Bevölkerung das Bewusstsein für die Folgen des Klimawandels und die Notwendigkeit sich dem anzupassen geschaffen werden. Denkbar wären Aktionen, die anregen sollen, auch im privaten Lebensumfeld Anpassungsmaßnahmen durchzuführen (Beschattung/ Begrünung von Gebäuden und Dächern, Regenwasserspeicherung, technische Sicherungen gegen Überschwemmungen und Hochwasser etc.).

Die folgenden Tabelle 10-5 und Tabelle 10-6 sollen einen Überblick über die Möglichkeiten der Ausgestaltung verschiedener Kommunikationskanäle und ihre Zielgruppen geben. Sie können für die zukünftige Öffentlichkeits- und Kommunikationsarbeit in der Klimafolgenanpassung als Orientierung dienen.

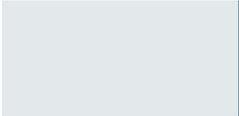
Tabelle 10-5: Kommunikationskanäle zur Informationsweitergabe und ihre Zielgruppen

Kommunikationskanal	Inhalt	Akteurinnen und Akteure / Verantwortung	Zielgruppe			
			Private Haushalte	Gewerbe und Industrie	Schulen	Öffentlichkeit allgemein
Informieren						
Pressearbeit	Pressemitteilungen (über aktuelle oder realisierte Maßnahmen, Veranstaltungen, etc.)	Gemeindeverwaltung, örtliche / regionale Presse	•	•	•	•
	Pressetermine zu aktuellen Themen / Projekten		•	•	•	•
Internetauftritt	Homepage der Gemeinde: Informationen wie Pressemitteilungen, allg. und spezielle Informationen, Verlinkungen, Downloadmöglichkeiten auf www.rathaus.bad-sassendorf.de veröffentlichen	Gemeindeverwaltung, Klimaanpassungsmanagement (Bereitstellung von Informationen von öffentlichen Institutionen, ggf. regionalen Fachleuten)	•	•	•	•
Informationsveranstaltungen	Zielgruppen-, branchen-, themenspezifisch	Gemeindeverwaltung, Fachleute, Referent*innen, Klimaanpassungsmanagement, Volkshochschule (Soest)	•	•	•	
	Status quo Klimaanpassung/ allg. und spezielle Informationen, in der Gemeinde Bad Sassendorf					•
Informationsmaterial	Beschaffung und Bereitstellung von Informationsmaterial über analoge und digitale Medien (Erklärfilme, Broschüren, Infografiken, Infoblätter, Flyer)	Gemeindeverwaltung, öffentliche Institutionen, Unternehmen, Verbraucherzentrale, Eigenbetriebe	•	•	•	•

Beratungsangebot	Flächiges Angebot sowie zielgruppenspezifische Beratung, z. B. zu Möglichkeiten des Objektschutzes	Fachleute, Verbraucherzentrale, Handwerk, Unternehmen	•	•	•	
Kampagnen	Status quo Klimaanpassung in der Gemeinde Bad Sassendorf	Gemeindeverwaltung, Schulen / Lehrer*innen				•
	Nutzung bestehender Angebote	öffentliche Institutionen (Verbraucherzentrale, E4C.NRW, etc.)	•	•	•	
Soziale Medien	Verbreitung von Informationen und Veranstaltungen über z.B. Facebook, Instagram, X und YouTube	Gemeindeverwaltung				•

Tabelle 10-6: Kommunikationskanäle zur Mitwirkung und ihre Zielgruppen

Kommunikationskanal	Inhalt	Akteurinnen und Akteure / Verantwortung	Zielgruppe			
			Private Haushalte	Gewerbe und Industrie	Schulen	Öffentlichkeit allgemein
Mitwirken						
Bürger*innenbeteiligungen	Workshops, Wunschboxen, runde Tische, Fragerunden, Beteiligungskarten, etc. um Erfahrungen, Ideen, Einwände zu sammeln, zu diskutieren, Lösungen zu finden und den Gemeinschaftssinn zu stärken	Gemeindeverwaltung, Klimaanpassungsmanagement, öffentliche Institutionen, ggf. weitere Akteurinnen und Akteure (je nach Thema)	•	•	•	•
Projekte in Erziehungs- und Bildungseinrichtungen	Durchführung bzw. Initiierung von (spielerischen) Projekten in Schulen sowie weiteren Bildungseinrichtungen, z. B. Patenschaften, Kunst-Projekte, Wettbewerbe	Gemeindeverwaltung, Lehrpersonal/ Pädagog*innen, Referent*innen, öffentliche Institutionen, Hochschulen			•	•
Netzwerke	Vernetzung, z. B. mit aktiven Vereinen, die als Multiplikatoren fungieren und mit Nachbarkommunen, um gemeinsame Lösungen zu finden	Gemeindeverwaltung, Vereine, Nachbarkommunen	•	•	•	•
Mitmachaktionen	Gemeinsam organisierte Aktionen, z. B.	Gemeindeverwaltung, Fachleute,	•	•	•	•



