

Stand 2024

Land

Wasser

Infrastruktur

Wirtschaft

Gesundheit

Raumplanung
& Bevölkerung

Klimaanpassungskonzept

Kreis Stormarn

KREIS STORMARN



Integriertes Klimaanpassungskonzept für den Kreis Stormarn

Auftraggeber

Der Landrat
Kreis Stormarn
Mommsenstraße 13
23843 Bad Oldesloe
Internet: www.kreis-stormarn.de

KREIS STORMARN
Der Landrat



Projektbearbeitung

GreenAdapt Gesellschaft für Klimaanpassung mbH
Kurfürstenstraße 3a
10785 Berlin
www.greenadapt.de

Carl Schmidt-Rohr, Susan Thiel, Dr. Jana Körth,
Kazi Sajjad Hossain, Laura Hofmann, Carsten
Walther, Adrian Pfalzgraf, Lara Deppermann, Felix
Schlereth, Jule Grigull, und Markus Lenz, Patrick
Schmid



Kreis Stormarn
Fachbereich Bau, Umwelt und Verkehr
Fachdienst Naturschutz
Sachgebiet Klimaschutz und Klimaanpassung
Sarah Hartwig, Klimaanpassungsmanagerin
Anne Munzel, Klimaschutzmanagerin



KLIMASCHUTZ
UND KLIMAANPASSUNG
Kreis Stormarn

Projektförderung

Die Erstellung des Klimaanpassungskonzepts wurde gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz durch die Förderung „DAS A.1: Erstellung eines integrierten Klimaanpassungskonzepts für den Kreis Stormarn“ und wurde durch die Projektträgerin Zukunft – Umwelt – Gesellschaft vertreten.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Förderkennzeichen: 67DAA00101

Grußwort

Sehr geehrte Bürgerinnen und Bürger des Kreises Stormarn,

als Ihr Landrat freue ich mich außerordentlich, Ihnen unser integriertes Klimaanpassungskonzept vorstellen zu dürfen. Dieses Konzept ist das Ergebnis intensiver Arbeit und Kooperation zwischen verschiedenen Akteurinnen und Akteuren unserer Gemeinschaft und spiegelt unser gemeinsames Bestreben wider, proaktiv auf die Herausforderungen des Klimawandels zu reagieren.

Der Klimawandel stellt uns vor komplexe Herausforderungen, die nur durch gemeinsame Anstrengungen und innovative Lösungen bewältigt werden können. Mit unserem Klimaanpassungskonzept setzen wir einen entscheidenden Schritt in Richtung einer nachhaltigeren und resilienteren Zukunft für den Kreis Stormarn. Es ist ein umfassender Plan, der darauf abzielt, die Auswirkungen des Klimawandels zu mildern und den Kreis Stormarn auf die bevorstehenden Veränderungen vorzubereiten.

Wir haben uns zum Ziel gesetzt, die Lebensqualität in unserem Kreis zu erhalten und zu verbessern, indem wir Maßnahmen ergreifen, die nicht nur die Umwelt schützen, sondern auch die soziale und wirtschaftliche Stabilität unserer Region stärken. Dazu gehört die Vorsorge gegen Starkregen und Überschwemmungen, die Verbesserung unserer grünen Infrastruktur, der Hitzeschutz und die Förderung nachhaltiger Praktiken in allen Bereichen unseres täglichen Lebens.



Ich bin stolz darauf, dass der Kreis Stormarn in der Klimaanpassung eine Vorreiterrolle einnimmt. Unsere Bemühungen wurden sogar von der Bundesumweltministerin gelobt, was die Bedeutung und Wirksamkeit unseres Engagements unterstreicht. Dieser Erfolg wäre ohne die harte Arbeit und das Engagement unseres beauftragten Büros GreenAdapt, der Klimaanpassungsmanagerin des Kreises, und aller Beteiligten nicht möglich gewesen.

Ich möchte diese Gelegenheit nutzen, um jeden Einzelnen von Ihnen zur aktiven Teilnahme und Unterstützung unseres Klimaanpassungskonzepts aufzurufen. Ihre Meinungen, Ideen und Ihr Engagement sind entscheidend für den Erfolg dieses Projekts. Mit diesem Konzept haben wir das Thema Klimaanpassung neben dem Klimaschutz als weitere wichtige Säule einer klimagerechten Politik aufgenommen und werden die Umsetzung der entwickelten Maßnahmen gemeinsam anstreben.

Ich danke Ihnen für Ihr Vertrauen und freue mich auf die gemeinsamen Schritte, die wir in Richtung einer klimaresilienten Zukunft unseres Kreises unternehmen werden.

Mit freundlichen Grüßen,

Dr. Henning Görtz
Landrat des Kreises Stormarn

Inhalt

Grußwort	3
1. Einleitung	8
1.1 Rechtliche Grundlagen eines Anpassungskonzepts	9
1.1.1 Globale Ebene	9
1.1.2 EU-Ebene	9
1.1.3 Bundesebene	9
1.1.4 Landesebene	10
1.1.5 Kreisebene	10
1.2 Aufbau des Konzepts zur Anpassung an den Klimawandel	11
2. Gesamtstrategie	13
2.1 Leitbild und übergeordnete Ziele	13
2.2 Anpassungsziele	13
2.3 Priorisierung der Handlungsfelder und relevante Flächen	14
3. Beteiligungsprozess	17
3.1 Veranstaltungen und schriftliche Abstimmung	19
3.1.1 Auftaktveranstaltung und Betroffenheitsworkshop	19
3.1.2 Maßnahmenfindungsworkshop	20
3.1.3 Interne Fachworkshops zur Maßnahmenfeinabstimmung	21
3.1.4 Schriftlicher Abstimmungsprozess mit der Kreisverwaltung	21
3.2 Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger	21
3.2.1 Online-Umfrage für Bürgerinnen und Bürger inklusive interaktiver Karte	21
3.2.2 Informationsveranstaltung zur Starkregenvorsorge	23
3.2.3 Klimaspaziergang in der Wolkenweher Niederung	23
3.3 Beteiligung der Politik	23
3.4 Abschlussveranstaltung	24
4. Klimawandel in Stormarn	25
4.1 Klimatische Veränderungen global und in Schleswig-Holstein	25
4.2 Klimadaten und Modelle	26
4.3 Temperaturänderungen bisher und zukünftig	27
4.4 Niederschlagsveränderungen bisher und zukünftig	29
4.5 Frosttage	32
4.6 Veränderung von Extremwetterereignissen	32
4.6.1 Sommer und Hitzetage	32
4.6.2 Trockenheit	33
4.6.3 Stürme und Starkwinde	34

4.7 Veränderung der Vegetationsperiode	36
4.8 Zusammenfassung	36
5. Vulnerabilitätsanalyse	38
5.1 Methodik	38
5.2 Cluster Land	40
5.2.1 Landwirtschaft	40
5.2.2 Wald und Forstwirtschaft	46
5.2.3 Biologische Vielfalt und Moore	51
5.2.4 Boden	63
5.3 Cluster Wasser	67
5.3.1 Wasserhaushalt	67
5.3.2 Wasserwirtschaft	73
5.4 Cluster Intrastruktur	78
5.4.1 Bauwesen	79
5.4.2 Verkehr	83
5.4.3 Energiewirtschaft	87
5.5 Cluster Wirtschaft	90
5.5.1 Industrie und Gewerbe	91
5.5.2 Tourismus	95
5.6 Cluster Gesundheit	99
5.6.1 Menschliche Gesundheit	99
5.7 Cluster Raumplanung und Bevölkerungsschutz	106
5.7.1 Regional- und Bauleitplanung	106
5.7.2 Bevölkerungsschutz	112
6. Zusammenfassung der Vulnerabilitätsanalyse	119
6.1 Handlungsfeldübergreifende Hotspots	119
6.2 Höhe der Gesamtvulnerabilität in den Handlungsfeldern	120
7. Maßnahmenkatalog	122
7.1 Cluster Land	126
7.2 Cluster Wasser	146
7.3 Cluster Infrastruktur	152
7.4 Cluster Wirtschaft	164
7.5 Cluster Gesundheit	172
7.5 Cluster Raumplanung und Bevölkerungsschutz	182
8. Verstetigungsstrategie	192
8.1 Verstetigung des Klimaanpassungsmanagements	192
8.2 Aufgaben des Klimaanpassungsmanagements	193
8.2.1 Etablierung der Klimaanpassung in der Kreisverwaltung	193

8.2.2 Etablierung und Nutzung von Netzwerkstrukturen außerhalb der Kreisverwaltung	194
9. Controlling-Konzept	196
9.1 Zielsetzung	196
9.2 Konzeption	196
9.3 Zuständigkeit	198
9.4 Monitoring des Klimas	198
9.5 Evaluation der Maßnahmen	202
9.5.1 Indikatorensystem	202
9.5.2 Datenerhebung und Auswertung	202
9.5.3 Initiierung von priorisierten Maßnahmen	203
10. Kommunikationsstrategie	209
10.1 Kommunikations- und Informationsinstrumente	209
10.2 Kommunikationsmaßnahmen	210
11. Abbildungsverzeichnis	211
12. Tabellenverzeichnis	213
13. Abkürzungsverzeichnis	214
14. Quellenverzeichnis	216
15. Glossar	227
16. Anhang	232
17. Impressum	248

Wiedervernässung der Wolkenweher Niederung

Die Pumpwerke der ehemals landwirtschaftlich genutzten Niederung wurden 2012 abgeschaltet. Seitdem hat sich in der Niederung eine für den Naturschutz und Hochwasserschutz wertvolle Fläche entwickelt. Weitere Vorteile sind der Klimaschutz und die Nutzung der Niederung als Naherholungsgebiet. Das Projekt liegt in der Federführung der Stadt Bad Oldesloe.



1. Einleitung

Der Klimawandel ist nicht nur ein Problem für kommende Generationen: Veränderungen in unserer Umwelt sind bereits heute spürbar. Mediale Aufmerksamkeit erhielt zuletzt das Jahr 2023 als wärmstes Jahr Deutschlands seit Beginn der Wetteraufzeichnung (DWD, 2023). Überschwemmungen, Starkregen, Hitze und Trockenheit sind immer häufiger auftretende spürbare Folgen des Klimawandels – auch im Kreis Stormarn. Derartige Extremwettererscheinungen in Folge der globalen Erwärmung traten bspw. als ungewöhnlich trockene Sommer 2018 und 2019 im Kreis auf, oder als Hochwasserereignisse im Winter 2024. Extremwetterereignisse und die stetige Erhöhung der globalen Temperatur verändern unsere Umwelt und hinterlassen Schäden.

Welche Bereiche wie stark betroffen sind, gilt es zu identifizieren. Erste Anhaltspunkte der untersuchten Handlungsfelder, wie z.B. die Wasserwirtschaft, die menschliche Gesundheit und die Landwirtschaft, gibt die Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) (Die Bundesregierung, 2008). Die Klimaanpassung hat zum Ziel, Klimafolgen für natürliche, ökonomische oder auch gesellschaftliche Systeme zu verringern und Schäden zu vermindern bzw. zu vermeiden. Mit welchen Klimafolgen der Kreis in Zukunft rechnen muss, unterscheidet sich nicht allein von Nachbarkreisen oder gar anderen Bundesländern, sondern unterliegt auch innerhalb der Kreisgrenzen einer gewissen Variabilität durch regionale Besonderheiten des Kreises. Entsprechend unterschiedlich gestalten sich auch lokale Anpassungsbedürfnisse und -prioritäten, weshalb die Umsetzungsmaßnahmen zur Klimaanpassung auf die Möglichkeiten und Notwendigkeiten Stormarns abgestimmt werden müssen.

Bei dieser Ausarbeitung handelt es sich um ein integriertes Konzept, in dem Klimaanpassung und Klimaschutz Hand in Hand gehen. Denn eine Anpassung an einen ungebremsten Klimawandel wird die ökonomischen und technologischen Möglichkeiten der Gesellschaft überfor-

dern. Das bedeutet, damit Anpassung gelingen kann, muss auch der Klimawandel gebremst werden. Dazu erstellte der Kreis bereits im Jahr 1996 das erste Klimaschutz-Programm. Zudem sind funktionierende Ökosysteme und ein nachhaltiger Umgang mit allen natürlichen Ressourcen essenzielle Voraussetzung für eine erfolgreiche Klimaanpassung. Daher sind alle im Rahmen dieses Konzeptes erarbeiteten Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel auch im Sinne des Klimaschutzes, der Nachhaltigkeit (Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie) und des Erhalts der Biodiversität. Um der Zukunft mit all ihren Unsicherheiten möglichst widerstandsfähig und flexibel (resilient) entgegenzutreten, erstellte der Kreis in Zusammenarbeit mit dem Berliner Beratungsbüro GreenAdapt Gesellschaft für Klimaanpassung mbH dieses integrierte und dynamische Konzept zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Die darin enthaltenen Maßnahmen werden im Umsetzungszeitraum von 10 Jahren regelmäßig überprüft, fortgeschrieben und ergänzt.

Stormarn gehört zu den bundesweiten Vorreitern beim Klimaanpassungsmanagement. Im Jahr 2022 wurde deutschlandweit die erste Klimaanpassungsmanagerin unter der neu aufgelegten bundesweiten Förderung des BMUV „Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ eingestellt. Aus diesem Grund bereiste sogar die Bundesumweltministerin im September 2023 den Kreis Stormarn. Die Klimaanpassungsmanagerin begleitete das Projekt und war zudem Co-Autorin dieses Konzeptes und seiner Maßnahmen. Weiterhin wirkte sie im breit angelegten Beteiligungsprozess mit. So spielte u.a. eine aktive Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger eine maßgebliche Rolle. Über 440 Personen nahmen an der angebotenen Online-Umfrage teil. Ziel war es, einerseits bereits beobachtete Klimafolgen im Kreis Stormarn zu ermitteln und andererseits herauszufinden, welche Anpassungsmaßnahmen im Zuge des Klimawandels bereits von der Bevölkerung ergriffen werden. Das Ergebnis zeigt, dass die große Mehrheit der

Befragten bereits die Auswirkungen des Klimawandels erlebt und auch eigene Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung ergreift (Stormarn, 2023).

1.1 Rechtliche Grundlagen eines Anpassungskonzepts

Klimaanpassung ist in Deutschland zu einem immer wichtigeren Thema geworden, dessen Bedeutung für den Erhalt der Lebensqualität und der Widerstandsfähigkeit angesichts des Klimawandels zunehmend anerkannt wird. Dies ging und geht auch mit einer zunehmenden Legitimation der Klimaanpassung auf verschiedenen politischen Ebenen einher. Sie reicht von der internationalen, zur nationalen bis zur lokalen Ebene. Eine Reihe von Gesetzen und Verordnungen stützen und begründen folglich die Erstellung und Umsetzung dieses Konzepts.

1.1.1 Globale Ebene

Mit der Unterzeichnung des globalen Übereinkommens von Paris im Jahr 2015 hat sich Deutschland verpflichtet, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 Grad, möglichst auf 1,5 Grad, im Vergleich zur vorindustriellen Zeit zu begrenzen (Amtsblatt der Europäischen Union, 2016). Das Abkommen nennt an zentraler Stelle die Bedeutung und Ausweitung der Anpassung an den Klimawandel, bei der es um den Schutz von Menschen, ihrer Lebensgrundlagen und der Ökosysteme geht. Wesentliches Ziel des Abkommens (Art. 2 Absatz 1b) ist es, die Fähigkeiten, welche für die Bewältigung der Auswirkungen des Klimawandels nötig sind, zu verbessern, so dass die Nahrungsmittelerzeugung nicht gefährdet wird.

1.1.2 EU-Ebene

Mit dem „Europäischen Gesetz zum Klimawandel“¹ sind die Organe der Europäischen Union und die Mitgliedstaaten dazu verpflichtet, „kontinuierliche Fortschritte bei der Verbesserung der Anpassungsfähigkeit, der Stärkung der Widerstandsfähigkeit und der Verringerung der Anfälligkeit gegenüber dem Klimawandel“ (Art. 5

Absatz 1) zu gewährleisten. Alle EU-Mitgliedstaaten sind somit verpflichtet, die Bestimmungen des Gesetzes einzuhalten und die notwendigen Maßnahmen zu ergreifen, um die Ziele zu erreichen.

Auf der obersten Verwaltungsebene der EU existiert darüber hinaus seit Februar 2021 eine neue „EU-Strategie für die Anpassung an den Klimawandel“ (European Commission, 2021). Mit der Strategie möchte sich die Europäische Union an die unvermeidlichen Auswirkungen des Klimawandels anpassen und bis 2050 klimaresilient werden. Innerhalb der Strategie werden die Mitgliedstaaten und alle öffentlichen sowie privaten Akteure zum Handeln aufgerufen.

1.1.3 Bundesebene

Das Bundesverfassungsgericht hat in seiner Entscheidung vom April 2021 zum Bundesklimaschutzgesetz das Recht auf körperliche Unversehrtheit aus Artikel 2 des Grundgesetzes für alle künftigen Generationen bekräftigt. Genau wie Artikel 20a, der den Staat zum Schutz der Lebensgrundlagen verpflichtet, sind diese Gesetze für die deutsche Politik rechtsverbindlich und bilden damit auch die Grundlage für Klimaanpassungsmaßnahmen. Sie verpflichten den Staat, Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit und des Wohlbefindens seiner Bürgerinnen und Bürger sowie zur Erhaltung einer lebenswerten Umwelt zu ergreifen. Obwohl es bisher keine übergreifende Rechtsgrundlage für das Recht auf Klimaanpassung gibt, sieht der Koalitionsvertrag 2021 - 2025 die Erstellung eines nationalen Klimaanpassungsgesetzes und unterstützende Finanzierungen für die Kommunen vor. Das Klimaanpassungsgesetz (KANg) wurde im Dezember 2023 im Bundesgesetzblatt verkündet (Deutscher Bundestag, 2023).

Ziel dieses Gesetzes ist es insbesondere die drohenden Schäden zu vermeiden oder, soweit sie nicht vermieden werden können, weitestgehend zu reduzieren und die Widerstandsfähigkeit ökologischer Systeme und der Gesellschaft zu steigern, wobei soziale Ungleichheiten nicht zu nehmen sollen (sinngemäß §1 KANg). Weiterhin

¹ [Verordnung \(EU\) 2021/1119](#) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30.06.2021 regelt in Artikel 5 die Anpassung an den Klimawandel.

schaft das Gesetz einen strategischen Rahmen für eine vorsorgende Klimaanpassung auf allen Verwaltungsebenen in Deutschland. Ein zentrales Kernelement des Gesetzes ist die Stärkung der Klimaanpassung vor Ort. Die Länder werden verpflichtet Klimaanpassungsstrategien zu erstellen und umzusetzen und sind dafür verantwortlich das Klimaanpassungskonzepte auf lokaler Ebene erstellt werden und somit wichtige Grundlagen geschaffen werden.

Zusätzlich findet sich in zahlreichen Fachgesetzen ein Bezug zur Klimaanpassung.² Die wichtigste sektorübergreifende Regelung und Basis der Klimaanpassung auf Bundesebene bilden die „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ (Bundesregierung, 2008) und der „Aktionsplan Anpassung“ (APA), welcher mittlerweile als dritten Fassung in der Fortschreibung der DAS aus dem Jahr 2020 vorliegt. Darin werden für 15 Handlungsfelder und für ausgewählte Regionen mögliche Klimafolgen und Handlungsoptionen skizziert sowie Maßnahmen auf Bundesebene dargestellt. Mit der Erstellung des Aktionsplans Anpassung II (2015) wurden erstmals die 15 verschiedenen Handlungsfelder in 6 Cluster zusammengefasst. Mit der Einteilung in Cluster können Klimawirkungen übergreifend analysiert und Wechselwirkungen besser berücksichtigt werden.

Weiterhin wurde im September 2018 das Deutsche Klimavorsorgeportal von der Bundesregierung ins Leben gerufen, um Kommunen, Unternehmen und Zivilgesellschaften zu unterstützen. Unter anderem beinhaltet das Portal ein Netzwerk, in dem sich Akteure zum Thema Klimaanpassung austauschen können.

Im Rahmen der DAS wurde ebenfalls in 2021 das Zentrum Klimaanpassung (ZKA) gegründet und aufgebaut. Das ZKA unterstützt Verwaltungen und andere Akteurinnen und Akteure bei dem Einstieg in die Anpassung an die Folgen des Klimawandels (Zentrum Klimaanpassung, 2024).

1.1.4 Landesebene

Das Land Schleswig-Holstein schrieb im Jahr 2017 den „Fahrplan Anpassung an den Klimawandel“ aus dem Jahr 2011 fort. Dieser ist rechtlich nicht bindend, gibt jedoch „Anregungen und Ideen, worauf zu achten ist und was zu tun ist, damit das Land trotz Klimawandel Heimat bleiben kann“ (Zitat. R. Habeck, in (MELUND, 2017)). Die Erstellung einer Anpassungsstrategie soll im Rahmen einer weiteren Fortschreibung erfolgen (Schleswig-Holsteinischer Landtag, 2022).

Der rechtliche Rahmen wurde zudem stetig an die Bedarfe der Klimaanpassung und des Klimaschutzes angeglichen. So müssen u.a. die räumlichen Erfordernisse in den Raumordnungsplänen berücksichtigt werden. Der Landschaftsrahmenplan III, welcher auch für den Kreis Stormarn gilt, enthält dennoch bereits Aussagen zum Klimawandel, wie eine Einschätzung klimasensibler Arten und Einschränkungen von Ökosystemleistungen aufgrund des Klimawandels (MELUND, 2020).

1.1.5 Kreisebene

Im Klimaschutzprogramm des Kreises wurde bereits die Klimaanpassung mitgedacht. Es wurde die Maßnahme formuliert, die Klimaanpassung durch die Erstellung eines Klimaanpassungskonzepts und des Aufbaus eines Klimaanpassungsmanagements weiter auszubauen (Kreis Stormarn, 2023c).

Das vorliegende Konzept entstand für die Zuständigkeiten des Kreises mit Hilfe der Förderung „DAS A.1: Erstellung eines integrierten Klimaanpassungskonzeptes für den Kreis Stormarn“. Im Rahmen der Förderung wurde bereits die essenzielle Stelle des Klimaanpassungsmanagements geschaffen und erfolgreich besetzt. Künftig wird auch die Koordination und das Monitoring der Maßnahmenumsetzung vom Klimaanpassungsmanagement koordiniert.

Die DAS beschreibt zudem die Ziele für eine nachhaltige Klimaanpassung, welche als Richt-

² Entsprechende Rechtsgrundlagen hat das BauGB bereits seit längerem im Leitbild der „klimagerechten Stadtentwicklung“. Mit der Klimaschutz-Novelle 2011 des BauGB wurden die Ziele der Bauleitplanung in § 1 BauGB um die „allgemeine Klimaschutzklausel“ des § 1 Abs. 5 Satz 2 BauGB ergänzt. Danach sollen Bauleitpläne ausdrücklich auch zur Förderung der Klimaanpassung beitragen.

schnur für dieses Konzept dienen. Darin heißt es, die Kommunen sollen in ihrem Verantwortungsbereich unterstützt werden, Maßnahmen umzusetzen, welche die Widerstandsfähigkeit und die Anpassungsfähigkeit von Ökosystemen und Gesellschaften stärken. Dabei sollen insbesondere naturbasierte und nachhaltige Lösungen genutzt werden.

1.2 Aufbau des Konzepts zur Anpassung an den Klimawandel

Das integrierte Klimaanpassungskonzept basiert auf den Vorüberlegungen der [Gesamtstrategie](#), die zu Beginn der Erarbeitung des Konzepts erstellt wurde. Sie beinhaltet die für die Methodik, die Analysen sowie die Maßnahmenentwicklung nötigen Ziele der Klimaanpassung. Zudem wird dargestellt, welche Handlungsfelder im Kreis eine besonders wichtige Rolle spielen und daher genauer betrachtet werden.

Da das Konzept in die bestehenden Prozesse integrierbar sein soll, war die intensive Beteiligung von relevanten Fachakteuren ein bedeutender Bestandteil bei der Konzepterstellung. Wie dieser konkret erfolgte, wird im Kapitel [Beteiligungsprozess](#) erläutert.

Für die eigentliche Konzeptanalyse folgt zunächst die Betrachtung des klimatischen Ist-Zustands in Schleswig-Holstein und Stormarn. Danach wird die zu erwartende klimatische Entwicklung in unterschiedlichen Szenarien (je nach Treibhausgas-Emission) begutachtet. Dabei werden Kenngrößen wie beispielsweise Hitzetage und Starkregentage verwendet. Basierend auf der klimatischen Entwicklung, mit welcher der Kreis rechnen muss, werden verschiedene thematische Bereiche (sog. Handlungsfelder wie z.B. Wasserwirtschaft, menschliche Gesundheit, Bauwesen), die nach den Vorgaben der Förderrichtlinie und des Klimaanpassungsgesetzes geclustert wurden, betrachtet. Diese sog. [Vulnerabilitätsanalyse](#) unterteilt sich jedoch nicht allein in die Cluster und ihre Handlungsfelder, sondern jedes Handlungsfeld enthält drei Ebenen – die Ausgangssituation, die Exposition und Sensitivität aktuell und im Klimawandel und die Anpassungsfähigkeit. Was diese Bereiche bedeuten

und warum diese Art der Analyse gewählt wurde und wie sie genau aufgebaut ist, wird vorgelagert in der [Methodik](#) erläutert.

Nachdem die Betroffenheiten des Kreises im Klimawandel bekannt sind, wurden Maßnahmen mit den Fachakteuren entwickelt, welche im [Maßnahmenkatalog](#) einsehbar sind. Diese Maßnahmen gilt es umzusetzen. Wie dies strukturell eingebettet werden kann und wie die Umsetzung überprüft wird, beschreiben das [Verstetigungs-](#) und das [Controlling](#)-Kapitel.

Auch in der Klimaanpassung ist die Kommunikation essentiell. Daher ist eine eigene [Kommunikationsstrategie](#) für die Klimaanpassung des Kreises Stormarn angefügt.

Wiedervernässung von Waldmoorflächen

Die Schleswig-Holsteinischen Landesforsten haben sich zum Ziel gesetzt ehemalige Waldmoorflächen wiederzuvernässen. Im Karnap zwischen Trittau und Großensee befinden sich schon Maßnahmen in der Umsetzung. Weitere Gebiete befinden sich in der Planung. Durch die Wiedervernässung der Waldmoorflächen wird die Trockenresistenz des Waldes gestärkt sowie der Wasserhaushalt gefördert.



2. Gesamtstrategie

2.1 Leitbild und übergeordnete Ziele

Die Gesamtstrategie bildet den Rahmen für das Klimaanpassungskonzept und beinhaltet essentielle Ziele, die Methodik, Analysen und Anpassungsziele für die Maßnahmenentwicklung. Für die Klimaanpassung und die Erstellung des integrierten Konzepts wurde zunächst ein übergeordnetes Ziel formuliert, das die Rahmenbedingungen der Konzepterstellung vorgibt und die Notwendigkeit der Konzepterstellung hervorhebt.

Ziel der Klimaanpassung in Stormarn ist es, Klimafolgen zu verringern, Schäden zu vermindern bzw. zu vermeiden und somit die Resilienz³ durch die Zusammenarbeit aller relevanten Akteurinnen und Akteure⁴ gegenüber Auswirkungen des Klimawandels zu stärken.

Um dieses Ziel zu erreichen, wurden weitere Handlungsbedarfe formuliert, die die Belange der Klimaanpassung in Zukunft verstärkt berücksichtigen werden.

- Die Resilienz gegenüber den Klimawandelfolgen wird durch eine erhöhte Anpassungs- und Reaktionsfähigkeit der Kreisverwaltung verbessert.
- Bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels sind die Synergien mit den Zielen der Kreisentwicklung und mit anderen Fachbereichen der Verwaltung hervorzuheben und positiv zu nutzen.

- Die Klimaanpassung ist als Querschnitts- und Gemeinschaftsaufgabe in den Verwaltungsalltag zu integrieren und bei Planungs- und Umsetzungsprozessen zu berücksichtigen.
- Der Klimawandel ist mit den resultierenden Notwendigkeiten des Klimaschutzes und der Klimaanpassung ganzheitlich zu betrachten und mit den Belangen des Flächen- und Bodenverlusts sowie des Biodiversitätsverlusts zu vereinbaren.

2.2 Anpassungsziele

Durch die Vulnerabilitätsanalyse (Kapitel 5) werden die Handlungsbedarfe und Hotspots im Kreis identifiziert bzw. bestimmt. Durch die Definierung von Anpassungszielen wird zusätzlich ein Rahmen für die Erstellung der Maßnahmen geschaffen. Im Maßnahmenkatalog werden die Anpassungsziele den Maßnahmen zugeordnet, wobei jedes Anpassungsziel von mindestens einer Maßnahme abgedeckt wird. Die Anpassungsziele beziehen sich auf die Ebenen Umwelt, Eigenvorsorge und Bevölkerungsschutz sowie Strukturen, die sich auch in den Maßnahmen widerspiegeln und werden durch das Monitoring der Maßnahmenumsetzung evaluiert. Folgende Anpassungsziele wurden formuliert:

UMWELT

- Priorisierung von naturbasierten Klimaanpassungsmaßnahmen/ naturbasierten Lösungen und No/ Low-regret/ Win-win

³ „Resilienz in Bezug auf den Klimawandel bedeutet zum Beispiel, dass der Mensch lernt, mit den Risiken und Folgen der globalen Erwärmung zu leben, sein Verhalten daran anzupassen und künftigen Krisen vorzubeugen.“ (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)

⁴ Relevante Akteurinnen und Akteure: Kreispolitik, Kreisverwaltung, kreisangehörige Kommunen, Fachakteurinnen und Fachakteure, Ehrenamtliche sowie Bürgerinnen und Bürger

Maßnahmen ⁵, um eine Intensivierung des Klimawandels zu verhindern und damit die Anpassung zu erleichtern.

- Erhöhung der Resilienz von landwirtschaftlichen Nutzflächen, Kulturlandschaften sowie wald- und forstwirtschaftlichen Flächen gegenüber den Folgen des Klimawandels.
- Erhaltung von Naturräumen (Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete, FFH-Gebiete), wald- und forstwirtschaftlichen Flächen, Grünflächen und Parkanlagen, um die Entstehung von Kaltluft zu sichern sowie weitere Versiegelungen zu vermeiden.
- Das Wasser u.a. durch die Versickerung und natürlichem Rückhalt von Regenwasser in der Landschaft halten und somit Folgen von Trockenheit und Starkregen vorbeugen.
- Stärkung des Biotopverbunds und der Anpassungskapazität der Flora und Fauna.

EIGENVORSORGE UND BEVÖLKERUNGSSCHUTZ

- Die Bevölkerung des Kreises vor gesundheitlichen Belastungen durch Hitze schützen, um die Lebensqualität im Kreis zu sichern.
- Stärkung der Eigenvorsorge und der Eigenverantwortung durch Sensibilisierung und adressatengerechte Maßnahmen der Bürgerinnen und Bürger bei Extremwetterereignissen und Hitze, um Schäden an Gesundheit und Eigentum zu verringern sowie um die Kapazitäten des Katastrophenschutzes dadurch nicht zusätzlich zu belasten.

STRUKTUREN

- Unterstützung, Beratung und Sensibilisierung der kreisangehörigen Städte und

Gemeinden für die Priorisierung von Klimaanpassungsthemen und der Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen damit diese ganzheitlich betrachtet werden und mit den Maßnahmen des Klimaanpassungskonzepts integriert werden.

- Der Kreis nimmt durch die Anpassung an die Folgen des Klimawandels eine Vorreiterrolle ein und schafft Netzwerke und Strukturen, um zu sensibilisieren, zu kommunizieren und zu inspirieren.

2.3 Priorisierung der Handlungsfelder und relevante Flächen

Die Einteilung und Definition der Handlungsfelder orientiert sich nach der DAS. In der DAS sind 15 Handlungsfelder definiert und in 6 Cluster eingeteilt. Für die Erstellung des Klimaanpassungskonzepts für den Kreis Stormarn wurden 12 der 15 Handlungsfelder und die Einteilung der Cluster übernommen. Dies erleichtert den Vergleich und die Anwendung der DAS in Stormarn. Die Handlungsfelder wurden in einigen Bereichen aufgrund der Zuständigkeiten und Lage des Kreises geändert, ergänzt oder nicht weiter im Rahmen des Konzeptes betrachtet. Die vorgenommenen Veränderungen sind der Abbildung 1 zu entnehmen.

Das Klimaanpassungskonzept Stormarn hat 15 Handlungsfelder. Für die Handlungsfelder wurde eine Priorisierung vorgenommen. Die Zuständigkeiten des Kreises in den jeweiligen Handlungsfeldern wurden bei der Priorisierung der Handlungsfelder nicht berücksichtigt und finden bei der Maßnahmenentwicklung höhere Bedeutung. Die Priorisierung der Handlungsfelder hat die Bedeutung, dass diese im Rahmen der Vulnerabilitätsanalyse umfangreicher gearbeitet sowie bei der Maßnahmenentwicklung stärker berücksichtigt werden. Die Priorisierung der Handlungsfelder hat ebenfalls Auswirkungen auf die Maßnahmenentwicklung. Bei den Hand-

⁵ No-regret-Maßnahmen haben einen positiven Nutzen, unabhängig davon, wie der Klimawandel sich entwickelt. Low-regret-Maßnahmen sind eher kostengünstig und haben einen großen Nutzen, wenn der Klimawandel wie projiziert eintritt. Win-win Maßnahmen haben neben dem Nutzen der Maßnahme zusätzliche positive Nebeneffekte, die in jeden Fall eintreten (UBA, 2022a)

lungsfeldern werden nicht nur mehr Maßnahmen entwickelt, sondern es wird auch die zeitliche Umsetzung der Maßnahmen priorisiert. Das Ergebnis des Priorisierungsprozesses ist ebenfalls in Abbildung 1 dargestellt. Die Priorisierung der Handlungsfelder erfolgte durch folgende Kriterien:

1. Befragung der Fachakteurinnen und Fachakteuren bei der Auftaktveranstaltung:

Bei der Auftaktveranstaltung haben die Teilnehmenden am Ende der Veranstaltung jeweils drei Punkte erhalten, um die Handlungsfelder durch deren Verteilung zu priorisieren (siehe Abbildung im [Anhang](#)).

2. Fachliche Bewertung durch GreenAdapt und das Klimaanpassungsmanagement:

Die Priorisierung Teilnehmenden der Auftaktveranstaltung wurde im Nachgang durch das beauftragte Beratungsbüro GreenAdapt und das Klimaanpassungsmanagement des Kreises fachlich eingeschätzt.

Je nach Priorisierung der Handlungsfelder erfolgten gezielte Analysen auf verschiedenen Ebenen. So erfolgten unter anderem Untersuchungen, die das Kreisgebiet als räumliches Gebiet inklusive der Gewebegebiete, landwirtschaftlichen Flächen sowie wald- und forstwirtschaftlichen Flächen betrachtet. Die Maßstäbe bei diesen Analysen werden im Bereich der möglichen Tiefenschärfe durchgeführt. Die Analysen dienen dazu, die sogenannten Hotspots im Kreisgebiet kenntlich zu machen. Hotspots sind Bereiche, die besonders stark von Klimafolgen betroffen sind und für die investive Maßnahmenumsetzung bevorzugt zu berücksichtigen sind. Da das Konzept auf Kreisebene entwickelt wurde, werden im Gegensatz zu Konzepten mit einer kleineren Gebietskörperschaft wie einer Stadt oder

Cluster	Handlungsfeld	Priorisierung
Cluster Land	Biologische Vielfalt und Moore*	hoch
	Wald und Forstwirtschaft	hoch
	Landwirtschaft	hoch
	Boden	mittel
Cluster Wasser**	Wasserhaushalt	hoch
	Wasserwirtschaft	hoch
Cluster Infrastruktur	Bauwesen	mittel
	Energiewirtschaft	gering
	Verkehr/Verkehrsinfrastruktur	mittel
Cluster Wirtschaft***	Industrie und Gewerbe	mittel
	Tourismuswirtschaft	gering
Cluster Gesundheit	Menschliche Gesundheit	hoch
Cluster Raumplanung und Bevölkerungsschutz	Bevölkerungsschutz	mittel
	Regional- und Bauleitplanung	mittel

*Das Handlungsfeld Biologische Vielfalt wurde um das Handlungsfeld Moore ergänzt
 **Die Handlungsfelder Küsten und Meeresschutz sowie Fischerei wurden nicht weiter berücksichtigt und das Handlungsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft getrennt voneinander betrachtet
 ***Das Handlungsfeld Finanzwirtschaft wurden nicht weiter berücksichtigt

Abbildung 1: Priorisierung der Handlungsfelder des Konzepts. (Eigene Darstellung)

Gemeinde, vorwiegend Maßnahmen auf struktureller Ebene entwickelt. Konkrete örtliche Begebenheiten wurden zum Teil in den Ergebnissen bestimmt bzw. als Fallbeispiel behandelt.

Klimaanpassungsmaßnahmen für die Bildungs- und Tagungsstätte St. Ansgar des Klosters Nütschau

Das Kloster Nütschau hat die Förderung der DAS „Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen“ beansprucht und das Gebäude St. Ansgar mit Baumaßnahmen gegen Hitze geschützt sowie im Außenbereich die Grundleitungen vergrößert. Die Anpassungsleistung der Maßnahme ist ein geringeres Risiko von Schäden durch Starkregen und der Hitzeschutz durch verbesserte Dämmung und Maßnahmen zum Sonnenschutz.



3. Beteiligungsprozess

Für die Erstellung eines nachhaltigen und integrierten Klimaanpassungskonzepts ist es maßgeblich ein umfangreiches Beteiligungskonzept zu entwickeln und durchzuführen. Besonders auf Kreisebene ist eine umfangreiche Beteiligung notwendig, um die Klimaanpassung nachhaltig zu verankern. Dabei ist es wichtig adressatenge-

Kreisverwaltung das Klimaanpassungsmanagement über relevante Institutionen informiert. Zusätzlich wurde die bereits durchgeführte Akteursanalyse des Klimaschutzmanagements berücksichtigt und angepasst/erweitert. Abbildung 2 zeigt die Akteurslandschaft der Klimaanpassung für den Kreis Stormarn. Die Akteurinnen

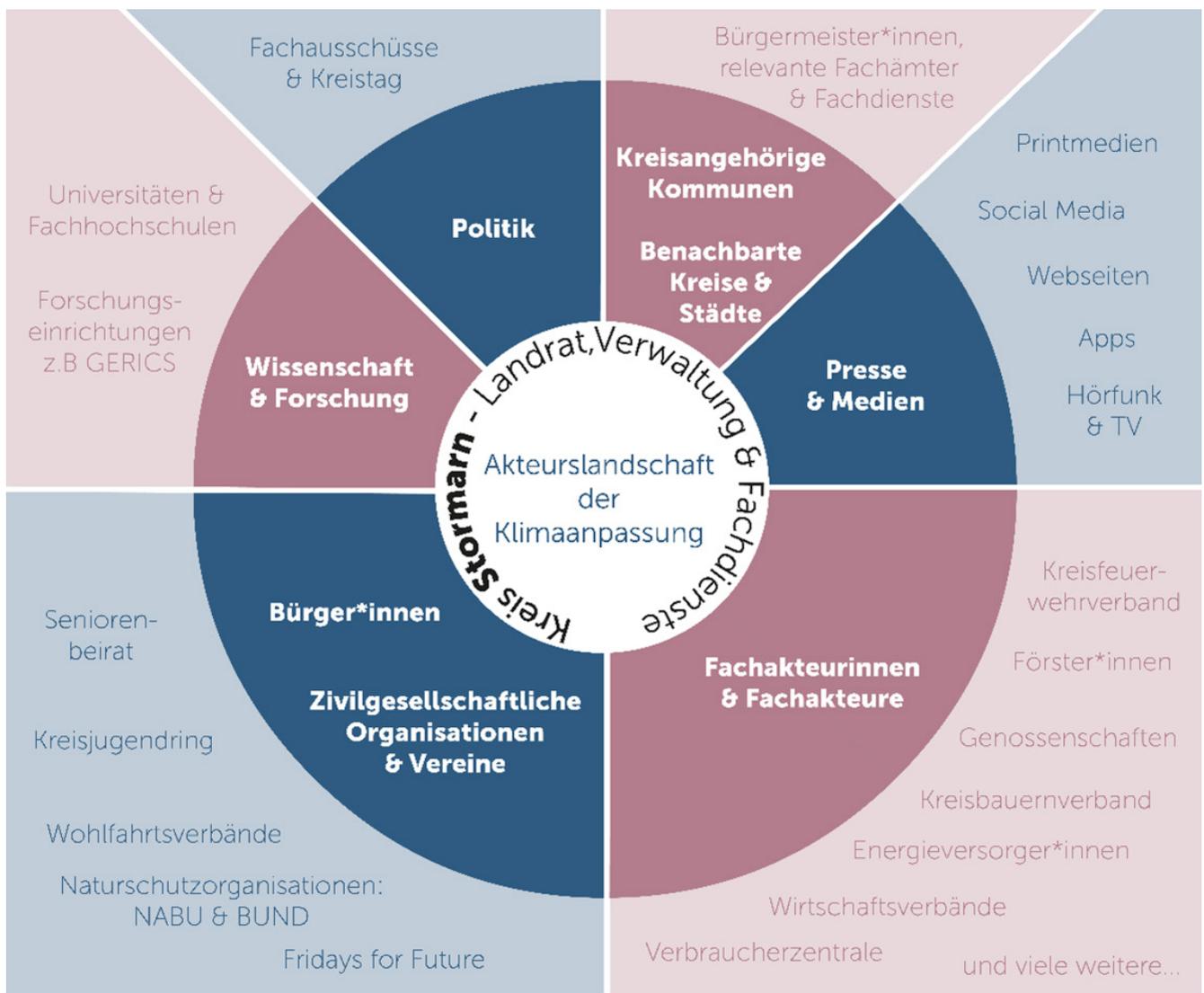


Abbildung 2: Akteurslandschaft der Klimaanpassung in Kreis Stormarn. (Eigene Darstellung)

rechte Formate zu wählen, um die Akteurinnen und Akteure für die Veranstaltungen begeistern zu können.

Zur Identifikation der im Rahmen der Konzepterstellung zu beteiligenden Menschen wurde zunächst eine Akteursanalyse durchgeführt. Dafür haben die relevanten Fachdienste der

und Akteure lassen sich in 6 verschiedene Gruppen einteilen (siehe Abbildung 2).

Ein Ziel des Beteiligungsprozesses war die Sensibilisierung für das Thema Klimaanpassung und die Motivation zur Mitwirkung. Dafür wurden verschiedene Formate genutzt. Durch die Beteiligung wurde vom Fachwissen und den Er-

fahrungen der Expertinnen und Experten profitiert. Außerdem konnten bereits bestehende Herausforderungen und Notwendigkeiten identifiziert und evaluiert werden. Durch die mediale Aufmerksamkeit während der Konzepterstellung entstanden öffentlichkeitswirksame Veranstaltungen und Aktionen. Der Fokus im Beteiligungs-

prozess lag darauf, verschiedene Akteursgruppen zusammenzubringen, um das Netzwerken zwischen den verschiedenen Akteurinnen und Akteuren zu stärken.

Zunächst galt es, breit über das Thema Klimaanpassung zu informieren und relevante Akteurinnen und Akteure zu identifizieren.

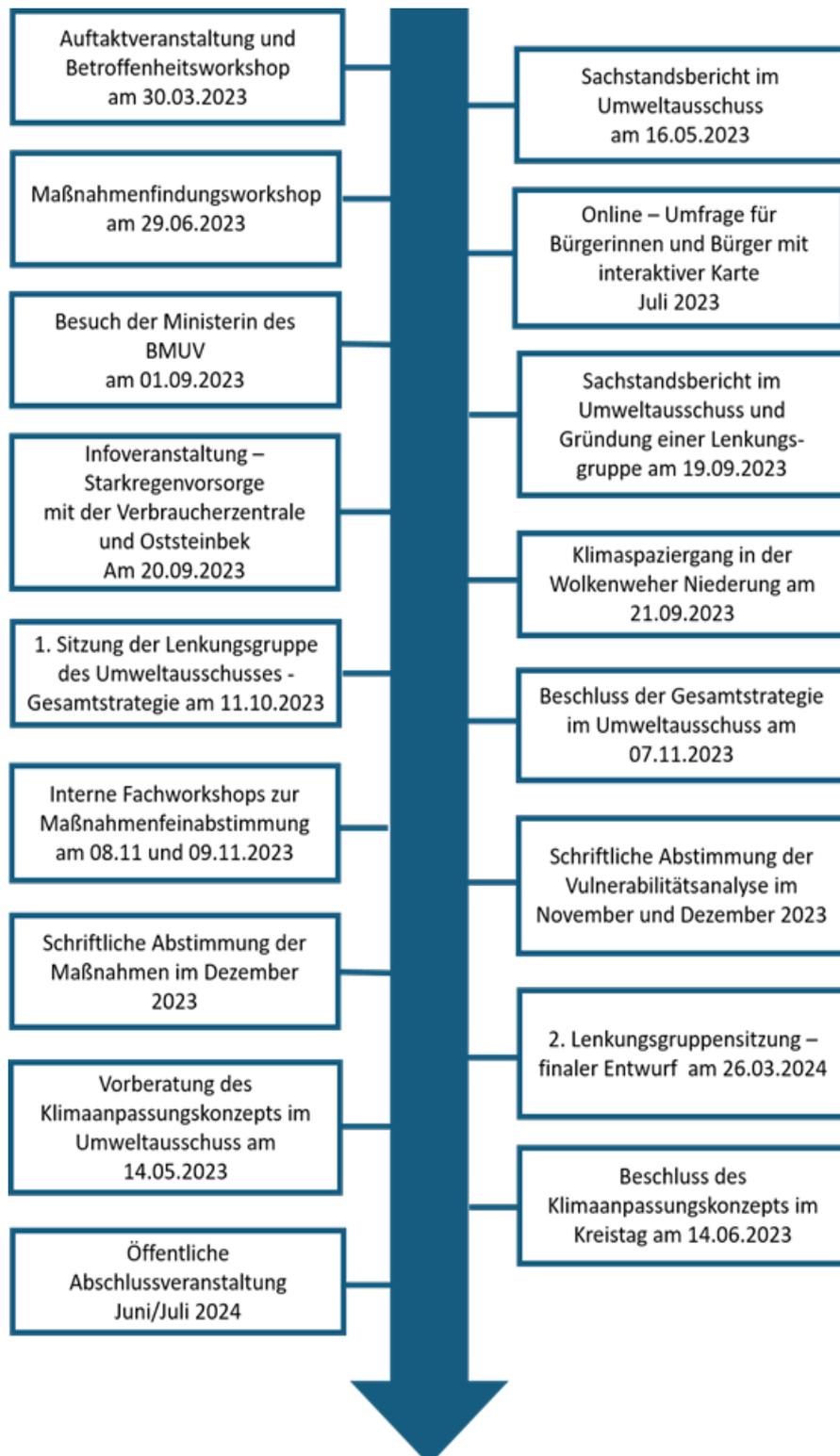


Abbildung 3: Übersicht des Beteiligungsprozesses für die Erstellung des Klimaanpassungskonzepts. (Eigene Darstellung)

Dazu erfolgte eine Auftaktveranstaltung am 30. März 2023. Darauf aufbauend konnten adressatengerechte Formate mit verschiedenen Zielsetzungen im Rahmen der Beteiligung durchgeführt werden.

Eine relevante Akteursgruppe sind die Bürgerinnen und Bürger des Kreises Stormarn. Damit diese nicht nur informiert und sensibilisiert werden, sondern direkt in den Konzepterstellungsprozess eingebunden werden, wurden drei verschiedene Formate der Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt: eine [Online-Umfrage](#), eine Online-Veranstaltung und ein Klimaspaziergang. Zusätzlich wurden mehrere Pressemitteilungen veröffentlicht und durch Anfragen der Zeitungen wurde die Klimaanpassung regelmäßig in den lokalen Zeitungen thematisiert (siehe [Kommunikationsstrategie](#)).

Eine weitere wichtige Akteursgruppe ist die Kreispolitik. Daher lag ein Fokus des Beteiligungsprozesses darauf, dieses wichtige Entscheidungsorgan einzubinden. Dadurch wurde gewährleistet, dass die Politik die geplanten Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel mitträgt. Es wurden bspw. die Mitglieder des Umweltausschusses zu den Veranstaltungen eingeladen. Zudem wurden Sachstandsberichte im Umweltausschuss vorgelegt und eine Len-

kungsgruppe gegründet, welche regelmäßig informiert und so auch eigene Anmerkungen einbringen konnte.

Die Übersicht des umfangreichen Beteiligungsprozesses befindet sich in der Abbildung 3. Die Veranstaltungen und die Beteiligung der verschiedenen Akteursgruppen werden im Folgenden genauer beschrieben.

3.1 Veranstaltungen und schriftliche Abstimmung

3.1.1 Auftaktveranstaltung und Betroffenheitsworkshop

Im März 2023 hat die Auftaktveranstaltung und im Anschluss ein Betroffenheitsworkshop im Rahmen der Beteiligung der Konzepterstellung stattgefunden. Ziel der Veranstaltung war es, das Thema Klimaanpassung zu vermitteln und im Anschluss gemeinsam im Rahmen eines Workshops die bereits spürbaren Betroffenheiten durch die Folgen des Klimawandels zu identifizieren und evaluieren. An der Veranstaltung nahmen Vertreterinnen und Vertreter der Kreisverwaltung und der kreisangehörigen Kommunen sowie der Kreispolitik und weitere Fachakteurinnen und Fachakteure (u.a. MEKUN, Hamburg



Abbildung 4: Exemplarische Ergebnisse des Betroffenheitsworkshops für die Cluster Gesundheit und Land. (Eigene Aufnahme)

Wasser, THW, NABU, BUND, die Verbraucherzentrale SH, der Kreisbauernverband u.v.m.) teil. Zunächst wurden die Bestandteile des Klimaanpassungskonzepts von der Klimaanpassungsmanagerin vorgestellt, anschließend präsentierte das Beratungsbüro GreenAdapt die Klimaentwicklungen für den Kreis Stormarn. Beim anschließenden Podiumsgespräch mit dem Landrat Dr. Henning Görtz, Frau Dr. Wollmer (Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur), Herrn Koll (Geschäftsführer des Kreisbauernverbandes) und Frau Hartwig (Klimaanpassungsmanagerin Kreis Stormarn) wurde über die verschiedenen Schwerpunkte und die Komplexität des Themas diskutiert.

Landrat Dr. Henning Görtz betonte die Relevanz der Anpassung an die Folgen des Klimawandels mit den Worten: „Das, was wir nicht mehr verhindern können – dem müssen wir uns stellen“. Er unterstrich zudem die Notwendigkeit zur gemeinsamen Bewältigung der Herausforderungen: „Der Kreis Stormarn reagiert nicht, indem er den Kopf in den Sand steckt, sondern nimmt sich dem Thema mit der Konzepterarbeitung an. Das Wichtigste ist, dass wir diesen Herausforderungen heute mit der Auftaktveranstaltung kooperativ beginnen zu erarbeiten und so weiter fortfahren.“

In der Workshopphase wurden die Betroffenen aktiv in sechs Gruppen in den Clustern Land, Wasser, Gesundheit, Raumplanung und Bevölkerungsschutz sowie Infrastruktur und Wirtschaft gemeinschaftlich identifiziert (siehe Abbildung 4). Die Ergebnisse des Betroffenheitsworkshops wurden dokumentiert und für die Erstellung der Vulnerabilitätsanalyse berücksichtigt. Zusätzlich konnten bereits positiv-Beispiele und erste Maßnahmenideen gesammelt und für die Planung der weiteren Veranstaltungen und der Verschriftlichung des Konzepts aufgenommen werden.

3.1.2 Maßnahmenfindungsworkshop

Im Juni 2023 folgte der Maßnahmenfindungsworkshop. Ziel war es, erste Maßnahmenideen zu sammeln und zu diskutieren sowie bereits vorbereitete Maßnahmenvorschläge zu evaluieren und zu sortieren. Eingeladen waren dieselben Akteursgruppen wie bei der Auftaktveranstaltung. Nach einer kurzen Einführung durch die Klimaanpassungsmanagerin präsentierte GreenAdapt die ersten Ergebnisse der Vulnerabilitätsanalyse und führte in die Workshopphase ein. Für den Workshop wurden erste Maßnahmenvorschläge für die jeweiligen Handlungsfelder im Vorfeld ausgearbeitet und mitgebracht. Diese Maßnahmenvorschläge wurden in den Workshopgruppen diskutiert und teilweise aussortiert oder für die weitere Maßnahmenentwicklung beibehalten. Zusätzlich konnten die Teilnehmenden auf dazu vorbereiteten Karteikarten weitere Maßnahmenideen (Titel, Kurzbeschreibung, Zuständigkeit und weitere Kriterien) eintragen. Die-



Abbildung 5: Impressionen vom Maßnahmenfindungsworkshop am 29.06.2023. (Eigene Aufnahme)

se wurden dann ebenfalls innerhalb der Gruppen diskutiert. So konnten einige der diskutierten Maßnahmenideen aufgenommen, bewertet und in den weiteren Prozess der Erstellung des Maßnahmenkatalogs einbezogen werden.

3.1.3 Interne Fachworkshops zur Maßnahmenfeinabstimmung

Nach der Bewertung der Maßnahmen und der Durchführung bilateraler Gespräche wurden im November 2023 die internen Fachworkshops durchgeführt. Deren Ziel war es, die Maßnahmendetails abzustimmen. Dabei standen die Klärung der Zuständigkeiten für die Maßnahmenumsetzung sowie die Priorisierung der Maßnahmen im Fokus der Fachworkshops. Eingeladen waren die Fachbereichs- und Fachdienstleitungen sowie Mitarbeitende relevanter Fachdienste. Im Vorfeld haben die Teilnehmenden die Titel und Kurzbeschreibung der Maßnahmen zur Verfügung gestellt bekommen. Dadurch konnten interne Absprachen bspw. bzgl. konkreter Zuständigkeiten durchgeführt werden. Es wurde für die Cluster Wirtschaft, Infrastruktur, Gesundheit, Raumplanung und Bevölkerungsschutz zu einem gemeinsamen Workshop eingeladen und der zweite Workshop wurde für die Cluster Wasser und Land durchgeführt.

Für die Workshops wurden jeweils die Maßnahmensteckbriefe mit Titel und Kurzbeschreibung vorbereitet und in der Workshopphase gemeinsam über die weiteren Steckbrieffelder der Maßnahmen diskutiert. Ziel war es, Kriterien wie u.a. personelle Ressourcen und Zuständigkeiten in der Kreisverwaltung auszufüllen. Die Ergebnisse der Workshops wurden für die Erstellung der Maßnahmensteckbriefe eingearbeitet.⁴

3.1.4 Schriftlicher Abstimmungsprozess mit der Kreisverwaltung

Nach der Verschriftlichung der Vulnerabilitätsanalyse wurde ein schriftlicher Abstimmungsprozess mit der Kreisverwaltung durchgeführt. Die relevanten Fachdienste hatten die Möglichkeit Anmerkungen schriftlich einzureichen und anlassbezogen mit der Klimaanpassungsmanagerin und GreenAdapt ein weiteres Rückfragegespräch zu führen. Die schriftlichen Anmerkungen durch die Fachexpertinnen und Fachexperten wurden in die Analyse eingearbeitet, wodurch eine fachliche Richtigkeit der Vulnerabilitätsanalyse gewährleistet werden konnte.

Für die Maßnahmensteckbriefe wurde ebenfalls ein schriftlicher Abstimmungsprozess inner-

halb der Kreisverwaltung durchgeführt. Hierbei waren die Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und die Umsetzbarkeit wichtige Kriterien, die auch bei weiteren bilateralen Gesprächen besprochen wurden. Durch die schriftlichen Abstimmungen hatten die Fachdienste jeweils erneut die Möglichkeit sich einzubringen, um die fachliche Richtigkeit zu prüfen sowie bei den Zuständigkeiten der Maßnahmenumsetzung letzte Rückmeldungen zu geben. Durch diese Abstimmungsprozesse fand ein transparenter Informationsfluss statt.

3.2 Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger

3.2.1 Online-Umfrage für Bürgerinnen und Bürger inklusive interaktiver Karte

Zur Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger des Kreises bei der Erstellung des Klimaanpassungskonzepts, wurde eine Online-Umfrage erstellt und vom 06. Juli 2023 – 05. August 2023 durchgeführt. Dadurch konnten besondere örtliche Gegebenheiten, Erfahrungen und Ideen aufgenommen werden. Mit der Umfrage wurden die Menschen des Kreises als lokale Expertinnen und Experten in den Prozess der Konzeptentwicklung eingebunden und von ihren regionalen Kenntnissen profitiert.

Die Umfrage enthielt eine interaktive Karte, in der Orte mit Problemen (Betroffenheiten/Schäden) durch die Folgen des Klimawandels und Extremwetterereignisse eingetragen werden konnten (Abbildung 6). Die Markierung der Orte war jeweils durch das Setzen eines Punktes, einer Linie oder einer ausgewählten Fläche möglich. Die eingetragenen Herausforderungen durch bspw. Extremwetterereignisse konnten kurz beschrieben oder durch ein hochgeladenes Foto dargestellt werden.

Folgende Betroffenheiten waren in der interaktiven Karte auswählbar:

- Heiße Tage oder Hitze (bspw. Orte die sich bei Hitzetagen besonders stark aufwärmen)

durch fehlende Verschattung und/oder wenig Luftaustausch)

- Trockenheit (z.B. Gewässer trocknen aus, Pflanzen haben Probleme durch Trockenheit, Gewässerqualität verschlechtert sich in Seen)
- Starkregen (bspw. Flächen/Orte die häufig unter Wasser stehen)
- Starkwind (z.B. Flächen/Orte die besonders anfällig gegenüber Starkwind sind)

Neben der interaktiven Karte gab es noch drei weitere Fragen zu:

- den Auswirkungen und Probleme durch den Klimawandel
- der Kommunikation von Hinweisen zur Klimaanpassung
- bereits umgesetzten Maßnahmen durch Bürgerinnen und Bürger

An der Umfrage nahmen insgesamt 440 Personen teil. Das Ergebnis zeigt, dass die große

Mehrheit der Befragten bereits die Auswirkungen des Klimawandels erlebt und auch eigene Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung ergreift.

Über 65 % der Befragten gaben an, dass sie mindestens eine Auswirkung des Klimawandels auf ihr Lebensumfeld erwarten. Jeder zweite Teilnehmende rechnet dabei mit Auswirkungen auf Gärten und Bäume, fast die Hälfte mit gesundheitlichen Auswirkungen. Bauliche, finanzielle und/oder weitere ökologische Auswirkungen werden von über 40 % der Befragten erwartet. Nur eine Minderheit von 4,5 % gab an, keine Auswirkungen durch den Klimawandel auf sich zukommen zu sehen. Etwa ein Drittel der Befragten war sich noch darüber unklar, welche Auswirkungen der Klimawandel für sie bringen wird.

Auf einer interaktiven Karte konnten die Bürgerinnen und Bürger Orte und Gebiete im Kreis Stormarn markieren, die bereits heute von den Klimafolgen Hitze, Trockenheit, Starkregen oder Starkwind betroffen sind. Insgesamt wurden 357 Einträge vorgenommen. Davon handelten über 100 Beiträge von Hitzefolgen und Starkregen, dicht gefolgt von Hinweisen zu Trockenheit und etwa 50 Meldungen zu Starkwind (siehe Abbildung 6).

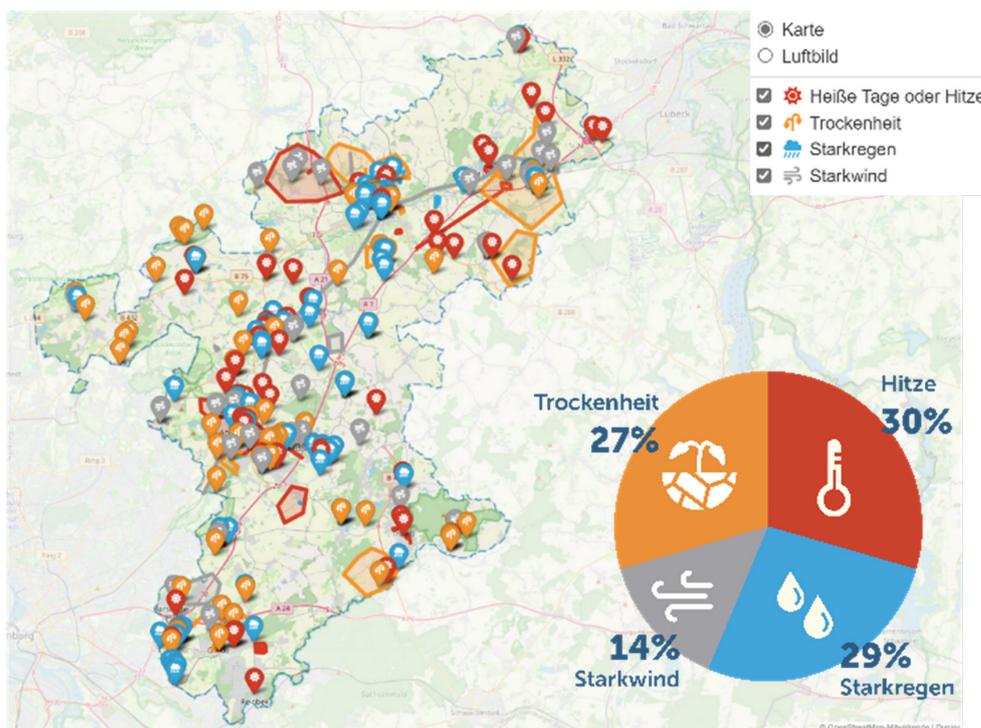


Abbildung 6: Beobachtete und von Bürgerinnen und Bürgern im Rahmen einer Online-Befragung gemeldete Klimawandel- und extremwetterbedingte Probleme (Betroffenheiten / Schäden) im Kreis Stormarn. (Eigene Darstellung)

Die Menschen im Kreis Stormarn sind jedoch nicht nur mit Auswirkungen konfrontiert. Die Mehrheit der Befragten (62 %) gab an, bereits eigene Anpassungsmaßnahmen ergriffen zu haben. Demnach ändert fast die Hälfte der Befragten an heißen Tagen ihr Trinkverhalten. Die Mittagshitze wird von 40 % gemieden. Ebenso viele gaben an, einen Sonnenschutz an ihren Fenstern angebracht zu haben. Es werden folglich vermehrt Maßnahmen für die eigene körperliche Gesundheit und das eigene Wohlergehen ergriffen.

Im Haus- und Gartenbereich ergreifen viele der Befragten (38 %) Maßnahmen, um den Garten naturnah und insektenfreundlich zu gestalten. Auch Wassersparen wird als Anpassungsmöglichkeit gesehen. Nur ein kleiner Teil der Befragten setzt aufwändigere Maßnahmen wie beispielsweise Fassaden- und Dachbegrünung um. Insgesamt wurden mehr als 300 weitere Maßnahmen über ein offenes Textfeld eingereicht. Klimaanpassung und Klimaschutz wurden bei vielen Vorschlägen zusammen gedacht, um einerseits das Voranschreiten des Klimawandels zu mindern und den Kreis Stormarn andererseits an die bereits stattfindende Klimaveränderung anzupassen.

Die Einträge der interaktiven Karte wurden anschließend für die Bürgerinnen und Bürger veröffentlicht und zugänglich gemacht. Die Auswertung der Online-Umfrage wird den Kommunen separat zugesandt. Die Ergebnisse und Einträge der interaktiven Karte werden den Städten und Gemeinden des Kreises zur Verfügung gestellt.

3.2.2 Informationsveranstaltung zur Starkregenvorsorge

Gemeinsam mit der Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein und der Gemeinde Oststeinbek wurde im September 2023 im Rahmen der bundesweiten Woche der Klimaanpassung eine Online-Informationsveranstaltung zur Starkregenvorsorge durchgeführt. Durch die Veranstaltung wurden Interessierte über die Notwendigkeit von Klimaanpassung und insbesondere bei Starkregenereignissen sensibilisiert und bekamen Erfahrungen von einem extremen Starkregen-

ereignis in Oststeinbek 2018 geschildert. Die Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein informierte über Möglichkeiten für Bürgerinnen und Bürger Maßnahmen umzusetzen und u. a. welche Versicherungen notwendig sind, um gegen Starkregenschäden versichert zu sein.

3.2.3 Klimaspaziergang in der Wolkenweher Niederung

Anlässlich der Woche der Klimaanpassung 2023 fand ein Klimaspaziergang für Interessenten statt. Die Veranstaltung wurde von der Naturschutzbeiratsvorsitzenden Dr. Ulrike Graeber und dem NABU Vorsitzenden Herrn Klaus Graeber sowie der Klimaanpassungsmanagerin und Klimaschutzmanagerin des Kreises begleitet. Dabei wurde das Best-Practice-Beispiel die Wiedervernässung der Wolkenweher Niederung vorgestellt. Durch den Spaziergang durch das wiedervernässte Gebiet wurde die Thematik der Klimaanpassung nahbarer und praxisorientierter dargestellt. Teilnehmende waren Bürgerinnen und Bürger, Politiker sowie Mitarbeitende der Kreisverwaltung.

3.3 Beteiligung der Politik

Der Umweltausschuss ist der zuständige Ausschuss für die Klimaanpassung. Während der Konzepterstellung wurde der Umweltausschuss umfangreich beteiligt und durch mehrere Sachstandsberichte der Konzepterstellung informiert. Zusätzlich wurde im September 2023 die Einführung einer Lenkungsgruppe beschlossen, bei der jeweils eine Person der Fraktionen bestimmt wurde und an den Sitzungen teilnimmt. Durch die Lenkungsgruppe konnte ein transparenter Informationsfluss zwischen Politik und Verwaltung stattfinden und die Politik hatte die Möglichkeit sich durch die Sitzungen rechtzeitig einzubringen und Anmerkungen einzureichen.

Bei der 1. Lenkungsgruppensitzung im Oktober 2023 wurde die Gesamtstrategie des Klimaanpassungskonzepts besprochen und Anmerkungen der Politik aufgenommen. Die Gesamtstrategie wurde anschließend im November 2023 im Umweltausschuss einstimmig beschlossen.

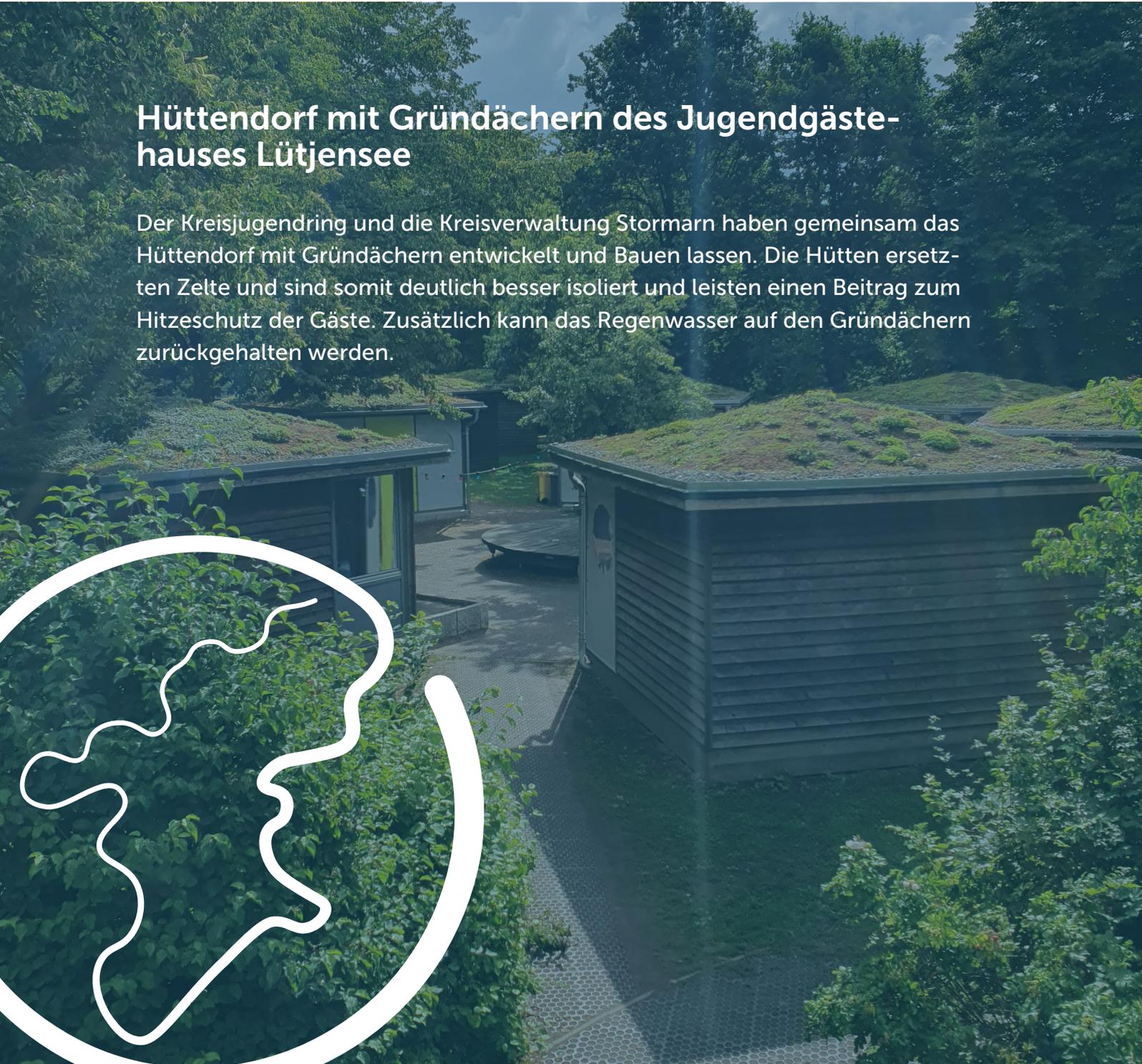
Die 2. Lenkungsgruppensitzung wurde im März 2024 durchgeführt. Den Teilnehmenden wurde die finale Entwurfsfassung vorab zur Verfügung gestellt und Anmerkungen aufgenommen. Thematisiert wurden vor allem die erarbeiteten Maßnahmen. Die bearbeitete Version ging in den Umweltausschuss im Mai 2024, wo sie dem Kreistag für einen Beschluss empfohlen wurde. Am 14.06.2024 wurde das Klimaanpassungskonzept durch den Kreistag beschlossen.

3.4 Abschlussveranstaltung

Die öffentliche Abschlussveranstaltung fand nach dem Beschluss des Konzepts durch den Kreistag statt. Die Schlüsselergebnisse wurden präsentiert sowie die nächsten wichtigen Schritte für die Maßnahmenumsetzung vorgestellt.

Hüttendorf mit Gründächern des Jugendgästehauses Lütjensee

Der Kreisjugendring und die Kreisverwaltung Stormarn haben gemeinsam das Hüttendorf mit Gründächern entwickelt und Bauen lassen. Die Hütten ersetzen Zelte und sind somit deutlich besser isoliert und leisten einen Beitrag zum Hitzeschutz der Gäste. Zusätzlich kann das Regenwasser auf den Gründächern zurückgehalten werden.



4. Klimawandel in Stormarn

4.1 Klimatische Veränderungen global und in Schleswig-Holstein

In den vergangenen Jahrtausenden war das Klima der Erde zahlreichen natürlichen Schwankungen unterworfen, die durch verschiedene Faktoren wie Veränderungen der Erdbahn, Vulkanausbrüche und schwankende Sonnenaktivität verursacht wurden.

Die Entwicklung des Erdklimas in den letzten 150 Jahren ist jedoch aufgrund ihrer Geschwindigkeit und Intensität besonders bemerkenswert. Diese Veränderungen sind vor allem auf die starke Zunahme von Treibhausgasen, insbesondere CO₂, sowie Spurengasen wie Methan in der Atmosphäre seit dem Beginn der Industrialisierung zurückzuführen. Die verstärkte Nutzung fossiler Brennstoffe, erhebliche Veränderungen in der Landnutzung sowie die Entwicklung der industriellen Landwirtschaft und Viehzucht haben dazu beigetragen, dass der CO₂-Gehalt seit 1870 von 270 ppm (Parts per Million) auf über 410 ppm angestiegen ist. Untersuchungen von Eisbohrkernen zeigen, dass dies die höchsten Werte seit mindestens 800.000 Jahren sind (climate.gov, 2020). Dieser Anstieg an Treibhausgasen führt zum vom Menschen verursachten Treibhauseffekt, der seit 1850 bereits zu einer globalen Durchschnittstemperaturerhöhung von etwa 1,2 °C geführt hat (IPCC, 2023). Dies hat bereits heute verschiedene globale Auswirkungen wie die Erwärmung der Ozeane mit einhergehendem Anstieg des Meeresspiegels sowie weltweite Veränderungen im Niederschlagsmuster. In Schleswig-Holstein, wie in ganz Deutschland, sind bereits Veränderungen in wetterbezogenen Extremereignissen (EWE) wie Hitzewellen, Starkniederschlägen und Dürren festzustellen. Diese werden sowohl in ihrer Häufigkeit als auch an Intensität und Dauer zunehmen.

Durch den Klimawandel ergeben sich für Menschen, die natürliche Umwelt, Sachwerte und Infrastrukturen wachsende Risiken und Herausforderungen, beispielsweise gesundheitliche

Belastungen und Auswirkungen auf die Energieversorgung, Verkehrsinfrastruktur, Katastrophenschutz sowie heimische Flora und Fauna.

Der alarmierende IPCC-Synthesereport 2023 zeigt, dass jedes der letzten vier Jahrzehnte wärmer war als alle Jahrzehnte zuvor seit 1850 und das 1,5 °C -Ziel mittlerweile eine immense Herausforderung darstellt (IPCC, 2023). Das ist zunehmend auch in Schleswig-Holstein spürbar: Der Sommer 2018 wurde auch in Schleswig-Holstein zum heißesten Sommer seit Beginn der Wetteraufzeichnung. Im Sommer 2022 wurde mit 39,1 °C in Grambek (Kreis Herzogtum Lauenburg, ca. 30 km von Trittau entfernt) ein neuer Hitzerekord für das Bundesland gemessen (NDR, 2022).

Die Zunahme von Starkregenereignissen ist in ganz Deutschland sichtbar, vielen ist die Hochwasserkatastrophe in der Eifel 2021 noch in Erinnerung (Deutscher Wetterdienst DWD, 2021). Für die Zukunft wird mit einer weiteren Verschärfung des Klimawandels gerechnet. Je nach den politischen Maßnahmen der globalen Staatengemeinschaft wird die globale Erwärmung mit sehr großer Wahrscheinlichkeit bis zum Ende des Jahrhunderts zwischen 1,4 °C (sehr ambitionierte Klimapolitik) und 4,4 °C (weiter steigende Emissionen) liegen (IPCC, 2023). Der „Fahrplan Klimaanpassung“ des Landes Schleswig-Holstein gibt einen Überblick über die bisherigen und zu erwartenden Klimaveränderungen im Bundesland. Analysen zeigen, dass bereits in den letzten 100 Jahren die Temperatur um 1,3 °C gestiegen ist. Bei einem Worst-Case-Szenario (im schlimmsten einzutretenden Szenario) wird mit einer Erwärmung von etwa 3,6 °C bis 2100 im Bundesland gerechnet (MELUND, 2017).

Ein weiterer erwähnenswerter Faktor, auf den hier nicht näher eingegangen wird, sind die sogenannten Kippunkte im globalen Klimasystem (auch bekannt als Kippelemente oder englisch „tipping points“). Diese Kippunkte können als eine Art klimatische Wendepunkte oder „Weichenstellungen“ betrachtet werden. Bereits mini-

male Veränderungen können zu einem - teilweise irreversiblen - Zusammenbruch des gesamten Klimasystems führen, mit weitreichenden klimatischen Veränderungen für große Teile der Erdoberfläche.

In kommunalen Klimaanalysen werden diese klimatischen Kippunkte in der Regel nicht behandelt, da ihre Auswirkungen für die kommunale Ebene aufgrund der begrenzten Datenlage schwer vorhersehbar sind. Dennoch müssen sie im Sinne des umweltpolitischen Vorsorgeprinzips (proaktives Handeln angesichts potenzieller, noch unbekannter Umweltrisiken) berücksichtigt werden, da das Eintreten der Kippunkte mit steigenden Temperaturen immer wahrscheinlicher wird.

Dass diese Kippunkte durchaus schneller erreicht werden als prognostiziert, ist ein wesentliches Argument, um den heutigen Klimaschutz weiter zu intensivieren.

4.2 Klimadaten und Modelle

Zur Analyse der bisherigen Klimaveränderungen im Kreis Stormarn wurden räumliche Daten (Gitterzellen mit 1 km x 1 km Größe) des Deutschen Wetterdienstes (DWD) der Jahre 1951-2022 bzw. 2023 ausgewertet. Dabei wurden die Entwicklungen von über die Fläche interpolierten (gemittelten) Beobachtungsdaten für verschiedene meteorologische Größen untersucht und auf statistische Signifikanz überprüft.

Um mögliche Entwicklungen des weltweiten Klimas zu zeigen, hat der globale Klimarat (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 2013 verschiedene Szenarien zur Entwicklung der zunehmenden Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre entwickelt (siehe Abbildung 7). Die hier beschriebene Klimaprojektion basiert auf Zukunftsszenarien, die mit so genannten repräsentativen Konzentrationspfaden (engl. Representative Concentration Pathways, RCP) arbeiten. Sie beschreiben in Abhängigkeit von den Minderungsanstrengungen unterschiedliche zukünftige Verläufe der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre und deren Auswirkungen auf den Strahlungshaushalt der Erde. Das RCP2.6 - Zukunftsszenario entspricht einem Szenario mit deutlichen Klimaschutzanstrengungen, die auch Anstrengungen im Bereich negativer Emissionen beinhalten. Weniger ausgeprägte Minderungsanstrengungen, aber eine moderate Entwicklung werden im RCP4.5 erwartet, so dass der Strahlungsantrieb bei abnehmenden Emissionskonzentrationen bis 2300 erhalten bleibt.

Im IPCC-Bericht von 2014 wird die Entwicklung des Klimas im Fall des RCP8.5-Szenarios dargestellt, welches die klimatische Entwicklung für eine Welt ohne ambitionierten Klimaschutz projiziert. Im Weiteren wird dieses Szenario als „Worst Case“-Szenario (schlimmster anzunehmender Fall) bezeichnet. Studien haben gezeigt, dass die beobachtete Beschleunigung des globalen Meeresspiegelanstiegs und die von den Klimamodellen simulierten Werte gut überein-

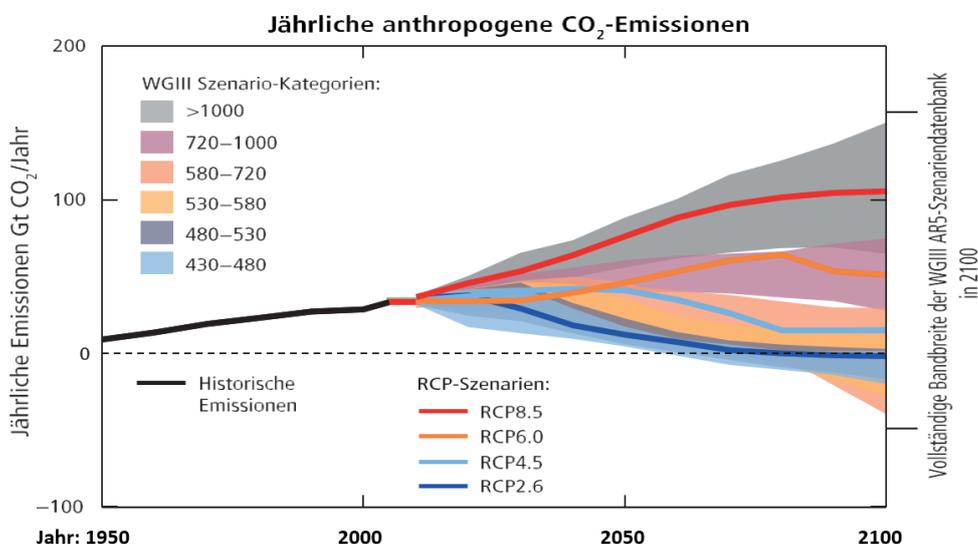


Abbildung 7: Jährliche anthropogene CO₂ -Emissionen. (IPCC 2014)

stimmen. Die zentralen Werte des beobachteten Mittelwerts und der Beschleunigungen des Meeresspiegelanstiegs in den letzten 50 Jahren sind größer als die Projektionen für RCP2.6 und liegen zwischen denen für RCP4.5 und RCP8.5 im Zeitraum von 2007 bis 2032 (IPCC, 2019).

Für die Abschätzung der klimatischen Entwicklung werden mehrere regionale Klimamodelle (Modellensemble) verwendet.

1. Jahresmitteltemperatur: Jahresgemittelte Tagesmitteltemperatur
2. Saisonale Temperaturen: Sommer: Jun-Aug; Winter: Dez-Feb
3. Sommertage: Höchsttemperatur ≥ 25 °C
4. Heiße Tage: Höchsttemperatur ≥ 30 °C
5. Schneetage: Tage mit Schneebedeckung
6. Eistage / Frosttage: Höchsttemperatur < 0 °C
7. Jahresniederschlag:
 - a. Jährliche Summe des Niederschlags
 - b. Saisonale Niederschläge
 - c. Starkregen (s. Niederschlagsänderungen)
8. Trockenheit (s. Trockenheitsindex)

Übersicht über die wichtigsten Klimaindikatoren.

Stimmen die Projektionen aus den Klimamodellen überein, sind sie als gesicherter zu betrachten. Abweichende Aussagen deuten auf größere Unsicherheiten hin.

Im Folgenden werden verschiedene Klimaindikatoren (siehe Box) betrachtet, um das Klima im Kreis Stormarn auf Veränderungen zu untersuchen. Verglichen wird jeweils der Mittelwert über eine Zeitspanne von 30 Jahren:

- in der Vergangenheit (1971-2000)
- in der nahen Zukunft (2031-2060)
- in der fernen Zukunft (2071-2100)

Für die Spannweite der Modellergebnisse wurden eine untere Grenze (15. Perzentil) und eine obere Grenze (85. Perzentil) für die weitere Analyse gewählt (Perzentil ist der Prozentsatz der Werte einer Verteilung, der kleiner gleich dem genannten Wert ist). Es zeigt sich, dass die Projektionen für die nahe Zukunft nur wenig vom

gewählten Treibhausgasszenario abhängen. Das bedeutet, diese Änderungen des Klimas müssen als kaum und wenig beeinflussbar und ihr Eintreffen daher als sehr wahrscheinlich angesehen werden. Eine frühzeitige Vorbereitung und Anpassung an diese Veränderungen ist daher unumgänglich.

Wie das Klima in ferner Zukunft tatsächlich aussehen wird, hängt stark von den klimapolitischen Entscheidungen ab, die heute getroffen werden und ist nur dadurch tendenziell beeinflussbar (mit Ausnahme bereits eingetretener Schäden sowie der jetzt eingeleiteten irreversiblen Prozesse).

4.3 Temperaturänderungen bisher und zukünftig

Der deutliche Anstieg der globalen Temperatur ist auch im Kreis Stormarn wahrnehm- und messbar. Abbildung 8 zeigt die Entwicklung der Jahresmitteltemperatur im Untersuchungszeitraum. Sie nahm statistisch signifikant pro Jahr im Durchschnitt um 0,03 °C zu. Um den Temperaturanstieg zu veranschaulichen, wird in der Abbildung auch der Unterschied zwischen den Dekaden veranschaulicht. In der ersten Dekade (1951-1960) betrug sie 8,3 °C, in der letzten Dekade (2011-2022) waren es 9,8 °C und damit ein Anstieg von 1,5 °C.

In der nahen und fernen Zukunft ist mit einem starken Temperaturanstieg zu rechnen. Bis Mitte des Jahrhunderts (2036-2065) wird die Jahresmitteltemperatur mit großer Wahrscheinlichkeit um 10,3 °C (RCP4.5) bis 10,6 °C (RCP8.5) steigen (Abbildung 99). Bis zum Ende des Jahrhunderts ist selbst bei der Senkung des globalen Pro-Kopf-CO₂-Verbrauchs auf 2,5 Tonnen (RCP4.5) mit einer Erhöhung um 2,1°C im Vergleich zum Beginn des Jahrhunderts zu rechnen. Nach dem „business-as-usual“-Modell ist sogar eine Erhöhung im Kreis Stormarn um 3,4 °C zu erwarten.

Saisonal ist in allen vier Jahreszeiten eine signifikante Zunahme der Durchschnittstemperatur über die letzten 70 Jahre messbar. Im Frühjahr, Sommer und Herbst stieg die Durchschnittstemperatur verhältnismäßig schwach um 0,02-0,03 °C.

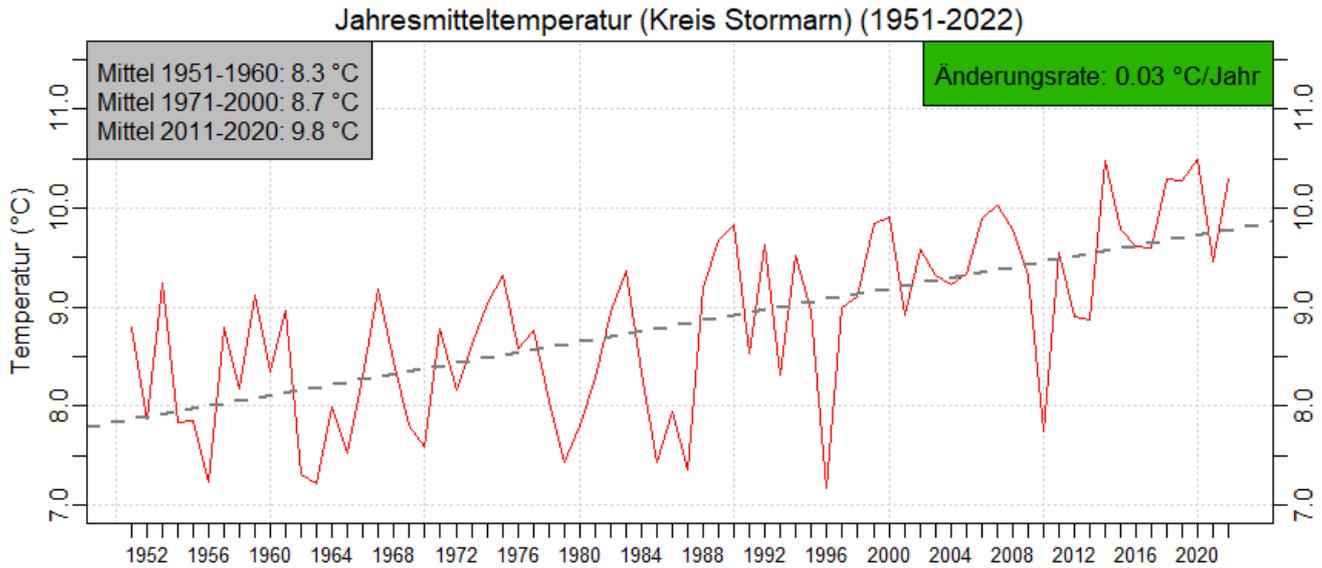


Abbildung 8: Jahresmitteltemperatur im Kreis Stormarn von 1951-2022. (Eigene Darstellung basierend auf Daten des DWD (DWD, 2024a))

Dagegen nahm sie im Winter im Kreis Stormarn besonders stark zu: Lag die Temperatur im Dezember, Januar und Februar in den Jahren 1951-1960 noch im Schnitt bei 0,8 °C war sie in der gleichen Zeit von 2011-2020 ganze 1,8 °C höher.

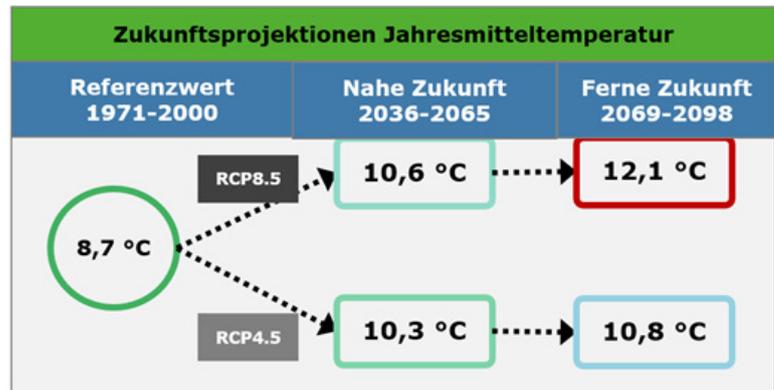


Abbildung 9: Zukunftsprojektionen der Jahresmitteltemperatur. (Eigene Darstellung basierend auf Daten des Climate Service Center Germany (GERICS))

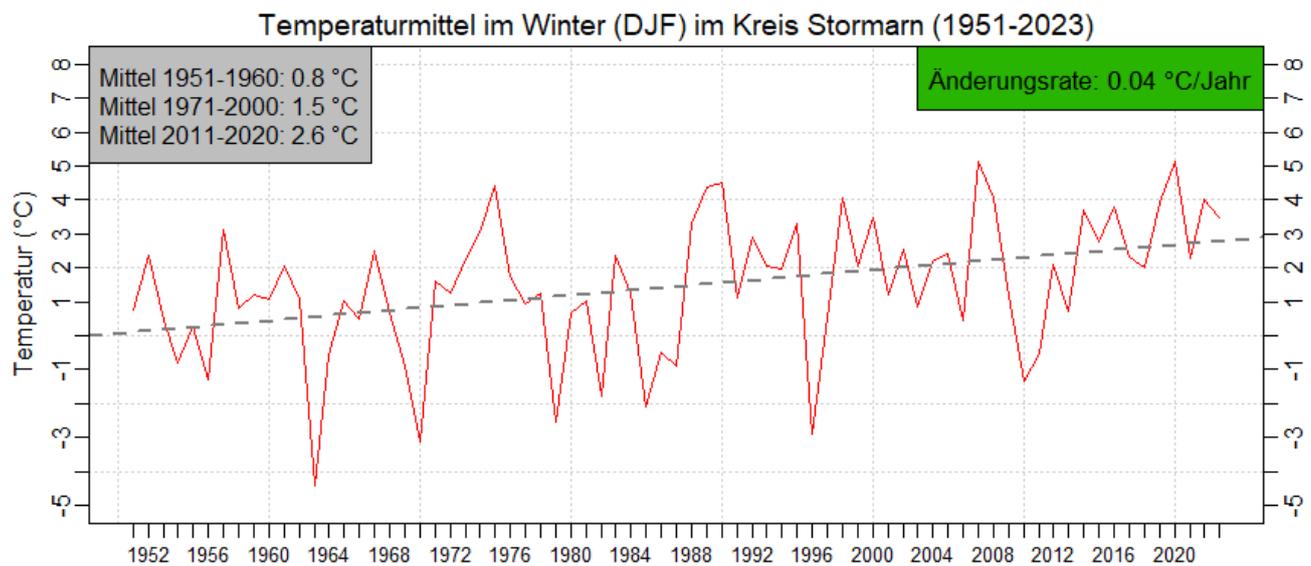


Abbildung 10: Temperaturmittel im Winter (Dezember, Januar, Februar) im Kreis Stormarn von 1951-2023. (Eigene Darstellung basierend auf Daten des DWD (DWD, 2024a))

4.4 Niederschlagsveränderungen bisher und zukünftig

Neben den veränderten Temperaturen sind besonders die Niederschlagsänderungen für alle weiteren klimatologischen Faktoren relevant. In den letzten 70 Jahren ist jedoch aus den Daten für Stormarn kein signifikanter Trend bei der jährlichen Niederschlagsmenge feststellbar (vgl. Abbildung 12). Während in der Dekade 1951-1960 im Schnitt 730 mm pro Jahr fielen, stieg der

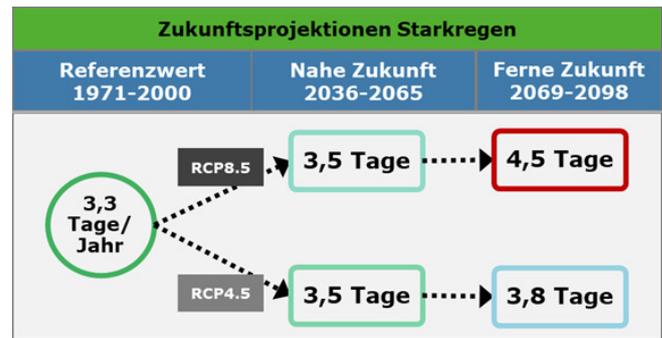


Abbildung 11: Zukunftsprojektion des Jahresniederschlags. (Eigene Darstellung basierend auf Daten des Climate Service Center Germany (GERICS))

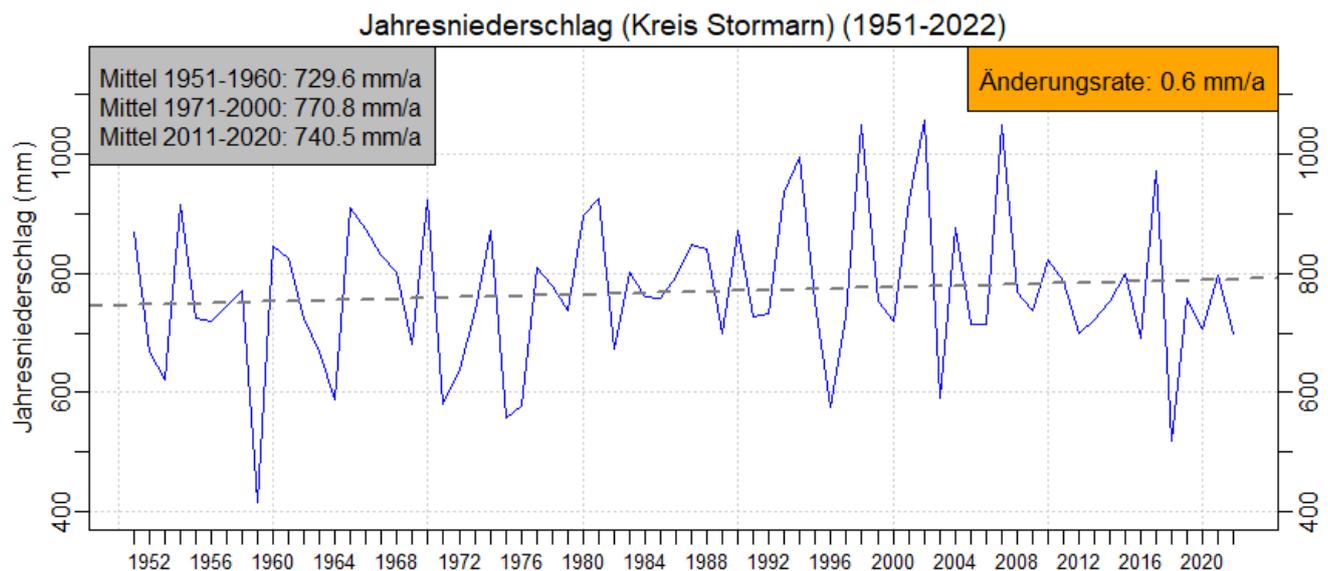


Abbildung 12: Jahresniederschläge im Kreis Stormarn von 1951-2022. (Eigene Darstellung basierend auf Daten des DWD (DWD, 2024a))

Durchschnitt zu den Jahren 1971-2000 auf 770 mm. In der letzten Dekade bis 2020 wiederum fiel der Durchschnittsniederschlag wieder auf 740 mm.