Umgestaltung von Flächen, Förderung artenreicher Räume, Baumpflanzungen

Klimaanpassungsmanagement



Literaturverzeichnis

- ahu GmbH Wasser. (2020). Wasserversorgungskonzept für die Gemeinde Bad Sassendorf gem. § 38 Landeswassergesetz Nordrhein-Westfalen. Baldermann, C., Laschewski, G., & Grooß, J.-U. (2023). Auswirkungen des Klimawandels auf nicht-übertragbare Erkrankungen durch veränderte UV-Strahlung. *Journal of Health Monitoring*, 61-76.
- Beermann, S., Dobler, G., Faber, M., Frank, C., Habedank, B., Hagedorn, P., Wilking, H. (2023). Auswirkungen von Klimaveränderungen auf Vektor- und Nagetier-assoziierte Infektionskrankheiten. *Journal of Health Monitoring*, 36 - 66.
- Behrens, M., Fartmann, T. & Hölzel, N. (2009). Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die biologische Vielfalt: Pilotstudie zu den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Tier- und Pflanzenarten in Nordrhein-Westfalen.
- Beuermann, C., Wang-Helmreich, H., Obergassel, W. und Thomas, S. (2020). Klimawandel, Energie und Umwelt. Rundum nachhaltig. Synergie und Zielkonflikte von Klimazielen und den SDGs. Friedrich-Ebert Stiftung.
- BfN (Bundesamt für Naturschutz) (2022), Naturbasierte Ansätze für Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel, S.4 (Stand 16.11.2022) Online unter: <https://www.bfn.de/publikationen/broschuere/naturbasierte-ansaeetze-fuer-klimaschutz-und-anpassung-den-klimawandel>.
- BMUV (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz) (2022). Natürlicher Klimaschutz - Entwurf, S.4.
- Brasseur, G., Jacob, D., & Schuck-Zöller, S. (2017). Klimawandel in Deutschland - Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Hamburg: Springer Spektrum.
- Brienen, S., Walter, A., Brendel, C., Fleischer, C., Ganske, A., Haller, M., Schade, N. &. (2020). Klimawandelbedingte Änderungen in Atmosphäre und Hydrosphäre: Schlussbericht des Schwerpunktthemas Szenarienbildung (SP-101) im Themenfeld 1 des BMVI-Expertenetzwerks. doi:10.5675/ExpNBS2020.2020.02.
- BUND (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V., 2022: Vorschläge und Kriterien für die Verankerung von naturbasiertem Klimaschutz und lokaler Klimafolgenanpassung. In der EFRE Förderperiode 2021-2027.
- Center, C. S. (2020). Wiki Klimawandel - Regionale Klimamodelle. Abgerufen am 17.05.2023 von https://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Regionale_Klimamodelle.
- Ciscar, J., Paroussos, L., & van Regemorter, D. (2009). Evaluation of post Kyoto GHG reduction paths. *European Review of Energy Markets*, 7(1).
- Deutscher Wetterdienst (DWD). (2021). Deutscher Klimaatlas - Erläuterungen zu den Klimaszenarien. Online unter: von https://www.dwd.de/DE/leistungen/deutscherklimaatlas/erlaeuterungen/klimaszenarien/klimaszenarien_node.html.
- Deutscher Wetterdienst (DWD). (o. j. a). Klimaprojektionen. Online unter: https://www.dwd.de/DE/forschung/klima_umwelt/klimaprojektionen_node.html.
- Deutscher Wetterdienst (DWD) (2021). Klimatologische Referenzperiode. Online unter: <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv2=101334&lv3=101456>.
- Deutscher Wetterdienst (DWD). (o. j. b). Klimatologische Kenntnisse. Online unter: [https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv2=101334&lv3=101452#:~:text=Ein%20Klimatologischer%20Kerntag%20ist%20ein,definiertes%20meteorologisches%20Ph%C3%A4nomen%20auftrat%20\(%20z](https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv2=101334&lv3=101452#:~:text=Ein%20Klimatologischer%20Kerntag%20ist%20ein,definiertes%20meteorologisches%20Ph%C3%A4nomen%20auftrat%20(%20z).