Im Vergleich zu den bisherigen Entwicklungen ist ein leichter bis mittlerer Anstieg der Niederschlagsmenge in der Zukunft zu erwarten. Auffällig ist, dass bis zum Ende des Jahrhunderts nach dem „weiter-so“-Szenario die Niederschläge vermutlich auf 840 mm pro Jahr steigen, nach dem RCP4.5 jedoch ab Mitte des Jahrhunderts wahrscheinlich wieder leicht fallen werden.

Mikroklimatisch sind im Kreis leichte Unterschiede feststellbar: Während im zentralen Süden und Westen des Kreises, speziell rund um den Ort Siek, der Jahresniederschlag bei über 800 mm liegt, fallen ganz im Nordosten, östlich von Reinfeld gut 100 mm weniger pro Jahr (Abbildung 13). Somit unterscheiden sich auch die

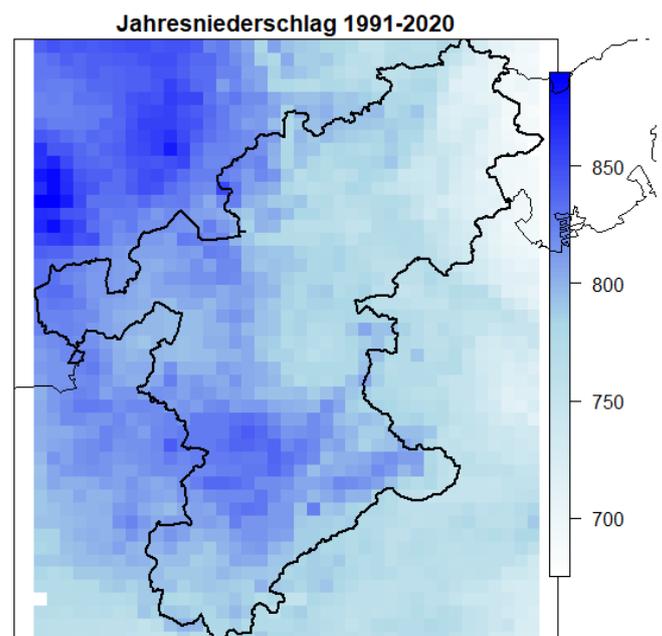


Abbildung 13: Jährlicher Niederschlag in mm als räumliche Verteilung im Kreis Stormarn von 1991-2020. (Eigene Darstellung basierend auf Daten des DWD (DWD, 2024a))

Risiken bei zunehmenden oder abnehmenden Niederschlagswerten lokal.

Um die komplexen Konsequenzen für Mensch und Natur zu identifizieren, ist besonders die saisonale Verteilung der Niederschlagsmengen relevant. In großen Teilen Mitteleuropas steigen speziell die Niederschläge im Winter, während im Sommer die Trockenheit zunimmt. Das lässt sich für den Kreis Stormarn so bisher nicht nachweisen: Zwar sind die Durchschnittsniederschläge in den Sommermonaten seit der Dekade bis 1960 bis zur Dekade vor 2020 um 30 mm pro Jahr gesunken, jedoch ist keine signifikante Änderung im Durchschnitt der letzten 70 Jahre feststellbar. Im Winter sind die Durchschnittsniederschläge,

wie in Abbildung 15 sichtbar, angestiegen. Jedoch ist auch hier die jährliche Änderungsrate nicht signifikant.

Laut den Daten des GERICS, eines Instituts des Helmholtz Zentrum Hereon, ist für die Zukunft eine deutliche Entwicklung zu erwarten: In den Sommermonaten verändert sich der Durchschnittsniederschlag nur leicht (Abbildung 16), je nach den globalen Klimaschutzanstrengung wird es leicht zu oder abnehmend sein. Dagegen ist im Winter mit einem klaren Anstieg der Niederschläge um rund 9 % bis zum Zeitraum 2036-2065 zu rechnen und bis zum Ende des Jahrhunderts ist nach dem Weiter-So-Szenario ein Anstieg um fast 15 % prognostiziert.

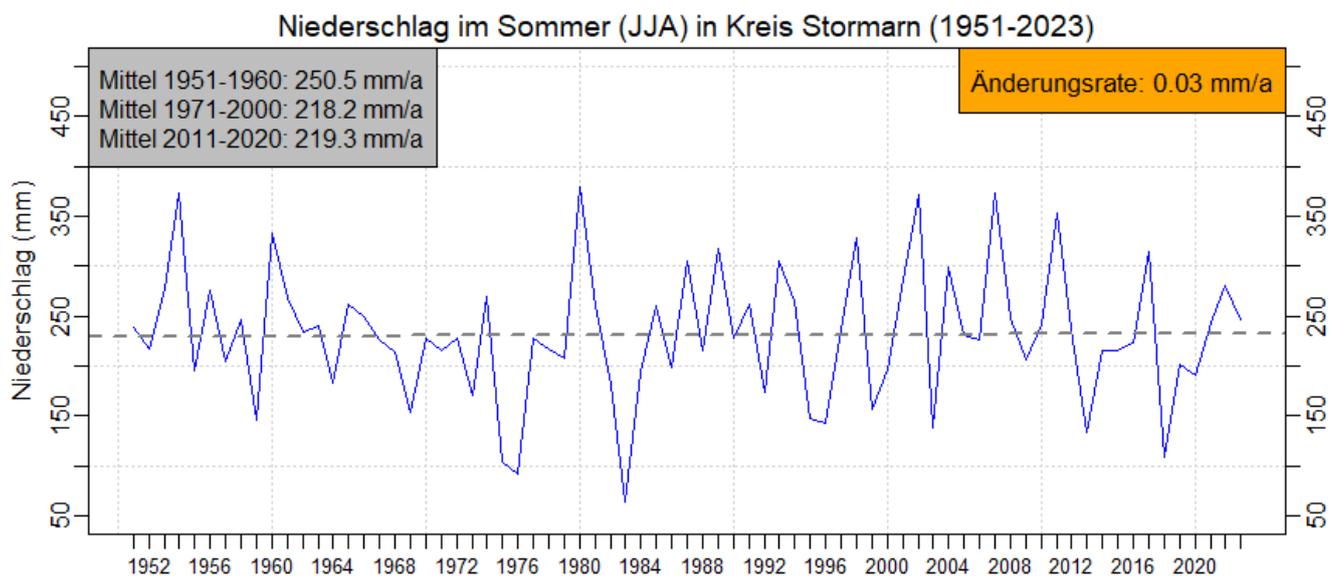


Abbildung 14: Durchschnittsniederschläge in den Sommermonaten Juni, Juli und August im Kreis Stormarn von 1951-2023. (Eigene Darstellung basierend auf Daten des DWD (DWD, 2024a))

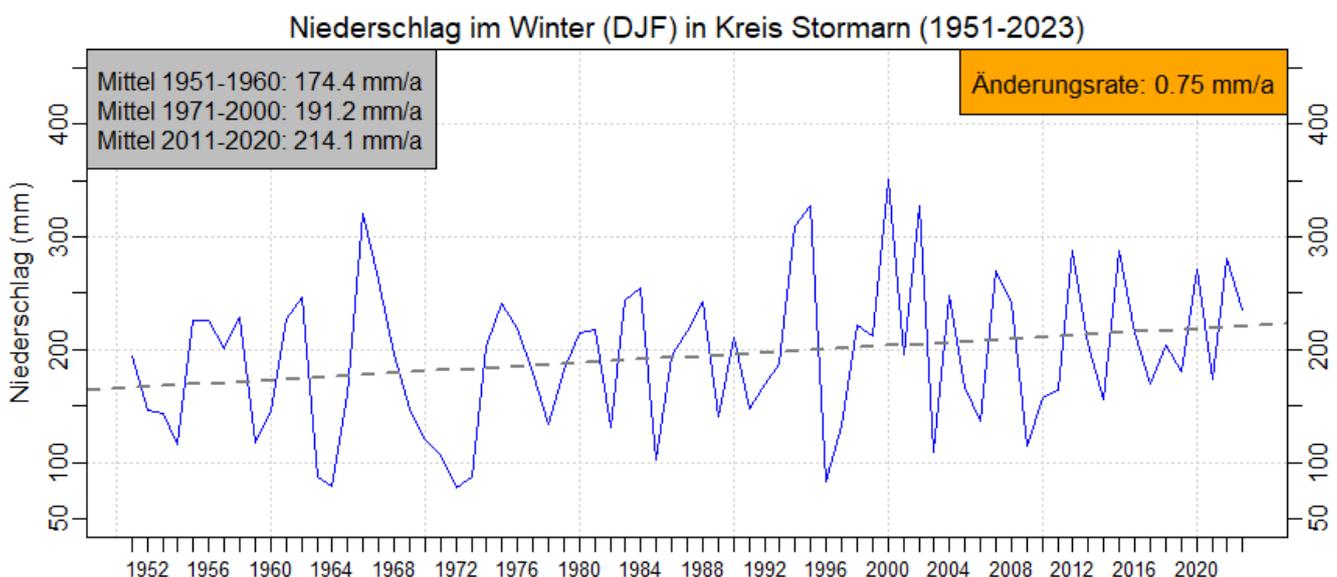


Abbildung 15: Durchschnittsniederschläge in den Wintermonaten Dezember, Januar und Februar im Kreis Stormarn von 1951-2023. (Eigene Darstellung basierend auf Daten des DWD (DWD, 2024a))



	Sommerniederschlag RCP4.5	Sommerniederschlag RCP8.5
2036 - 2065	+2,3 %	-2,0 %
2069 - 2098	+0,5 %	-1,3 %
	Winterniederschlag RCP4.5	Winterniederschlag RCP8.5
2036 - 2065	+8,5 %	+9,5 %
2069 - 2098	+5,2 %	+14,7%

GERICS

20 mm Niederschlag pro Jahr. Von 1951 bis 2022 konnte eine Zunahme von Stark-regentagen um 0,1 Tage pro Jahr gemessen werden. Dieser Trend ist jedoch nicht signifikant. Für diese Auswertung wurde der übliche Schwellwert für einen Starkregentag von 20 mm Niederschlag pro Tag verwendet. Für diesen Kennwert liegen verhältnismäßig lange Zeitreihen vor. Konvektive Starkniederschläge finden jedoch meist auf kürzeren Zeitskalen von Minuten bis zu

Neben der Niederschlagsmenge und der saisonalen Verteilung ist für die Verfügbarkeit auch die Art des Niederschlags entscheidend. Um hohe Versickerungswerte und eine gleichmäßige Verteilung zu gewährleisten ist sogenannter

einigen Stunden statt. Der DWD verwendet dafür Grenzwerte wie mindestens 40 mm in 1 Stunde oder mindestens 60 mm in 6 Stunden für extremes Unwetter (DWD, 2024b). Daten auf Stun-

Jährliche Anzahl der Starkregentage mit min. 20 mm Niederschlag (Kreis Stormarn) (1951-2022)

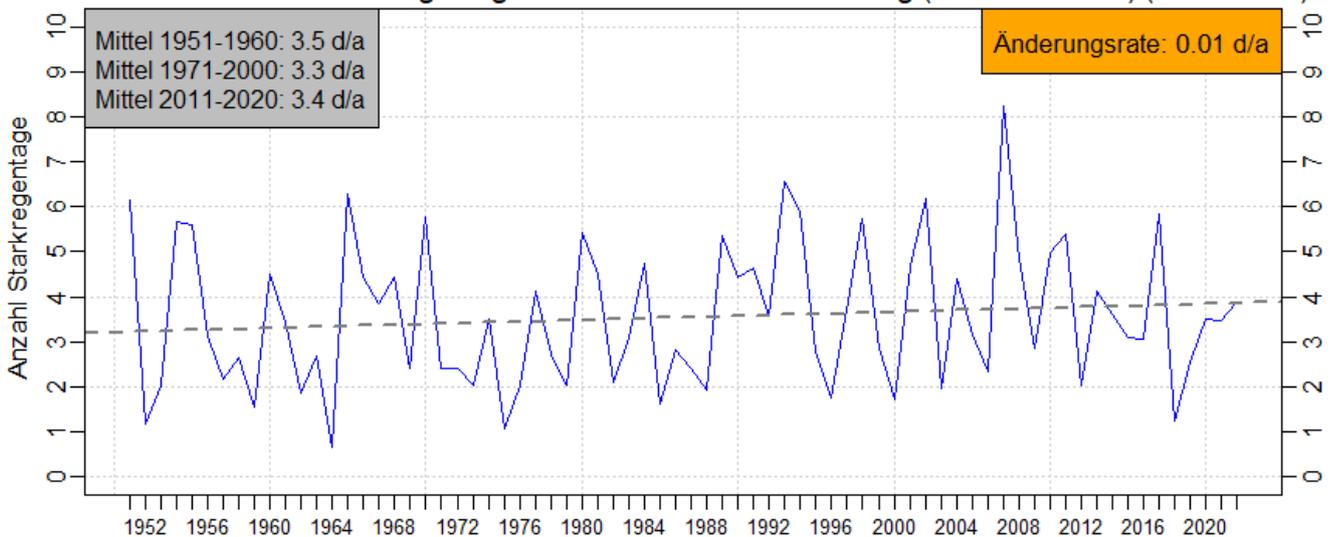


Abbildung 17: Jährliche Anzahl der Starkregentage mit mind. 20 mm Niederschlag im Kreis Stormarn von 1951-2022. (Eigene Darstellung basierend auf Daten des DWD)

„Landregen“ optimal, der durch lang anhaltenden und gleichmäßigen Regen definiert wird.

Die Folgen des Klimawandels führen jedoch weltweit zu einer Zunahme von Starkniederschlägen, d.h. die Niederschläge fallen nicht mehr gleichmäßig, sondern zunehmend auf wenige Stunden konzentriert. Der Grund ist die Erwärmung der Atmosphäre: Eine erwärmte Atmosphäre ist in der Lage mehr Wasser aufzunehmen, was zu heftigeren Niederschlägen führt. Im Kreis Stormarn lag das Mittel in den 1950er Jahren bei 3,5 Starkregentagen, d.h. die Tage mit mind.

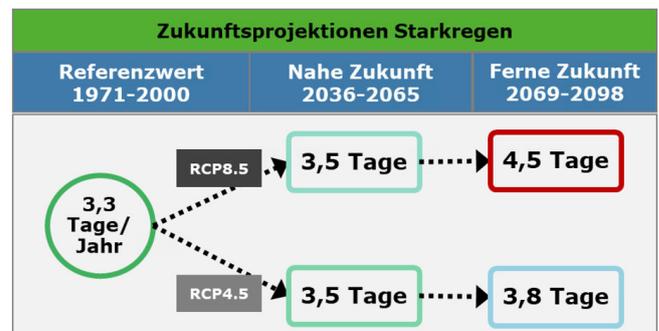


Abbildung 18: Zukunftsprojektion des Jahresniederschlags. (Eigene Darstellung basierend auf Daten des Climate Service Center Germany (GERICS))

denbasis liegen jedoch nicht für lange Zeitreihen vor und wurden daher hier nicht analysiert.

Die Projektionen für die nahe Zukunft sehen nur eine leichte Zunahme, dagegen ist in ferner Zukunft mit einer deutlichen Zunahme zu rechnen: Von 2069-2098 wird nach dem Weiter-So-Szenario mit einer Zunahme von mehr als einem Drittel auf 4,5 Tage im langjährigen Mittel gerechnet (Abbildung 18).

Final kann festgehalten werden, dass im Kreis besonders im Winter mit zunehmenden Niederschlägen zu rechnen ist. Dabei kommt es vermehrt zu Extremniederschlägen. So ist bei steigenden Temperaturen trotz steigender Jahresniederschläge im Sommer mit zunehmender Trockenheit zu rechnen.

4.5 Frosttage

Neben den Hitzetagen hat auch die Anzahl der Frosttage starke Auswirkungen auf Mensch und Natur. Veränderungen können u.a. zu Verschiebungen der Vegetationsperiode, durch das fehlende Speichern von Niederschlag in Form von

und signifikant zurückgegangen. Im langjährigen Mittel gab es einen Rückgang von 0,3 Frosttagen pro Jahr (Abbildung 19). Waren es in der Dekade bis 1960 noch knapp 85 Tage mit Frost, fiel der Wert um 20 Tage bis in die letzte Dekade.

4.6 Veränderung von Extremwetterereignissen

4.6.1 Sommer und Hitzetage

Das Auftreten von häufigeren und länger anhaltenden Hitzeperioden ist eine der deutlichsten Folgen des globalen Klimawandels – mit gravierenden Konsequenzen für die Natur und die menschliche Gesundheit. Das veränderte Auftreten von Hitzeereignissen lässt sich am besten an der jährlichen Anzahl von Sommertagen (Tage mit mehr als 25 °C Maximaltemperatur) und heißen Tagen (mehr als 30 °C Maximaltemperatur) messen. Im Kreis Stormarn haben beide seit Mitte des 20. Jahrhunderts signifikant zugenommen. Waren es in den 1950er Jahren im Schnitt noch 16,5 Tage, an denen die Temperaturen auf

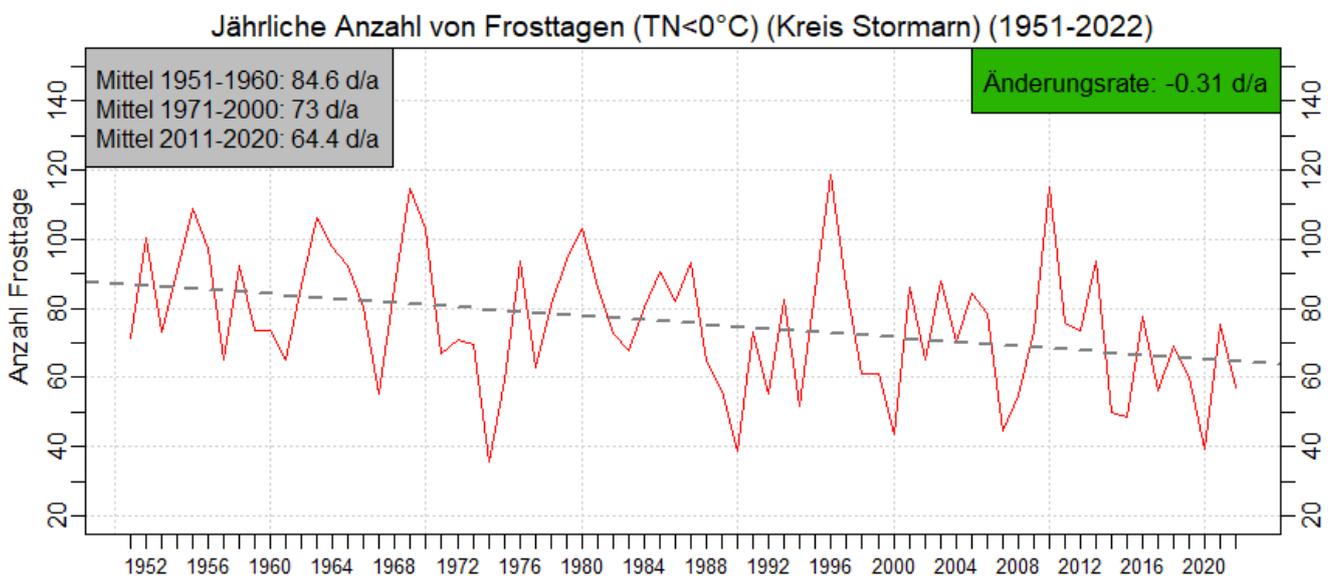


Abbildung 19: Jährliche Anzahl von Frosttagen (TN<0°C) im Kreis Stormarn von 1951-2022. (Eigene Darstellung basierend auf Daten des DWD (DWD, 2024a))

Schnee und Eis zu Veränderungen der Abflussregime in den Vorflutern oder durch veränderte, wärmere Lebensbedingungen zum Auftreten neuer Krankheitsträger führen. Im Kreis Stormarn ist die Anzahl der Frosttage mit einer Minimaltemperatur von unter 0°C seit 1950 drastisch

über 25 °C stiegen, war es in der Dekade bis 2020 schon ein ganzer Monat mit Sommertagen. Besonders ins Auge fällt dabei das Hitzejahr 2018 mit mehr als 60 Sommertagen (Abbildung 20).

Noch gravierender fällt die Entwicklung bei den heißen Tagen aus. Überschritt in der Dekade

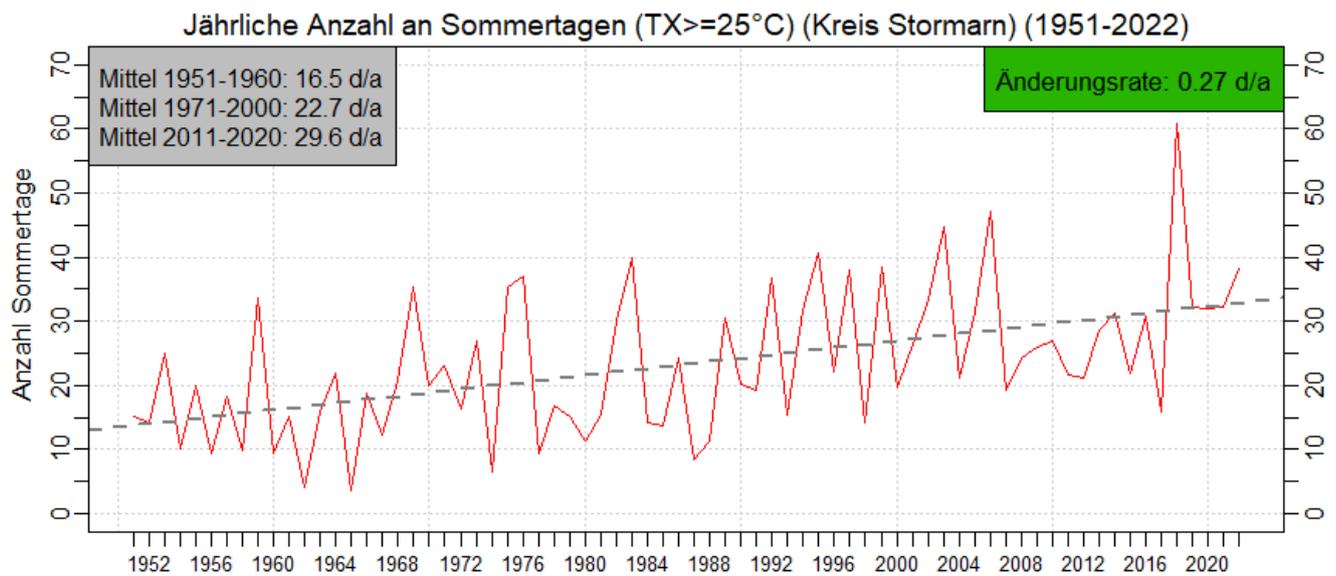


Abbildung 20: Jährliche Anzahl an Sommertagen ($TX \geq 25^\circ\text{C}$) im Kreis Stormarn von 1951-2022.
(Eigene Darstellung basierend auf Daten des DWD (DWD, 2024a))

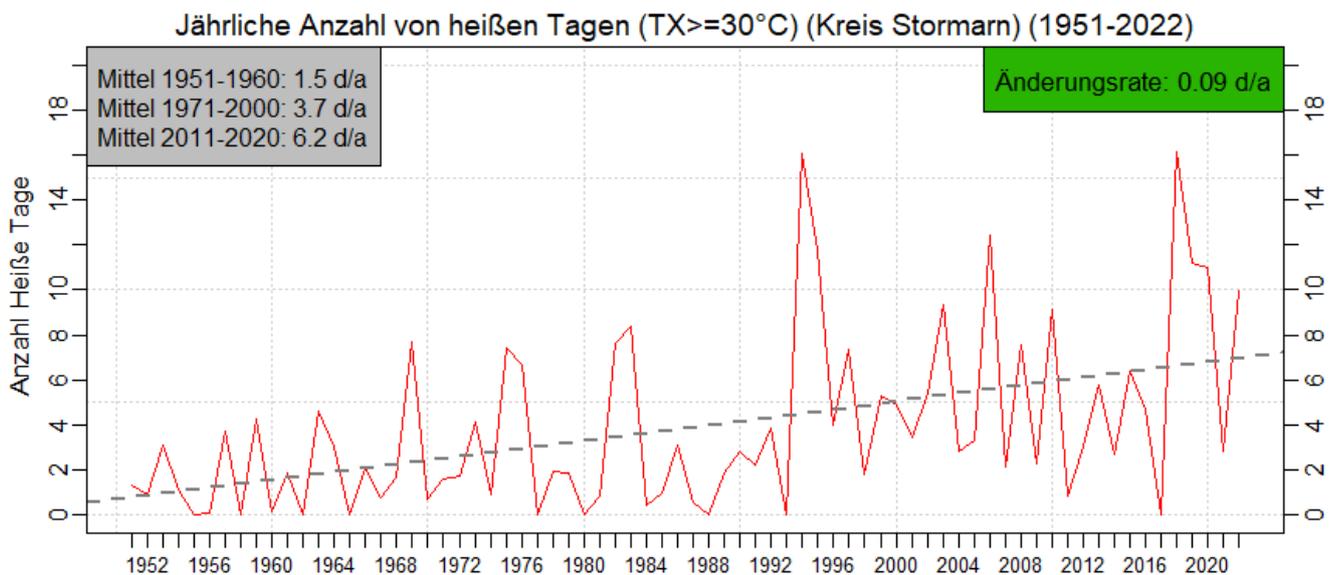


Abbildung 21: Jährliche Anzahl an heißen Tagen ($TX \geq 30^\circ\text{C}$) im Kreis Stormarn von 1951-2022.
(Eigene Darstellung basierend auf Daten des DWD (DWD, 2024a))

ab 1950 das Thermometer im Durchschnitt die 30°C an 1,5 Tagen pro Jahr hat es sich zur Dekade 2010-2020 auf 6,2 Tage pro Jahr vervierfacht (Abbildung 21). Über die letzten 70 Jahre ist damit eine signifikante Zunahme von heißen Tagen im Kreis Stormarn nachweisbar.

Dabei spielt auch das lokale Mikroklima eine Rolle. Besonders im südlichen Teil des Kreises wie rund um Glinde, Barsbüttel und Reinbek treten im langjährigen Mittel heiße Tage weitaus häufiger auf als rund um den Großenensee, Lütjensee und andere Gewässer im Osten sowie im Nordosten bei Rehorst (Abbildung 22).

4.6.2 Trockenheit

In der bisherigen Analyse konnte festgestellt werden, dass die Jahresmitteltemperatur im Kreis signifikant gestiegen ist (Abbildung 8) und mit großer Wahrscheinlichkeit weiter zunehmen wird (Abbildung 9).

Ebenso ist die Anzahl der Hitzetage signifikant gestiegen. Bei stagnierenden bis erwartbar leicht steigenden Jahresniederschlägen, deren Verteilung sich jedoch auf den Winter und zunehmende Extremniederschläge verändert, ist eine zunehmende Trockenheit speziell im Sommer wahrscheinlich.

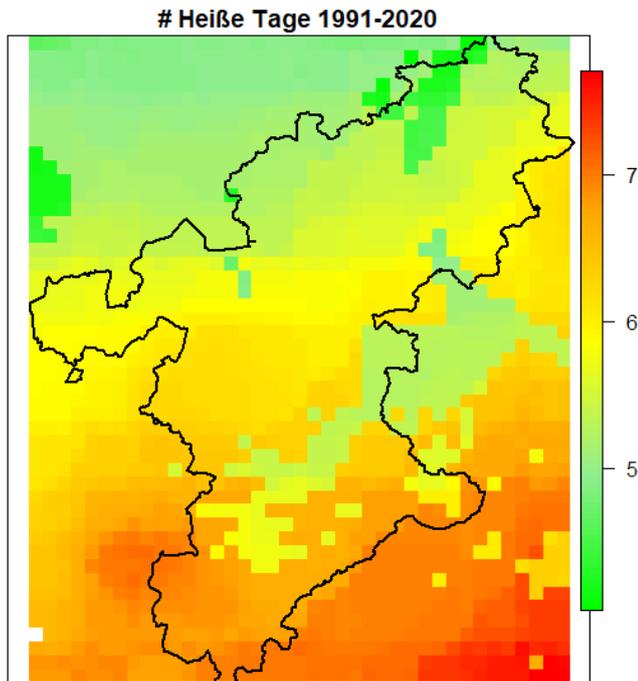


Abbildung 22: Jährliche Anzahl von heißen Tagen (< 30 °C) als räumliche Verteilung im Kreis Stormarn von 1991-2020. (Eigene Darstellung basierend auf Daten des DWD (DWD, 2024a))

Neben den Temperaturen und dem reinen Niederschlag ist auch die Verdunstungsrate wichtig, die klimatisch vor allem durch die Anzahl der Sonnenstunden beeinflusst wird. In den letzten 70 Jahren konnte eine Zunahme der jährlichen Sonnenstunden gemessen werden, sie ist jedoch nicht signifikant. Während die Werte der Dekade 1951-1960 ähnlich hoch liegen wie zwischen 2011-2020, wurden 1971-2000 deutlich weniger Sonnenstunden jährlich gemessen (Abbildung 24).

Ein leichter Trend zur steigenden Gefahr von Trockenperioden ist im Kreis Stormarn in den letzten Jahrzehnten erkennbar, jedoch bisher nicht statistisch verifizierbar.

4.6.3 Stürme und Starkwinde

Eine weitere Gefahr stellen Starkwinde, Stürme und Tornados dar. Der Kreis Stormarn liegt durch die Nähe zur Nord- und Ostsee in einem Gebiet, das in Nordeuropa verhältnismäßig besonders oft durch Tornados betroffen ist.

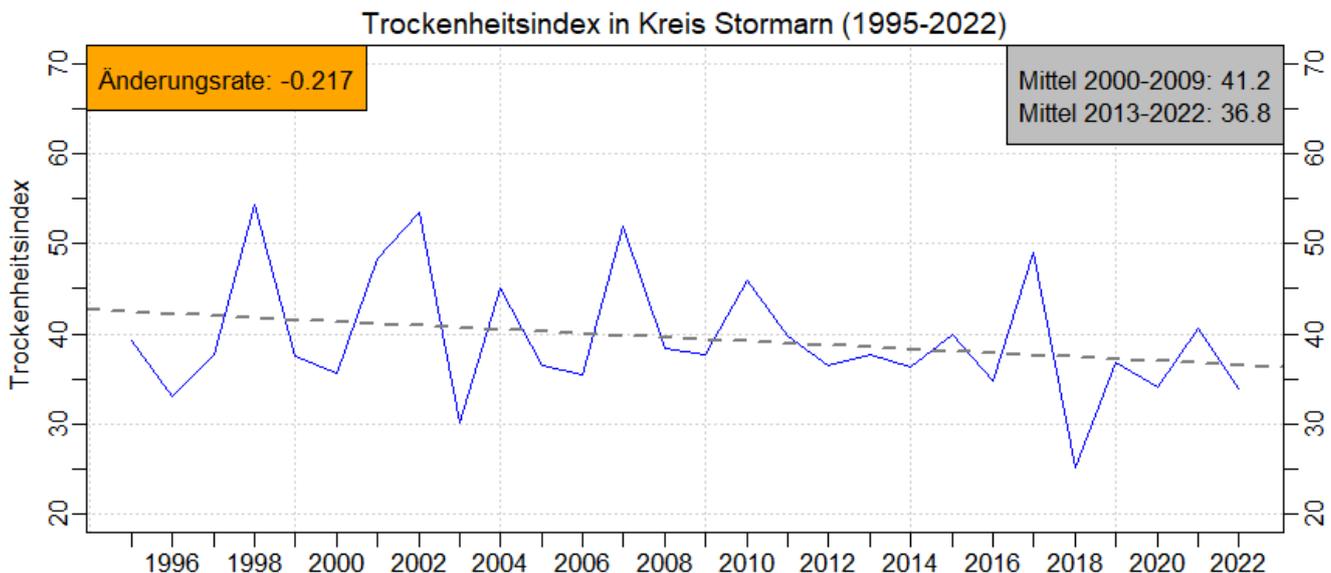


Abbildung 23: Trockenheitsindex im Kreis Stormarn von 1995-2022. (Eigene Darstellung basierend auf Daten des DWD (DWD, 2024a))

Die zunehmende Belastung durch Trockenheit lässt sich mit dem Trockenheitsindex nach de Martonne abschätzen ($N/(T+10)$; mit N = Jahresniederschlag und T = Jahresmitteltemperatur). Je kleiner der Wert, desto trockener ist die Region. Basierend auf den Werten der Jahre 1995 bis 2022 ist eine Zunahme der Trockenheit messbar, die jedoch nicht signifikant ist (Abbildung 23).

Die kurzlebigen Wirbelstürme mit einem Durchmesser von 10 m bis 1 km treten besonders im Sommer auf.

Allgemein ist die Daten- und Forschungslage für Stürme im Klimawandel bisher wenig aussagekräftig. In Bezug auf zukünftige Trends für das großräumige Windgeschehen sind die Aussagen unsicher und es werden nur geringe Änderungen

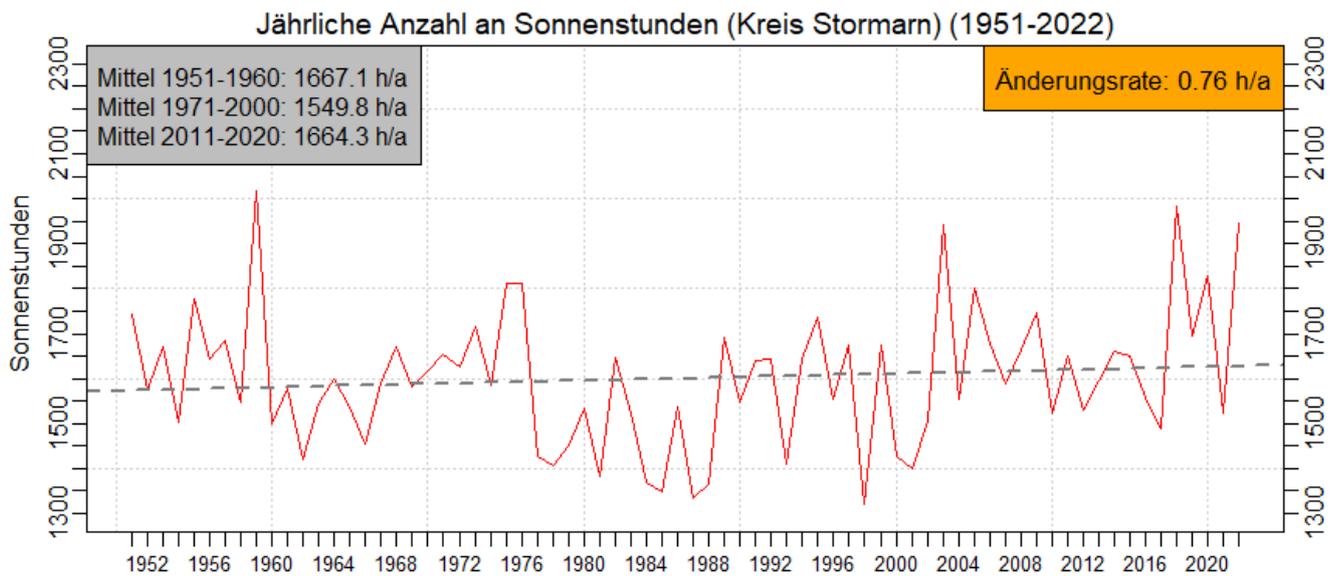


Abbildung 24: Jährlicher Beginn der Vegetationsperiode im Kreis Stormarn von 1991-2020.
(Eigene Darstellung basierend auf Daten des DWD (DWD, 2024a))

im Vergleich zum heutigen Klima in Deutschland erwartet.

Über der Nordsee und in Westeuropa werden großräumige starke Stürme ab Mitte des Jahrhunderts aufgrund einer Verschiebung der Sturmbahnen im Nordatlantik häufiger auftreten. Dies betrifft vor allem den Winter – im Sommer und zum Ende des Jahrhunderts fürs Gesamtjahr ist eher mit einer Abnahme zu rechnen (Brasseur et al., 2017). Dafür könnte es zu einer Zunahme extremer Windgeschwindigkeiten kommen (Vautard et al., 2018).

Bei der Entwicklung von Tornados (siehe Abbildung 25) ist eine starke Zunahme von bisher erfassten Phänomenen zu sehen, diese ist wahrscheinlich jedoch auf eine systematischere Beobachtung zurückzuführen.

Laut Sander (2010) treten die Entstehungsbedingungen für Tornados sogar seltener auf – dafür jedoch mit höherer Intensität. Besonders hoch ist die Wahrscheinlichkeit, wenn sich ein sogenanntes Tief über Mitteleuropa bildet, das mit entsprechend feuchter Mittelmeerwarmluft angereichert ist (Sauer, 2016).

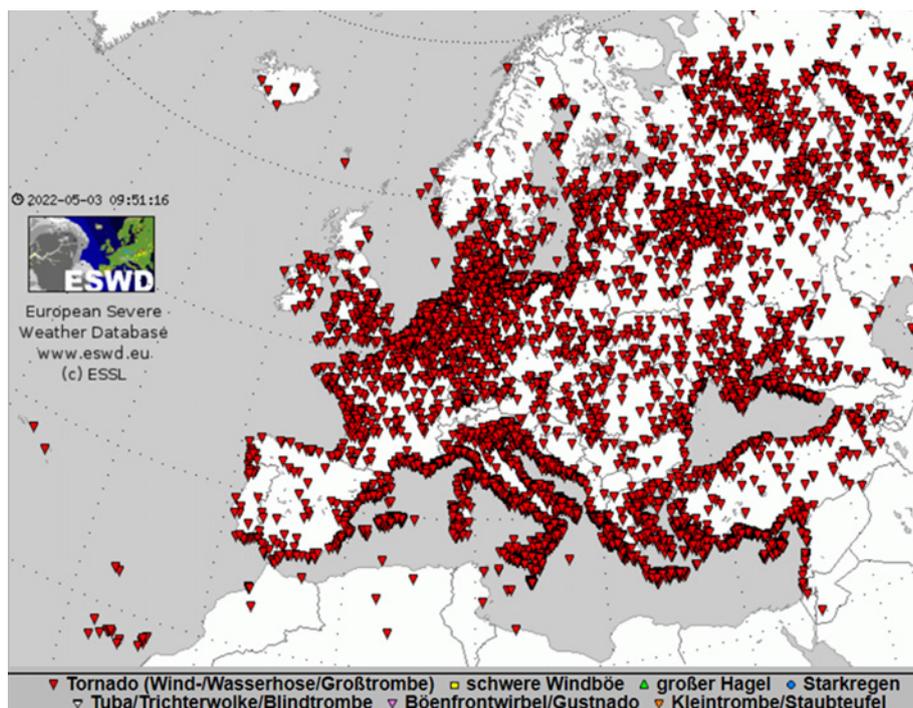


Abbildung 25: Beobachtete Tornados in Europa 2012-2021. (ESWD 2022)

4.7 Veränderung der Vegetationsperiode

Mit den steigenden Jahresdurchschnittstemperaturen sowie den sinkenden Frosttagen konnte in den letzten 30 Jahren auch eine Veränderung im jährlichen Beginn der Vegetationsperiode gemessen werden: Von Anfang April ist sie seit 1992

4.8 Zusammenfassung

Im Folgenden sind die Ergebnisse der bisherigen klimatischen Entwicklungen im Kreis Stormarn und deren Trends dargestellt. Nicht für alle Klimaindikatoren ergibt sich ein statistisch signifikanter Trend. Diese Klimaindikatoren gilt es in Zukunft weiter zu beobachten, eine Anpassung

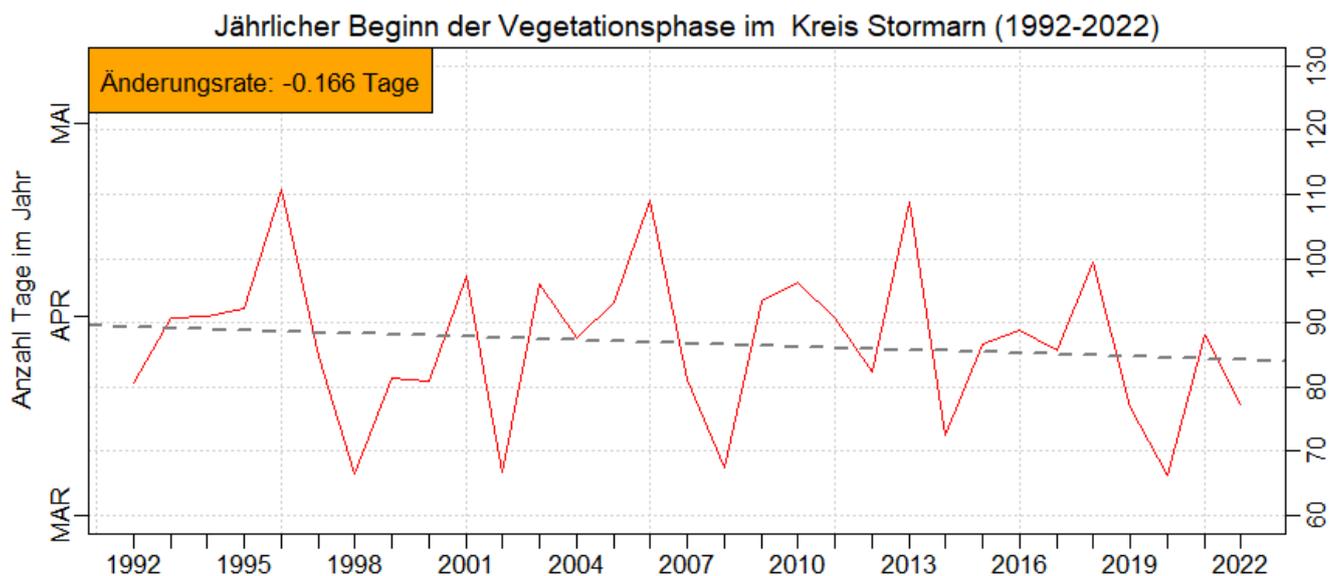


Abbildung 26: Jährliche Anzahl an Sonnenstunden im Kreis Stormarn von 1951–2020. (Eigene Darstellung basierend auf Daten des DWD (DWD, 2024a))

im langjährigen Mittel ca. fünf Tage im Kalender nach vorne gerückt Richtung Mitte März. Diese Entwicklung ist jedoch nicht signifikant. Da die Vegetationsperiode eng mit der Temperaturentwicklung verknüpft ist, ist eine weitere Verschiebung in Zukunft wahrscheinlich.

ist auch mit den gegebenen Unsicherheiten der Prognosen möglich und sinnvoll.

Tabelle 1: Darstellung der aktuellen und künftigen Klimaentwicklung (RCP8.5) im Kreis Stormarn

Klimaindikator	Entwicklung im Beobachtungszeitraum	Allgemeiner Trend in der Zukunft
Jahresmitteltemperatur	stark zunehmend	stark zunehmend
Sommertemperatur	zunehmend	zunehmend
Wintertemperatur	zunehmend	zunehmend
Jahresniederschlag	gleichbleibend	zunehmend
Sommerniederschlag	gleichbleibend	gleichbleibend
Winterniederschlag	zunehmend	zunehmend
Starkregenereignisse (20 mm pro Tag) im Jahr	leicht zunehmend	leicht zunehmend
Hitzetage	stark zunehmend	stark zunehmend
Hitzeperioden (Dauer)	stark zunehmend	stark zunehmend
Trockenheit	leicht zunehmend	nicht statistisch signifikant
Sturmereignisse (Tornados)	Zunahme	unsichere Prognosen
Beginn Vegetationsperiode	früher im Jahr	früher im Jahr

Aktiv bei Starkregen Klimafit Oststeinbek - DAS: Klimaangepasste Nachbarschaft

Starkregen kann überall im Kreis Stormarn zu Schäden führen. Die Gemeinde Oststeinbek traf es im Mai 2018 besonders. Daraufhin wurde die Gemeinde aktiv und erhielt die Förderung DAS: Klimaangepasste Nachbarschaft. Es wurden praktikable Handlungsansätze und Maßnahmen für den Umgang mit Starkregenrisiken für Oststeinbek entwickelt.



5. Vulnerabilitätsanalyse

5.1 Methodik

Die Vulnerabilitätsanalyse dient der Abschätzung der klimawandelbedingten Risiken und der daraus zu erwartenden Folgen für die unterschiedlichen Handlungsfelder des Kreises Stormarn. Die für die Vulnerabilitätsanalyse verwendete Methodik orientiert sich an der Förderrichtlinie der Deutschen Anpassungsstrategie zur Förderung von Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels von 2021/2022. Grundlage für die Bewertung der Vulnerabilität insgesamt ist die Analyse der klimatischen Veränderungen (insbesondere der Temperatur und des Niederschlags), die im Kapitel [Klimawandel in Stormarn](#) dargestellt wurden.

Die Voraussetzung für klimawandelbedingte Schäden ist das Vorhandensein von gefährdeten Menschen, komplexen Infrastrukturen oder schützenswerten Ökosystemen. Diese Bedingungen sind regional verschieden und werden daher im ersten Schritt erfasst und kurz beschrieben. Im Unterkapitel Ausgangssituation wurden dazu verschiedene Themen betrachtet:

1. Zuständigkeiten und für das Handlungsfeld wichtige Akteurinnen und Akteure im Kreis
2. Zeitliche oder auch räumliche Verteilungen oder auch Nutzungsverteilungen – je nach Kontext
3. Aktuelle Wechselwirkungen und Zusammenhänge, welche eine Veränderung bei voranschreitendem Klimawandel erwarten lassen

Wie ein betrachtetes System auf den Klimawandel reagiert, hängt davon ab, inwiefern es den auftretenden Klimasignalen (z.B. Starkregen oder Trockenheit) ausgesetzt ist (**Exposition**) und wie empfindlich es auf Veränderungen eben dieser Klimasignale reagiert (**Sensitivität**). Im Unterkapi-

tel Exposition und Sensitivität erfolgt daher eine Abschätzung dieser potenziellen Schäden:

1. Von GreenAdapt durchgeführte empirische Analysen (z.B. Klimasimulationen, Auswertung von Satellitenbildern, etc.) - oft resultieren diese Analysen in kartographischen Abbildungen. Häufig ist eine Analyse für mehrere Handlungsfelder relevant. (z.B. ist eine Kartierung der städtischen Wärmeinseln u.a. für die Handlungsfelder Planung, Bauwesen, Gesundheit, etc. von Relevanz)
2. Umfassende Medienanalyse – Medienberichte über im Kreis in den letzten Jahren eingetretene Folgen durch Extremwetter oder andere potentiell auf den Klimawandel zurückzuführende Veränderungen und Schadereignisse wurden erfasst
3. Konkrete Abfrage im Beteiligungsprozess der Fachakteurinnen und -Akteure (diverse Workshops, Telefongespräche, konkrete Anfragen an die Fachbereiche)
4. Konkrete Abfrage im Beteiligungsprozess der Bürgerinnen und Bürger (digitale Umfrage mit Karten-Tool)
5. Literaturrecherche je nach Handlungsfeld und Einbezug des aktuellen vorhandenen Wissens im Themenfeld Klimaanpassung auf Bundes- und Länderebene sowie relevanter Studien zu verschiedenen Fragestellungen der Klimaanpassung
6. Einbezug der Erfahrungen des bearbeitenden Büros aus anderen Kreisen und Städten

Die Anpassungsfähigkeit eines Systems beschreibt, wie anfällig es tatsächlich ist. Denn je nach Ausgangssituation können bereits genügend Vorkehrungen getroffen worden sein, um den größten Schaden abzuwenden.

Die Erfassung der bereits vorzufindenden Maßnahmen und Strukturen ist wichtig, um Defizite und Potentiale zu identifizieren und entsprechend weiterführende Maßnahmen zu konzipieren. Darüber hinaus ist es möglich, dass sich aus den aufgeführten Veränderungen nicht nur Risiken für das Handlungsfeld ergeben, sondern auch Chancen, die natürlich ebenfalls aufgeführt sind.

Die gemeinsame Betrachtung der genannten und in Abbildung 27 dargestellten Komponenten ergibt letztlich die Vulnerabilität. Die Beschreibung und Bewertung erfolgt in dem jeweiligen Unterkapitel Vulnerabilität. Dort werden einerseits die Herleitungen der Einschätzung aus den vorangegangenen drei Unterkapiteln (s.o.) zusammengefasst und in den Kontext der im Kapitel [Klimawandel in Stormarn](#) dargestellten prognostizierten Klimaveränderungen im Kreis Stormarn gestellt.

Die **Anpassungsfähigkeit** eines Systems beschreibt, wie anfällig es tatsächlich ist. Denn je nach Ausgangssituation können bereits genügend Vorkehrungen getroffen worden sein, um den größten Schaden abzuwenden. Die Erfassung der bereits vorzufindenden Maßnahmen und Strukturen ist wichtig, um Defizite und Potentiale zu identifizieren und entsprechend weiterführende Maßnahmen zu konzipieren. Darüber hinaus ist es möglich, dass sich aus den aufgeführten Veränderungen nicht nur Risiken für das Handlungsfeld ergeben, sondern auch Chancen, die natürlich ebenfalls aufgeführt sind.

Die gemeinsame Betrachtung der genannten und in Abbildung 27 dargestellten Komponenten ergibt letztlich die **Vulnerabilität**. Die Beschreibung und Bewertung erfolgt in dem jeweiligen Unterkapitel Vulnerabilität. Dort werden einerseits die Herleitungen der Einschätzung aus den vorangegangenen drei Unterkapiteln (s.o.) zusammengefasst und in den Kontext der im Kapitel Klimawandel in Stormarn dargestellten prognostizierten Klimaveränderungen im Kreis Stormarn gestellt.

Andererseits erfolgt eine übersichtliche Quantifizierung mit Hilfe von Maßzahlen (Tabelle 2).

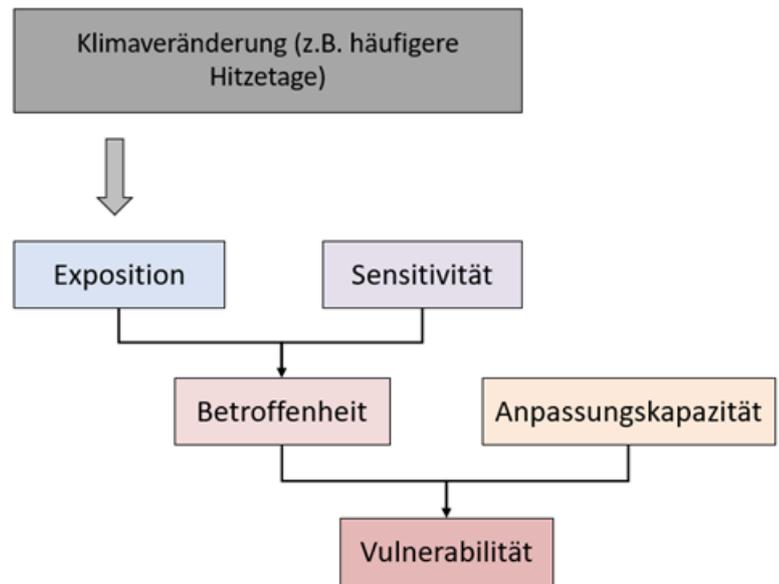


Abbildung 27: Schematische Darstellung von Vulnerabilität. (Eigene Darstellung)

Die Auswahl der betrachteten Systeme je Zeile erfolgt auf Basis der in der Betroffenheitsanalyse (Exposition und Sensitivität) ermittelten relevanten vulnerablen Bereiche für das Handlungsfeld im Kreis Stormarn. Die „Exposition“ beschreibt, wie stark eine klimatische Veränderung auf das betrachtete System wirkt. Die „Sensitivität“ beschreibt die aktuelle Empfindlichkeit gegenüber den künftigen Veränderungen. Zum Beispiel lässt sich das Handlungsfeld Wald und Forstwirtschaft in Privatwald und in Staatswald hinsichtlich der aktuellen Sensitivitäten aber auch bzgl. der Zuständigkeiten des Kreises und der Anpassungskapazität unterscheiden und die Tabelle erhielt damit zwei Zeilen.

Die Vulnerabilität der Gegenwart setzt sich aus der Exposition, der Sensitivität und der Anpassungskapazität zusammen. Die der Zukunft (bis 2100) bezieht die prognostizierten Klimaveränderungen (verschiedenen Klimaszenarien) mit ein (Tabelle 2). Auf dieser Basis ergibt sich für die Zukunft also eine bestimmte negative Veränderung der betrachteten Systeme durch den Klimawandel, je nachdem wieviel Klimaschutz die Menschheit in welcher Zeit umsetzt.

Die Methodik der Einschätzung orientiert sich am Leitfaden für Klimawirkungs- und Vulnerabilitätsanalysen des Umweltbundesamtes (Buth et al., 2017). Den Aussagen gering, moderat, hoch und extrem (bzw. nicht vorhanden) wurden in diesem Konzept jedoch zusätzlich Maßzahlen

Tabelle 2: Einschätzung der Vulnerabilität heute und in Zukunft, je nach Immissionspfad. (RCP4.5. = Szenario mit Klimaschutzmaßnahmen, RCP8.5 „Weiter wie bisher“ CO₂-Immissionen)

Handlungsfeld	Vulnerabilität in der Gegenwart			Vulnerabilität bis 2100	
	Exposition	Sensitivität	Anpassungskapazität	Vulnerabilität in RCP4.5	Vulnerabilität in RCP8.5
potenziell vulnerables System	1	2	3	4	0
z.B. Moore	gering	moderat	gering (in den anderen Feldern = hoch)	extrem	nicht vorhanden
Gesamtvulnerabilität = \sum (alle Maßzahlen) / Anzahl der Maßzahlen					

von 1 bis 4 (bzw. 0) zugeordnet, um einen Mittelwert berechnen zu können. Dadurch ergibt sich abschließend die Möglichkeit jedes Handlungsfeld in seiner Vulnerabilität zu bewerten (Kapitel 5). Bei der Anpassungskapazität muss die Bedeutung der Maßzahlen andersherum gelesen werden. Das bedeutet, eine „gute“ Maßzahl 1 (grün) steht bspw. bei der Sensitivität für eine geringe Sensitivität, bei der Anpassungskapazität hingegen für eine hohe Anpassungskapazität. Farbe und Zahlen sind folglich einheitlich und damit als Gesamtvulnerabilitätsmaßzahl errechenbar.

Auf Basis der dargestellten Vulnerabilitäten kann einfach abgelesen werden, wo Potentiale zur Verringerung der Vulnerabilität der Zukunft liegen, indem bspw. die Anpassungskapazität durch konkrete Maßnahmen ausgenutzt wird oder Maßnahmen nötig werden, welche die Exposition oder Sensitivität verringern oder eine ungünstige Anpassungskapazität erhöhen. Für die Maßnahmenentwicklung wird in der Klimaanpassung grundsätzlich vom ungünstigsten Klimaszenario ausgegangen (RCP8.5). Allerdings muss betont werden, dass viele Maßnahmen in ihrer Wirksamkeit abnehmen, je stärker der Klimawandel voranschreitet.

5.2 Cluster Land

Im Cluster Land werden die Handlungsfelder Landwirtschaft, Wald und Forstwirtschaft, Biologische Vielfalt und Moore sowie Boden hinsichtlich ihrer Betroffenheiten im Klimawandel im Kreis Stormarn analysiert.

Der Kreis Stormarn ist geprägt durch seine Naturräume: 65 % der Flächennutzung sind landwirtschaftliche Flächen, 14 % Waldflächen

und 2 % Wasserflächen, sodass 80 % des Kreises potentiell natürliche Flächen sind.

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die verschiedenen Räume des Clusters Land sind vielfältig. Mildere Winter verschieben die Vegetationsperioden und verhindern das Durchfrieren der Böden, das für eine gute Feinkrümelstruktur und damit für ein gutes Pflanzenwachstum wichtig ist. Weniger Niederschläge führen zu Trockenstress bei Pflanzen und Tieren und minimieren damit deren Ökosystemleistungen. Gestresste Pflanzen und Ökosysteme sind anfälliger für Krankheiten und Schädlinge: Zuwachsverluste, Ernteauffälle und Absterben von Stadtgrün sind die Folge.

Trockenheit und Hitze erhöhen die Gefahr von Vegetationsbränden, wodurch der Katastrophenschutz und die Gesundheitssysteme stärker belastet werden. Ausgetrocknete Böden können Niederschläge schlechter aufnehmen, so dass die zunehmenden Starkregenereignisse durch die fehlende Pufferung des Bodens zusätzlich verschärft werden. Durch die mangelnde Aufnahmefähigkeit kann weniger Wasser in das Grundwasser versickern, was zu sinkenden Grundwasserspiegeln und einer Verknappung der Löschwasserreserven führt.

Welche Aspekte im Kreis eine besondere Rolle spielen und welche Strukturen zur Bewältigung der Klimafolgen bereits existieren, wird im Folgenden handlungsfeldbezogen analysiert.

5.2.1 Landwirtschaft

5.2.1.1 Ausgangssituation

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche im Kreis Stormarn beträgt rund 497 km² - fast 65 % der

gesamten Bodenfläche des Kreises - und wird von 582 Betrieben bewirtschaftet (Kreis Stormarn, 2023j; Statistik Nord, 2021). Laut der letzten Zählung betreiben 422 Betriebe Viehwirtschaft und 416 Ackerbau.

Insgesamt wurden im Jahr 2020 fast 78 % der landwirtschaftlichen Fläche als Ackerland und knapp 22 % als Dauergrünland bewirtschaftet. Der überwiegende Anteil der Äcker wird mit Winterweizen bestellt (ca. 24,4 %), gefolgt von Wintergerste (ca. 20,4 %) und Silomais (ca. 14 %) (VSR Gewässerschutz.e.V., 2023b). Roggen und Wintermenggetreide kommen zu einem geringen Teil vor (ca. 2300 ha). Sonderkulturen, wie Erdbeeren (meist Freiland) und Spargel werden auf insgesamt 152 ha angebaut (Statistik Nord, 2023a). Im Jahr 2020 wurden in Stormarn 33 Betriebe mit ökologischer Landnutzung und 30 Betriebe mit ökologischer Viehwirtschaft (meist Rinder) gezählt (Statistik Nord, 2021).

Auf den Äckern Schleswig-Holsteins wurde im Vergleich der Jahre von 2010 – 2020 folgendes angebaut (Statistik Nord, 2022):

- Weizen, Zuckerrüben und Ölfrüchte (Tendenz sinkend),
- Roggen und Wintermenggetreide (Tendenz steigend),
- Gerste, Feldgras und Hackfrüchte (in etwa gleichbleibend),
- Hafer (mehr als Verdoppelt),
- Mais (Tendenz leicht steigend),
- Leguminosen (fast halbiert) und
- Hülsenfrüchte (sehr stark gestiegen)

In Stormarn arbeiten rund 580 Menschen in der Landwirtschaft, knapp die Hälfte von ihnen in Vollbeschäftigung. Der überwiegende Teil ist männlich und zwischen 55 Jahre und älter.

Viele Landwirtschaftliche Betriebe erlebten und erleben einen Generationswechsel, der junge Landwirtinnen und Landwirte vor eine Vielzahl von Herausforderungen stellt (Junge Landwirte, 2023).

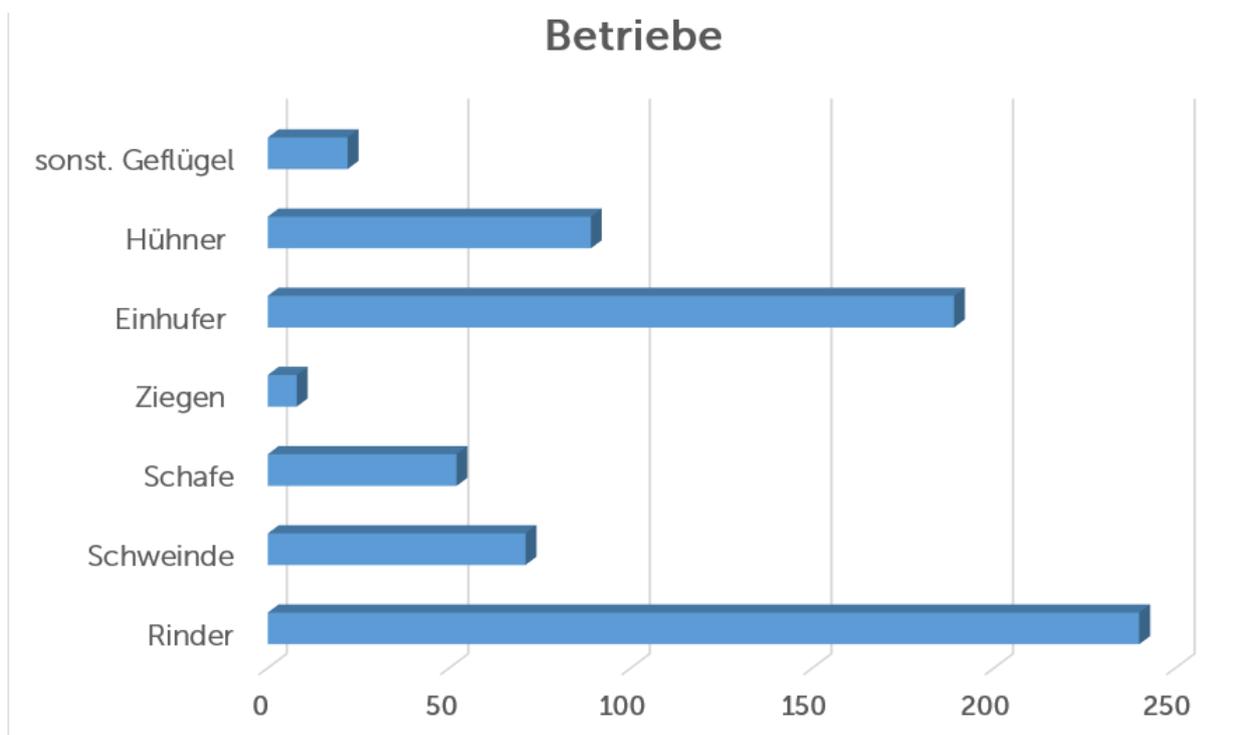


Abbildung 28: Anzahl der nach gehaltenem Vieh im Kreis Stormarn (Einhufer sind z.B. Pferde). (Statistik Nord, 2022)

5.2.1.2 Exposition und Sensitivität

Im Süden des Kreises, im Bereich der Hohen Geest, ist mit einer stärkeren Erwärmung und mehr Niederschlägen zu rechnen als im Bereich des östlichen Hügellands. Aufgrund der Böden finden sich in der Hohen Geest eher Grünlandflächen und Milchviehbetriebe wieder, während in dem von zahlreichen Knicks durchzogenen Östlichen Hügelland der Ackerbau dominiert. Bodenverdichtung, Erosion und Nitratbelastung spielen bereits ohne den Faktor Klimaerwärmung eine größere Rolle (MELUND, 2015).

Peter Koll, Geschäftsführer des Kreisbauernverbands, meinte zu den Herausforderungen der Landwirtschaft im Klimawandel während der Auftaktveranstaltung zum Konzept, dass Hitze im Sinne der Landwirtschaft bereits bei 28 Grad beginnt. Positiv ist eine verlängerte Anbauzeit von 10 bis 30 Tagen, negativ hingegen die veränderten Niederschlagsmengen im Jahresgang, mit Auswirkungen auf den Acker- und den Futtermittelanbau. Eine große Herausforderung ist dadurch das Zurückhalten von Niederschlagswasser in der Landschaft zur Anreicherung des Grundwassers (Niemeier, 2023).

VIEHHALTUNG

Da die Landwirtschaft im Kreis von der Rinderhaltung geprägt ist und der überwiegende Teil der Tiere in der Milchviehhaltung gezählt wurde, ist die Betroffenheit der Milchkuhhaltung hervorzuheben.

Steigende Temperaturen und Hitzeereignisse wirken sich auf die Milchleistung von Kühen aus: je höher die Temperatur, desto geringer die Milchleistung. Folglich wirken sich höhere Temperaturen negativ auf die Milchproduktion, die Fortpflanzungsfähigkeit und die Gesundheit von Rindern aus (BMEL, 2021). Je nachdem, wie stark die Hitzebelastung sein wird, kann es bis Mitte des Jahrhunderts temporär nötig werden, Rinder im Hochsommer durch technisch moderne Anlagen vor extremer Hitze zu schützen oder auf entsprechend robustere Rinderarten umzusteigen. Weidetierhaltung kann hier von Vorteil sein, da die Tiere Schattenplätze im Freien aufsuchen können und aufgrund der artgerechteren Haltung grundsätzlich weniger unter Stress stehen bzw. durch Haltung und Zucht weniger vorgeschädigt sind. Eine passgenaue Hitzestressre-

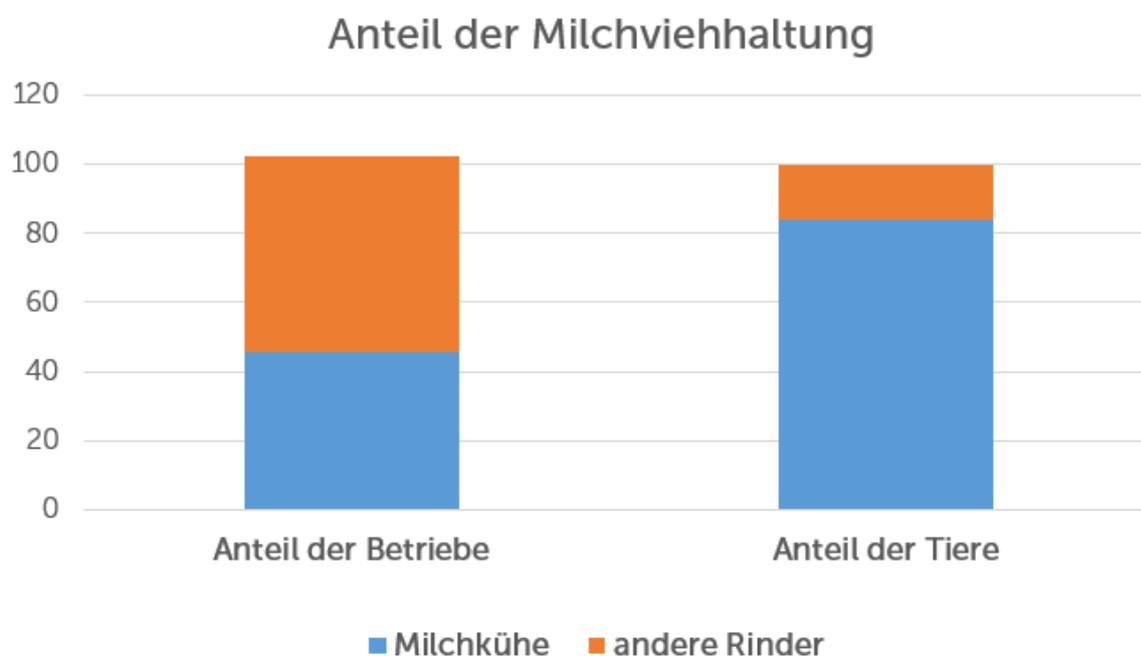


Abbildung 29: Anteil der Milchviehhaltung an der Rinderhaltung nach Betriebsanzahl im Kreis Stormarn. (Statistik Nord, 2022)

duktion wird umso mehr erschwert, je schlechter beschattete Weideplätze erreichbar sind.

Ist die Viehhaltung in die Stoffkreisläufe vor Ort eingebunden, sinken die negativen Auswirkungen auf den Nitrat- und Methanhaushalt. Damit belasten bspw. die grünlandbasierte Rindhaltung und die flächengebundene Tierhaltung die Umwelt und das Klima deutlich weniger. Die Weidehaltung hat weniger negative Auswirkungen auf den Nitrat- und Methanhaushalt als die Stallhaltung, so dass die Umwelt- und Klimabelastung bei dieser Haltungsform deutlich geringer ist (UBA, 2023b).

Neben den Großviehbetrieben werden auch die Hühnerhaltungsbetriebe durch häufigere Hitzetage vor Herausforderungen gestellt. Denn Stress - wie Hitzestress - führt bei Hühnern dazu, dass sie sich seltener vom Stall entfernen und dafür umso häufiger die Nähe zueinander suchen, was zu sich gegenseitig verletzendem Verhalten führt.

Dürreperioden verringern die Verfügbarkeit von Futtermitteln und haben in der Vergangenheit immer wieder zu Preissteigerungen und Engpässen geführt. Die Preise für Stroh und Heu korrelieren sehr stark mit Dürreperioden, wie 2020 deutlich zu sehen war (Zinke, 2020). Der finanzielle Mehraufwand trifft v.a. kleinere Betriebe.

ACKERBAU

Bodenerosion, Bodenverdichtung und Humusverlust sind die wichtigsten Faktoren, welche zu Ertragseinbußen führen (Steiniger & Wurbs, 2017). Der Klimawandel wirkt auf alle drei Faktoren verstärkend (UBA, 2022d). Im Kreis Stormarn sind die landwirtschaftlichen Flächen von allen genannten Faktoren betroffen (siehe Kapitel [Böden](#)).

Die Jahresniederschläge können in Zukunft im Mittel zwar zunehmen, treten aber häufiger in Form von Starkniederschlägen und Extremereignissen auf (vergleiche Klimakapitel). Zudem verschieben sich die Niederschläge stärker in Phasen außerhalb der Wachstumsperioden der Pflanzen. Betroffene Landwirtinnen und Landwirte Stormarns gaben an, zunehmend Heraus-

forderungen mit überfluteten Äckern und Silos zu haben (Quelle: [Bürgerumfrage](#)).

Zunehmende Temperaturen führten im Kreis bereits zu einer Veränderung der Sortenwahl. Weinbau und Maisanbau führten noch vor einigen Jahren zu eher mäßigem Erfolg, jetzt aber werden diese im Kreis angebaut.

Zwar kommt es durch den Klimawandel zu einer frühzeitigeren Vegetationszeit für Pflanzen (Kornhuber et al., 2020), aber aufgrund der begrenzenden Faktoren, wie der Wassermangel im Frühjahr, kommt es allerdings dennoch zu einem Rückgang beim Biomassezuwachs im Sommer (Buermann et al., 2018). Pflanzen schützen sich vor Trockenheit, indem sie weniger Wasser über ihre Oberfläche verdunsten lassen. Dies hat zur Folge, dass kein kühlendes Wasser durch den Organismus geleitet wird, was zu Hitzeschäden führen kann. Hitze minimiert folglich den Ertrag.

Insbesondere bei flachwurzelnden, wasserintensiven Kulturen mit geringem Bodenbedeckungsgrad wie Mais, führt eine niedrige Bodenfeuchte insbesondere auf sandigen Böden während der Wachstumsperiode zu Ertragseinbußen. Die Felder müssen folglich häufiger und intensiver bewässert werden, was zu entsprechenden Nutzungskonkurrenzen führt.

Bei voranschreitendem Klimawandel wird der Wasserbedarf von wachsender Bedeutung in der Landwirtschaft. Um absinkende Grundwasserspiegel zu vermeiden, werden bereits heute in Schleswig-Holstein Überlegungen zur Beschränkung der Wasserverbräuche in der Landwirtschaft forciert. Eine Möglichkeit ist der Umstieg auf Hirse (Sat1 Regional, 2023).

Die mit dem Klimawandel zunehmende Wahrscheinlichkeit von Spätfrösten wird sich auch in Stormarn auswirken. Die Verlängerung der phänologischen Jahreszeit führt bei einigen Pflanzenarten zu einem früheren Austrieb, wodurch die Gefahr des Erfrierens der Blüten bei Spätfrösten und damit Ertragseinbußen steigt (LANUV NRW, 2021). Im Obstbau kann Spätfrösten vergleichsweise flexibel durch Frostschuttberegnung und Wärmezufuhr über sogenannte Frostschutzkerzen entgegengewirkt werden. Problematisch wird es, wenn zukünftig bereits im Spätwinter nicht mehr ausreichend Wasser

zur Verfügung steht. Andere Methoden wie Vernebelung oder der Einsatz von Gasbrennern sind aus Sicht des Umwelt- und Klimaschutzes und der Ressourcenschonung wenig sinnvoll. Aus Sicht der Forschung geht der Trend beim Frostschutz in Richtung Pflanzenöle, wie z.B. Raps, die seit einigen Jahren von der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau im Rebschutz getestet werden.

5.2.1.3 Anpassungskapazität

Die Landwirtschaft in Stormarn wird vom Klimawandel weniger betroffen sein als in anderen Regionen Deutschlands. Dennoch werden extreme Wetterereignisse weiterhin schwer vorhersehbar sein, was Ernteauffälle häufiger und extremer werden lässt und insbesondere den Freilandanbau betriebswirtschaftlich immer schwerer planbar macht. Ernteauffälle, devastierte Böden, Staubwolken und Vegetationsbrände gefährden die menschliche Gesundheit der Bevölkerung (WBGU, 2023).

Die Landwirtschaft stellt jedoch die Lebensgrundlage für alle dar, weswegen der schonende Umgang mit den vorhandenen Ressourcen Boden und Ökosystemleistungen von extremer Wichtigkeit ist: Eine entsprechende Wertschätzung der erzeugten Produkte durch die Verbraucherinnen und Verbraucher ist unabdingbar, politische Entscheidungen müssen dies berücksichtigen und zusammen mit den Landwirtinnen und Landwirten zielorientiert erarbeitet werden.

Zur Abschätzung der Anpassungskapazität ist es wichtig, die erfolgreichen Projekte im Sinne der Klimaanpassung einzubeziehen, da aus der Umsetzung gelernt und darauf aufgebaut werden kann. Auch die Landschaft der entscheidenden Akteure für die Umsetzung von potentiellen Klimaanpassungsmaßnahmen spielt eine wichtige Rolle.

ERFOLGE

- Aktion „Stormarn blüht auf“ (2022) - 85 Hektar Blühstreifen: Kreisbauernverband und Kreis Stormarn, kostenfreies Saatgut als Anreiz

MULTIFUNKTIONALE LANDWIRTSCHAFT

- Freiflächenphotovoltaik – kann im Sinne der Klimaanpassung Vorteile bzgl. Beschattung bringen, allerdings nur, wenn die Fläche bewirtschaftbar bleibt (kombinierte Nutzung)
- Bereitstellung von Flächen für Wohnmobile u. ä. zur Tourismusförderung

AKTEURINNEN UND AKTEURE

- LKSH - Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein
- Bauern.SH – Kreisbauernverband Stormarn
- VIF – Verein landwirtschaftlicher Fachbildung S-H: Landwirtschaftlicher Verein Stormarn
- Grüne Stormarn: Arbeitsgruppe KAG Ernährung, Landwirtschaft und Tierwohl (Die Arbeitsgruppe ermittelt, wo und wie in Stormarn Landwirtschaft und Tierhaltung (inkl. Schlachtung) betrieben werden und denkt über ein Projekt nach, in dem eine Karte mit relevanten Adressen etwa für die regionale Vermarktung landwirtschaftlicher Produkte erstellt wird. Unterstützt wird sie dabei aus Teilen der Kreis- und Landtagsfraktion.)

Grundwasserentnahmen zur Beregnung in der Landwirtschaft und im Gartenbau sind erlaubnispflichtig. Die Teilnehmenden der Bürgerbefragung schätzten die Entnahme von Wasser aus der Landschaft sowohl in der Landwirtschaft als auch im Privatbereich über nichtgenehmigte Brunnen teilweise als zu hoch ein. Einer aussagekräftigen Antwort auf diese erste Einschätzung wird im Cluster Wasser nachgegangen. Von einer Erweiterung nicht steuerbarer Drainagesysteme zur Anpassung an Starkregenereignisse muss aus Gründen des (Grundwasser) Defizits während zunehmender und intensiverer Trockenphasen dringend abgeraten werden.

Die Kreisverwaltung berät zu EU-Direktzahlungen, eine Prämie ist dabei die Greeningprämie (Zahlung für dem Klima- und Umweltschutz förderliche Landbewirtschaftungsmethoden über Anbaudiversifizierung, Dauergrünland und Flächennutzung im Umweltinteresse). Diese ist aber an Hektar gekoppelt und nur noch „aktiven“ Betriebsinhabenden vorbehalten.

5.2.1.4 Vulnerabilität

Die Vulnerabilität im Bereich Landwirtschaft ist insbesondere von plötzlichen und extremen Wetterereignissen abhängig. Zwar wirken auch die Verschiebung der Vegetationsperiode und die Verlagerung der Anbauzonen aufgrund steigender Temperaturen, doch ob und wieviel

ankommt. Die abgeschätzten Vulnerabilitäten im Ackerbau beziehen sich daher in erster Linie auf die Sicht der Ernteeinbußen aufgrund von Extremwetterbedingungen und nicht auf den bloßen Effekt wärmerer Lufttemperaturen.

Auf Basis der Vulnerabilitätsanalyse ist es im Bereich Ackerbau besonders wichtig der Erosionsgefahr zu verringern und der Ausfälle aufgrund von Trockenheit zu reduzieren. Beides wird durch eine ganzjährige Bedeckung des Bodens sowie durch eine Stabilisierung des Bodengefüges durch Humusaufbau (Verringerung von Stoffeinträgen) erreicht.

In der Viehwirtschaft sind angepasste Stallbedingungen (Tierwohl) und Schutzvorrichtungen im Freiland (Beschattung durch Bäume usw.) der

Tabelle 3: Vulnerabilität Handlungsfeld Landwirtschaft. Fünf Kategorien: grau (0) = nicht vorhanden, grün (1) = gering, gelb (2) = moderat, rot (3) = hoch, dunkelrot (4) = extrem – Die Bedeutung der Maßzahlen für die Anpassungskapazität werden entgegengesetzt gelesen, so ist z.B. eine geringe Anpassungskapazität schlecht und daher rot mit der Maßzahl 3 statt grün und der Maßzahl 1 versehen.

Landwirtschaft	Vulnerabilität in der Gegenwart			Vulnerabilität bis 2100	
	Exposition	Sensitivität	Anpassungskapazität	Vulnerabilität in RCP4.5	Vulnerabilität in RCP8.5
Ackerbau (ökologisch)	3	4 (3)	3 (2)	3	4 (3)
Grünland	2	2	3	2	3
Viehzucht (Tierwohl/ökologisch)	1	2 (1)	1	1	2
Gesamtvulnerabilität 2,5 – moderat bis hoch					

Ernte eingefahren wird, hängt sehr stark von Starkregenereignissen und Dürren ab. Da die Wahrscheinlichkeit für derartige Ereignisse mit jedem Zehntel Grad steigt, sind die Möglichkeiten der Resilienzsteigerung begrenzt. Der nötige Transformationsgrad steht der Wirtschaftlichkeit gegenüber. Neuerungen wie der Beschluss des EU-Parlaments (Nature Restoration Law, 13.07.2023) könnte neue Möglichkeiten eröffnen, so wie die bisherigen EU-Subventionen nach Hektar nachhaltigen Lösungen entgegenstehen.

Eine ökologische bzw. klimaangepasste Landwirtschaft hat komplexe positive Wechselwirkungen mit der Umgebung, wodurch mehr positive Effekte auch im Klimawandel auf die gesamten Landschaftssysteme zu erwarten sind. Diese können jedoch nicht pauschal abgeschätzt werden, da es dabei auch auf die Flächengröße

wirksamste Hebel im Klimawandel.

5.2.1.5 Exkurs klimaangepasste Landwirtschaft

Je weniger vielfältig, d.h. je weniger robust die Kulturlandschaften sind, desto anfälliger sind diese Ökosysteme gegenüber extremen Wetterschwankungen.

Deshalb gibt es die Praxis der klimaangepassten Landwirtschaft, um trotz aller beobachtbaren und zu erwartenden Folgen des Klimawandels die Zahl der Missernten in Zukunft gegenüber der Situation ohne Anpassung zu reduzieren. Eine klimaangepasste Landwirtschaft setzt auf eine angepasste Arten- und Sortenwahl, geht über die Praktiken des ökologischen Landbaus hinaus und setzt andere Schwerpunkte, um die Herausforderungen der Zukunft in ihrer Komplexität ganzheitlich zu betrachten und anzugehen.

Der Fokus liegt auch auf den Ökosystemleistungen (Leistungen der Natur für den Menschen), die auf funktionsfähigen, gesunden Böden aufbauen.

Eine an den Klimawandel angepasste Bewirtschaftung bedeutet, dass die Regeneration des Oberbodens, d.h. die Erhaltung bzw. Wiederherstellung gesunder Mutterböden als eine der wesentlichen Aufgaben der kommenden Jahre und Jahrzehnte in den Mittelpunkt gerückt wird, z.B. durch (Beste & Landzettel, 2021):

- Direktsaaten
- Zwischenfrüchte
- langjährige Fruchtfolgen

Über die Minimierung der Verdichtung erhöht sich die Pufferkapazität der Böden im Starkregenfall und der Regenwasserrückhalt für Dürrephasen, z.B. durch:

- permanenten Bewuchs
- Reduktion eingebrachter Mineraldünger und Pflanzenschutzmittel
- Einsatz leichterer und bodenschonenderer Maschinen
- Befahrung während einer angemessenen Bodenfeuchte (Beste, 2020).

Ein weiterer Baustein für eine klimaangepasste Landwirtschaft ist die Erhöhung der Artenvielfalt in und auf den Böden, da eine Vielzahl an Organismen dazu beiträgt, die Ertragsfähigkeit und Bodenfruchtbarkeit zu erhalten. Oberhalb der Böden ist es hilfreich die Artenvielfalt zu fördern, durch (BIZ Landwirtschaft, 2021):

- Feldgehölze
- Heckenstreifen
- Blühwiesen

- Mischkulturen
- Humusaufbau

Humusaufbauende, hochwertige organische Dünger und ein gewisses Maß an Pflanzenschutzmitteln werden je nach Intensität des Artensterbens, der Verbreitungsgeschwindigkeit neuer Schadorganismen und dem Voranschreiten der Unfruchtbarkeit der Böden wichtiger denn je.

Als Problem muss jedoch anerkannt werden, dass diese Art der Landwirtschaft aber stark von der gegebenen Förderlandschaft und dem Verbraucherverhalten abhängen. Dennoch soll ausreichend Nahrung auf den Äckern produziert und auch gewinnbringend verkauft werden. Die Diskrepanzen, die dabei entstehen, lassen sich auf lokaler Ebene nicht unbedingt lösen. Daher werden weiterhin vielerorts synthetische Mineraldünger und Pflanzenschutzmittel eingesetzt, um im vorhandenen Marktsystem ausreichend Erträge zu erwirtschaften. Langfristig schwanken die Erträge jedoch aufgrund häufigerer Dürren und Starkregenniederschläge. Folglich wird es nötig, den Ertrag nicht zu maximieren, sondern zu stabilisieren (Suffizienz-Ansatz).

5.2.2 Wald und Forstwirtschaft

5.2.2.1 Ausgangssituation

Der Kreis Stormarn verfügt mit 13,7 % über eine verhältnismäßig geringe Flächenanzahl an Wald. Zudem sind die vorhanden Staats- und Privatwaldflächen sehr kleinteilig. In nachfolgender Abbildung ist der Waldbestand mit Stand 2022 abgebildet, unterschieden nach Laub- und Nadelwald. Die Daten stammen vom Satellitensystem Sentinel 2. Sentinel-2-Daten sind multispektrale Satellitenbilder, die hochauflösende Informationen über die Erdoberfläche liefern und zur Erfassung von verschiedenen Umweltmerkmalen wie Landbedeckung, Vegetationstypen und -gesundheit verwendet werden. Die Abbildung stammt aus dem vom Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein bereitgestellten Wald-Portal.

Die untere Forstbehörde, die für Stormarn zuständig ist, ist die Außenstelle Mölln des Landesamtes für Landwirtschaft und nachhaltige Landentwicklung (LLnL). Ihre Aufgabe ist die Wahrnehmung aller forstbehördlichen Aufgaben nach dem Landeswaldgesetz.

Unter den vom AÖR (Anstalten Schleswig-Holsteiner Landesforsten) bewirtschafteten Flächen sind folgende zu nennen:

- Hahnheide, das größte Naturschutzgebiet Stormarns
- Forst Kneeden verfügt über knapp 75 ha
- Beimoorwald bei Ahrensburgs
- Teil des NSG Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal (s.o.) ist der Forst Hagen (ca. 140 ha) und besitzt eine hohe ökologische Bedeutung

- Steinkampsholz in Reinfeld wurde ebenfalls als Naturwald ausgewiesen, der FFH-Managementplan ist von 2013
- Tangstedter Forst
- Rader Forst, hier gebe es bereits Bemühungen vom Kreis den Steilhang besser zu schützen (Kastendieck, 2021)
- Naturerlebnis Grabau im Grabauer Wald ist ein Natur-Bildungsort

Die Privat- und Körperschaftswälder werden durch die Bezirksförsterei Stormarn (Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein) beraten. Auch die Koordination der Ausgleichsflächen und Ökokonten sind hier verortet. Zudem können sich Privatwaldbesitzende beim Waldbesitzerverband Schleswig-Holstein informieren und organisieren. In Stormarn gründete sich vor über 50 Jahren die Forstbetriebsgemeinschaft (FBG) Stormarn für Privat und Kommunalwald, in der

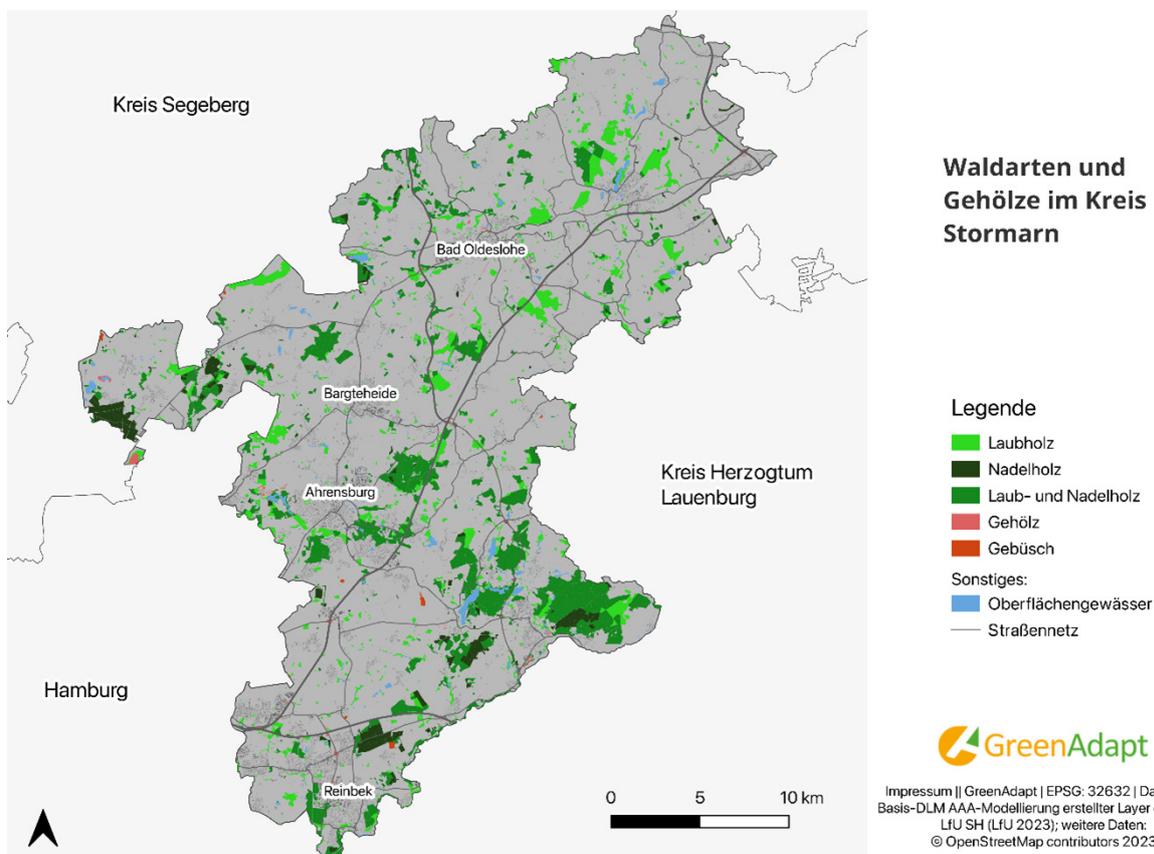


Abbildung 30: Wald- und Gehölzflächen im Kreis Stormarn. Nadelwaldbestände finden sich v. a. im Süden und Westen, Laub- und Laubmischwaldbestände im gesamten Kreisgebiet, wobei im Nordosten Laubwaldbestände überwiegen. (Eigene Darstellung eines Wald- und Gehölz-Layer, der durch Modellierung von ATKIS-Daten (Basis-DLM AAA-Datenbestand) erstellt wurde (LfU SH)).

heute über 90 % der Waldfläche über ihre Mitglieder zusammenkommen (WBV SH, 2022).

Die Kreisverwaltung regelt als Untere Jagdbehörde den Vollzug der jagdrechtlichen Vorschriften. Dabei genehmigt sie auch die Abschusspläne und kontrolliert den Erfüllstand. Sie ist folglich für ein klimaangepasstes Wildtiermanagement mit einzubeziehen.

5.2.2.2 Exposition und Sensitivität

Im Rahmen der Forsteinrichtung der SHLF (Schleswig-Holsteiner Landesforsten) wurde festgestellt, dass die Landesforsten in Schleswig-Holstein zunehmend struktur- und artenreicher werden (SHLF, 2022). Der Anteil des Laubholzes steigt und die Buche ist mittlerweile die häufigste Baumart in Schleswig-Holstein. Die Einbußen durch Borkenkäfer, Stürme und Eschentriebsterben halten sich in Grenzen, jedoch ist die Verjüngung problematisch. Denn die hohen Verbiss- und Schältschäden ließen sich bislang auch durch stärkere Bejagung kaum mindern.

Diese Punkte decken sich mit den Aussagen der Fachakteure des AÖR in Stormarn. Ein anderes Bild zeichnet sich jedoch in den Privat- und Körperschaftswäldern ab. So werden einige Flächen zu stark eingeschlagen und auch die Bodenverdichtung durch die Bewirtschaftung ist stellenweise hoch (Quelle: Workshop). Die großen Herausforderungen der Verjüngung aufgrund von Wildschäden sind in Stormarn aufgrund der Kleinteiligkeit und dadurch recht heterogenen Bejagungsintensität hoch. Diese Flächen werden zum Schutz der Verjüngung oft noch gezäunt, wodurch der Aufwand und die Kosten hoch sind.