- Die Bundesregierung. (2008). Deutsche Anpassungsstrategie. Online unter: https://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das_gesamt_bf.pdf.
- E.ON (2023). Interaktive Wärmekarte Deutschland. Online unter: <https://www.eon.com/de/c/waermewende/waermekarte.html>
- Halle, M. & A. Müller (2017). LAWA ACP-Projekt O 3.15: Ergänzende Arbeiten zur Korrelation zwischen biologischen Qualitätskomponenten und Allgemeinen physikalisch-chemischen Parametern in Fließgewässern. Endbericht. Erarbeitet vom Projektteam Umweltbüro essen & chromgrün im Rahmen des Länderfinanzierungsprogramms „Wasser, Boden und Abfall“ (LFP O 3.15).
- Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) (2023). Kommunalprofil Bad Sassendorf. Düsseldorf.
- LANUV NRW (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) (2013). Naturschutzgebiete und Nationalpark Eifel in NRW Online unter: <https://nsg.naturschutzinformationen.nrw.de/nsg/de/start>.
- LANUV NRW (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) (o. j.). Klima erklärt - Klimawandel. Online unter: <https://www.klimaatlas.nrw.de/klima-erklart/klimawandel>.
- LANUV NRW (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) (o. j.). Landschaftsinformationssammlung NRW (LINFOS NRW). Online unter: <https://infos.naturschutzinformationen.nrw.de/atlinfos>.
- LANUV NRW (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) (o. j.). Klima erklärt - Klimawandel. Online unter: <https://www.klimaatlas.nrw.de/klima-erklart/klimawandel>.
- LANUV NRW (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) (o. j.). Klimaatlas NRW. Online unter: <https://www.klimaatlas.nrw.de>.
- MULNV (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) (2021): Klimaanpassungsgesetz und 15-Punkte-Offensive: Umweltministerin Heinen-Esser ruft eindringlich auf, Klimafolgen vorzubeugen. Online unter: <https://www.land.nrw/pressemitteilung/klimaanpassungsgesetz-und-15-punkte-offensive-umweltministerin-heinen-esser-ruft>.
- MULNV (Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen) (2023). Biologische Vielfalt und Biodiversitätsstrategie NRW. Online unter: <https://www.umwelt.nrw.de/naturschutz/natur/biologische-vielfalt-und-biodiversitaetsstrategie-nrw>.
- MULNV (Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr NRW) (2024). ELWAS WEB. Von Bewertung GWK Chemischer Zustand: <https://www.elwasweb.nrw.de/elwasweb/index.xhtml;jsessionid=F5BB2C0F4370A02504807E49020CA60B>.
- MULNV (Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr NRW) (2024). ELWAS WEB. Von OFWK Ökologischer Zustand/Potenzial. Online unter: <https://www.elwasweb.nrw.de/elwasweb/index.xhtml;jsessionid=B507E3E8CF4843FB560943ABF4EB9C49>.
- Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr NRW. (2024). ELWAS WEB . Von Bewertung GWK mengenmäßiger Zustand. Online unter: <https://www.elwasweb.nrw.de/elwasweb/index.xhtml;jsessionid=F5BB2C0F4370A02504807E49020CA60B>.
- Umweltministerium NRW (o. j.). [umwelt.nrw](https://umwelt.nrw.de/umwelt/klimawandel-und-anpassung/klimaentwicklung-in-nrw). Online unter: <https://umwelt.nrw.de/umwelt/klimawandel-und-anpassung/klimaentwicklung-in-nrw>.
- Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2010). Natur im Wandel. Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- Robert Koch Institut. (2022). Hitzebedingte Mortalität in Deutschland 2022. Epidemiologisches Bulletin, 2-16.

- Teebken, J., Jacob, K., Petrova, M. und Wolff, F. (2021). Towards a joint implementation of the 2030 Agenda/SDGs and the Paris Agreement. Conceptual and analytical paper. Umweltbundesamt (Hrsg.) In: Climate Change 46/2021.
- Willmitzer, H., Jäschke, K., Berendonk, T., & Paul, L. (2015). Einfluss von Klimaänderungen auf die Wasserqualität von Talsperren und Strategien zur Minimierung der Auswirkungen. Trinkwasser, 84-88.
- World Ocean Review (2017). Die Szenarien des Weltklimarats. Online unter: <https://worldoceanreview.com/de/wor-5/bedrohung-durch-klimawandel-und-naturgefahren/der-klimawandel-und-die-kuesten/die-szenarien-des-weltklimarats/>.
- Wolf, M., Ölmez, C., & Schönthaler, K. (2021). Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland 2021 - Teilbericht 5: Klimarisiken in den Clustern Wirtschaft und Gesundheit. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.