OZON

Zu beobachten sind zudem steigende Konzentrationen des bodennahen Ozons, wodurch Laubbäume Zuwachsverluste und Vitalitätseinbußen, insbesondere im Zusammenspiel mit Trockenheit erleiden (Baumgarten et al., 2012). Ozon wirkt fast ausschließlich über die Spaltöffnungen, also tagsüber (Smidt et al., 2007). Im Jahr 2022 wurden die Ozongrenzwerte der WHO flächendeckend in Deutschland verfehlt (UBA, 2023a). In einer Untersuchung des UBA konnte für die Baumart Buche prognostiziert

werden, dass in sie mit zunehmender globaler Erwärmung mehr bodennahes Ozon aufnimmt, bis hin zu einem toxischen Niveau (Baumgarten et al., 2023). Auch wenn Buchen dies aktuell noch ausgleichen können, muss dadurch mit einer verringerten CO₂-Aufnahme und forstlichen Einbußen gerechnet werden – in welchem Ausmaß ist bislang noch unbekannt (ebd.).

Der Kreis Stormarn besitzt durch seine vielfältigen Moore eine überregionale CO₂-Speicherfunktion, welche durch Trockenheit und Hitze zunehmend geschwächt wird. Eine zusätzliche Reduktion durch die phytotoxische Wirkung von bodennahem Ozon aufgrund ungünstiger Siedlungs- und Verkehrsentwicklung sollte unbedingt vermieden werden, insbesondere mit Blick auch die aktuelle Zukunftsbaumart Buche.

Zeitgleich können bestimmte Baumarten die Ozonbildung verstärken, wodurch sich auch entsprechend die daraus resultierenden gesundheitlichen Belastungen verstärken (Schnitzler & Kandarr, 2018). Einige Baumarten, wie Eichen, Robinien und Pappeln bilden „Biogenic Volatile Organic Compounds“ (BVOCs), deren Emissionsrate mit steigenden Temperaturen und Einstrahlung zunimmt (ebd.). Treffen diese Stoffe auf NO_x, aus bspw. Verkehr oder Landwirtschaft, bildet sich bodennahes Ozon (UBA, 2023a). Wobei die Stickstoff-Emission der Landwirtschaft auf dem tiefsten Stand seit 1991 ist. Günstiger hinsichtlich der Ozonbildung sind Ahornarten und Eschen. Birken bilden zwar ebenfalls weniger BVOCs, dafür aber vermehrt Pollen (Allergene – Kapitel Gesundheit). Da Bäume aufgrund des Landschaftswasserhaushalts nicht nur im Wald, sondern auch in der Agrarlandschaft und im urbanen Raum im Klimawandel an Bedeutung zunehmen, ist die weitere Reduktion von NO_x sinnvoller als der Verzicht auf zusätzliche Bäume (siehe Kapitel [Landwirtschaft](#) sowie [Verkehr](#)).

TROCKENHEIT UND HITZE

Die Dürreschäden für Wälder werden insbesondere durch die Winterniederschläge bestimmt. Fallen diese aus, verstärkt sich die negative Wirkung der sommerlichen Trockenheiten, mit welchen im Klimawandel immer häufiger gerechnet werden muss. So kann der Wald im Vergleich

zum Acker einerseits besser Dürren via Winterniederschlägen kompensieren, andererseits wirken mehrere Trockenjahre hintereinander, so wie es aktuell seit 2018 der Fall ist, wesentlich langfristiger negativ auf die Wald- und Baumgesundheit. Insbesondere das Zusammenspiel von Trockenheit, Krankheiten (Schädlingen) und Starkwinden schädigt immer häufiger Bäume. Vor allem davon betroffen sind exponierte Einzelbäume oder Bäume entlang von (Wander-)Wegen. Doch auch in Beständen, wie z. B. dem Beimoorwald (Ahrensburg), wurden mehrere Bäume durch diese Kombination entwurzelt (Bürgerbefragung, 2023).

Wenig Niederschläge führen zudem zu einem Verlust oberirdischen Wassers, welches im Fall eines Wald- oder Flächenbrandes für Löscharbeiten benötigt wird (siehe Kapitel [Bevölkerungsschutz](#)). So kann in Hitzesommern ein ungünstiges Zusammenspiel mehrere Faktoren Bestände schädigen und Ernten vernichten - die

Wahrscheinlichkeit dafür steigt mit jedem zehntel Grad Erwärmung.

EXKURS TROCKENHEITSGEFAHRENKARTE

Zur Analyse der Trockenschäden wurde der NDVI-Index (ein Vegetationsindex auf Basis von Satellitenbildern) der bewaldeten und begrüneten Flächen Stormarns verschiedener Jahre (bodenfeuchte Jahre 2016/2017 mit den Dürre Jahren 2018/2019) verglichen. Die Trockenheitsanalyse zeigt, dass kleinere Waldgebiete stärker betroffen sind als große. Ebenso ist die städtische Vegetation (Straßenbegleitgrün und Parks, Friedhöfe, etc.) stärker betroffen als die Wälder (Abbildung 31).

Moore scheinen weniger betroffen zu sein, wobei die Verzögerung der Vitalitätseinbußen an nassen und dauerfeuchten Standorten zeitverzögert und erst nach längeren Dürrephasen zu erwarten ist.

Trockenheit in Wäldern, Mooren und Grünflächen

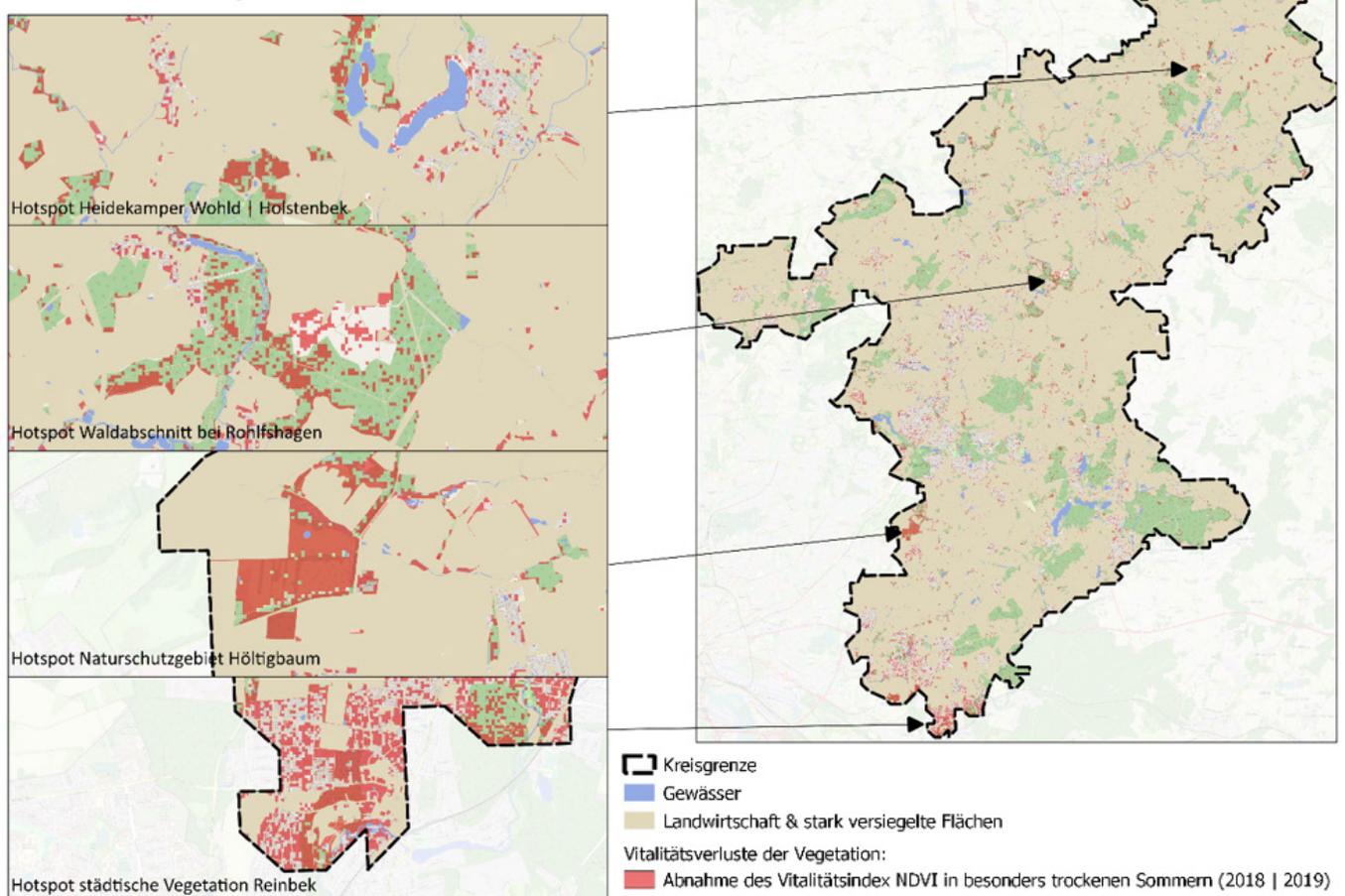


Abbildung 31: Trockenheitsgefahrenkarte. Dargestellt ist der veränderten Pflanzenvitalität (über NDVI-Index) der bewaldeten und begrüneten Flächen Stormarns. Verglichen wurden die bodenfeuchten Jahre 2016/2017 mit den Dürre Jahren 2018/2019. (Eigene Darstellung)

Die Auswertung gibt daher zunächst erste Anhaltspunkte für besonders betroffene Bereiche. Denn die Moore sind dennoch besonders betroffen, da sie nicht als CO₂ Senke fungieren können, wenn sie nicht ausreichend feucht gehalten werden.

4 Hotspots mit besonders auffälligen und größeren „Trockenheitsflächen“ sind erkennbar:

- Heidekamper Wohld/Holstenbeek
- Waldabschnitt bei Rohlfshagen
- Naturschutzgebiet Höltigbaum
- Städtische Vegetation Reinbek

5.2.2.3 Anpassungskapazität

Die Anpassung an den Klimawandel ist bereits im Fokus des AÖR. So wird der Waldumbau weiter vorangetrieben und die Bewirtschaftung erfolgt zunehmend nachhaltiger und naturschutzbasierter. Doch auch in der Waldbesitzerverband FBG Stormarn ist der Klimawandel mit seinen Herausforderungen ein Thema (WBV SH, 2022).

Aktuell erfolgen laut Aussagen der SHLF in Schleswig-Holstein 70 % der Verjüngung über Naturverjüngung. Dies ist an jenen Orten erschwert, an denen geeignete Saatbäume fehlen oder der Verbissdruck sehr hoch ist. Dort werden dann gezielt Bäume nachgepflanzt, wobei auf weniger als 20 % der Fläche auch standortangepasste nichtheimische Baumarten eingesetzt werden können. Durch den hohen Verbissdruck spielt die Jagd bei der Verjüngung von Wäldern eine entscheidende Rolle. Zum Schutz vor Wildschäden durch Rotwild, Damwild, Rehwild und Hase findet man in den Stormarner Wäldern oft zahlreiche Zäune. In einigen Förstereien wurden die Zäune jedoch wieder abgebaut und es wird mehr auf die Bejagung gesetzt (z.B. Försterei Reinbek). Eine entscheidende Rolle nehmen daher auch Gemeinschaftsjagden im Herbst und Winter, z.B. im Karnap, ein. Allerdings wer-

den aufgrund der Kleinteiligkeit der Privat- und Landesforsten die kleineren Flächen eher durch private Jagdpächter bejagt. Eine weitere Maßnahme zum Schutz der Verjüngung ist der Einsatz des natürlichen Verbissmittels „Trico“ (Wirkstoff Schaffett) von verbissgefährdete Baumarten.

Beim Waldumbau der Landesforsten wird aktuell in trockenheitstolerantere Arten wie Buchen und Eichen große Hoffnung gesetzt. An anderen, wärmeren Orten Deutschlands weisen jedoch auch Buchen und Eichen in den Wäldern bereits Schäden durch Trockenheit und Hitze auf. Da nicht abgeschätzt werden kann, wie stark der Klimawandel erfolgen wird und der Forst sehr langfristig planen muss, ist eine höhere Baumartenvielfalt hitze- und trockenheits-toleranter Laubbaumarten sinnvoll. Je höher die Arten und Strukturvielfalt, umso resilienter gilt ein Wald. Im Karnap wurden beispielsweise bereits Flatterulmen, Bergahorn, Spitzahorn, Rotbuche, Weißtanne, Wildapfel, Roteiche, Küstentanne und Douglasien gepflanzt.

Der Bund fördert aktuell die Klimaanpassung im Privatwald (FNR, 2023). Dabei sollen u.a. bestimmte Kriterien der Verjüngung, der Sukzession, der Baumartendiversität und der Bewirtschaftung angestrebt werden.

Historisch betrachtet waren in Schleswig-Holstein Hutewälder⁶ stark verbreitet. In Anbetracht der steigenden Temperaturen und häufigeren Trockenereignisse kann das Prinzip im Klimawandel stellenweise rehabilitiert und zur Klimafolgenanpassung genutzt werden (Stichwort Agroforst). In Frage dafür kommen insbesondere die weniger fruchtbaren Dauergrünlandflächen der Hohen Geest (siehe Kapitel [Landwirtschaft](#)).

Weitere positive Aspekte für die Klimaanpassung der Stormarner Waldflächen:

- Die Ökokontoflächen in Stormarn werden zunehmend renaturiert.

⁶ Wälder (v.a. Eichen und Buchen), die zur Tierhaltung genutzt wurden und dadurch eine spezifische Waldstruktur hatten

- Die Feuerwehrbereitschaften bei Flächenbränden und Löschwasserversorgung ist laut Aussagen der Fachakteure gut ausgebaut (Fachakteur, 2023).
- Vereinzelt wurde in Mooren eine starke Befahrung der Moorwege festgestellt und da-raufhin die Befahrung außerhalb der Jagdzeiten verboten (MELUR, 2016).

5.2.2.4 Vulnerabilität

Die Vulnerabilität der Forstwirtschaft ist insbesondere von mehreren aufeinander folgenden Trockenjahren und Schädlingskalamitäten geprägt. Beide Phänomene führten bislang aufgrund der günstigeren Lage Stormarns bzw. Schleswig-Holsteins kaum zu Ertragseinbußen bzw. Zuwachsverlusten. Im Klimawandel muss jedoch mit einer Häufung und einer wachsenden Intensität von Hitze und Trockenheit gerechnet werden. Beides stresst die Waldökosys-

perschaftswald) und im Staatswald verschieden, da die Anpassungsmöglichkeiten sowie die Nutzung der Wälder unterschiedlich sind.

Die Vulnerabilität im Bereich Forst hängt stark von der Bewirtschaftungsform ab. Nicht alle Privat- und Körperschaftswälder unterscheiden sich darin von den Landesforsten oder sind generell schlechter aufgestellt. Die pauschale Unterscheidung dient lediglich der Verdeutlichung der Unterschiede zwischen Waldumbauintensitäten, Bejagungsintensitäten und finanziellen sowie personellen Ressourcen. Damit soll der Handlungsbedarf für dieses Klimaanpassungskonzept abgesteckt werden, welcher bei den Landesforsten über die gesamte Kreisfläche gesehen, geringer ist als beim Privat- und Körperschaftswald.

Tabelle 4: Vulnerabilität Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft. Fünf Kategorien: grau (0) = nicht vorhanden, grün (1) = gering, gelb (2) = moderat, rot (3) = hoch, dunkelrot (4) = extrem – Die Bedeutung der Maßzahlen für die Anpassungskapazität werden entgegengesetzt gelesen, so ist z.B. eine geringe Anpassungskapazität schlecht und daher rot mit der Maßzahl 3 statt grün und der Maßzahl 1 versehen. = gering, gelb (2) = moderat, rot (3) = hoch, dunkelrot (4) = extrem – Die Bedeutung der Maßzahlen für die Anpassungskapazität werden entgegengesetzt gelesen, so ist z.B. eine geringe Anpassungskapazität schlecht und daher rot mit der Maßzahl 3 statt grün und der Maßzahl 1 versehen.

Forstwirtschaft	Vulnerabilität in der Gegenwart			Vulnerabilität bis 2100	
	Exposition	Sensitivität	Anpassungskapazität	Vulnerabilität in RCP4.5	Vulnerabilität in RCP8.5
Staatswald	2	2	1	2	3
Privatwald	2	3	3	3	4
Gesamtvulnerabilität 3 – hoch					

teme. In den Wäldern, in denen der Waldumbau besonders naturschutzfachlich wertvoll erfolgt, wie den Landesforsten, wird Stress reduziert und damit auch die Anfälligkeit gegenüber Krankheiten und Schädlingen. Dennoch sind Schädlingskalamitäten aufgrund der mildereren Winter und damit häufigeren Generationswechsel im Jahr wahrscheinlich. Zudem werden die klimatischen Vorteile des Nordens durch den geringen Waldanteil nicht gut ausgenutzt.

Die langen Wachstumsphasen erschweren die forstliche Planung und stehen den eher kurzfristigen wirtschaftlichen Interessen gegenüber. Die Vulnerabilität ist im Privatwald (hier inkl. Kör-

5.2.3 Biologische Vielfalt und Moore

5.2.3.1 Ausgangssituation

Die Ausweisung von Schutzgebieten ist eine der wichtigsten und effektivsten Maßnahmen zum Schutz und Erhalt der Natur. Der Gebietsschutz trägt direkt zur Erhaltung von Lebensräumen bei und somit auch zum Schutz der dort lebenden Arten (BMUV, 2022b).

LANDSCHAFTSSCHUTZGEBIETE (LSG)

Im Kreis Stormarn sind aktuell rund 40 % der Kreisfläche als Landschaftsschutzgebiet (LSG) ausgewiesen (Abbildung 32). LSG sind Gebiete

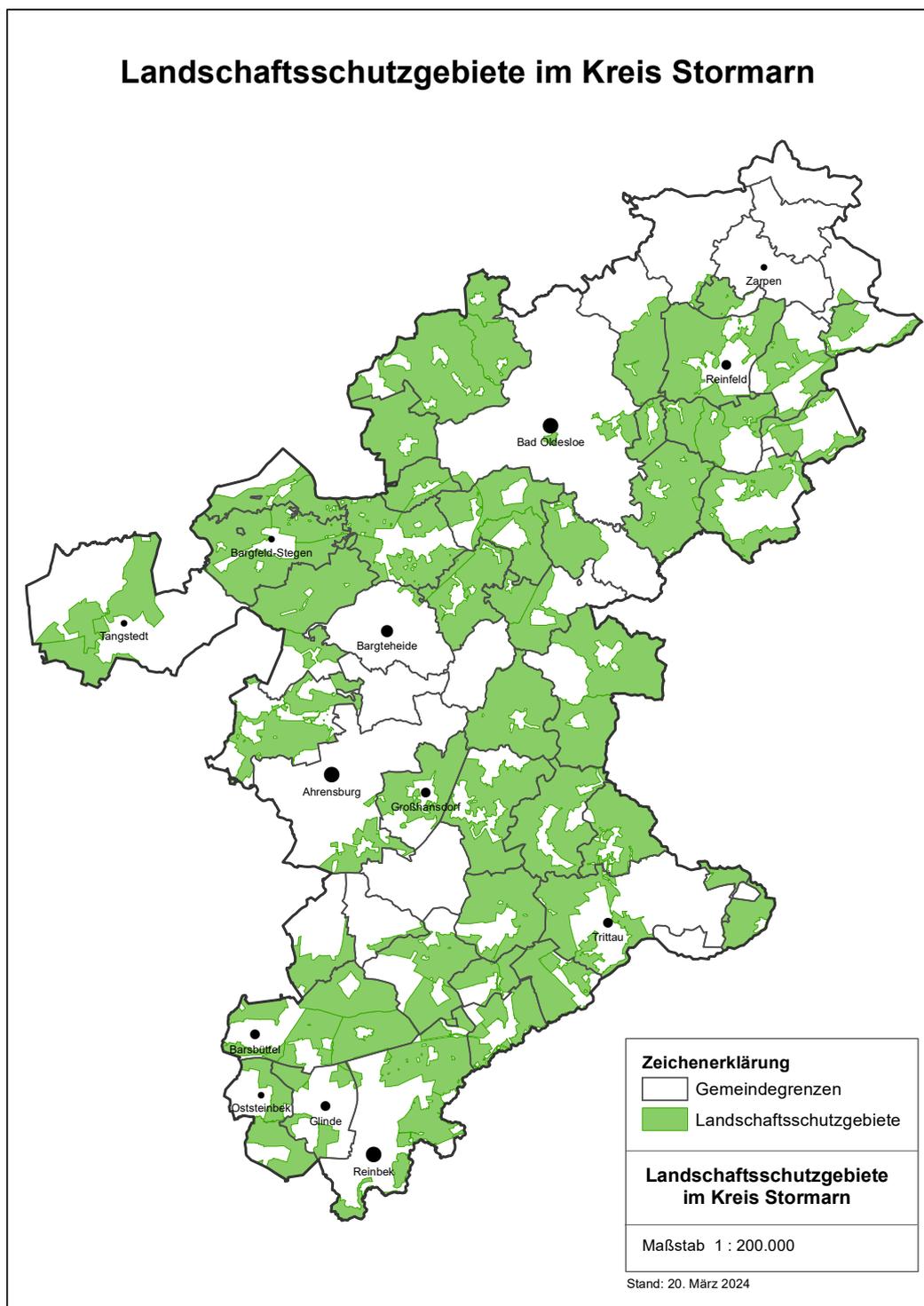


Abbildung 32: Landschaftsschutzgebiete im Kreis Stormarn. (Kreis Stormarn, 2022)

mit besonderem Schutz oder besonderen Pflegemaßnahmen zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit oder Nutzungsfähigkeit der Naturgüter. Sie haben daher eine besondere Bedeutung für die Biodiversität, das Landschaftsbild und somit auch für die Erholung (§ 26 BNatSchG).

NATURSCHUTZGEBIETE (NSG) UND EUROPÄISCHE SCHUTZGEBIETE (FFH UND SPA)

Ferner gibt es 18 NSG mit einem Flächenanteil von knapp über 6 % des Kreisgebiets. Auch europäische Schutzgebietskategorien finden sich im Kreis: vier Special Protection Areas (SPA)⁷ sowie 19 FFH-Gebiete. Zahlreiche Rote-Liste Arten, so-

⁷ SPA – Special Protection Area – europäische Vogelschutzgebietskategorie

Tabelle 5: Darstellung der Geschützten Landschaftsbestandteile im Kreis Stormarn (MELUND, 2020) Inkl. Datum des Inkrafttretens des Schutzstatus und Abschätzung der Relevanz im Klimawandel aufgrund der Abhängigkeit des Landschaftsbestandteils vom Wasserdargebot

Bezeichnung	Verordnung/Satzung vom	Feuchtigkeitsgeprägter Landschaftsbestandteil
Bachschlucht Steinkoppel	14. September 1987	★
Bachschlucht Neumühlen	14. September 1987	★
Wiesensumpf Sägerberg	24. Januar 1989	★
Westliche Ratzbeker Bachschlucht	09. September 1987	★
Östliche Ratzbeker Bachschlucht	09. September 1987	★
Wohrensberger Moor	08. September 1987	★
Schüberg	06. Oktober 1987	
Feuchtgebiet Wohldmoor	19. Juli 1988	★
Baumalleen Hof Silk und Schanze	28. Februar 1990	
Feldkolk Willinghusen	25. Februar 1988	★
Schlamersdorfer Travetrockenhang	29. November 1988	
Willinghusener Heide	28. Juni 1996	

wohl der Flora als auch Fauna, kommen innerhalb dieser Schutzgebiete vor. Laut Aussagen der Fachakteure finden sich ca. 50 % der Rote-Liste Arten Schleswig-Holsteins im Kreisgebiet. Vom Klimawandel betroffen sind insbesondere Arten an wechselfeuchten Standorten und Quellbereichen. Beispiele dafür sind der vom Aussterben bedrohte Sumpfporst (*Rhododendron tomentosum*) oder die stark gefährdete Ringelnatter (*Natrix natrix*) im Nienwohlder Moor.

GESCHÜTZTE LANDSCHAFTSBESTANDTEILE (GLB)

Neben den Landschaftsschutzgebieten und den FFH-Gebieten ist der Kreis auch verantwortlich für die Geschützten Landschaftsbestandteile (§ 21 Landesnaturschutzgesetz). Diese sind zurzeit nicht im Gelände ausgewiesen und es gibt keine Besucherinformationen.

Zu den GLB gehören u. a. Moorgebiete, aber auch Alleen, Randbereiche von Wäldern und Binnengewässern oder auch Heiden. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie einen besonderen Schutz benötigen, zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts, zur Belebung, Gliederung oder Pflege des Orts- oder Landschaftsbildes, zur Abwehr schädlicher Einwirkungen oder wegen ihrer Bedeutung als Le-

bensstätten bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten (Landesportal SH, 2015b).

MOORGEBIETE

Moore erfüllen vielfältige Funktionen bzw. Ökosystemleistungen. Die vielfältigen Moorformen bilden arten- und strukturreiche Ökosysteme, die wesentlich zur Biodiversität einer Region beitragen. Von intakten bzw. lebendigen Mooren wird gesprochen, wenn die aufwachsende Torfschicht eine gewisse Mächtigkeit besitzt (mind. 10 cm, besser 30 cm) und quellfähig ist. Intakte Moore mit ausgeprägter Torfaufgabe können langfristig die Treibhausgasemission senken, da Torfböden langfristig große Mengen CO₂ binden. Weltweit bedecken Moorböden nur 3 % der Landoberfläche und dennoch speichern diese fast doppelt so viel CO₂ wie die Biomasse aller Wälder der Erde (Joosten et al., 2013). Das Ausgasen von Methan ist kurzfristig durchaus relevant, langfristig verflüchtigt sich Methan in der Atmosphäre allerdings, wodurch die Vorteile überwiegen. Weltweit konnte in den letzten 10.000 Jahren die Temperatur um 0,6 °C aufgrund der Moore gesenkt werden. Zudem tragen intakte Moore zur Pufferung extremer Niederschlagsverhältnisse bei. Da Torfböden viel Wasser speichern können, können Hochwasserspitzen ausgeglichen und das überschüssige Wasser in der Landschaft zurückgehalten werden. Auch

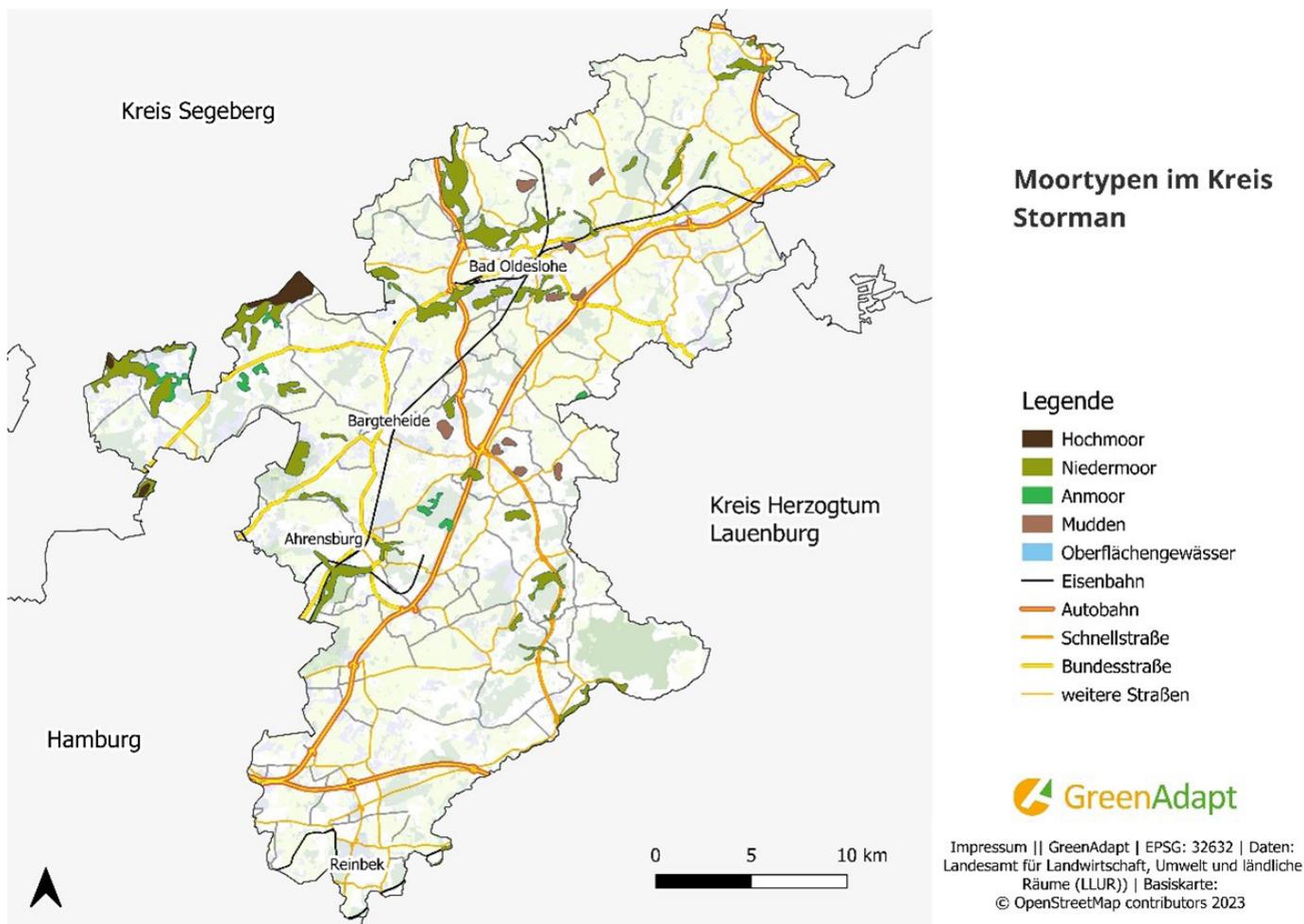


Abbildung 33: Überblick Moore, Anmoore und Mudden im Kreis Stormarn. (Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume. (LLUR))

filtrieren sie das Wasser und verbessern die Wasserqualität. Größere Moorflächen sind zudem Kaltluft- und Frischluftentstehungsgebiete.

Im Kreis Stormarn gibt es zahlreiche Moorflächen und Moorarten. Der jeweilige Erhaltungszustand ist noch nicht systematisch erfasst.

Hochmoore oder auch Regenmoore, sind auf überschüssiges Regenwasser angewiesen, denn sie sind weder an das Grundwasser noch an ein Oberflächengewässer angeschlossen. Sie sind nährstoffarm und mit niedrigem pH-Wert. Die Torfmoose wachsen ca. 1 mm pro Jahr und können enorm viel Wasser speichern. Im Zentrum sind Hochmoore frei von Bäumen und Sträuchern. Bsp. im Kreis: Nienwohlder Moor, Moorgebiet Kranika, Wittmoor.

Zwischenmoore (oder auch Übergangsmoore) sind Niedermoore in dem Übergangsbereich zu Hochmooren. Dies geschieht, wenn es einerseits von unten durch das Grundwasser gespeist wird und andererseits die Torfschicht so mächtig

geworden ist, dass sie über das Bodenwasser hinausragt und an diesen Stellen durch Regenwasser gespeist wird. Voraussetzung ist folglich eine ausreichende Menge an Niederschlägen.

Niedermoore verfügen über einen höheren Nährstoffgehalt und pH-Wert als Hochmoore, da sie an ein Oberflächengewässer angebunden sind und darüber Mineralien erhalten. Wie hoch der jeweilige Nährstoffgehalt ist, hängt von den geologischen Gegebenheiten ab. Sträucher und Bäume, wie z.B. die Moorbirke, können in Niedermooren vorkommen. Niedermoore sind sehr unterschiedlich und werden nach ihrer Entstehungsart differenziert: Verlandungs-, Überflutungs-, Durchströmungs-, Hang-, Versumpfungs- und Quellmoore. Bsp. im Kreis: Brennermoor, Heidkoppelmoor und Umgebung.

Ferner gibt es noch Böden, welche durch Verässung geprägt sind, sich aber noch nicht zu einem Moor entwickelt haben oder nicht mehr ausreichend feuchtigkeitsgeprägt sind. Diese

sog. anmoorigen Böden sind durch eine hohe organische Substanz im Oberboden geprägt (Spektrum, 2022). Der typische dunkle Bodenhorizont kann durch Grund- und Stauwasser einfluss entstehen. Sinkt bei Niedermooren durch Oxidation die organische Substanz unter 30 % oder wird aufgrund von Bodenbearbeitung mineralischer Boden auf die Torfschicht verfrachtet, so sind Anmoore i.d.R. die Folge. Aufgrund ihrer höheren Nährstoffgehalte gelten sie dann oft als gute Ackerstandorte. Ist ihr Wassergehalt höher, bilden sich Sumpfbereiche und Bruchwälder.

5.2.3.2 Exposition und Sensitivität

Die biologische Vielfalt bestimmt maßgeblich die Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts. Das bedeutet, dass die Möglichkeit zur Regulierung natürlicher Systeme wie bspw. Wäldern, Ackerflächen oder auch städtischen Grünflächen und Oberflächengewässern, z.B. nach Extremwetterereignissen davon abhängt, wie gut die einzelnen Komponenten bzw. Lebewesen ineinandergreifen. Diese natürlichen Systeme sind sehr komplex, wodurch die Zerstörung eines Lebensraumes oder die Verdrängung einer Art weitreichende Folgen haben kann. Der Schutz der Arten und die Wiederherstellung und Vernetzung von Lebensräumen sind folglich die Kernelemente für die Resilienz im Klimawandel und bergen große Potentiale in der Minimierung der gesundheitlichen und monetären Folgeschäden für uns Menschen mit unseren Infrastrukturen und Wirtschaftssystemen.

Im Kreis sind 50 % der Rote Liste Pflanzenarten Schleswig-Holsteins vorhanden (Fachakteur, 2023). Daher trägt der Kreis eine besondere Verantwortung gegenüber dem Erhalt dieser Arten und deren Ökosysteme. Insbesondere stark spezialisierte Arten können sich bei rasch ändernden Umwelt- und Klimabedingungen weniger gut anpassen, verlieren ihren bisherigen Konkurrenzvorteil und werden von anderen Arten verdrängt. Im Klimawandel besonders gefährdete Pflanzenarten und Ökosystemleistungen sind im Landschaftsrahmenplan III vermerkt (MELUND, 2020). Da der Kreis über eine Reihe vernässter Naturräume verfügt (siehe Abbildung

33), wirken sich zunehmend intensive Trockenphasen besonders negativ aus. Dies wurde in der Bürgerbefragung bestätigt, wobei dies über alle natürlichen Systeme hinweg benannt wurde (Bürgerbefragung, 2023). Allerdings besteht die größte Gefahr weiterhin durch die Zerstörung und Zerschneidung der Lebensräume und durch Stoffeinträge in die Böden, Gewässer und die Atmosphäre. Die klimatischen Veränderungen kommen als zusätzliche Ungunsthinhalte dazu. So ist die Biodiversität Schleswig-Holsteins im Allgemeinen bereits heute in keinem guten Zustand (wobei es auch Ausnahmen gibt) und auch im Klimawandel stark gefährdet (MEKUN, 2021).

Tabelle 6: Übersicht über die FFH-Gebiete im Kreis Stormarn, einschließlich ihrer Erhaltungsziele (Basis: Management Pläne) und der Kurzbeschreibung (BfN, 2023), * markiert die von den Akteuren des Betroffenheitsworkshops genannten bedeutsamen Orte der Biodiversität, die ggf. vom Klimawandel stärker betroffen sind.

FFH-Gebiet	Beschreibung	Ziele (Auszug)
Alstersystem bis Itzstedter See und Niewohlder Moor *	Niederungsgebiet der Alster von der Quelle bis zur Landesgrenze mit Nebenbächen, degradierten Hochmoorresten, Bruchwäldern und Auewaldfragmenten sowie einem kalkarmen, basenreichen Grundwassersee.	Erhalt Oberalsterniederung und Nebenbäche, Mooren und Auenbiotopen sowie ausgeprägten Überflutungsdynamik und natürlichen Quelltätigkeit Hochmoorrenaturierung – Verweis, dass nicht für alle Moorteile eine optimale Wiedervernässung gelingen wird und dort eher Heide und Moorwälder angestrebt werden sollen.
Bachschlucht bei Herweg *	Kleine Bachschlucht mit sehr naturnahem Bach in tlw. auartig erweitertem Talgrund mit begleitendem Erlen-Eschen-Auwald und umgebenden naturnahen von Eichen und Hainbuchen geprägten reichen Laubwald.	Erhaltung bewaldete Schluchthänge und natürlichem Bachlauf – bedeutsames Vogelbrutgebiet, z. B. Pirol.
Bille	Die Bille verknüpft als abschnittsweise naturnahes Gewässer charakteristische Biotopkomplexe des Übergangs zwischen Alt- und Jungmoräne im südöstlichen Schleswig-Holstein mit der Elbe.	Erhalt der Lebensräume von gemeinschaftlicher Bedeutung: Fließgewässer, Hochstaudenfluren, Auwälder und Hainsimsen-Buchenwälder.
Großensee, Mönchsteich, Stenzer Teich *	Oligogotroper Grundwassersee mit südlich anschließender Niederung, einschließlich im Nordosten angrenzender Teiche.	Erhalt der natürlichen hydrologischen, -chemischen und -physikalischen Bedingungen und der lebensraumtypischen Strukturen und Funktionen sowie Förderung Torfwachstum und Erhalt der Buchenwälder und ihrer Strukturvielfalt.
Hansdorfer Brook mit Ammersbek	Hansdorfer Brook ist ein z. T. naturnaher Niedermoorkomplex an der Grenze zum Hamburger Stadtgebiet bei Ahrensburg. Die Kernflächen weisen schwach kalkhaltige Druckwasserquellen auf.	Erhalt halboffener Niederungslandschaft und stabiler Brutpopulationen z.B. des Kranichs, Wespenbussards und der Rohrweihe inkl. Lebensräume, weitgehend frei von vertikalen Fremdstrukturen wie Stromleitungen und Windkraftträgern halten.
Kammolchgebiet Höltigbaum / Stellmoor	Das Gebiet besteht aus zwei Naturschutzgebieten, dem nördlichen, teilweise bewaldeten Ahrensburger Tunneltal und dem südlichen offenen ehemaligen Standortübungsplatz Höltigbaum.	Erhalt offenen bis gehölzbetonten Lebensraumkomplexe: Gewässer, extensives Grünland, strukturreiche Säume und standorttypische Waldformationen bei naturnahen Grundwasserständen und ungestörten Bodenverhältnissen, insbes. für Kammolch.
NSG Hahnheide	Größeres Waldgebiet auf saalezeitlichem Stauchmoränenkomplex mit teilweise naturnahen Laubwäldern, Quellbereichen und Bachläufen sowie Resten ehemaliger Heidekomplexe und Teichanlagen.	Erhalt, Entwicklung und Schutz naturraumtypischen, großflächig zusammenhängenden Waldkomplexe einschließlich grünlandgeprägter Offenflächen als Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse.

NSG Kranika	Talraum mit Niedermooren und randlichen Moränen-Buchenwäldern.	Sicherung, Erhaltung und Wiederherstellung strukturreichen Nieder- und Hochmoorkomplexes als Lebensraum meist sehr spezialisierten und dadurch stark gefährdeten Lebensgemeinschaften und Arten (extensive Nutzung, Nährstoffeinträge vermeiden).
Neunteich und Binnenhorster Teiche	Landesweit bedeutendes Teichgebiet (2 Teilflächen) an einem der Quellbäche der Alten Alster mit umgebenden Grünland (Binnenhorster / Höxter Teich) bzw. naturnahen Waldflächen (Neunteich).	Erhalt zweier unterschiedlich ausgeprägter Teiche und ihren Wäldern und Grünländern und Wiederherstellung günstiger Erhaltungszustand für nährstoffarme Gewässer im Einklang mit Wirtschaft, Gesellschaft und Kultur.
Nördlich Tiergarten	Schluchtenreicher Laubwald am nördlichen Hang der Burgseeniederung bei Schleswig mit seltenen Ausprägungen des Waldgersten-, Waldmeister- und Hainsimsen-Buchenwaldes u. d. feuchten Buchen-Eschenwaldes.	Erhalt unterschiedlicher Typen überwiegend bodensaurer Wälder sowie kleineren Anteilen mesophytischer, teilweise Eschenreicher Buchenwälder mit eingelagerten von Bruch- und Feuchtwald umgebenen flachen Abtragungsgewässern.
Rehbrook	Waldmeister-Buchenwald in Übergängen zu Hainsimsen-Buchenwald auf weichseleiszeitlicher Grundmoräne.	Erhalt naturnahen Waldgebietes auf historischem Waldstandort, Lebensraum Kammolch.
Rehkoppel *	Auf schwach kuppigem, insgesamt mäßig nach Nordosten geneigtem Gelände stockender Buchenwald-Komplex in Übergängen zu Feuchtwäldern. Am Nordrand streckenweise bachschluchttartiger Talzug.	Erhalt Laubwaldkomplexes, einschließlich Bachschlucht und günstiger Erhaltungszustand für den Auwald im Einklang mit von Wirtschaft, Gesellschaft und Kultur.
Sieker Moor *	Saures, durch Handtorfstiche geprägtes Niedermoor in einer ursprünglich abflusslosen Senke der Stormarner Endmoränenlandschaft.	Managementplan von 2010. Politische Forderung nach Renaturierung durch Anheben des Wasserstandes und Minimierung der Stoffeinträge (Eutrophierung).
Steinkampholz	Geschlossenes, überwiegend von mesophilem Buchenwald unterschiedlicher Ausprägung eingenommenes Waldgebiet. In größeren Bereichen oberflächennah wasserzügige Standorte mit Übergängen zu von Eichen und Hainbuchen geprägt.	Erhalt eines überwiegend von mesophilem Buchenwald unterschiedlicher Ausprägung eingenommenen Waldgebietes mit Übergängen zu von Eichen und Hainbuchen geprägten Beständen auf oberflächennah wasserzügigen Standorten.
Talwald Hahnenkoppel *	Kleiner Waldkomplex entlang eines naturnahen Waldbaches der Lauenburger Geest mit fließenden Übergängen zwischen stauwasserbeeinflussten Flächen zum mesophyten Buchenwald.	Erhaltung und Schutz der Naturwaldflächen, Entwicklung natürlicher Waldgesellschaften auf den nadelbaumbestandenen Flächen, Waldumbau nach Hiebsreife oder Kalamitäten, Verkehrssicherung ist freigestellt.

Travetal *	Mittel- und Unterlauf der Trave bis nach Lübeck. Zwischen Oldesloe u. Segeberg inkl. des breiten Talraumes mit Salzquellen/-mooren, Niedermooren und angrenzende Hänge. Hier und unterhalb Oldesloe zahlreiche Bachschluchten.	Schutz weiträumiger ökologischen Verbund / Wanderkorridore.
Trittaufer Mühlenbach und Drahtmühlengebiet *	In ausgeprägtem, schmalen Talzug verlaufendes weitgehend naturnahes Gewässer mit Teichen unterschiedlicher Trophie sowie gut ausgebildeten randlichen Quellbereichen und Nasswiesen.	Erhalt Fleißgewässer- und Auenbereiche mit Erlen und Eschen, Übergangs- und Schwinggras Moore.
Wittmoor	Rest eines Hoch- und Übergangsmoores mit Pfeifengras-Birkenwäldern und extensiv genutzten Feuchtwiesen im Kerbtal der Mellingbek und des Wittmoorgrabens.	degradiertes Hochmoor renaturieren inkl. Flächenerwerb privater Grünflächen.
Wüstenei	Das Gebiet umfasst einen Großteil des Standortübungsplatzes Wüstenei. Es besteht zu etwa 64 % aus ungedüngtem mesophilem Grünland mit diversen kleinen Niedermoor-Senken und Tümpeln sowie zu etwa 27 % aus Wald in unterschiedlichen Ausprägungen.	Erhalt magere, artenreiche Mäh- und Weiderasen, Staudenfluren, altes Knick-netzes sowie naturnahes Buchenwaldgebiet mitnatürlichen Feucht- und Bruchwald-anteilen, unverbautes Gewässernetz und Lebensraum Kammolch.

MOORGEBIETE

Moore sind wassergebundene Ökosysteme und werden aufgrund zunehmender Niederschlagschwankungen und Trockenphasen direkt durch den Klimawandel bedroht. Dies kann sich um ein Vielfaches ungünstig auf den Landschaftswasserhaushalt auswirken. Denn die Torfkörper der Moore speichern nicht allein CO₂, sondern auch große Mengen Wasser. Starkregenniederschläge können über intakte Moore abgepuffert werden, ebenso wie das gespeicherte Wasser der Umgebung in Trockenphasen zur Verfügung stehen kann (BfN, 2022). Die vielen Vorteile, die Moore mitbringen (Ökosystemleistungen, s.o.) werden folglich durch steigende Temperaturen, saisonale Trockenperioden und steigende Verdunstungen eingeschränkt. Die Veränderungen der Vegetationsperiode belasten die hochspezialisierte Flora und Fauna der Moore.

Die größte Gefahr für Moore liegt aktuell in der Entwässerung. Diese geschah im Zuge der Landnutzung zur Förderung der landwirtschaftlichen Nutzflächen. Mittlerweile dürfen zwar keine weiteren Moorflächen entwässert werden.

Durch Entwässerung trocknen die Torfböden aus und der Torf verliert seine hydraulischen Eigenschaften und verringert die Kühlwirkung auf mesoklimatischer Ebene. Es kann weniger Wasser in der Landschaft zurückgehalten werden und der Abfluss wird weniger gut reguliert. Ausgetrocknete Moorböden verlieren an Volumen (Kompaktierung), oxidative Prozesse werden durch die mikrobielle Aktivität in Gang gesetzt und der Moorkörper sackt zusammen (Moorsackung). Die Moorsackung kann pro Jahr einige Millimeter bis mehrere Zentimeter betragen. Bei einer konventionellen Nutzung der entwässerten Moorböden verursacht dieser Verlust an Mächtigkeit die Notwendigkeit, vorhandene Entwässerungsgräben zu vertiefen, wodurch der Boden weiter austrocknet und die Moorsackung verstärkt. Dadurch trocknen die Böden noch mehr aus und der Prozess verschärft sich (Joosten, 2022).

Diese Prozesse wirken sich auch auf stofflicher Ebene aus. Am bekanntesten ist wohl der Klimaschaden durch das Freisetzen von Treibhausgasen bei entwässerten Mooren. Die in ganz

Deutschland entwässerten Moorflächen stoßen jährlich 53 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent aus und verursachen damit einen Klimaschaden von jährlich ca. 10 Milliarden Euro (BMUV, 2022a). Entwässerte Moore emittieren größere Mengen Treibhausgase (CO₂, CH₄ und N₂O) in relativ kurzer Zeit. Niedermoores emittieren bei Entwässerung etwas mehr. Weltweit müssten 80 % der entwässerten Moore wiedervernässt und die bestehenden naturnahen Moore erhalten bleiben, damit Moore insgesamt klimaneutral werden und erst ab 100 % Wiedervernässung fungieren sie als CO₂-Senken (Joosten, 2022). In Deutschland könnten zwischen 10 und 35 Tonnen Kohlenstoffdioxidemissionen pro Hektar und Jahr eingespart werden, wenn der Wasserstand der entwässerten Moore angehoben wird (BMUV, 2022a).

Doch auch die Filterwirkung der Torfböden ist eingeschränkt. Nährstoffe in den Moorböden werden durch oxidative Prozesse in die Landschaft bzw. Gewässer abgegeben, statt wie bei intakten Mooren herausgefiltert. Dadurch steigt die Gefahr der Eutrophierung. Eine Wiedervernässung von vorher überdüngten Böden hingegen kann nicht nur Nitrat binden, sondern auch Phosphate freisetzen, was im Vorfeld beachtet werden sollte (Emsens et al., 2017).

Die Entwässerung führt also sowohl bei zunehmender Trockenheit als auch bei Starkregeneignissen im Zuge des Klimawandels zunehmend zu Herausforderungen. Stärkere und häufigere Schwankungen im Wassergehalt führen zu Rissbildungen in den Torfböden, wodurch das Niederschlagswasser schlechter kapillar aufgenommen werden kann. Die Austrocknung der Böden wird dabei immer mehr verstärkt, bis der Oberboden so stark verändert wird, dass sich „maximal Trockenrasenarten“ etablieren können (Joosten, 2022).

5.2.3.3 Anpassungskapazität

Die Biologische Vielfalt nimmt europaweit mit rasender Geschwindigkeit ab (Europäischer Rat, 2023). Ein Meilenstein zur Verbesserung der zunehmend dramatischen Situation wurde im Jahr 2023 mit dem Beschluss des Nature Restorations Law erreicht.

Dessen Kerninhalte sind die Wiederherstellung der landwirtschaftlichen Flächen und die Renaturierung von Mooren. Ein zentraler Bestandteil ist der Green Deal für mehr Nachhaltigkeit und Umweltschutz. Der Schutz von natürlichen Ökosystemen ist nicht nur ein essenzielles Mittel zur Minderung des Klimawandels, sondern auch essenziell für die Anpassung an die Klimafolgen. Ein funktionstüchtiger Naturhaushalt bildet schließlich nicht weniger als die Lebensgrundlage aller Menschen. Der Beschluss des Gesetzes auf EU-Ebene wird auch Auswirkungen auf den künftigen Umgang mit den natürlichen Lebensräumen in Stormarn haben.

Doch bereits heute greifen weitreichende Ziele und Maßnahmen zur Verbesserung der Biologischen Vielfalt über die Biodiversitätsstrategie des Landes Schleswig-Holstein von 2021 (MEKUN, 2021). Als Umsetzungsziele werden darin bspw. die Stärkung Grün-Blauer-Infrastruktur, Schutzgebietsausweisung für den Biotopverbund und die bessere Ausnutzung von Synergieeffekten für Schlüsselarten genannt.

Aus Sicht der Klimaanpassung ist neben dem Schutz und der Wiederherstellung von Lebensräumen vor allem der Biotopverbund wichtig, da vielen Arten bei sich ändernden Klimabedingungen nur die Abwanderung in für sie günstigere Lebensräume bleibt. Wanderkorridore enden jedoch selbst bei intensiver Vernetzung durch zerschneidenden Infrastrukturelementen (z. B. via Wildtierbrücken) oftmals spätestens an den Siedlungsgrenzen. Ein klimaangepasster kreisweiter Biotopverbund ist daher auf die Vernetzung über die Gemeindegrenzen hinweg angewiesen (z.B. via Habitattrittsteine). Somit gibt es starke Überschneidungen der Handlungsbedarfe und Zuständigkeiten mit der Stadtentwicklung, der Wirtschaftsförderung und dem Gebäudesektor (z.B. Gebäudebegrünung, Privatgärten, urbanen Wäldern und Klimaoasen bis hin zu grünen Gewerbegebieten).

Aufgrund der großen Flächenanteile landwirtschaftlicher Nutzflächen im Kreisgebiet besteht für Stormarn eine große Kapazität diese Flächen bestmöglich naturschutzfachlich aufzuwerten und zu vernetzen. Dabei helfen die zahlreichen Knicks im Kreisgebiet, welche bereits oft Förde-

rer und Unterstützerinnen finden. Weiterhin lassen sich einige Erfolge auflisten:

- Biotopverbund Metropolregion Hamburg „Grenzübergreifende grüne Netze schaffen“
 - » **Teilprojekt 1:** Biotope verbinden und erleben im Regionalpark Wedeler Au
 - » **Teilprojekt 2:** Gewässerkorridore als Erlebnis- und Lebensräume
 - » **Teilprojekt 3:** Das Grüne Metropolnetz - Umsetzung des terrestrischen Biotopverbund des an Schlüsselstellen in der nördlichen Metropolregion Hamburg
 - » **Teilprojekt 4:** Entwicklung des Grünen Bandes in der Metropolregion Hamburg
- Erfahrungen der Moorwiedervernässung
- Renaturierung Moorböden/Moore (z.B. das Nienwohlder Moor)
- Best-Practice-Bsp.: Großer Teich, Bad Oldesloe, Wiedervernässung der Wolkenweher Niederung, Bad Oldesloe
- Gelungene Renaturierung bei Ökokontoflächen

UNTERSTÜTZENDE

In Stormarn ist die Initiative der Vereine, Verbände und Ehrenamtlichen gut vertreten. Kooperative Netzwerke mit dem Kreis können den Arbeitsaufwand verringern und die Erfolgchancen optimieren. Die Einbindung der lokalen Kräfte ist daher auch im Sinne der Klimawandelanpassung sehr wichtig.

Kreisnaturschutzbeirat Stormarn:

- Mitarbeit bei Renaturierungen in Niedermoorflächen, z.B.: Wolkenweher Niederung, Anschluss des Altarms Kneeden an die Trave, Altarm-Anschluss am Kalkgraben bei Reinfeld
- Vorschläge für weitere Maßnahmen in Niedermoorbereichen, z.B.

- » Erweiterung des Retentionsraums in der Wolkenweher Niederung, flächenhafte Vernässung in der Mittleren und Unteren Trave-Aue, in der Niederung des Bestetales
 - » in Bad Oldesloe und Rümpel und der Glindhorstniederung in Bad Oldesloe,
 - » Wiederherstellung von ehemaligen Teichen, z.B. Hofteich in Rethwischfeld/Bad Oldesloe (nach dem Vorbild des Großen Teiches in Bad Oldesloe und des Struckteiches in Zarpen)
 - » Vernässung von Grünlandflächen in ehemaligen Mooren, z.B. Gölmer Moor in Todendorf und im Bargtheider-Delingsdorfer Moor
- Vorschläge für Maßnahmen zur Umsetzung des Managementplans im FFH-Gebiet Sieker Moor durch Anhebung des Wasserstandes und Entkusseln
 - Stellungnahme zum Entwurf des Regionalplanes: Vorschläge für die Erweiterung der Vorranggebiete für den vorbeugenden Binnenhochwasserschutz, Aufnahme von weiteren Gebieten in den Regionalplan wie das Bestetal zwischen A 21 und Bad Oldesloe, das Norderbeste-Tal westlich der A 21, das Süderbeste-Tal nördlich von Höltenklinken, das Travetal zwischen der Kreisgrenze im Norden und Bad Oldesloe, das Heilsautal nördlich des Reinfeldes Herrenteiches.

NABU (Auswahl):

- Störche (45 Paare 2022, Storchenpflegestation im Wildpark Eekholt – NABU)
- NABU-Besitz: Wohldmoor Parzelle („Martens Moor“ nach Schenkerin benannt 1559 m²)
- Sand- und Kiesabbau: ehem. Kiesgruben wie Timms Teich in Bargfeld -Stegen werden vom NABU gepflegt
- Feuchtgebiet Schattredder: Erweiterung der Maßnahme zur Vernässung durch Ankauf des westlich gelegenen Maisackers

BUND Kreisgruppe Stormarn (Auswahl):

- Altlastenstandorte – Sensibilisierung und Forderungen nach Sanierung
- Erhalt und Pflege von Knicks
- Knickkartierung (2016)
- Billetal – Pflegeinitiative (in Bearbeitung)
- Fischaufstieg Bille und Mühlenwehr

Im Rahmen der Fachworkshops konnte bereits eine Reihe bestehender Herausforderungen genannt werden:

- Bürokratie
- Wahrnehmung der FFH-Gebiete: Es fehlt ein Besucherinformationssystem (Tafeln und Flyer), für das der Kreis zuständig ist, die Finanzierung übernimmt das Land.
- Ausbaufähige Bildung im Sinne der Nachhaltigkeit, der Biodiversität und dem Klimawandel
- Die Vereinbarkeit von privatwirtschaftlichen Ansprüchen an die Flächen, wie aus Land- und Forstwirtschaft, mit naturschutzfachlichen Ansprüchen und den Klimaschutzbelangen ist aktuell noch eine größere Herausforderung.

EXKURS POTENTIALE DER ANPASSUNG DURCH UND VON MOORGEBIETEN

Moore können klimaresiliente Ökosysteme werden bzw. bleiben, wenn ihre Selbstregulation und Selbstorganisation langfristig ermöglicht werden können (Joosten, 2022). In Bezug auf die Folgen des Klimawandels ist die Pufferung extremer Niederschlagsverhältnisse und der (Regen-) Wasserrückhalt klar hervorzuheben.

Die Dringlichkeit, Moore wiederzuvernässen und lebendige Moore zu schützen, steigt mit zunehmendem Klimawandel. Wiedervernässte

Böden können entweder unter Schutz gestellt, oder mit Paludikulturen bewirtschaftet werden. Paludikulturen sind alle auf nassen Torfböden erzeugten land- und forstwirtschaftlichen Produkte. Dabei ist wichtig, dass der Kohlenstoffspeicher der Torfkörper durch die Nutzung nicht abgebaut wird. Beispielsweise sind Moorkartoffeln keine Paludikulturen, da die Biomasse der Moorkartoffeln weniger CO₂ bindet als durch den Anbau frei wird (Joosten, 2022). Paludikulturen können gut mit diversen Artenschutzzielen verknüpft werden und gelten als „volkswirtschaftlich vielversprechend“ (ebd.). Das Problem ist, dass sie im aktuellen Förderkontext der gemeinsamen Agrarpolitik der Europäischen Union (GAP) ökonomisch nicht lukrativ sind und einige rechtliche Regelungen den Anbau erschweren. So gelten bspw. einige Paludikulturen (noch) nicht als landwirtschaftliche Kulturen. Auch ist die Umwandlung der bestehenden Nutzung in Moore aus Naturschutzgründen nicht immer möglich (z.B. Dauergrünland). Es besteht auch trotz zahlreicher Einzelprojekte noch Forschungsbedarf zu einzelnen Kulturen. Eine Transformation von der bisherigen „trockenen“ Landwirtschaft hin zu einer „nassen“ Landwirtschaft ist letztlich nicht allein mit der Wiedervernässung getan, sondern bedarf eines Umdenkens und eines „voll-integrativen Wertschöpfungssystems“ (ebd.).

Trockengelegte Moore sind eine Treibhausgasquelle. Deswegen werden Wiedervernässungsmaßnahmen gefördert, bspw. durch Kohlenstoffzertifikate („Offsets“). In Europa könnten durch die Wiedervernässung von Mooren insgesamt schätzungsweise 20 – 25 Tonnen CO₂-Äquivalent pro Hektar und Jahr gespart werden. Welcher konkrete monetäre Wert über einem Moorzertifikat erzielt wird, kann nicht pauschal gesagt werden. Er ist von der qualitativen Ausformung der Moorfläche abhängig, bzw. davon, wie zuverlässig (langfristig) CO₂ gebunden werden kann. Um die von der Bundesregierung angestrebte Klimaneutralität im Jahr 2050 zu erreichen, dürfen Moore nach 2030 keine Treibhausgasquellen mehr darstellen (Nitsch & Schrammek, 2021). Dadurch sollte die Wiedervernässung der Moore zügig umgesetzt werden.

Im Kreis Stormarn gibt es seit vielen Jahren große Anstrengungen zur Unterschutzstellung und Renaturierung von Mooren. Das Nienwohlder Moor wurde bspw. bereits 1982 als Naturschutzgebiet ausgewiesen und ist mittlerweile FFH-Gebiet mit entsprechendem Managementplan. Wiedervernässung ist jedoch nur dann möglich, wenn die Nutzung der Flächen entsprechend angepasst ist. Eine trockene Landwirtschaft ist dann nicht mehr möglich. Viele potentielle Moorflächen befinden sich in Privatbesitz und bedürfen einer entsprechenden Kooperation der Landwirtinnen und Landwirte oder einen kommunalen Flächenkauf, wie z.B. in Bartgeheide. Dort verhindern aktuell politische unterschiedliche Interessen der Flächennutzung eine effektive Wiedervernässung des einen Areals (Kastendieck, 2023b). An anderer Stelle ermittelte nun ein Gutachten, dass eine Revitalisierung aufgrund der früheren Übernutzung und späteren Kontamination durch die Nutzung als Mülldeponie nicht mehr möglich ist (ebd.).

5.2.3.4 Vulnerabilität

Im Handlungsfeld Biologische Vielfalt und Moore ist die Vulnerabilität in erster Linie über Schutz, Renaturierung und Vernetzung beeinflussbar. Daher wird dieses Handlungsfeld v. a. über die Nutzung der natürlichen Ressourcen der Flächen beeinflusst. Der Flächenschutz und auch die Vernetzung werden bereits im aktuellen Regionalplan (siehe Kapitel [Regional- und Bauleitplanung](#)) deutlich, jedoch enden diese aufgrund der Planungsebene an den Siedlungsgrenzen. Eine klimaangepasste Biotopvernetzung sollte die Wanderung durch Städte und Siedlungsbeiriche hindurch optimiert werden.

Die Möglichkeiten ungünstigen klimatischen Entwicklungen entgegenzuwirken, ergeben sich jedoch fast ausschließlich über den Klimaschutz und der Verhinderung des Überschreitens des Pariser Abkommens. Aufgrund der prognostizierten größeren Jahresniederschläge in RCP8.5 muss damit gerechnet werden, dass sich Flächen mit stauendem Wasser erweitern werden. Durch die anderen ungünstigen Faktoren (Verschiebung phänologische Jahreszeit, Dürren, Hitze) wird jedoch hier darauf hingewiesen, dass

die Artenvielfalt in den Mooren in RCP8.5 nicht mit dem heutigen Status quo vergleichbar ist. Es wird davon ausgegangen, dass diese wechselhaften Bedingungen eher ungünstig für Moorarten sind. Den genauen Zustand der Moore zu kennen ist nötig, um systematisch und in Bezug auf die prognostizierten klimatischen Entwicklungen aktiv werden zu können.

leyen, Gleyen, Podsole und Moorböden. Dort, im Süden des Kreises, wachsen meist Heiden und Wälder. Je nach Bodennutzung sind die Böden im Kreis relativ stark Nitratbelastet (LLUR, 2020).

Bis sich ein Zentimeter Boden bildet, können 100 bis 200 Tausend Jahre vergehen, der Verlust hingegen kann sehr schnell erfolgen (MELUND, 2015). Dabei sind nicht allein der Bodenabtrag

Tabelle 7: Vulnerabilität Handlungsfeld Biologische Vielfalt und Moore. Fünf Kategorien: grau (0) = nicht vorhanden, grün (1) = gering, gelb (2) = moderat, rot (3) = hoch, dunkelrot (4) = extrem – Die Bedeutung der Maßzahlen für die Anpassungskapazität werden entgegengesetzt gelesen, so ist z.B. eine geringe Anpassungskapazität schlecht und daher rot mit der Maßzahl 3 statt grün und der Maßzahl 1 versehen.

Biologische Vielfalt und Moore	Vulnerabilität in der Gegenwart			Vulnerabilität bis 2100	
	Exposition	Sensitivität	Anpassungskapazität	Vulnerabilität in RCP4.5	Vulnerabilität in RCP8.5
Artenvielfalt	3	4	2	3	4
Lebensraumvielfalt	3	2	1	2	3
Genetische Vielfalt	2	3	2	3	4
Moore	1	3	1	3	2
Gesamtvulnerabilität 2,55 – hoch					

5.2.4 Boden

5.2.4.1 Ausgangssituation

Zuständig für die Belange der Böden ist die Untere Bodenschutzbehörde. Aufgrund der gegenseitigen Einflussnahme werden jedoch auch die Bereiche des Naturschutzes, der Wasserwirtschaft, der Land- und Forstwirtschaft sowie sämtliche Infrastruktur und Baumaßnahmen berührt. Folglich ist der Schutz und Erhalt der Böden und ihrer Funktionsfähigkeit auch im Klimawandel eine Gemeinschaftsaufgabe.

Der Hauptnaturraum im Stormarner Endmoränenengebiet ist das östliche Hügelland und im Süden kleinräumig die Vorgeest (Abbildung 34). Durch die eiszeitlichen Gletscher entstanden ein leichtes Relief und Ablagerungen fein sandiger und toniger Sedimente (MELUND, 2015). Auf diesen Untergründen bildeten sich fruchtbare Braunerden und Parabraunerden (östlichen Hügelland). In den grundwasserbeeinflussten Senken des Hügellandes und der Vorgeest (Sander) konnten sich Nieder- und Hochmoore entwickeln. Aufgrund des Geschiebedecksands in der Hohen Geest führt eine wasserundurchlässige Schicht zu sauren, wenig fruchtbaren Pseysdog-

durch Bauprozesse oder Erosion (den Abtrag von Oberboden durch Wind oder Wasser) ursächlich, sondern auch schädliche Bodenveränderungen, welche die Bodenfunktionen erheblich beeinträchtigen, die bspw. durch Stoffeinträge aus Industrie oder Landwirtschaft erfolgen. Diese natürlichen Bodenfunktionen sind als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere Pflanzen und Bodenorganismen essenziell (§ 2 Abs. (2) BBodSchG). Denn Böden sind Teil des Naturhaushalts und beeinflussen die Wasser- und Nährstoffkreisläufe. Böden besitzen je nach Bodenart bestimmte stoffliche Eigenschaften, welche den Naturhaushalt regulieren. Man spricht dann von bspw. Filter- und Pufferwirkungen der Böden. Insbesondere im Klimawandel gewinnen diese Funktionen an Bedeutung, da die Niederschläge zunehmend heterogen ausfallen. Zu guter Letzt dienen Böden als Rohstofflagerstätten und Fläche für die unterschiedlichsten Bodennutzungen.

Im Kreisgebiet befindet sich eine Bodendauerbeobachtungsfläche SH - die BDF32 Hahnheide (LLUR, 2020). Dort wurden in der Vergangenheit zudem Flechtenkartierungen (1992-2009) zur Beurteilung der luftthygienischen Belastung

(Stickstoffzeiger) durchgeführt, mit dem Ergebnis einer sehr hohen Belastung.

BRUNNENWASSER-ANALYSE

Jede 10. Probe von 2017 bis 2022 im Kreis überschreitet Nitratbelastungsgrenze von 50 mg/l (VSR Gewässerschutz.e.V., 2023b). Ursache sind

5.2.4.2 Sensitivität und Exposition

Böden gehen durch Siedlungsentwicklungen und Infrastrukturen dauerhaft verloren und damit all ihre wichtigen Funktionen im Klimawandel. Auf die Folgen von Siedlungswachstum, Wegbau und sonstiger Versiegelung wird in den entsprechenden Handlungsfeldkapiteln näher

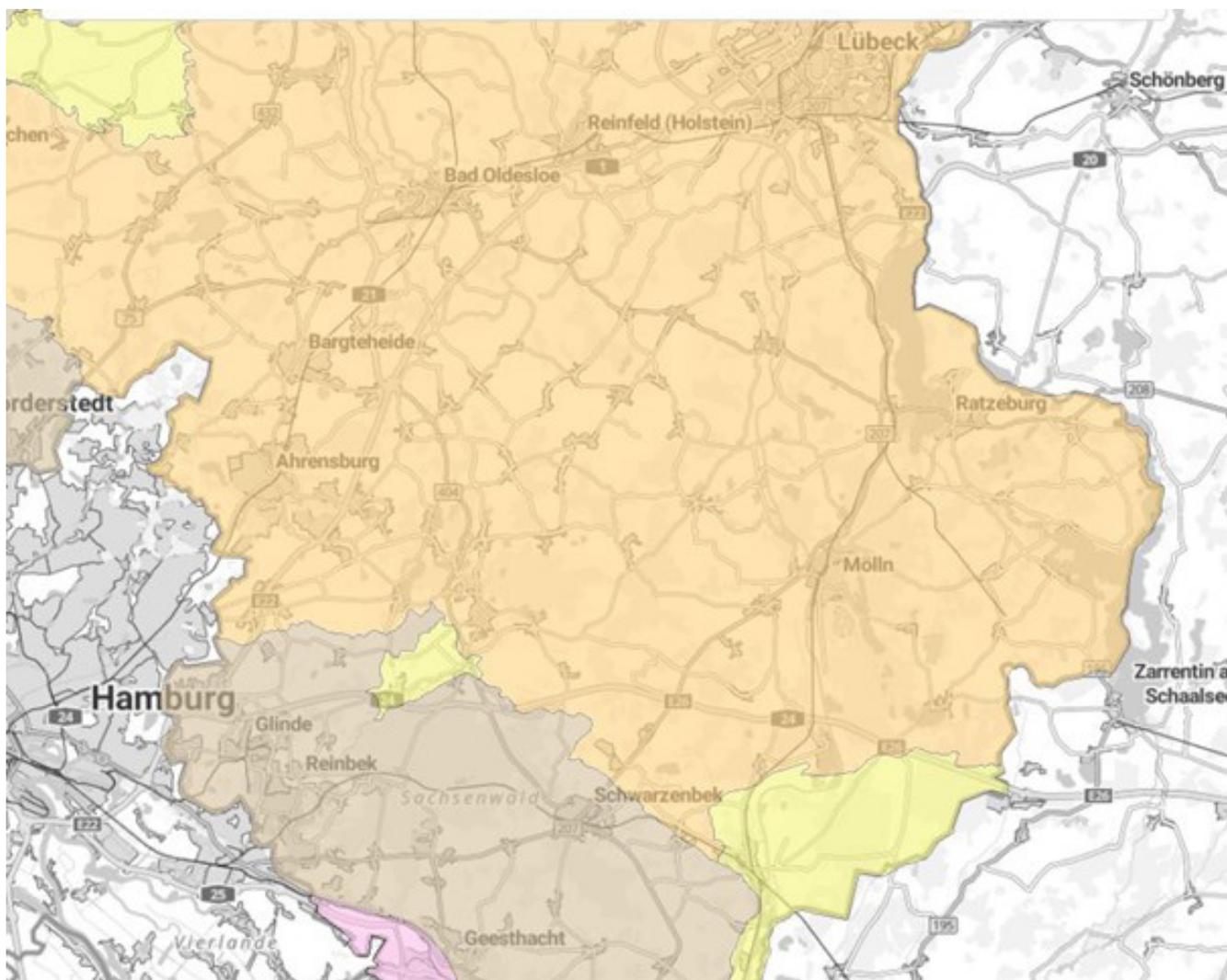


Abbildung 34: Hauptnaturräume. (Umweltportal SH)

Einträge aus der Landwirtschaft (79 % der landwirtschaftlichen Flächen Ackerbau). Dort stellen insbesondere der zunehmende Maisanbau und der überwiegende Anteil Weizen ein Problem dar, da Backweizen spät gedüngt und Maisflächen oft ohne Unter- oder Zwischensaaten angebaut werden, wodurch größere Mengen Dünger nicht von Pflanzen aufgenommen, sondern in die Böden und letztlich ins Grundwasser abgegeben werden.

eingegangen. Für das Handlungsfeld Boden sei an dieser⁸ Stelle festgehalten, dass der Kreis eher ländlich geprägt ist und der Bodenversiegelungsgrad damit vergleichsweise gering. Innerhalb der Siedlungen ist die Siedlungsentwicklung in Richtung klimaangepasster Schwammstadt oder wie in Hamburg „Blue-Green-City“, ausbaufähig. Aufgrund des flächenmäßig großen Anteils an Natur- und Kulturlandschaften ist die Gefahr des Bodenverlusts durch Erosion hoch

⁸ 4,5 % in Schleswig-Holstein Stand 2018 (IÖR, 2022)

35. Es besteht Bodenerosionsgefährdung durch Wind im Bereich der Vorgeest und hohen Geest (Duttmann et al., 2011). Dies trifft v.a. für Sandböden und ausgetrocknete Moorböden zu. Im Hügelland ist eher mit Abspülungen zu rechnen.

EROSION

Knicks sind ein probates Mittel zum Schutz vor Winderosion, indem dadurch die Feldlänge und

im Kreisgebiet als mittel ein (Steiniger & Wurbs, 2017).

Ebenso führen häufigere Starkregenereignisse zu Bodenerosionen. Deren Häufigkeit und Intensität steigen mit Voranschreiten des Klimawandels. Ein stärkerer Klimawandel, welcher sich aktuell aus politischen Gründen eher abzeichnet (Expertenrat für Klimafragen, 2022), führt folglich zu einem größeren Erosionsrisiko. Weiterhin ent-

scheidend ist die Bodennutzung bzw. der Bewuchs. Trockene, humusarme Böden sind besonders sensitiv gegenüber Bodenerosion im Klimawandel (Duttmann et al., 2011; Routschek, 2012). Bezüglich der Bodennutzung gelten bspw. unbewachsene Felder, Mais- oder auch Weinanbauflächen ohne Untersaaten als besonders trockenheitsgefährdet.

Starkregenereignisse treten in Zukunft insbesondere im Herbst und Frühjahr auf. Dadurch besteht zwischen Einsaat (Herbst) bis zur vollständigen Bodenbedeckung (Frühjahr) die größte Erosionsgefahr (Routschek, 2012). Der Anteil organischen Kohlenstoffs wird zurückgehen, insbes. bei konventioneller Bodenbearbeitung und damit die Erosion durch Wasser zur Mitte und zum Ende des Jahrhunderts vergrößern.

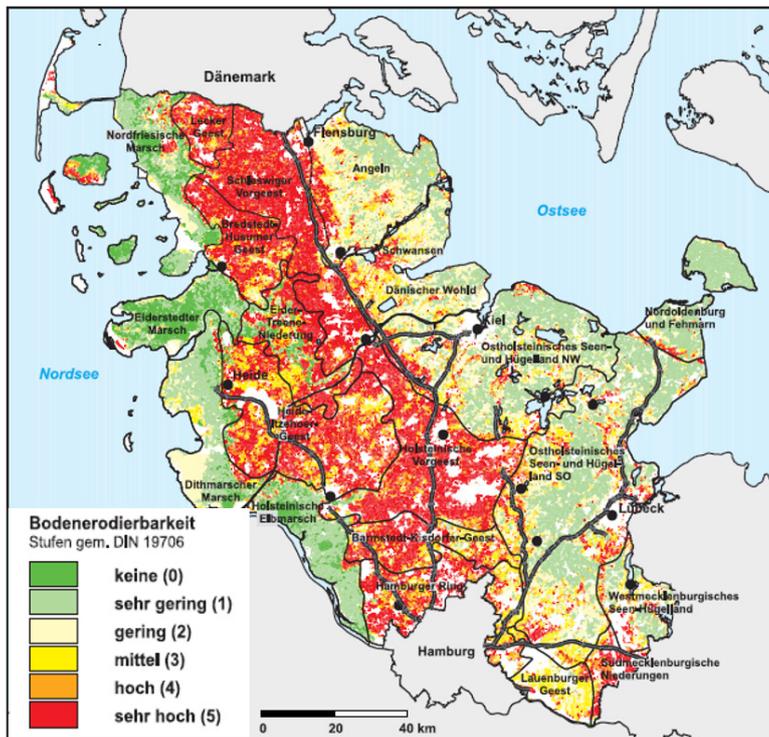


Abbildung 35: Erodierbarkeit der Böden Schleswig-Holsteins. (Duttmann et al., 2011)

die Windoffenheit reduziert wird. Allerdings erhöhen häufigere Trockenphasen die Erodierbarkeit⁹ der Böden. Im Kreis sind somit die sandigen Geestböden und entwässerte Moorböden besonders von Winderosion betroffen (Landesportal SH, 2023). Auch die Jahreszeit nimmt einen Einfluss, wobei Starkwinde in trockenen Frühjahren besonders viel Boden abtragen – wenn die Pflanzen noch fehlen oder zu klein vom Wuchs sind. Somit zeichnet sich bereits der Faktor der Bodenbedeckung als wichtiges Element ab. Das Umweltbundesamt betonte in einer Untersuchung die Abhängigkeit der Erodierbarkeit von der Flächennutzung und stufte die Schutzwirkung aufgrund der ackerbaulichen Nutzung

STOFFEINTRÄGE

In den leichten, sandigen Böden herrschen besonders gute Bedingungen der Stoffverlagerung (Landesportal SH, 2015a). In Schleswig-Holstein weden die größten Stickstoffmengen in der Geest eingetragen, gefolgt vom Hügelland (Tetzlaff et al., 2017). Dazu passen auch die langjährigen Ergebnisse des Bodenbeobachtungspunk (BDF32). Stickstoffe eutrophieren die Landschaft und die Gewässer. Doch auch Phosphatüberschüsse schränken die Funktionsfähigkeit der Böden ein. Phosphate in der Landschaft stammen neben der Landwirtschaft auch aus Kläranlagen. Altlasten (Altablagerungen von schädlichen Bodenveränderungen) können im Klimawandel größere Schäden verursachen, je nach Ablage-

⁹ die Empfindlichkeit der Böden bei Wind oder Wasser zu erodieren

rungsart, insbes. durch Überschwemmung, Dürren und Bodenaufheizung. In Stormarn wurden Sand- und Kiesgruben, Moor- und Sumpfbereiche früher genutzt, um schädliche Stoffe zu entsorgen. Die Lage und der Inhalt der Deponien ist jedoch nur schwer rekonstruierbar gewesen (BUND KG Stormarn, 2023). Schadstoffe werden somit über die Luft (Deponiegase) oder durch Sickerwasser gelöst und ins Grundwasser abgegeben. Daneben stoßen u. a. Altdeponien auch Treibhausgas, insbesondere Methan, aus, welche den Klimawandel vorantreiben. In Stormarn trifft dies bspw. für die Deponien Stenwarde I und II zu. Durch Aerobisierungsmaßnahmen wird die Methangasemission stark reduziert – eine Machbarkeitsstudie erfolgt aktuell (Fachakteur, 2023).

Sich ändernde Bodenwassergehalte und Grundwasserspiegel durch Wiedervernässung, Starkregen oder Dürrephasen haben Auswirkungen auf die Altlasten bzw. das Fließverhalten (Fahne) der Ablagerungen (Phase). Dabei besteht auf einigen Altlasten Standorten im Kreis die größte Herausforderung darin, dass die eingetragenen Stoffe unzureichend bekannt sind und ihr Verhalten damit nicht gut abgeschätzt werden kann. Diese Herausforderung wird für den Kreis Stormarn aktuell als nachrangig eingeschätzt (Fachakteur, 2023). Diese Zusammenhänge sollten dennoch im Zuge des Klimawandels weiter beobachtet werden. Denn der potenzielle Schadstoffeintrag ist u.a. von der Sickerwassermenge und dem Bodentyp abhängig und wird direkt vom Klimawandel beeinflusst (Höke et al., 2011). Eine zügige Sanierung und Wiedervernässung der Standorte im Kreis Stormarn gewinnt daher hinsichtlich des Klimawandels nochmals an Bedeutung.

Im Kreis wurden bereits zahlreiche Sanierungen vorgenommen, wie z.B.:

- Untersuchung Boden und Grundwasser in Bad Oldesloe, Verdacht Verunreinigung durch chemische Reinigung in 60er Jahren (Dietrich, 2011)
- Trittau, Betriebsunfall mit Lösungsmitteln 1984, Bodensanierung seit 2015

- Sowie aktuell eine Wiedervernässungsmaßnahme im Nienwohlder Moor mit der Altablagerung Nr. 43 (Fachakteur, 2023).

5.2.4.3 Anpassungskapazität

Die Möglichkeiten der Verringerung der Erodierbarkeit der Böden liegen insbesondere in der Anpassung der Bewirtschaftung (siehe Kapitel [Landwirtschaft](#)). Insbesondere die vielfältigen Bemühungen im Erhalt und Revitalisierung der Knicks sind dabei hilfreich und können im Klimawandel noch stärker betont werden. Im Rahmen der Bürgerumfrage wurde deutlich, dass im Kreis relevante Flächen mit Knicks fehlen, sei es durch Austrocknung während der letzten Jahre oder durch nicht gelungenes Anwachsen neu bepflanzter Knicks (z.B. in / um Bad Oldesloe).

Der große Anteil konventionell bewirtschafteter landwirtschaftlicher Böden verringert jedoch die Anpassungskapazität bzgl. der Erosion, denn am besten vor Erosion geschützt sind lebendige, bewachsene Böden. Ungünstig hingegen wirken enge Fruchtfolgen, geringe Humusgehalte und der Rückgang der Biodiversität (Beste, 2023). Weiterhin stammen in Deutschland über 50 Prozent des Stickstoffs (reaktive Stickstoffverbindungen) in der Landschaft und den Gewässern aus der Landwirtschaft und davon stammen 81 % aus dem Ackerbau. Eine Reduktion der ausgebrachten Stoffe kann über die Präzisionslandwirtschaft erreicht werden, welche stetig Fortschritte macht. Sie ist insbesondere bei eher heterogenen Äckern hilfreich. Dennoch ist langfristig gesehen der Einsatz von Leguminosen statt Mineraldünger absolut notwendig, da synthetischer Mineraldünger „nicht nur der größte Klimatreiber, sondern auch der größte Humusfresser“ ist (Beste, 2022).

Hinzu kommen diverse Schwermetalle, welche bei mineralischen, aber auch organischen Düngemitteln in die Böden und das Grundwasser gelangen. Beispielsweise liefert Phosphordünger eine nicht unerhebliche Menge Urans (UBA, 2020). Ein wesentlicherer negativer Faktor synthetischen Düngers ist die Vernichtung wichtiger Mykorrhiza-Pilzen.

Das seit den 1980er Jahren geführte Altlastenkataster führt einige Altlastenverdachtsflä-

chen im Kreis Stormarn auf. Veränderungen der Altlasten im Klimawandel sollten beachtet werden.

5.2.4.4 Vulnerabilität

Auch die Vulnerabilität im Handlungsfeld Boden wird v. a. über die Nutzung und Bewirtschaftung beeinflusst und die Möglichkeiten ungünstigen klimatischen Entwicklungen entgegenzuwirken ergeben sich ebenfalls fast ausschließlich über den Klimaschutz und der Verhinderung des Überschreitens des Pariser Abkommens.

Aufgrund der prognostizierten größeren Jahresniederschläge und häufigeren Dürre Ereignisse in RCP8.5 muss damit gerechnet werden, dass die Böden in ihrer ohnehin geringen natürlichen Pufferkapazität extrem eingeschränkt werden. Bestrebungen zum Humusaufbau könnten durch zeitweise große Hitze Einwirkung und damit dem Sterben der Bodenlebewesen der obersten Bodenschichten nicht mehr gelingen. Die Anpassungskapazität ist aufgrund des aktuell vorherrschenden Bodenmanagements über die Gesamtfläche des Kreises eher gering einzustufen. Flächenversiegelung und Bodenverlust ist im Kreis theoretisch gut steuerbar, doch muss bei ungenügender Renaturierung und Knickpflege verstärkt mit Winderosionen gerechnet werden.

Diese Einschätzungen beziehen sich in erster Linie auf die sandigen Böden der Geest. Für Moorböden ist die Vulnerabilität im Schwerpunktthema Moore (Biologische Vielfalt) integriert.

5.3 Cluster Wasser

Klimaveränderungen wirken sich unterschiedlich stark auf die Handlungsfelder des Cluster Wasser aus. Hoch vulnerabel sind alle Bereiche, die durch extreme Niederschlagsereignisse und Trockenperioden beeinflusst werden und in denen eine Anpassung nur bedingt möglich ist.

Für den Kreis Stormarn ist in den letzten 70 Jahren kein signifikanter Trend in der jährlichen Niederschlagsmenge zu erkennen. Die Analyse der Zukunftsszenarien zeigt jedoch, dass sich die jährliche Niederschlagsverteilung verändern wird: Zunahme der Niederschläge in den Wintermonaten und eine geringe Abnahme der Niederschläge im Sommer. Regionale Unterschiede von bis zu 100 mm in den Niederschlagsmengen werden feststellbar sein (siehe Kapitel [Klimawandel in Stormarn](#)). Zusätzlich wird die Häufigkeit von extremen Witterungsbedingungen steigen – das betrifft Starkregenereignisse aber auch Dürrephasen. Die letzten Jahre haben deutlich gemacht, wie umfangreich die Auswirkungen dieses veränderten Niederschlagsgeschehens sein können (MELUND, 2017).

5.3.1 Wasserhaushalt

5.3.1.1 Ausgangssituation

Der Wasserhaushalt ergibt sich langfristig aus der Wasseraufnahme und der Abgabe in Form von Abfluss, Versickerung und Verdunstung in einem Gebiet. Kurzfristig betrachtet wird Wasser zu einem gewissen Teil aufgebraucht bzw. genutzt,

Tabelle 8: Tabelle 8: Vulnerabilität Handlungsfeld Boden. Fünf Kategorien: grau (0) = nicht vorhanden, grün (1) = gering, gelb (2) = moderat, rot (3) = hoch, dunkelrot (4) = extrem – Die Bedeutung der Maßzahlen für die Anpassungskapazität werden entgegengesetzt gelesen, so ist z.B. eine geringe Anpassungskapazität schlecht und daher rot mit der Maßzahl 3 statt grün und der Maßzahl 1 versehen.

Boden	Vulnerabilität in der Gegenwart			Vulnerabilität bis 2100	
	Exposition	Sensitivität	Anpassungskapazität	Vulnerabilität in RCP4.5	Vulnerabilität in RCP8.5
Wasserspeicherkapazität	3	4	3	3	4
Bodenaktivität	4	2	3	3	4
Erosivität ¹⁰	3	4	1	2	3
Gesamtvulnerabilität 3,06 – hoch					

¹⁰ wird durch die kinetische Energie des Elements (Wind/Wasser) bestimmt

oder auch in verschiedenen Speichern wie Seen oder im Grundwasser im Kreis zurückgehalten.

Für den Kreis Stormarn liegt die jährliche Niederschlagsmenge bei 740 mm siehe Kapitel [Klimawandel in Stormarn](#)), die Niederschlagsverteilung ist vom westlichen hin zum östlichen Teil des Kreises abnehmend.

Die Wasserfläche von Oberflächengewässern im Kreis beträgt 12,6 km², was etwa 2 % der Kreisfläche entspricht (Kreis Stormarn, 2019). In Stormarn nehmen ausgedehnte Feuchtgebiete wie Moore und Feuchtwiesen eine wichtige Rolle bei der Regulierung des Wasserhaushalts ein. Die verschiedenen Moortypen, wie Hoch- oder Niedermoore sind im Cluster Land, Abbildung 33 dargestellt. Als wichtige Naturräume fungieren sie als Verbindungsachsen, sog. Trittsteinbiotope, zwischen verschiedenen Lebensräumen und tragen neben der Wasserspeicherung zur Aufrechterhaltung des natürlichen Gleichgewichts bei (siehe Kapitel [Biologische Vielfalt und Moore](#)).

Die Art und Menge des verfügbaren Grundwassers sind von der Grundwasserneubildung aus dem Niederschlag, aber auch von der Beschaffenheit des Untergrundes, d. h. den unterschiedlichen Speichereigenschaften des Untergrundes abhängig (Abbildung 36). Analysen vom LLUR zeigen, dass im Norden des Kreises die Grundwasserneubildungsrate deutlich geringer ist (teilweise unter 50 mm/a) als in den südlichen Kreisgebieten von Stormarn (teilweise über 250 mm/a) (Landesportal Schleswig-Holstein, 2023a).

Die Wasserhaushaltsanalyse in Südost-Holstein, zeigt eine starke Abhängigkeit der Wasserstände von der Wasserentnahme in den Wasserwerken.

OBERFLÄCHENGEWÄSSER

Fließgewässer

Die Gesamtlänge der Fließgewässer I. und II. Ordnung im Kreis Stormarn beträgt ca. 1400 km, wobei davon 1027 km Verbandsgewässer und 373 km untergeordneten Gewässer sind (vgl.

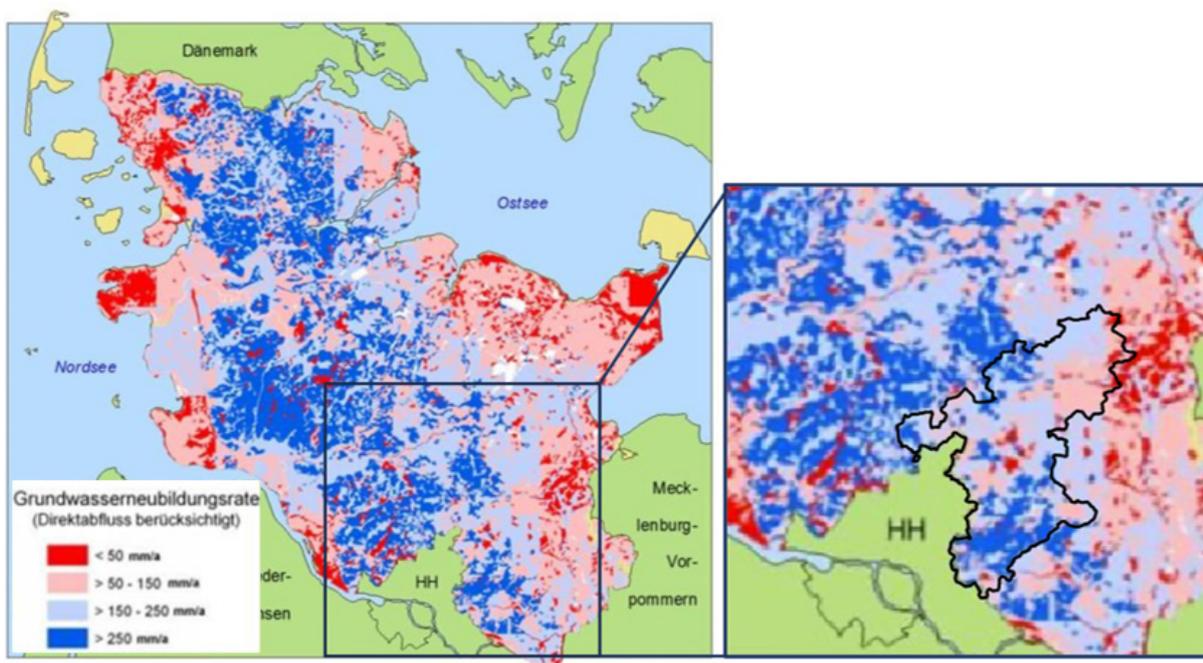


Abbildung 36: Verteilung der Sickerwasserraten für ganz Schleswig-Holstein auf Basis des RENGER & WESSOLEK – Verfahrens. (Landesportal Schleswig-Holstein, 2023a)

GRUNDWASSER

Der Kreis Stormarn bezieht sein Trinkwasser aus Grundwasservorkommen. Das derzeit nutzbare Grundwasserdargebot wird im Kreis derzeit an 58 Grundwassermessstellen mit regelmäßigen Daten seit 1990 erfasst.

mit der Kategorie Gewässer III. Ordnung anderer Bundesländer). Im Kreisgebiet gibt es zwei Flussgebietsgemeinschaften: Der nördliche Teil gehört zur Flussgebietsgemeinschaft Schlei/Trave, der südliche Teil zur Flussgebietsgemeinschaft Elbe. Wichtige Vorranggewässer im Kreis sind:

- die Trave mit 124 km Länge
- die Bille mit 65 km Länge
- die Alster mit 25 km Länge.

Das Fließgewässernetz Schleswig-Holsteins ist geprägt von kleinen Flüssen und Bächen mit einer Breite von unter 2 m und einem Einzugsgebiet von bis zu 70 km² (Umweltportal Schleswig-Holstein, 2022). Viele dieser Gewässer sind Vorfluter im Sinne der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), d. h. diese Gewässer haben ein hohes Regenerationspotential und werden bei der Umsetzung der notwendigen Maßnahmen zur Erreichung der Ziele der WRRL prioritär behandelt. Viele sind Teil von FFH-Schutzgebieten und unterliegen damit zudem europaweiten Schutzkriterien.

Für die Unterhaltung dieser Gewässer sind im Kreisgebiet 11 Gewässerunterhaltungsverbände tätig¹¹:

- GPV Alster-Rönne
- WBV Heilsau
- GPV Grinau
- GPV Ammersbek-Hunnau
- GPV Norderbeste
- GPV Grootbek
- GPV Bille
- WBV Süderbeste
- GUV Trave
- WBV Glinder Au-Wandse
- WBV Trave

Seen und Teiche

Die natürlichen und künstlichen Seen haben eine Gesamtoberfläche von 173 ha. Keiner der Seen im Kreis ist Vorranggewässer im Sinne der WRRL. Folgende Seen befinden sich im Kreisgebiet:

- Großensee (73 ha)
- Lütjensee (33 ha)
- Grabauer See (32,5 ha)
- Wilstedter See (24,9 ha)
(künstlich durch Kiesabbau entstanden)
- Poggensee (8,7 ha)

Viele der Gewässer dienen als Naherholungsgebiet und Ausflugsziel z.B. der Bredenbeker Teich (siehe Kapitel [Tourismus](#)). Es gibt ausgewiesene Badeseen, die durchweg als sehr gut in Bezug auf die Badequalität ausgezeichnet sind. Diese wird monatlich auf der Webseite des Landes Schleswig-Holstein veröffentlicht.

Daneben liegen mehrere größere Teiche (>10 ha) im Kreis - fast alle historisch durch Aufstauen entstanden:

- Reinfelder Herrenteich (40 ha)
- Bredenbeker Teich (35,4 ha)
- Mönchsteich (24,2 ha)
- Stenzer Teich (18 ha)
- Hoisdorfer Teich (13,6 ha)

Die Teiche und Weiher mit unter 10 ha, liegen zum Großteil an landwirtschaftlichen Flächen. Durch ihre geringe Tiefe sind viele in einen schlechten Zustand im Sinne der Nährstoffeintragung. Einige sind Stauteiche von Fließgewässern.

5.3.1.2 Exposition und Sensitivität

Im regionalen Wasserhaushalt werden die Bewirtschaftung und Nutzung der Gewässer und des Grundwassers sowie die Gewässerqualität und die Gewässerentwicklung vom Klimawandel betroffen sein.

VERFÜGBARKEIT UND QUALITÄT VON GRUNDWASSER

Ausbleibende Sommerniederschläge während langer Hitze- und Dürreperioden führen zu vermehrter Wasserentnahme für Bewässerungszwecke (siehe z.B. Zunahme von Anträgen auf genehmigungsfreien Bau von Brunnen für Privatgärten) und die Grundwasserpegel drohen zu sinken (VSR Gewässerschutz e.V., 2023).

Das Ausmaß der Auswirkungen auf das Grundwasserdargebot für den Kreis ist noch unklar (Untere Wasserbehörde, 2023). Eine Analyse des nutzbaren Grundwasserdargebotes im schleswig-holsteinischen Nachbarraum zu Hamburg (Südost-Holstein) aus dem Jahr 2002 zeigt, dass die Auswirkungen von Entnahmen auf die um-

¹¹ GPV = Gewässer-Pflege-Verband, WBV = Wasser- und Boden-Verband, GUV = Gewässer-Unterhaltungs-Verband

liegenden Grundwasserpegelstände umfangreich sind. Dort wurde gezeigt, dass das Maß der Grundwasserabsenkungen mit zunehmender Entfernung bspw. zum Wasserwerk Großensee abnimmt (LfU, 2002). Die Grundwasserneubildung ist im Süden des Kreises höher als im nördlichen Teil, siehe auch Abbildung 36 (Landesportal Schleswig-Holstein, 2023b). Es besteht ein unterschiedlicher Nutzungsdruck auf das Grundwasser im Kreis. Viele Wasserwerke, die den Großraum Hamburg versorgen, liegen im Süden des Kreises.

Zu hohe Grundwasserentnahmen und Stoffeinträge wirken sich negativ auf das Grundwasser aus. Zunehmende Trockenzeiten verschärfen beide Problematiken, da eingetragene Stoffe bei sinkenden Pegelständen in erhöhten Konzentrationen im Grundwasser vorliegen (UBA, 2023d). Im Kreis sind insbesondere Stoffeinträge aus diffusen Quellen, d. h. aus vielen kleinen oder verteilten Quellen, zu verzeichnen, welche aufgrund der genannten Zusammenhänge zu einer negativen Veränderung der Grundwasserqualität führen können (ebd.). Welche Stoffe und Stoffmengen tatsächlich in das Grundwasser gelangen, hängt von den jeweiligen Rückhalte- und Abbauprozessen ab, denen die Stoffe auf ihrem Weg ins Grundwasser unterliegen.

Der Rückhalt von Schadstoffen im Boden hängt zum einen von der Bodenbeschaffenheit ab. Im Kreis Stormarn ist der Boden von fein sandigen und tonigen Sedimenten geprägt (MELUND, 2015). Die Schutzwirkung der Deckschichten im Kreis ist entsprechend Abbildung 37 überwiegend als günstig beschrieben.

Andererseits kann die Absenkung des Grundwasserspiegels auch dazu führen, dass Schadstoffe in das Grundwasser gelangen. So kann es vorkommen, dass das Grundwasser nicht mehr nach oben drängt und damit die Bäche und Flüsse speist (Exfiltration), sondern dass Wasser aus

den Fließgewässern in den Untergrund versickert (Infiltration). Durch diese Druckumkehr können Schadstoffe in das Grundwasser gelangen (Goethe-Universität Frankfurt am Main, 2022). Solche (Schad-)Stoffquellen sind Einträge von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln aus den ackerbaulich genutzten landwirtschaftlichen Flächen oder Einleitungen aus Siedlungsabwässern, wie über undichte Abwasserkanäle und Abschwemmungen.

Der gemeinnützige Verein VSR-Gewässerschutz e.V., der sich schwerpunktmäßig mit Grundwasserbelastungen beschäftigt, hat im Rahmen der Auswertung von 49 untersuchten Privatbrunnen von Bürgerinnen und Bürgern im Kreis Stormarn festgestellt, dass 10,2 % der Brunnenwasserproben eine Nitratbelastung über dem Trinkwassergrenzwert von 50 mg/l aufweisen. Das ist

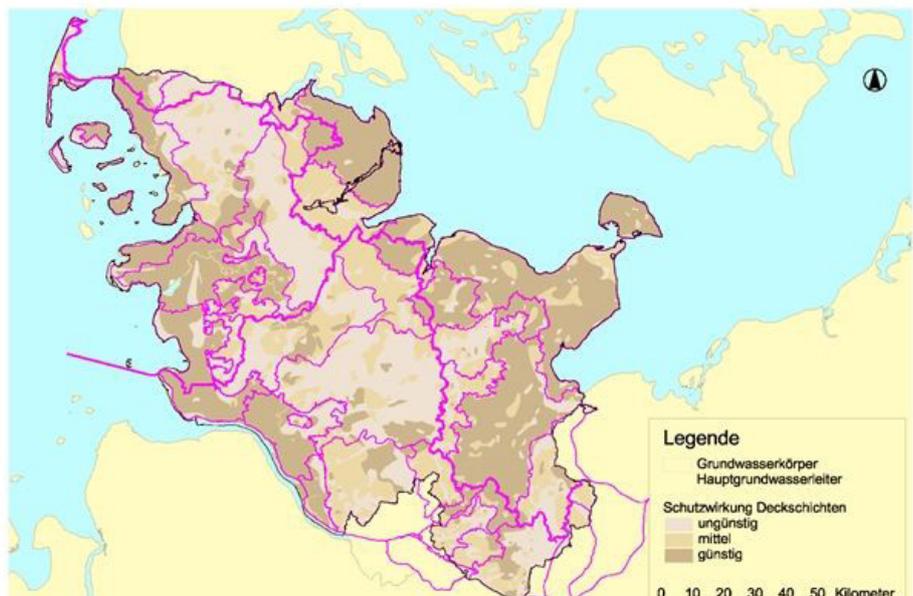


Abbildung 37: Grundwasserkörper im Hauptgrundwasserleiter und Schutzwirkung der Deckschichten. (Landesportal Schleswig-Holstein, 2023c)

vermutlich auf die intensive Landwirtschaft im Kreis zurückzuführen (VSR Gewässerschutz e.V., 2023a). Außerdem weisen 12,2 % der untersuchten Brunnen coliforme Keime auf. Coliforme Keime bzw. Bakterien sind laut Trinkwasserverordnung ein Verschmutzungsindikator. Erhöhte Werte deuten meist auf Verunreinigungen aus defekten Abwasserkanälen, oder auf Verunreinigungen nach Starkregenereignissen hin (VSR Gewässerschutz e.V., 2023).

Inwieweit die veränderten Niederschläge, die erhöhte Verdunstung und die zunehmenden

Verbräuche in Zukunft zu einer weiteren Verschlechterung der Grundwasserqualität führen, sollte aufgrund der Bedeutung der Trinkwasserversorgung weiterhin stetig geprüft werden.

GEWÄSSERENTWICKLUNG

Die Gewässer im Kreis sind auf vielfältige Weise von den veränderten Witterungsbedingungen betroffen. Längere Trockenperioden verringern das Wasserangebot und können damit zu niedrigen Pegeln an Flüssen und Seen führen. Dies wiederum verursacht in Verbindung mit den höheren Temperaturen einen Anstieg der Wassertemperatur, was die Sauerstoffverfügbarkeit im Gewässer verschlechtert und Verunreinigungen mit Bakterien und Algen begünstigt. Insgesamt wirkt sich dies negativ auf die Wasserqualität der Oberflächengewässer aus und stellt ein zunehmendes Risiko für die darin lebende Flora und Fauna dar.

Starkniederschläge stellen ein weiteres Risiko für die Gewässerökologie dar. Vor allem in Niedrigwasserphasen können intensive Niederschläge zu relevanten und schädlichen Einträgen von Nährstoffen, organischen Stoffen und Sedimenten führen. Dies kann, insbesondere bei hohen Gewässertemperaturen, zu ökologisch kritischen Situationen führen z. B. zu Algenblüten oder zur Beeinträchtigung von Muscheln und Kieslaichern (z. B. Forellen oder Äschen). Die Verunreinigung mit Blaualgen spielt auch im Kreis eine Rolle, so wurde bspw. im Jahr 2017 im Lütjensee ein Badeverbot aufgrund von Cyanobakterien (Blaualgen genannt) ausgesprochen (Hamburger Abendblatt, 2017). Auch der Nachbarkreis ist davon betroffen, wie beim Ratzeburger Küchensee im Sommer 2023 zu bemerken war – auch hier wurde die Badestelle von der Gesundheitsbehörde gesperrt (Lübecker Nachrichten, 2023b). Der Kreis Stormarn überwacht daher die Gewässer umfangreich (Kreis Stormarn, 2003) und musste bspw. im Jahr 2023 ein Entnahmeverbot aus Oberflächengewässern zur Bewässerung im Kreis verhängen (Kreis Stormarn, 2023e). Damit sollte eine weitere Belastung der ohnehin unter Druck stehenden Gewässer vermieden werden.

Die für die Durchlässigkeit erreichten Ziele führen in der Kombination mit fehlenden Flä-

chenmaßnahmen zum Wasserrückhalt dazu, dass die Wassermenge in den Fließgewässern geringer sein kann (Untere Wasserbehörde, 2023).

5.3.1.3 Anpassungskapazität

Ein Ökosystem kann kritische Zeiten wie Hitzeperioden und Niedrigwasser nur dann unbeschadet überstehen, also resilient gegenüber dem Klimawandel sein, wenn ein Mindestmaß an Wasser in guter Qualität in den Gewässern vorhanden ist. Es gilt der Grundsatz, Fließgewässer und Seen als naturnahe und funktionsfähige Ökosysteme zu gestalten und zu schützen (Landesportal Schleswig-Holstein, 2015).

Zur Umsetzung einer einheitlichen Wasserpolitik in der EU und zum Schutz der Gewässer und des Grundwassers ist im Jahr 2000 die Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Gemeinschaft (WRRL) in Kraft getreten. Wesentliche Ziele sind einerseits der gute ökologische und chemische Zustand der Fließgewässer und Seen sowie der gute chemische und mengenmäßige Zustand des Grundwassers (Landesportal Schleswig-Holstein, 2015).

Renaturierungsmaßnahmen, sowohl punktuell als auch flächig, werden durchgeführt, um die Gewässer an das Ziel heranzuführen. Punktmaßnahmen sind Maßnahmen, die punktuell die Gewässerqualität verbessern, wie z.B. der Rückbau von Querbauwerken oder Wehren. Flächenmaßnahmen sind dagegen Maßnahmen, die flächenhaft wirken, wie z.B. die Renaturierung von Auen.

In Schleswig-Holstein weisen 99 % der Fließgewässer, 86 % der Seen und 40 % der Grundwasserkörper einen Zustand auf, der nicht den Anforderungen der WRRL entspricht (MELUND, 2023). Mit der Einrichtung der Flussgebietseinheiten und deren Aufteilung in naturräumlich definierte Bearbeitungsgebiete, jeweilig vertreten von einer Arbeitsgruppe, wurde die Mitwirkung an der Umsetzung der WRRL, d. h. die Umsetzung von Renaturierungsmaßnahmen, ermöglicht und die Verantwortlichkeiten für die Aufgabenerfüllung klar geregelt. Für jedes Gewässer ist eine eigene Arbeitsgruppe zuständig. Mitglieder dieser Arbeitsgruppen sind auf der lokalen Ebene berufene Körperschaften und Behörden sowie

Interessenverbände und Organisationen, wie z.B. die Wasser- und Bodenverbände als wasserwirtschaftliche Selbstverwaltungskörperschaften, die für die Unterhaltung der Gewässer zuständig sind und die Eigentümer der Flächen entlang der Gewässer vertreten. Im Kreis Stormarn gibt es drei Arbeitsgruppen¹²:

- Bearbeitungsgebiet 21 Bille („Gewässerentwicklungsverband Bille“, Vorsteher: Herr Püst, Geschäftsstelle im Gewässer- und Landschaftsverband Herzogtum Lauenburg in Ratzeburg).
- Bearbeitungsgebiet 31 Mittlere Trave (Vorsteher: Herr Stoffers, Geschäftsstelle in Hamberge/Stormarn)
- Bearbeitungsgebiet 20 Alster (Vorsteher: Herr Möller, Geschäftsstelle in Hamberge/Stormarn)

Hauptsächlich wurden im Kreis Punktmaßnahmen zur Erreichung der Ziele umgesetzt (Stand 2023). Aufgrund fehlender Flächenverfügbarkeit ist die Umsetzbarkeit von Flächenmaßnahmen im Kreis schwierig und kann nur schleppend umgesetzt werden (Untere Wasserbehörde, 2023). Durch die gute Zusammenarbeit mit den Naturschutzverbänden wird der Rückbau von Verrohrungen im Kreis vorangetrieben. (Eine Zusammenfassung der im Kreis umgesetzten Maßnahmen im Kreis befindet sich im [Anhang](#)).

Zwei Projekte des Kreises, bei denen Renaturierungsmaßnahmen erfolgreich umgesetzt wurden oder sich in der Umsetzung befinden:

- Das Projekt „Verbesserung der Ökosystemleistungen in den Reinfeldern Teichen (VerTe)“ bekämpft die Ursachen der Verschlammung der Reinfeldern Teiche, indem unter anderem die Unterwasservegetation gefördert und Algenwachstum sowie Nährstoffeintrag reduziert werden (BMUV, 2023).

- Die Renaturierung eines Teilstücks der Alster zur Herstellung einer hohen Durchgängigkeit wurde erfolgreich durchgeführt (Untere Wasserbehörde, 2023).

Niedrigwassersituationen zeigen deutlich, wie wichtig der Wasserrückhalt in Fließgewässern und den angrenzenden Flächen ist. Durch den Rückbau von ingenieurtechnischen Bauwerken wird das Wasser in Gewässern mit gutem Durchlässigkeitszustand nicht mehr zurückgehalten und verlässt die Fläche schneller als mit Bauwerken. Deshalb ist es wichtig, dass Möglichkeiten des Wasserrückhalts in der Fläche geschaffen werden. So können Moore und Wälder als Wasserrückhalt in der Fläche wirken (Untere Wasserbehörde, 2023). Auch die Landwirtschaft im Kreis profitiert in Trockenzeiten vom Wasserrückhalt in der Fläche. Die Bereitschaft zur Umsetzung ist bei den Flächenbewirtschaftenden vorhanden. Die Gewässerunterhaltungsverbände können über die Gewässerschauen als Kommunikationskanal für solche Maßnahmen fungieren.

5.3.1.4 Vulnerabilität

Lokal besteht in Stormarn eine Vulnerabilität in Bezug auf die Wasserverfügbarkeit und den Gewässerzustand.

Die Vulnerabilität im Bereich Wasserhaushalt hängt von der zunehmenden Veränderung des Niederschlagsregimes ab. Die zunehmenden sommerlichen Hitzeperioden führen zu einem Temperaturanstieg in den Gewässern und damit zu einer Schwächung der Gewässerökosysteme. Die vorherrschenden Fließgewässer, Seen und Moore sind gefährdet, sollten aber im Sinne der Biodiversität und des Landschaftswasserhaushaltes als wertvolle Lebensräume mit entsprechender Wasserqualität erhalten bleiben. Die Grundwasservorkommen sind durch den erhöhten Verbrauch infolge des Temperaturanstiegs vor allem in den Sommermonaten gefährdet. Erhöhter Verbrauch in Situationen temporärer oder regionaler Wasserknappheit und die daraus resultierende Priorisierung der Wasserbereitstellung können im Kreis Stormarn zunehmen.

¹² Details zu den Arbeitsgruppen auf dem [Landesportal Schleswig-Holstein](#) unter der Rubrik Fachinhalte/Wasserrahmenrichtlinie

Tabelle 9: Tabelle 9: Vulnerabilität Handlungsfeld Wasserhaushalt. Fünf Kategorien: grau (0) = nicht vorhanden, grün (1) = gering, gelb (2) = moderat, rot (3) = hoch, dunkelrot (4) = extrem – Die Bedeutung der Maßzahlen für die Anpassungskapazität werden entgegengesetzt gelesen, so ist z.B. eine geringe Anpassungskapazität schlecht und daher rot mit der Maßzahl 3 statt grün und der Maßzahl 1 versehen. (1) Gering, da keine Regelung der Entnahme; (2) Gering, da eingeschränkte Flächenverfügbarkeit

Wasserhaushalt	Vulnerabilität in der Gegenwart			Vulnerabilität bis 2100	
	Exposition	Sensitivität	Anpassungskapazität	Vulnerabilität in RCP4.5	Vulnerabilität in RCP8.5
Grundwasser	2	2	3 ¹	3	4
Oberflächengewässer	2	1	3 ²	2	3
Gesamtvulnerabilität 2,5 – mittel bis hoch					

5.3.2 Wasserwirtschaft

5.3.2.1 Ausgangssituation

TRINKWASSERANGEBOT

Im Jahr 2019 lag der durchschnittliche Verbrauch des Trinkwassers in Stormarn bei 131 Litern, knapp über dem deutschen Durchschnitt von 128 Litern. Die Bevölkerung des Kreises Stormarn wird zu 95 % mit Trinkwasser aus zentralen Wasserversorgungsanlagen versorgt, die restlichen 5 % beziehen dieses aus eigenen Brunnen.

Im Kreis gibt es sehr viele Wasserversorger, ca. 20 große und zahlreiche Gruppen- und Einzelversorger zur Bereitstellung von Trink- und Brauchwasser. Die Wasserwerke Glinde, Großhansdorf und Großensee sind zusammen mit 14 weiteren Wasserwerken Teil eines Verbundnetzes, das den Großraum Hamburg versorgt, um bei Versorgungsengpässen aushelfen zu können (Hamburg Wasser, 2023).

Es liegen drei große Wasserschutzgebiete (WSG) im Kreis vor: das WSG Bargteheide mit 562 ha Schutzfläche, das WSG Glinde mit 3 585 ha Schutzfläche sowie WSG Norderstedt (kreisübergreifend) mit 2 564 ha Schutzfläche (Landesportal Schleswig-Holstein, 2023a). Ein kleines Schutzgebiet liegt im Norden des Kreises, das Hennstädt Ren. Hier befinden sich hauptsächlich landwirtschaftliche Flächen.

SIEDLUNGSENTWÄSSERUNG

Das Abwasser der etwa 248 000 Einwohnenden des Kreises und der angeschlossenen Industrie über das Kanalisationsnetz wird in Kläranlagen gereinigt und wieder in die Gewässer eingeleitet. In Stormarn entsorgen ca. 3 % der Bevölkerung

ihr häusliches Schmutzwasser über hauseigene Kleinkläranlagen, d. h. Klärgruben mit einer zusätzlichen Reinigungsstufe. Im Allgemeinen handelt es sich um Grundstücke in Außenbereichen der Gemeinden und Städte, wo der Anschluss an die zentrale Abwasserbeseitigung unverhältnismäßig hohe Kosten für die Grundstückseigentümer verursachen würde (Kreis Stormarn, 2023f).

Die Zuständigkeit zur Abwasserentsorgung liegt bei den Gemeinden, dagegen haben die unteren Wasserbehörden der Kreise und der kreisfreien Städte die Verantwortlichkeit über die Überwachung von Abwassereinleitungen. Dies bedeutet, dass eine behördliche Überwachung der Abwasserbehandlungsanlagen im Rahmen der Gewässeraufsicht durchgeführt werden muss, welche die Qualität des Abwassers beurteilt, um Beeinträchtigungen der Gewässer bei der Einleitung zu vermeiden (Schleswig-Holsteiner Kreistag, 2023).

5.3.2.2 Exposition und Sensitivität

In der regionalen Wasserwirtschaft sind die Bereiche Trinkwasser und Siedlungsentwässerung den Folgen des Klimawandels ausgesetzt. Die Trinkwassernutzung wird sich intensivieren und die Anforderungen an die Siedlungsentwässerung werden steigen.

Es ist davon auszugehen, dass die Vulnerabilität des Grundwassers und der Oberflächengewässer gegenüber häufigeren und extremen Niedrigwasserereignissen und steigenden Temperaturen zunimmt, da die ökologischen Schädigungen an der Gewässerökologie durch Schadstoffeinträge intensiver werden. Dementsprechend werden höhere Anforderungen an

die Qualität des eingeleiteten Abwassers gestellt werden müssen.

TRINKWASSERNUTZUNG

Die Analyse der Jahresmitteltemperatur für den Kreis zeigt einen jährlichen Temperaturanstieg von mindestens 1,6°C (RCP4.5), der vor allem in den Sommermonaten zunehmen wird und damit die zunehmende Trockenheit verstärkt (siehe Kapitel [Klimawandel in Stormarn](#)). Das Ausbleiben von Landregen in den Sommermonaten und die zunehmende Häufigkeit von Starkregenereignissen wirken sich auf die Quantität und Qualität der Grundwasserneubildung aus. Wie die Auswertung der Grundwasserstände (s. o. [Grundwasser](#)), zeigt, ist davon auszugehen, dass die durch den Klimawandel veränderten Niederschlagsmuster das Grundwasser stärker beanspruchen und ein weiterer Rückgang zu erwarten ist. Nutzungs- und Verteilungskonflikte zwischen den Wassernutzenden in Situationen temporärer oder regionaler Wasserknappheit und die daraus resultierende Priorisierung der Wasserbereitstellung können im Kreis Stormarn zunehmen. Insbesondere der Wasserbedarf der Landwirtschaft wird steigen, wie bspw. die Trockenheitsperiode im Juli 2022 zeigte (Hamburger Abendblatt, 2022) (siehe Kapitel [Landwirtschaft](#)). Doch auch die Nutzung von privaten Gartenbewässerungsbrunnen ist in den letzten Jahren deutlich angestiegen (Untere Wasserbehörde, 2023). Aktuell ist in der Thematik die Frage offen, ob und wie dem vorgebeugt werden muss, um die Belastung des Grundwasserdargebots zu vermeiden.

HOCHWASSERGEFAHR UND HOCHWASSERRISIKO

Der Kreis ist nicht von größeren Flüssen durchzogen und ist somit nicht unmittelbar von überregionalen Hochwasserkatastrophen betroffen.

Für die Zukunft ist eine Verschärfung von Hochwassersituationen sowohl in der Intensität, der Dauer als auch der Häufigkeit des Auftretens durch die zu erwartenden Klimaveränderungen wahrscheinlich. Vor allem im Winterhalbjahr muss mit einer Zunahme des mittleren Hochwasserabflusses gerechnet werden, die sich im

Laufe des 21. Jahrhunderts weiter verstärken (MELUND, 2017).

Die Flüsse im Kreisgebiet sind Teil von zwei Flussgebietsgemeinschaften: Der nördliche Teil gehört zur Flussgebietsgemeinschaft Schlei/Trave (Trave und Bille), der südliche Teil zur Flussgebietsgemeinschaft Elbe (Alster). Die Hochwassergefahr und das Hochwasserrisiko jeder Flussgebietsgemeinschaft wird im zugehörigen Hochwasserrisikomanagementplan beschrieben:

- Flussgebietseinheit (FGE) Schlei/Trave: Hochwasserrisikomanagementplan der Flussgebietseinheit Schlei/Trave für den Zeitraum 2021-2027 (MELUND, 2021).
- Flussgebietseinheit (FGE) Elbe: Hochwasserrisikomanagementplan für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2021 bis 2027 gemäß § 75 WHG (Flussgebietsgemeinschaft Elbe, 2021). Die spezielle Betrachtung der Elbe in Teil von Schleswig-Holstein findet sich in der Überprüfung und Aktualisierung der Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten (Art. 6) FGE Elbe in Schleswig-Holstein 2019.

Die Hochwasserrisikomanagementpläne deuten darauf hin, dass Unsicherheit darüber besteht, wie genau die prognostizierten Veränderungen eintreten werden. Deswegen ist für den Hochwasserschutz mehr Raum einzuplanen. Für Siedlungen und Infrastruktureinrichtungen in unmittelbarer Nähe von Oberflächengewässern muss mit höheren Wasserständen gerechnet werden.

Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) stellt die Hochwassergefahren und das Hochwasserrisiko in Deutschland (Stand 2019) in einer interaktiven Karte dar, die auf den Datengrundlagen der Länder basiert (Bundesanstalt für Gewässerkunde, 2023). Die Karte stellt unterschiedliche Wahrscheinlichkeitszenarien für prognostizierte Hochwasser dar (niedrige, mittlere und hohe Wahrscheinlichkeit für das eintretende Szenario). Es zeigt sich, dass Bewohnende an der Trave in Bad Oldesloe und in

Barnitz sowie am Mühlenbach in Trittau und am Herrenteich in Reinfeld potentiell betroffen sind.

Für Hochwasserszenarien, die alle 10 - 30 Jahre auftreten (HQ10-30) liegt die Anzahl der potentiell Betroffenen pro Kommune bei unter 10 Einwohnenden. Bei extremen Hochwasserszenarien, die im Schnitt nur alle 200 Jahre auftreten und somit eine geringere Wahrscheinlichkeit haben (\geq HQ 200), wären im gesamten Kreis 17 Einwohnende potentiell betroffen.

GEFAHR DURCH UNWETTER MIT STARKREGEN
Starkregenereignisse führten in den letzten Jahren bereits zu Überlastungen der Entwässerungssysteme und damit zu Schäden an der Infrastruktur und Gebäuden im Kreis (Juli 2014, Mai 2018, November 2019, Juni 2021, Juli, August und September 2022, Januar 2024 Medienauswertung). Es wird eine Zunahme von Unwetter mit starken Winden und Starkregen für den Kreis prognostiziert (siehe Kapitel [Klimawandel in Stormarn](#)).

Lokalspezifische Überflutungen, ausgelöst durch kleinräumige Gewitter oder extreme Starkniederschläge, können durch zu schnell ansteigende Wasserstände bei Flüssen und Bäche entstehen, z.B. an Nebenbäche der Trave wie Beste mit Norderbeste und Süderbeste und an der Heilsau in Barnitz.

Starkregenereignisse in Verbindung mit steigenden Temperaturen haben Auswirkungen auf den Wasserhaushalt des Kreises. Durch die trockenheitsbedingt verminderte Wasseraufnahmefähigkeit der Böden kommt es zu einem oberflächennahen Abfluss des Niederschlagswassers. Der lokale Wasserrückhalt in der Fläche bleibt aus, was sich negativ auf die Grundwasserneubildung auswirkt.

Häufig gehen Starkregenereignisse auch mit Bodenerosion einher, wodurch die Bodenfruchtbarkeit minimiert wird (siehe Kapitel [Landwirtschaft](#)).

Versiegelte Flächen führen zudem dazu, dass die Wassermengen von plötzlich auftretenden Starkniederschlägen nicht versickern können.

Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten in Deutschland (Status 2019)

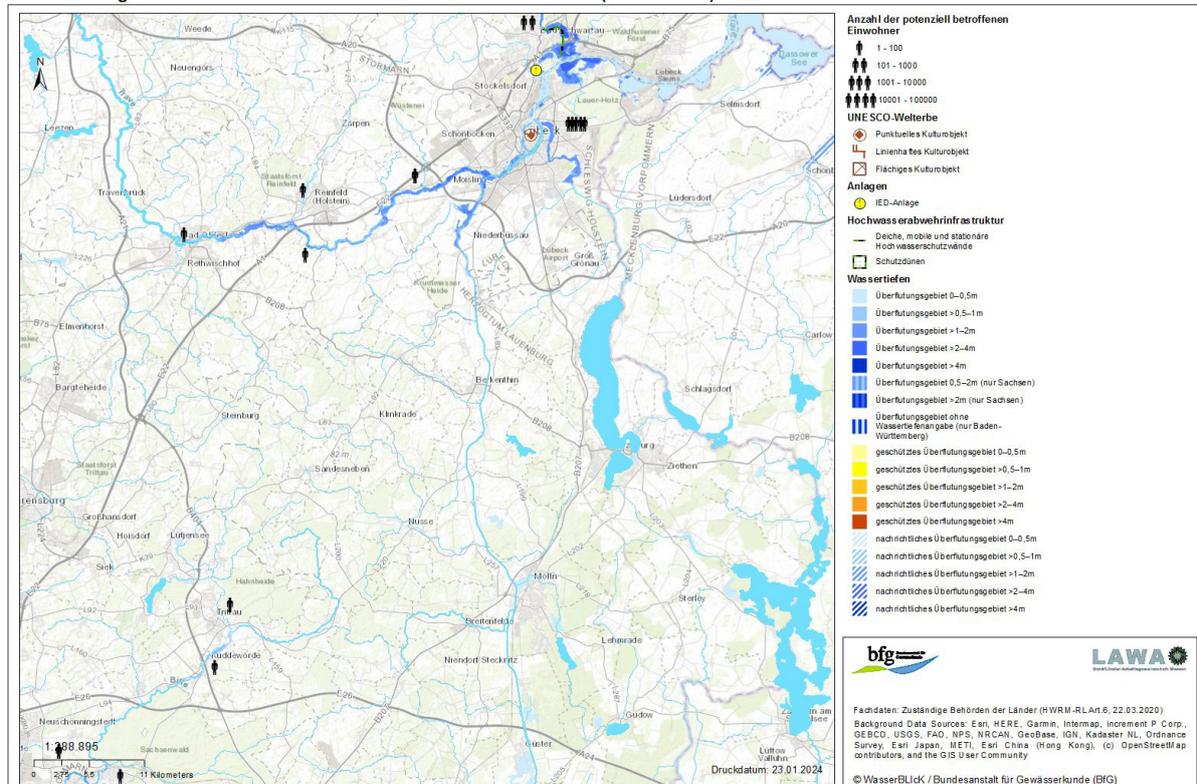


Abbildung 38: Hochwassergefahr- und Hochwasserrisikokarte bei Bad Oldesloe. Die Karte zeigt die potentiell Betroffenen bei einem Hochwasserereignis mit einer geringen Wahrscheinlichkeit. (BfG, 2023)

Das Wasser fließt oberflächennah ab und es kommt zu Stauungen und Überschwemmungen. Starkregenereignisse stellen die Entwässerungssysteme vor die Herausforderung, ungewöhnlich



Abbildung 39: Überflutete Straße aufgrund von Starkregen im Kreis Stormarn. (Einsendung im Rahmen der Bürgerumfrage 2023)

große Niederschlagsmengen in kurzer Zeit aufnehmen zu müssen, wofür sie nicht ausgelegt sind.

Da das Relief im Kreis in weiten Teilen jedoch flach und der natürliche Boden eher wasserdurchlässig ist, ist eine stark zerstörerische Akkumulation von Niederschlagswasser auf engem Raum eher unwahrscheinlich.

STARKREGENHINWEISKARTE FÜR SCHLESWIG-HOLSTEIN

Parallel zur Klimaanpassungsstrategie wurden im Auftrag der Bundesanstalt für Kartografie und Geodäsie (BKG) Starkregenhinweiskarten (SRHK) für Schleswig-Holstein erarbeitet. Die Karten werden voraussichtlich Mitte 2024 veröffentlicht. Die SRHK beinhalten zwei verschiedene Szenarien: Ein 100 jährliches Ereignis mit einer Dauer von 1 Stunde und ein extremes Ereignis mit einer Niederschlagsmenge von 100 mm in 1 Stunde. Über die SRHK werden Bereiche aufgezeigt, die bei den jeweiligen Starkregenereignissen eine Wassertiefe von mindestens 10 cm aufweisen. Es werden folglich gefährdete Bereiche dargestellt, die bei Starkregenereignissen im Gegensatz zu den hochwasserbedingten Überschwemmungs-

gebieten auch abseits der Gewässer liegen und dort Schäden verursachen können.

Kanalisationen, Versickerungspotentiale und kleinere Verrohrungen bzw. Durchlässe wurden bei der Kartenerstellung nicht berücksichtigt. Die SRHK bildet somit ein „worst-case-Szenario“ ab. Sie gibt erste Hinweise für betroffene Bereiche und ist für einen ersten Überblick hilfreich. Durch die Vereinfachungen der Karte sind konkrete lokale Gegebenheiten nicht berücksichtigt. Deswegen ist es empfehlenswert, dass die kreisangehörigen Städte und Gemeinden auf Basis der SRHK lokalspezifische Starkregenhinweiskarten erstellen.

Die SRHK für NRW wurde als Pilotprojekt des Vorhabens bereits 2021 erstellt und veröffentlicht (BKG, 2024). Die SRHK für SH, die in Erstellung ist, basiert auf den gleichen Kriterien und Grundlagen.

Als Einflussfaktor auf die Starkregengefahr spielt die Topographie eine wichtige Rolle: Da das Relief im Kreis in weiten Teilen flach ist, bleibt die zerstörerische Kraft durch Abflussgeschwindigkeiten eher gering, was zunächst positiv zu bewerten ist. Das extreme Starkregenereignis in Oststeinbek im Mai 2018 hat jedoch gezeigt, dass Starkregenereignisse in Kombination mit versiegelten Flächen große Schäden an der Infrastruktur verursachen können. Zudem haben die Niederschlagsereignisse im Winter 2023/2024 gezeigt, dass in abflusslosen Senken das Wasser sehr lange in der Landschaft verbleibt, was einerseits zu Schäden in der Landwirtschaft führt, andererseits aber auch eine willkommene Retention darstellt.

5.3.2.3 Anpassungskapazität

Um die Ressource Wasser auch zukünftig in ausreichendem Maße verfügbar zu halten und zum Wohle der Allgemeinheit zu schützen, sind entsprechende Anpassungen im Umgang mit den verfügbaren Wasserressourcen erforderlich.

Der Kreis und seine Fachakteurinnen und Fachakteure setzen sich bereits in einigen Projekten aktiv mit den Möglichkeiten der Anpassung an die Folgen des Klimawandels auseinander.

Vor dem Hintergrund der Trockenheit der letzten Jahre und des sich immer deutlicher abzeichnenden Klimawandels wurde 2023 mit dem Vorhaben „Wassermanagementkonzept für den Kreis Stormarn“ begonnen (Kreis Stormarn, 2023h). Ziel des Projektes ist es, die Phänomene Starkregen, Hochwasser und Wasserknappheit stärker in den Fokus der Kreispolitik zu rücken. In beratender Funktion soll der Fachdienst Wasserwirtschaft federführend die Ziele „Wasser sparen“, „Wasser in der Fläche belassen“, „naturnahe Gewässerstrukturen schaffen“ und „sauberes Trinkwasser sichern“ umsetzen (Kreis Stormarn, 2023a).

Die Fachakteurinnen und Fachakteure des Kreises weisen darauf hin, dass Lösungen für Starkregen Anpassung im Siedlungsbereich derzeit besonders schwer umsetzbar erscheinen. Es zeigte sich, dass aktuell noch große Unsicherheit im Kreis herrscht, wie man Starkregen begegnen soll und auf welcher Datengrundlage die Entscheidungen getroffen werden können. Hilfreich ist die durch das BKG in Auftrag gegebene Starkregenhinweiskarte für u.a. Schleswig-Holstein, die jedoch zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Konzepts noch nicht fertiggestellt wurde. Für eine an Starkregen angepasste Stadtplanung ist die Kenntnis der Versickerungsfähigkeit der Böden wichtig. Hier hat der Kreis bereits aktiv gehandelt und eine Versickerungspotentialkarte im Geoportal bereitgestellt. Die Daten werden aus Versicherungsanträgen mit den passenden Bodengutachten (Bohrprofile mit Grundwasserflurabständen und Sickerfähigkeitswerte) entnommen. Es werden Durchlässigkeitsbeiwerte (kf-Werte) und Grundwasserflurabstände angegeben, allerdings nur punktuell und nicht flächendeckend für das gesamte Kreisgebiet. Die Nutzung des Portals durch Bürgerinnen und Bürger ist gering. Es wird bei Anfragen zu Versickerung (Abbildung 40) darauf verwiesen (Untere Wasserbehörde, 2023).

Die Entsiegelung von Flächen soll im Kreis vorangetrieben werden, denn Synergieeffekte von entsiegelten Flächen finden sich in den Handlungsfeldern [Gesundheit](#) und [Biologische Vielfalt und Moore](#) wieder, indem sie Lebensraum für Flora und Fauna bieten und positive Auswirkungen auf das Stadtklima haben.

Um dem Umgang mit Regenwasser Rechnung zu tragen, wurde 2019 das Papier „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein Teil 1: Men-

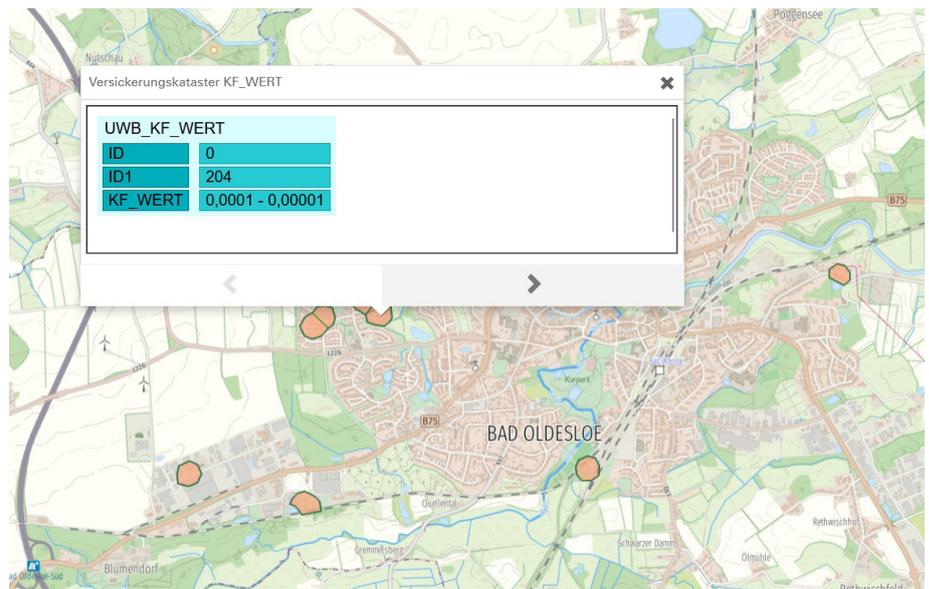


Abbildung 40: Bildausschnitt der Versickerungspotentialkarte des Kreis Stormarn. (Geodatenportal Stormarn, 2023)

genbewirtschaftung A-RW 1“ vom Landesamt für Umwelt erarbeitet, um wasserrechtliche Anforderungen in Blick auf die Wasserhaushaltsbilanz bei Bebauungsplänen mit zu berücksichtigen. Ein A-RW 2, in dem es um die qualitativen Anforderungen geht, befindet sich im Entwurfsstadium (LfU SH, 2023).

Es gibt bereits Bestrebungen, die Flächenentsiegelung in den Siedlungsgebieten des Kreises voranzutreiben: So das Beispiel der Gemeinde Großhansdorf (NDR Schleswig-Holstein, 2023). Mit Hilfe eines 3D-Simulationsmodells will sich die Gemeinde zu einer starkregensicheren „Schwammstadt“ entwickeln. Die Begrünung und Entsiegelung des örtlichen Schulhofs sind erste Umsetzungsschritte (NDR Schleswig-Holstein, 2023).

Einige der Gewässerverbände haben Informationen zur Anpassung an Starkregen auf deren

Webseite, um Bürger und Bürgerinnen zu informieren (z.B. [Billeverband](#)). Die Fachakteurinnen und Fachakteure wiesen darauf hin, dass die Eigenvorsorgepflicht in der Region jedoch wenig bekannt ist und mehr für die private Vorsorge getan werden muss. Die Befragung der Stormarner Bevölkerung zeigt zwar, dass die Notwendigkeit zur Anpassung an die Probleme des Klimawandels erkannt wurde und obwohl 29 % der Befragten Starkregenereignisse als Problem im Zusammenhang mit Extremereignissen sehen, schützen sich nur ca. 10 % der Befragten durch Rückstauklappen und abgedichtete Kellerfenster vor Starkregenereignissen. In der Umfrage wurde auch die Regenwassernutzung abgefragt. Das Interesse an einer verstärkten Regenwassernutzung ist deutlich vorhanden: Die Speicherung von Regenwasser wird bereits von rund einem Drittel der Befragten umgesetzt, die Versickerung von Regenwasser auf dem Grundstück von einem Viertel der Befragten.

Um Anpassungen an geringere Niederschläge in Kombination mit Nährstoffeinträgen aus Abwässern auf die Wasserqualität zu berücksichtigen, wird derzeit auf Länderebene eine Anpassung der Nährstoffanforderungen (Pges, Nges und NH₄-N) diskutiert (Schleswig-Holsteinischer Kreistag, 2023). Um dem Thema Starkregen in der Abwasserbeseitigung Rechnung zu tragen, plante das MELUND 2021 (heute MEKUN) die Erarbeitung der „Wasserrechtlichen Anforderungen an die Regenwasserbewirtschaftung - Teil 3: Starkregen (A-RW 3)“. Diese Anforderungen und Empfehlungen sollen sich vorwiegend an die Bauleitplanung und die Träger der Abwasserbeseitigungspflicht richten (ebd.). Um Schadstoff-

einträge in Fließgewässern zu verringern, sollen drei kommunale Kläranlagen um eine Phosphor- und Ammoniumstickstoff-Elimination im Kreis Stormarn erweitert werden (Hamburger Abendblatt, 2023b).

5.3.2.4 Vulnerabilität

Die Vulnerabilität im Bereich der Wasserwirtschaft hängt zum einen von plötzlichen und extremen Wetterereignissen ab. Die Vulnerabilität gegenüber Hochwasser ist abhängig von der Hochwassergefährdung (Exposition) sowie von hochwassersensiblen Nutzungen in diesen Bereichen, z.B. Siedlungen oder auch kritische Infrastrukturen, deren Beeinträchtigung im Hochwasserfall auch für andere Teile der Region katastrophale Folgen hätte. Konzentrationsbereiche hoher Vulnerabilität treten in der Region eher nicht auf. Die Gefahr von Starkregenereignissen nimmt zu, jedoch sind die daraus resultierenden Schäden für die menschliche Gesundheit, Siedlungen und Infrastruktur für den Kreis gering. Die Vulnerabilität des Trinkwassers ist aufgrund des großen Verbundraumes gering.

5.4 Cluster Intrastruktur

Im Cluster Infrastruktur werden die Handlungsfelder Bauwesen, Verkehr/ Verkehrsinfrastruktur und Energiewirtschaft betrachtet. Damit sich das Handlungsfeld Bauwesen besser vom Handlungsfeld Regional- und Bauleitplanung unterscheidet, werden im Folgenden die Bestandsgebäude in den Fokus genommen und die zu erwartenden Klimafolgen für die Bausubstanz im Kreis Stormarn - während die Bauleitplanung

Tabelle 10: Vulnerabilität Handlungsfeld Wasserwirtschaft. Fünf Kategorien: grau (0) = nicht vorhanden, grün (1) = gering, gelb (2) = moderat, rot (3) = hoch, dunkelrot (4) = extrem – Die Bedeutung der Maßzahlen für die Anpassungskapazität werden entgegengesetzt gelesen, so ist z.B. eine geringe Anpassungskapazität schlecht und daher rot mit der Maßzahl 3 statt grün und der Maßzahl 1 versehen. (1) Gering, da eingeschränkte Flächenverfügbarkeit; (2) Starkregenhinweiskarte kommt; (3) Gering, da keine Regelung der Entnahme

Wasserwirtschaft	Vulnerabilität in der Gegenwart			Vulnerabilität bis 2100	
	Exposition	Sensitivität	Anpassungskapazität	Vulnerabilität in RCP4.5	Vulnerabilität in RCP8.5
Hochwasser	1	1	3 ¹	2	3
Starkregen	2	2	3 ²	2	3
Trinkwasser	2	1	3 ³	3	4
Gesamtvulnerabilität 2,3 – mittel					

sich mit dem Neubau bzw. den planerischen möglichen und im Klimawandel nötigen Festsetzungen beschäftigt.

5.4.1 Bauwesen

5.4.1.1 Ausgangssituation

Die Bebauung im Kreis lässt sich grob in fünf verschiedene Arten unterteilen:

- Einfamilienhäuser im ländlichen Raum,
- der Geschosswohnungsbau in Reihenhaushausform oder Zeilenbauweise in den Zentren der sechs Städte,
- 60er Jahre Mehrparteienhäuser in Blockbauweise in eigenen Vierteln am Stadtrand sowie
- Öffentliche Gebäude wie Schulen und Ämter.

Gewerbeflächen werden im Kapitel [Industrie und Gewerbe](#) betrachtet.

Beispielhaft finden sich besonders in Bad Oldesloe alle Formen der genannten Bebauungen. In der Innenstadt stehen Kammbauten, während der Randbereich durch Ein- und Zweifamilienhäuser geprägt ist. Vor allem Schrägdächer dominieren sowohl auf diesen Kammbauten als auch auf den Einfamilienhäusern des Kreisgebiets. Zusätzlich stechen Hochhäuser wie z.B. die Hölk-Hochhäuser im Nordosten der Stadt heraus. Gerade letztere sowie andere Gebäude aus den 1960er Jahren verfügen über einen hohen Modernisierungstau (Fachakteur, 2023).

Der Kreis selbst verfügt über 24 eigene Gebäude und hat 15 weitere teilweise langfristig angemietet. Insgesamt verwaltet der Kreis Liegenschaften mit 68.000 m² Fläche, den flächenmäßig größten Anteil davon mit fast 20.000 m² macht die Kreisverwaltung in Bad Oldesloe aus. Dazu kommen eigene Schulgebäude und Sporthallen in Bad Oldesloe und Ahrensburg, fast vollständig angemietete Liegenschaften für die Allgemeinen Sozialdienste in Ahrensburg, Bad

Oldesloe, Bargteheide, Glinde, Trittau und Reinfeld sowie weitere Liegenschaften wie z.B. die Kreisfeuerwehrzentrale in Travenbrück oder die Katastrophenschutzzentren in Bad Oldesloe und Hammoor (Kreis Stormarn, 2023b).

5.4.1.2 Exposition und Sensitivität

Siedlungsbereiche sind durch die Bildung von städtischen Wärmeinseln besonders durch zunehmende Hitzeereignisse belastet (siehe Kapitel [Regional- und Bauleitplanung](#)). Starker Anpassungsbedarf besteht sowohl von planerischer Seite als auch durch Anpassung am Bestand. Im Rahmen der Bürgerbeteiligung während dieser Konzepterstellung gaben 42 % der Teilnehmenden an, im Kreis Auswirkungen bzw. Probleme durch den Klimawandel an Gebäuden zu erwarten (Quelle Bürgerumfrage). Erste Anpassungsmaßnahmen an ihrem eigenen Haus nahmen laut eigenen Aussagen knapp die Hälfte der Teilnehmenden vor, wobei hier ein statistisches Bias schon allein aufgrund der Teilnahme an einer Befragung zur Klimawandelanpassung gegeben ist. Dennoch sollte an dieser Stelle erwähnt werden, dass dabei in etwa ein Drittel angab, bereits Maßnahmen an Fenstern zur Minderung der Sonneneinstrahlung durchgeführt und jeder Zehnte die Isolation verbessert bzw. Begrünungsmaßnahmen an Fassade oder Dach vorgenommen zu haben. Trotz aller statistischer Schwächen der Befragung, zeigen diese Ergebnisse, dass es im Kreis Stormarn einen Anpassungsbedarf gibt und nicht wenige Bürgerinnen und Bürger bereits darauf reagieren.

Zudem stellen auch Extremniederschläge und ein erhöhtes Risiko von Überschwemmungen eine Gefahr für den Gebäudebestand dar, die auch langfristige verschiedene Schäden nach sich ziehen können (siehe

[Tabelle 11](#)). Deren Auftreten häuft sich und so steigen die potentiellen Schäden (siehe Kapitel [Klimawandel in Stormarn](#)).

Die konkreten Auswirkungen von Starkregenereignissen hängen u.a. vom verwendeten Grundstücksentwässerungssystem ab (siehe Kapitel [Cluster Wasser](#)). Man unterscheidet zwischen Mischwasser- und Trennwasserabwassersystemen. In Mischwasserabwassersystemen

fließt sowohl das Abwasser und das Niederschlagswasser in denselben Kanal, wodurch bei starkem Regen die Kapazität dieser Systeme eher überschritten werden kann als in Trennsystemen, in denen das Regenwasser separat abgeleitet wird. Das ungeklärte Abwasser und Niederschlagswasser der Mischsysteme kann an die Oberfläche aufstauen und so die Umgebung verunreinigen.

Damit bei Starkregen das – unabhängig vom verwendeten Entwässerungssystem – angestaute Wasser nicht ins Gebäudeinnere gelangt (z.B. über WC, Duschaflüsse usw.), gehören Rückstauklappen bzw. Rückstauventile zur Standardausrüstung an Gebäuden. Diese fehlen jedoch bei den älteren Gebäuden im Kreis öfter, bzw. ist deren Lage unbekannt und damit auch der Zustand (Fachakteur, 2023). Unter den Teilnehmenden der Bürgerumfrage gaben 21 % an, bereits darauf reagiert zu haben, indem sie in den letzten Jahren eine solche Klappe montieren ließen. Überschwemmungen führten zudem in

der Vergangenheit bereits häufiger zum Volllaufen von Kellern, wie beispielsweise im Juli 2023 bei Extremniederschlägen an mehreren Orten im Kreis (Hamburger Abendblatt, 2023a). Auch hier besteht in einem veränderten Klima eine höhere Wahrscheinlichkeit bzw. Häufigkeit, wenn keine Anpassungsmaßnahmen durchgeführt werden.

5.4.1.3 Anpassungskapazität

Die Anpassungskapazität hängt von der Bausubstanz der Gebäude, den technischen Möglichkeiten, die sich hieraus ergeben, dem (finanziellen) Handlungsspielraum der Eigentümerinnen und Eigentümer sowie deren Informationsstand und Willen zur Anpassung ab.

Betrachtet man die verschiedenen Gebäudetypen im Kreis stellen sich verschiedene Herausforderungen dar: So sorgen die vielfach verbauten Schrägdächer dafür, dass eine Begrünung der Dächer nur bei einer relativ geringen Anzahl an Gebäuden möglich ist. Für Fassadenbegrünung, Verschattung der Fenster, Albedoerhöhungen

Tabelle 11: Darstellung potenzieller Gebäudeschäden aufgrund von Extremwetterereignissen oder ungenügendem Objektschutz. (Eigene Darstellung nach KLIBAU, (BBSR, 2015, 2019))

Klimarisiken	Beispiele möglicher Gebäudeschäden
Sturmschäden durch hohe Windlast (tendenziell steigend)	
<ul style="list-style-type: none"> • Direkte Schäden ab Beaufortgrad 9 (kleinere Schäden, z.B. abreißen von Dachziegeln) • Indirekt Schäden, bspw. durch umstürzende Bäume, ab Beaufortgrad 10 • neben Bauteilen sind schwingungsanfällige Gebäude und Bauten über 25 m besonders betroffen, u. U. auch im Bau befindliche oder unverschlossene Gebäude (Wind öffnet Türen) 	<ul style="list-style-type: none"> • Beschädigte Dachbauteile, Dachaufbauten und Dachstühle • Beschädigte Fenster, Fassaden Außenrollläden • Leichteres Eindringen von Wasser bei Dachschäden und sturmbegleitenden Niederschlägen
Hitzeschäden (tendenziell steigend)	
<ul style="list-style-type: none"> • Hitzeschäden durch thermisch bedingte Materialausdehnung • Schäden aufgrund der Kombination von Hitze und Trockenheit • Indirekte Schäden durch Trockenheit: Äste reißen bei geringeren Windgeschwindigkeiten ab und Bäume stürzen leichter um 	<ul style="list-style-type: none"> • Zügigerer Materialverschleiß z.B. Risse an Fassaden, Flachdächern und bestimmten Kunststoffbauteilen • Funktionsstörungen (z.B. Fenster/Türen schließen nicht mehr) und Glasbruch

Starkregenschäden (tendenziell steigend)

- In Wand aufsteigendes Wasser (Kapillarwasser)
- Eindringendes (und ggf. aufsteigendes) Wasser: Rückstauwasser (Kanalisation), Grundwasser (undichte Fugen/Anschlüsse, Keller), Oberflächenwasser (Türen/Lichtschächte)
- Wasserablauf über Außenwände durch verstopfte Dachrinnen/Fallrohre und so erleichtertes Eindringen ins Gebäudeinnere
- Besonders betroffen sind unfertige oder beschädigte Gebäude, niedrige Eindringsschwellen, Keller und Tiefgarag
- Schimmelbildung durch aufsteigende Feuchtigkeit und verminderte Dämmwirkung
- Überlastung der Kanalisation, Volumenänderungen der Bauteile
- Kurzschlüsse von Elektroinstallationen und Korrosion von Leitungen/Maschinen
- Ablösen von Beschichtungen und Ausblühen von Bauteiloberflächen
- Optische Mängel durch sichtbare Durchfeuchtungen/Wasserstandlinien

Hagelschäden (Tendenz nicht signifikant)

- ab 4 cm Durchmesser (Glas)
- ab 6 cm können Dachpfannen brechen
- ab 8 cm entstehen erhebliche Gebäudeschäden
- Hagelschlag z.B. an Außenrollläden, Dachfenstern, PV-Anlagen
- Eindringen von Wasser bei Schäden an Fenstern oder Dachhaut

Schnee-/Eislast (tendenziell sinkend)

- Große, wenig geneigte Dächer
- öffentliche Gebäude (mehr Menschen/höherer Anteil vulnerabler Gruppen)
- Windexponierte Gebäude (Schneeverlagerung)
- größere Vordächer und angehängte Balkone
- Materialverschleiß
- Frostsprengung (Schmelzen & erneutes Frieren)
- Statikprobleme (Durch-/Abbrechen)
- Rückstau von Schmelzwasser an Regentinnen

(hellere Farben) an Süd- und Westfassaden und Isolationsmaßnahmen gibt es hingegen bauliche Spielräume. Eine Sanierung und v. a. Dämmung (z.B. ergänzend über Fassadenbegrünungen) der Gebäude verbessert zudem die Energiebilanz und minimiert die nötige Dimensionierung der Wärmepumpen, welche in den nächsten Jahren oft eingebaut wurden (SBZ, 2017). Es kann sich folglich lohnen die verschiedenen Herausforderungen aufeinander abzustimmen und so auf lange Sicht Kosten zu sparen. Ebenso ist ein

Einbau und die Wartung von Rückstauventilen in allen Häusern zu empfehlen.

Um lokale Vorbilder zu schaffen, hat der Kreis die Chance durch den Besitz eigener Liegenschaften als positives Beispiel voranzugehen. Hierfür eignen sich nicht nur klimaangepasste Neubauten, sondern auch bspw. Dämmmaßnahmen, Fassadenbegrünungen oder Albedoerhöhungen an bestehenden Gebäuden. Als gut sichtbare Leuchtturmprojekte können Eigentümerinnen und Eigentümer und vor allem die

Städte und Gemeinden darüber motiviert werden selbst Anpassungen vorzunehmen.

Zudem können vom Kreis zur Verfügung gestellte Informationen über Klimaanpassungen am Gebäude für die genannten Zielgruppen zu einer Zunahme von baulichen Anpassungen führen. Insbesondere Fehlplanungen, wie das Absenken von Bordsteinkanten im Sinne der Barrierefreiheit in starkregengefährdeten Bereichen bzw. ohne ausreichend Schutz der angrenzenden Tiefgaragen gilt es zu vermeiden (Fachakteur, 2023). Dazu braucht es eine Sammlung von Hinweisen und Möglichkeiten, z.B. in Form einer Best-Practice-Liste, die barrierefrei gut zugänglich gemacht werden. Dadurch kann sich die Expertise und Betreuung für Grundstückseigentümerinnen und Grundstückseigentümern verbessern. Zusätzlich eignen sich dafür auch Fortbildungsangebote für Beratungsleistende und Baufirmen.

5.4.1.4 Vulnerabilitätsanalyse

In Städten kann es aktuell bereits durch die Bildung von Wärmeinseln zu vermehrten Einschränkungen durch Hitze kommen. Besonders wenig gedämmte bzw. beschattete Gebäude sind davon betroffen. Dadurch können sowohl gesundheitliche Probleme vermehrt auftreten als auch die Funktionsfähigkeit öffentlicher Gebäude eingeschränkt werden. Zusätzlich sind einige Gebäude anfällig für Starkregenereignisse bzw. den daraus resultierenden Überschwemmungen, die ebenfalls zur Einschränkung der Nutzung als auch zu massiven finanziellen Schäden führen können. Doch auch die Gefahren für Leib und Leben sollten dabei nicht unterschätzt werden.

Da im Klimawandel sowohl mit einem Anstieg an Hitzetagen und häufigeren und intensiveren Starkregenereignissen gerechnet werden muss, steigt die Exposition der Gebäude mit jedem zehntel Grad mehr. Zudem steigt zum Ende des Jahrhunderts hin auch das Gebäudealter und damit auch die Sensitivität des heutigen Gebäudebestands gegenüber extremen Wetterereignissen.

Die Folgen von Starkregen und Hitze sind im ländlichen Raum geringer als in Städten, da mehr Freiflächen zur Regenwasserversickerung zur Verfügung stehen und die Wärmeabstrahlung durch Gebäude und Straßen geringer ist. Zusätzlich sind die Kaltluftversorgung und Verdunstungskälte durch die Vegetation im suburbanen Raum höher.

Die Vulnerabilität in RCP8.5 ist im urbanen Raum, in dem sich auch die meisten kommunalen Liegenschaften befinden, sehr hoch eingeschätzt worden, um der starken Zunahme von extremen Starkregenereignissen gerecht zu werden. Damit soll auch auf die größeren nötigen Anstrengungen in diesem Klimaszenario zur Anpassung des Gebäudebestands hingewiesen werden.

Die letztliche Vulnerabilität wird hier zudem von den Handlungsspielräumen geprägt und davon, wie zügig das betrachtete Gebäude an den Klimawandel angepasst werden kann. Der Kreis besitzt hier insbesondere für seine eigenen Liegenschaften aufgrund der Zuständigkeit eine hohe Anpassungskapazität.

Tabelle 12: Vulnerabilität Handlungsfeld Bauwesen. Fünf Kategorien: grau (0) = nicht vorhanden, grün (1) = gering, gelb (2) = moderat, rot (3) = hoch, dunkelrot (4) = extrem – Die Bedeutung der Maßzahlen für die Anpassungskapazität werden entgegengesetzt gelesen, so ist z.B. eine geringe Anpassungskapazität schlecht und daher rot mit der Maßzahl 3 statt grün und der Maßzahl 1 versehen.

Gebäude	Vulnerabilität in der Gegenwart			Vulnerabilität bis 2100	
	Exposition	Sensitivität	Anpassungskapazität	Vulnerabilität in RCP4.5	Vulnerabilität in RCP8.5
Ballungsgebiete	3	2	2	3	4
ländliche Siedlungen	2	2	1	2	3
Kommunale Liegenschaften	3	3	1	3	4
Gesamtvulnerabilität 2,5 – moderat bis hoch					

5.4.2 Verkehr

5.4.2.1 Ausgangssituation

Aufgrund der geografischen Lage und wirtschaftlichen Stärke Stormarns stellt der Verkehr ein zentrales Handlungsfeld im Kreis dar. Parallel zu wachsenden Siedlungsflächen für Wohnen, Industrie und Gewerbe sowie Sport, Freizeit und Erholung wachsen in Stormarn zudem die Verkehrsflächen stetig an und nahmen im Jahr 2022 bereits rund 4.134 ha Bodenfläche ein (Schleswig-Holstein, 2022). Die Autobahnen A1, A20, A21 und A24 sowie die Bundesstraßen B75 und B404 stellen die Hauptverkehrsstraßen im Kreis dar und ermöglichen sowohl in Nord-Süd-Richtung als auch in Ost-West-Richtung eine Anbindung an Verkehrsknotenpunkte in Deutschland und Nordeuropa (siehe Kapitel [Industrie und Gewerbe](#)). Nachfolgend ist auf Abbildung 41 das Straßennetz im Kreis Stormarn dargestellt, Straßen und Wege mit niedrigerer Ordnung als Gemeindestraßen wurden nicht abgebildet.

An der Verkehrsspitze steht im Kreis Stormarn mit etwa 150.000 Pendlerinnen und Pendlern ein- und auswärts sowie innerhalb der Kreisgrenzen der Berufsverkehr (Schleswig-Holstein, 2022). Zentrale Verflechtungen bestehen hierbei insbesondere mit der Freien und Hansestadt Hamburg, der Hansestadt Lübeck sowie dem angrenzenden Kreisen Herzogtum Lauenburg und Segeberg (Abbildung 42).

Im Rahmen der Mobilitätsstudie „Mobilität in Deutschland“ (MiD) werden regelmäßig deutschlandweite Befragungen zum alltäglichen Mobilitätsverhalten der Bevölkerung durchgeführt. Die im Zuge einer solchen Befragung aus dem Jahr 2017 ermittelten Daten geben Aufschluss über die Verteilung des Verkehrsaufkommens (Modal Split) in Stormarn. Dabei wird die zentrale Rolle des motorisierten Individualverkehrs (MIV) deutlich. So lag der Anteil der MIV-Fahrten bei 44 % und der Anteil der MIV-Mitfahrten bei 14 % und damit deutlich über den übrigen Verkehrsmitteln. Mit etwa 630 PKWs auf 1000 Einwohnende stellt

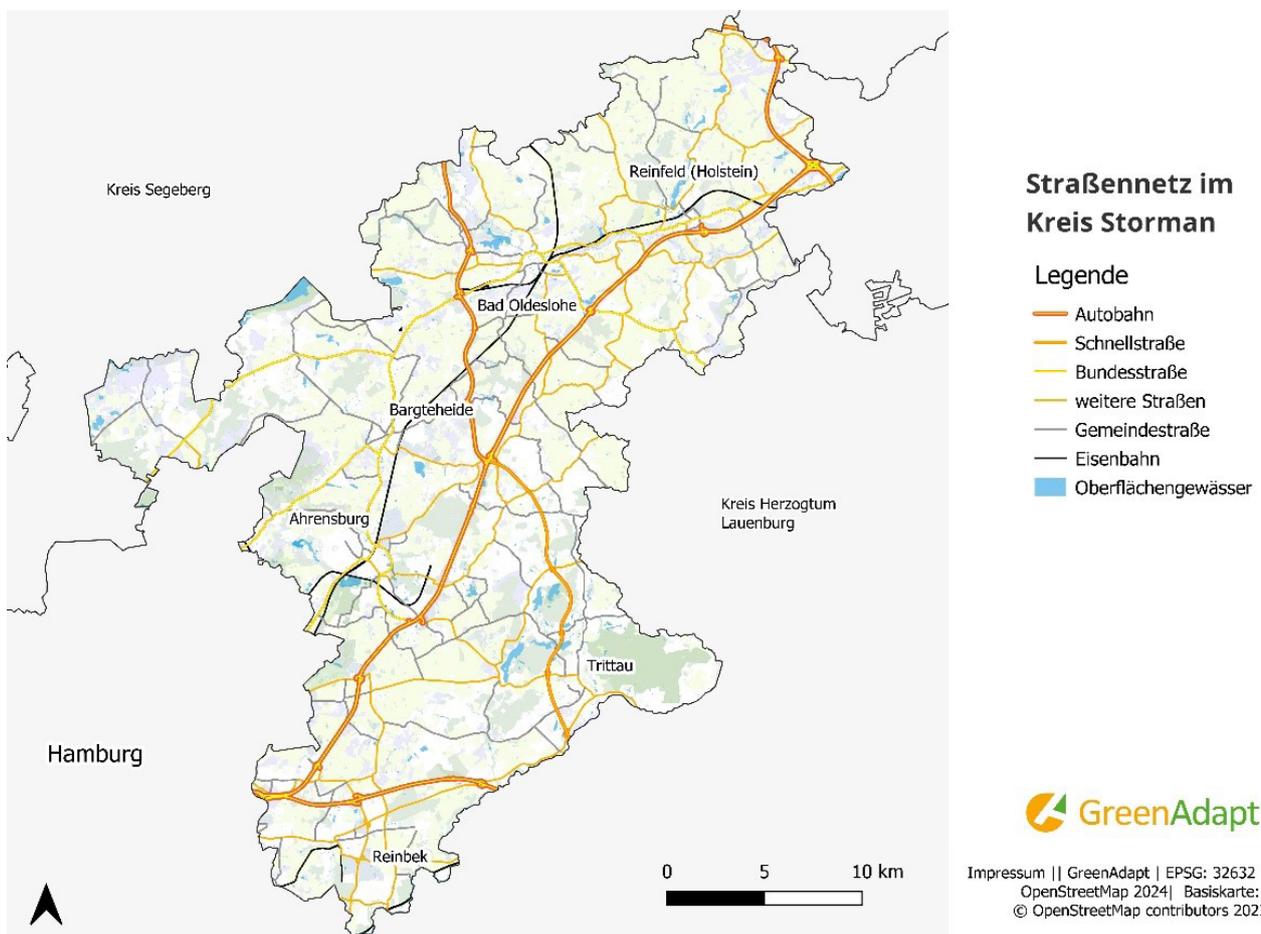


Abbildung 41: Straßennetz im Kreis Stormarn. (Eigene Darstellung, Datenquelle: OpenStreetMap 2024)

AUSPENDLER VON STORMARN				EINPENDLER NACH STORMARN			
Ort	Gesamt	Frauen	Männer	Ort	Gesamt	Frauen	Männer
Hamburg, Freie und Hansestadt	41.038	19.466	21.572	Hamburg, Freie und Hansestadt	20.694	7.657	13.037
Lübeck, Hansestadt	4.113	1.968	2.145	Herzogtum Lauenburg	8.738	3.962	4.776
Segeberg	3.046	1.426	1.620	Segeberg	4.071	1.743	2.328
Herzogtum Lauenburg	2.039	945	1.094	Lübeck, Hansestadt	2.937	945	1.992
Ostholstein	804	397	407	Ostholstein	1.695	629	1.066
Pinneberg	635	204	431	Harburg	1.140	296	844
Kiel, Landeshauptstadt	473	198	275	Ludwigslust-Parchim	1.127	315	812
Harburg	398	96	302	Pinneberg	948	270	678
Bremen, Stadt	230	75	155	Nordwestmecklenburg	752	200	552
Nordwestmecklenburg	208	64	144	Lüneburg	514	156	358

Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2021

Abbildung 42: Aus- und einpendelnde Menschen von und nach Stormarn. (Kreis Stormarn, 2023b)

der PKW somit das beliebteste Verkehrsmittel im Kreis dar (Kreis Stormarn, 2023b).

Der Anteil des öffentlichen Nahverkehrs lag im Jahr 2017 durchschnittlich bei 12 %, wobei hier starke lokale Unterschiede zwischen kreisfreien Städten und dem Umland-Kreisen zu verzeichnen sind (Kreis Stormarn, 2023b). So verfügen z.B. Städte wie Ahrensburg, Glinde, Reinbek und Bad Oldesloe, über vergleichsweise attraktive Bahn- (RE- und RB- und U-Bahn-Angebote) und Busanbindungen. Neben der bestehenden S-Bahnlinie S21, die Reinbek an Hamburg anbindet, befindet sich derzeit die S-Bahnlinie S4 von Hamburg nach Bad Oldesloe in der Bauvorbereitung (ebd.).

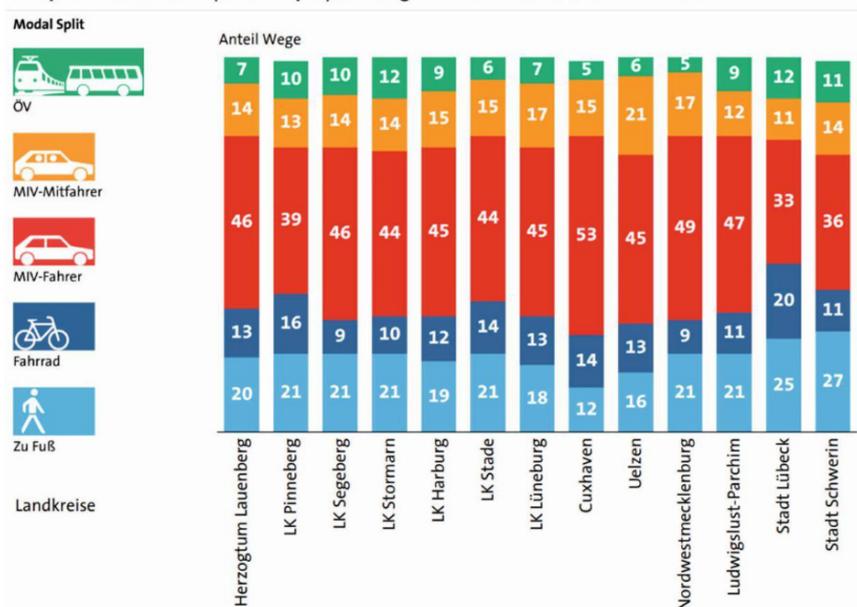
Im Vergleich zum öffentlichen Nahverkehr war der Anteil der Wege, die in Stormarn 2017 mit dem Fahrrad zurückgelegt wurden, gering. Im Untersuchungsjahr lagen diese lediglich bei 10 % und somit deutlich unter einem Großteil der um-

liegenden Kreise. Der Anteil der Fußwege lag in Stormarn bei 21 % (Abbildung 43).

5.4.2.2 Exposition und Sensitivität

Die Verkehrsinfrastruktur hat sowohl wirtschaftlich als auch gesellschaftlich einen hohen Stellenwert und gilt daher als kritische Infrastruktur. Zunehmende Extremwetterereignisse wie Stark-

Hauptverkehrsmittel (Modal Split) im Vergleich von Kreises und Städten



Quelle: inafs 2019: MID 2017 - Metropolregion Hamburg

Abbildung 43: Hauptverkehrsmittel (Modal Split) im Vergleich in 2017. (Kreis Stormarn, 2023b)

regen, Stürme und Hitzetage sorgen für Schäden und verkürzte Lebenszeiten der Verkehrsinfrastrukturen. Dies geht mit erhöhten Instandhaltungskosten und Ersatzinvestitionen einher und bedingt beeinträchtigte Erreichbarkeiten und die Zunahme möglicher Unfallgefahren.

Materialschäden durch Temperaturschwankungen können u. a. Verformungen an Straßenbelägen bewirken und die Gefahr von Vegetationsbränden entlang von Straßen und Schienen verstärken. Weiter stellt die bei starker Hitze abnehmende Konzentrationsfähigkeit der Verkehrsteilnehmenden eine erhöhte Gefahr für die Verkehrssicherheit dar.

Starkregenereignisse können zu Überschwemmungen und Unterspülungen führen, die wiederum die Bodeninstabilität befördern und sogar Erdbeben begünstigen können. In der Bürgerbefragung wurde von aufgrund von Starkregen überfluteten Straßen in Bad Oldesloe, Hoisdorf und Tremsbüttel berichtet. Die Überflutungen beeinträchtigen Bürgerinnen und Bürger insofern, dass z.B. Unterführungen nicht mehr passierbar sind. Weitere Gefährdungen ergeben sich durch Stürme und Gewitter. Betroffen sind davon insbesondere hochragende Verkehrssignale und elektrische Oberleitungen. Neben Ausfällen und Schäden in der Elektrizitätsversorgung sowie in der elektronischen Infrastruktur können bei Stürmen auch wehende Gegenstände in der Luft sowie auf Fahrbahnen und Schienen (Äste, Bäume etc.) zur Gefahr für das Verkehrsgeschehen werden. Eine besonders große Sensitivität ergibt sich hierbei der Schieneninfrastruktur, welche im Umbau deutlich zeit- und kostenintensiver ist als KFZ-Straßen.

Im Kreis Stormarn kommt es der Bürgerbefragung zufolge aufgrund von umgestürzten Bäumen und Beschädigung der Oberleitung regelmäßig zu Störungen der Bahnstrecke Hamburg-Lübeck, wie beispielsweise auf dem Gebiet der Gemeinde Wesenberg. Dies beeinträchtigt den Verkehr massiv und führt zu Verspätungen und Zugausfällen (Lübecker Nachrichten, 2021).

Die Klimawirkungen im Handlungsfeld Verkehr (Hitzeschäden am Straßen- und Schieneninfrastruktur, Überschwemmungen von Parkflächen etc.) sind dabei eng verknüpft mit weiteren

Handlungsfeldern, die ebenfalls von den Klimasignalen (Starkregen, erhöhte Temperaturen etc.) betroffen sind. Beispielsweise betreffen zunehmende Schäden durch Stürme nicht nur die Verkehrsinfrastruktur, sondern auch die menschliche Gesundheit, die Energiewirtschaft, das Bauwesen sowie Industrie und Gewerbe (Rotter et al., 2011). Im Hinblick auf die Klimawirkungen im Handlungsfeld Verkehr sowie die starken Verflechtungen mit weiteren Handlungsfeldern ist die Anpassung der Verkehrsinfrastruktur gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels folglich unerlässlich.

5.4.2.3 Anpassungskapazität

Sowohl in Bezug auf die Klimawirkungen als auch in Hinblick auf den aktuellen Modal Split (Abbildung 43) bestehen im Kreis Stormarn Anpassungsbedarfe für eine nachhaltigere und resilientere Verkehrsinfrastruktur.

Die Dokumentation von Klimafolgen ist für die Einschätzung der Belastung von Verkehrsinfrastrukturen durch den Klimawandel von zentraler Bedeutung. Dabei gilt es, mögliche Schwachpunkte zu erkennen, um zielgerichtet reagieren zu können und Schäden sowie Unfallgefahren vorzubeugen. In Stormarn erfolgte die Risikokartierung für Extremwetterereignisse im Sommer 2023 in Zusammenarbeit mit der Bevölkerung. In einer interaktiven Karte konnten die Bewohnerinnen und Bewohner des Kreises Extremwetterereignisse örtlich markieren und deren Auswirkungen in einem angefügten Foto oder Text beschreiben (Carstens, 2023). Auf diese Weise können die Resilienz des Kreises Stormarn und insbesondere der Verkehrsinfrastruktur gegenüber dem Klimawandel erfasst und ggf. präventive Anpassungsmaßnahmen getroffen werden. Dazu zählen beispielsweise die Entsiegelung von Parkflächen zur Vorbeugung vor Überschwemmungen und Verminderung der Überhitzung des Straßenraums. Der Einbezug der Bevölkerung stellt dabei ein zentrales Instrument zur Sensibilisierung für Klimafolgen dar und ist in Hinblick auf die Legitimierung und Akzeptanz für Anpassungsmaßnahmen von großer Bedeutung. Um den Herausforderungen des Klimawandels zu begegnen, ist neben dem Umgang mit den

Klimafolgen und der Anpassung einzelner Bereiche auch ein allgemeines Umdenken in der Verkehrsplanung nötig. Wichtiger Schlüsselaspekt stellt dabei die Verlagerung und Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs durch den Ausbau der Fahrradverkehrsinfrastruktur dar.

Mit der Fortschreibung des Radverkehrskonzepts 2023 „Fahrradfreundliches Stormarn“ unterstützt der Kreis die Zielsetzungen zur Klimaneutralität und die damit verbundenen Bestrebungen zur nachhaltigen Mobilität. Als Nutzergruppen werden dabei sowohl die Urlaubs- und Freizeitverkehre als auch die Berufs- und Ausbildungsverkehre einbezogen. In Hinblick auf den vorherrschenden Alltagsverkehr stellt dieser jedoch die zentrale Zielgruppe des Fahrradkonzepts dar. Ein großes Potenzial besteht dabei im Binnenverkehr. So sollen die Radwegeverbindungen in Stormarn sicherer und komfortabler werden, beispielsweise durch den Neu- und Ausbau, die Sanierung von Radwegen oder Maßnahmen zur Trennung von Radverkehr und Kfz-Verkehr. Auch die Machbarkeit von Radschnellverbindungen, bzw. ein Ausbau in Form von Radvorrangrouten, um zügiges Radfahren zu ermöglichen, soll dabei betrachtet werden. Da das Rad auf längeren Strecken häufig als Zubringerverkehrsmittel genutzt wird, strebt der Kreis zudem eine attraktivere Vernetzung der Radinfrastruktur zum ÖPNV und SPNV an. So soll beispielsweise der Ausbau von Fahrradparkmöglichkeiten in Bike & Ride – Stationen an Haltestellen vorangetrieben werden.

Zudem bestehen innerhalb des Kreisgebietes die größten Potenziale für den Radverkehr im Nahbereich der zentralen Orte sowie auf den Verbindungen zwischen den zentralen Orten. Bedeutsam für die Radverkehrsplanung sind innerhalb der zentralen Orte und im regionalen Stadt-Umland-Bereich ebenfalls die Verkehrsverflechtung mit signifikanten Schulstandorten.

In Hinblick auf die Zuständigkeit im Handlungsfeld Verkehr hat der Kreis folglich die Möglichkeit, die im Rahmen seiner Zuständigkeit als Straßenbaulastträger für das Straßennetz der Kreisstraßen die dazugehörige Fahrradverkehrsinfrastruktur grundlegend zu strukturieren und an den Klimawandel anzupassen. Für das weite-

re öffentliche Straßennetz der Bundes- Landes- und Gemeindestraßen gibt die Radverkehrskonzeption des Kreises den jeweils zuständigen Straßenbaulastträgern ein Planungsinstrument für umsetzbare Maßnahmen an die Hand.

In Hinblick auf den ÖPNV ist der Kreis Stormarn eigener Aufgabenträger und somit sowohl für die Organisation, die Planung und die Finanzierung zuständig (Kreis Stormarn, 2023c). Insbesondere im straßengebundenen ÖPNV, also in Hinblick auf die öffentlichen Busse, kann der Kreis daher Anpassungsmaßnahmen, wie z.B. die Taktung und die Wahl der Fahrzeuge, vornehmen. In Bezug auf den Schienenverkehr hat der Kreis keine Möglichkeiten zur Anpassung.

Neben S-Bahnen verkehren auch Nah- und Fernverkehrszüge sowie Güterzüge durch den Kreis. Prognosen zufolge werden diese nach Fertigstellung der sich im Bau befindenden Fehmarn-Belt-Querung zunehmen (Kastendieck, 2022a). Neben der Zugfrequenz wird dabei auch die Länge der Züge zunehmen. Da der Bund die vorrangige Zuständigkeit für Schieneninfrastruktur trägt, hat der Kreis hier kaum Einflussmöglichkeiten zur Anpassung. In Bezug auf das Straßennetz ist die Zuständigkeit des Kreises auf rd. 250 km Kreisstraßen begrenzt. Neben den Bundes- und Landesstraßen (rd. 300 km) liegt die Mehrheit der Verkehrswege mit rd. 800 km Gemeindestraßen in der Verantwortlichkeit der kreisangehörigen Städte und Gemeinden.

5.4.2.4 Vulnerabilität

Die Vulnerabilität im Handlungsfeld Verkehr ist v. a. von plötzlichen und extremen Wetterereignissen abhängig und dementsprechend vielfältig. Insbesondere zunehmende Stürme und Hitze, aber auch Starkregen führen zu Schäden und Einschränkungen in der Verkehrsinfrastruktur und erfordern daher Maßnahmen zur Anpassung.

Die aktuelle Vulnerabilität unterscheidet sich bei den Transportmöglichkeiten im Innen- und Außenbereich. So sind auch die Anpassungsmöglichkeiten innen z.B. über Klimaanlage wesentlich effektiver und einfacher umzusetzen als die Beschattung von allen Haltestellen im Kreisgebiet.

Tabelle 13: Vulnerabilität Handlungsfeld Verkehr. Fünf Kategorien: grau (0) = nicht vorhanden, grün (1) = gering, gelb (2) = moderat, rot (3) = hoch, dunkelrot (4) = extrem – Die Bedeutung der Maßzahlen für die Anpassungskapazität werden entgegengesetzt gelesen, so ist z.B. eine geringe Anpassungskapazität schlecht und daher rot mit der Maßzahl 3 statt grün und der Maßzahl 1 versehen.

Verkehr	Vulnerabilität in der Gegenwart			Vulnerabilität bis 2100	
	Exposition	Sensitivität	Anpassungskapazität	Vulnerabilität in RCP4.5	Vulnerabilität in RCP8.5
Bahn (drinnen)	3 (1)	4 (1)	4 (1)	4 (1)	4 (2)
ÖPNV-Busse (drinnen)	3 (1)	2	2 (1)	2 (1)	3 (2)
Straßen	3	2	3	3	4
Fußwege	3	2	3	3	4
Radwege	3	2	2	2	3
Gesamtvulnerabilität aller Bereiche 2,8 – hoch bzw. 1,3 (ÖPNV und Busse innen) – gering bis hoch					

Die Anpassungskapazität in der Verkehrsinfrastruktur richtet sich nach den planerischen Möglichkeiten. In Hinblick auf den Bereich Verkehr sind diese für den Kreis stark eingeschränkt. Zwar kann der Kreis in geringem Maße Anpassungsmaßnahmen vornehmen; jedoch liegen die Zuständigkeiten für das Verkehrssystem Straße vor allem bei den Gemeinden und für die schienengebundenen Verkehre in der Hand des Bundes.

Die Vulnerabilität in der Zukunft wird folglich von den durchgeführten Anpassungsmaßnahmen bestimmt. Je nachdem welche Maßnahmen die Städte und Gemeinden des Kreises in welcher Zeitspanne umsetzen, verringert sich die unten dargestellte Vulnerabilität für die Verkehrswege. Gleiches gilt selbstverständlich auch für das Schienennetz in der Verantwortung der Deutschen Bahn, wobei aufgrund der zu erwartenden Zunahme an Starkwinden, Trockenheit und Starkregen im Kreis die Reduktion der Vulnerabilität für das Schienennetz und seine Befahrbarkeit weniger deutlich ausgeprägt sein wird.

5.4.3 Energiewirtschaft

5.4.3.1 Ausgangssituation

Auf den ersten Blick lässt das Handlungsfeld Energie kein besonderes Gewicht in der Klimaanpassungsstrategie des Kreises erwarten: Energie, ihre Erzeugung und ihr Verbrauch sind in erster Linie ein Klimaschutzthema. Das Ausmaß von Klimafolgen ist allerdings auch davon abhängig, wieviel Energie der Mensch in die Atmosphäre emittiert und wieviel Energie in Form von Wärme oder Extremwetterereignissen wiederum

auf den Menschen und die Ökosysteme einwirkt. Außerdem können die Energieproduktion sowie die Energieversorgung selbst punktuell durch Extremwetterereignisse beeinträchtigt werden. Dabei unterscheiden sich die Auswirkungen von Klimawandel und Extremereignissen nach Energieträgern, Erzeugungsarten und Verbrauch.

ENERGIEERZEUGUNG

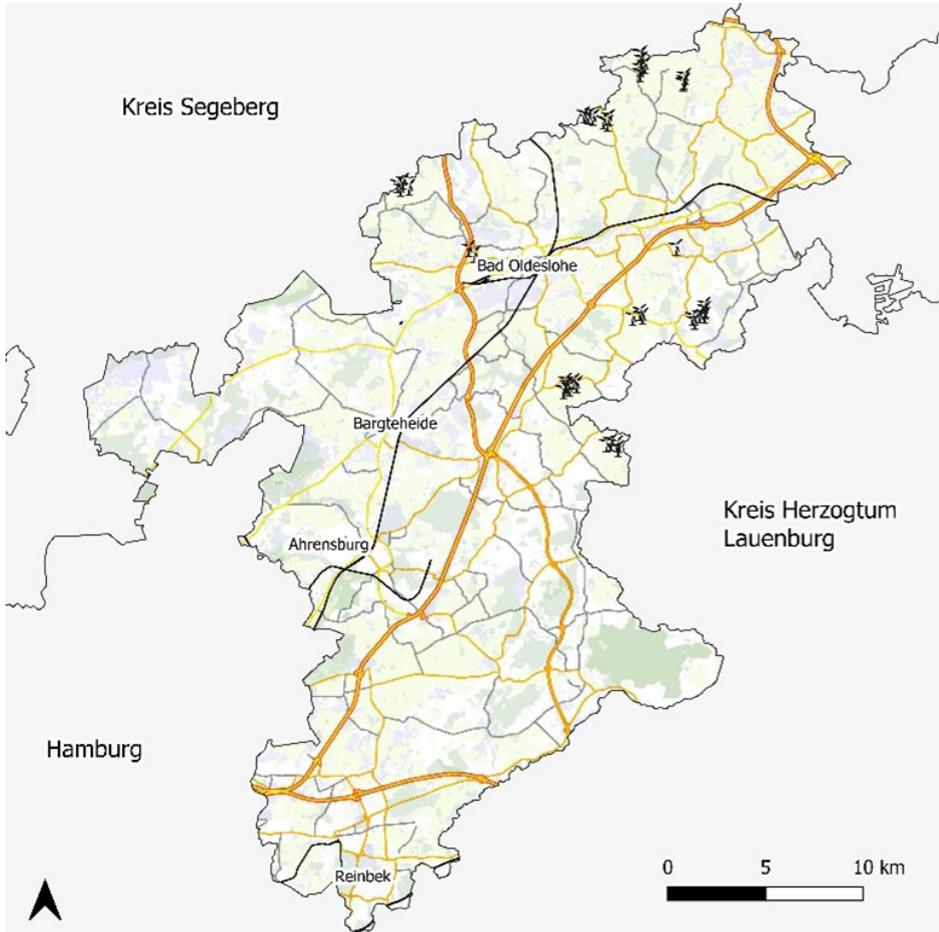
Drei Arten bestimmen die Stromproduktion im Kreis Stormarn. Die dominierende ist dabei auf Grund der windreichen Lage die Windenergie. Im Mai 2009 wurde dazu ein Windenergiekonzept im Kreis erarbeitet (Kreis Stormarn, 2009). Stand 2018 finden sich im Kreis 42 Windkraftanlagen, die gemeinsam 56 Megawatt pro Stunde produzieren, womit 30.000 Haushalte versorgt werden. Der größte Anteil davon steht im nordöstlichen Kreisgebiet (Fischer, 2018). Im Jahr 2020 wurden im ganzen Bundesland Schleswig-Holstein 344 Vorranggebiete für den Ausbau der Windenergie ausgegeben (Kreis Stormarn, 2020). Drei davon sowie ein Vorranggebiet Repowering (Austausch alter Anlagen durch leistungsstärkere neue Anlagen) liegen laut dem Regionalplan im Kreis Stormarn (Ministerium für Inneres, 2020). Trotzdem droht durch eine Neuregelung der Mindestabstände aus dem Jahr 2018 zu Wohngebieten eine Reduzierung der Anlagen (Fischer, 2018).

Des Weiteren wird im Kreis Strom aus Photovoltaik gewonnen. So sind auf vielen kreiseigenen Gebäuden PV-Anlagen installiert. Größere Anlagen stehen an den Schulen wie z.B. den Berufsschulen in Bad Oldesloe und Ahrensburg und

sind auch zur Nutzung im Unterrecht vorgesehen (Kreis Stormarn, 2023d). Als zweitgrößte Energiequelle lieferte Photovoltaik im Jahr 2017, 26 Megawatt (Klix, 2018).

In kleinerem Umfang wird zudem Energie aus Biogasanlagen gewonnen. 2015 waren es 10 An-

- BBE Blumendorf Bio-Energie GmbH & Co. KG (Stadttrand von Bad Oldesloe) – verwertet wird v.a. Silomais für 8 Blockheizkraftwerke
- Denker Biogas GmbH & Co. KG (Wesen-



Windkraftanlagen im Kreis Stormarn

Legende

- ☙ Windkraftanlage
- Oberflächengewässer
- Eisenbahn
- Autobahn
- Schnellstraße
- Bundesstraße
- weitere Straßen



Impressum || GreenAdapt | EPSG: 32632 | Daten: Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) | Kreis Stormarn 2023 | Basiskarte: © OpenStreetMap contributors 2023

Abbildung 44: Übersicht über die Windkraftanlagen im Kreis Stormarn 2023. (Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR); eigene Darstellung)

lagen, durch die dichte Besiedlung weit weniger als in anderen Kreisen. Durch eine veränderte Subventionspolitik ging deren Anzahl in den letzten Jahren zurück. Diese befinden sich in erster Linie im Norden des Kreises. Die wichtigsten Beispiele sind:

- Biogas- und Kompostwerk Bützberg (Stadtreinigung Hamburg) – verwertet wird Biomüll aus der Hansestadt Hamburg
- Bioenergie Pölitz GmbH & Co. KG (Pölitz) – verwertet werden Silomais und Schweinegülle

berg)

- Biogas- und Kompostwerk in Trittau
- Biogaswerk der Energiegenossenschaft Steinburg eG (Mollhagen)
- Kleinere Biogaswerke in Schadehorn und Seefeld (Bad Oldesloe)

Die Möglichkeit zur Gewinnung von Energie durch Geothermie wird erörtert, weil diese im Nachbarland Dänemark bereits vermehrt Anwendung findet. Inwiefern die lokalen Bedingungen eine breite Anwendung nachhaltig sinnvoll

erscheinen lassen ist aktueller Gegenstand von Untersuchungen (Kastendieck, 2022b).

Für die Produktion von Wärmeenergie werden in den meisten Haushalten Gas- und Ölheizungen verwendet (Fachakteur, 2023). Dazu beliefern Blockheizkraftwerke auch größere Gebäude mit Strom- aber auch Wärmeenergie (Klix, 2018). In verschiedenen Städten und Gemeinden gibt es Nah- oder Fernwärmenetze, die Haushalte mit Wärme beliefern, Energiequellen sind neben Biogasanlagenwärme z.B. in Bad Oldesloe vor allem Blockheizkraftwerke auf Erdgas- oder Biogasbasis. Die Anzahl der Erdwärmeheizungen (Wärmepumpe mit Sohlebohrung oder Flächenkollektor) im Privathaushalten nimmt stark zu in den letzten Jahren. Die Wirtschaft hat einen mittelgroßen Bedarf an Kühlenergie, allen voran im Einzelhandel.

ENERGIEINFRASTRUKTUR

Die Energieinfrastruktur im Kreis beschränkt sich neben Gasfernleitungen und oberirdischen Hochspannungsleitungen auf das lokale Stromnetz. Dabei liegen überdurchschnittlich viele Kabel unterirdisch: 89 % im Mittelspannungsbereich und 99 % im Niederspannungsbereich liegen auf 1000 km im Kreis im Boden. Der Netzcenterleiter Carsten Hack (SH Netz) rechnet damit, dass 2025 Stormarn frei von überirdischen Leitungen sein wird (Berger, 2015).

ENERGIEVERBRAUCH

Aktuelle Zahlen über den Stromverbrauch der ca. 248.000 Einwohnerinnen und Einwohner im Kreis liegen nicht vor (Kreis Stormarn, 2023d). Eine Herausforderung ist in vielen Gebäuden die mangelhafte Dämmung, wodurch viel Heiz- bzw. Kühlenergie verloren geht.

5.4.3.2 Exposition und Sensitivität

In Relation zu anderen Handlungsfeldern sind die Auswirkungen des Klimawandels und die Möglichkeiten zur Klimafolgenanpassung im Energiebereich vergleichsweise begrenzt – insbesondere im Handlungsbereich des Kreises und den dortigen Akteuren. Gleichwohl ist es ein wichtiger Bestandteil des Klimafolgenanpassungskonzeptes. Dies ist unter anderem darin begründet,

dass Betroffenheiten in den Handlungsfeldern Gebäude, Gesundheit und Katastrophenschutz in enger Wechselwirkung mit Energiefragen stehen.

ENERGIEPRODUKTION

Der Rückgang der Biogasanlagen verringert die Energievielfalt im Kreis und damit die im Klimawandel nötige Flexibilität. Auf der anderen Seite werden die Anlagen im Kreis meist mit Silomais betrieben. Gerade Mais zur Energiegewinnung ist aus naturschutzfachlicher und aus Sicht wachsender Flächenkonkurrenz (Ernteaussfälle im Klimawandel) kritisch zu sehen, wodurch ein Ausbau auf andere Einsatzstoffe setzen sollte (vgl. Kreis Stormarn, 2023a). Vorbild kann die Verbrennung von Biomüll aus Stormarn und dem Herzogtum Lauenburg sein, der bereits zur Biogaserzeugung in Trittau genutzt werden. Zunehmende Trockenheit und Starkregen können auch hier zu erhöhten Ernteeinbußen führen (siehe Kapitel [Landwirtschaft](#)). Windkraftwerke sind speziell von Starkwinden bedroht, bei denen eine Abschaltung der Anlagen notwendig wird. Ebenso können vermehrte Starkwinde zu Schäden an PV-Anlagen führen, vor allem bei einer erhöhten und windanfälligen Montage.

ENERGIEINFRASTRUKTUR

Das lokale Stromnetz im Kreis ist äußerst resilient, da bis 2025 voraussichtlich alle Leitungen im Boden verlegt sein werden. Somit besteht eine geringe Sensitivität für Sturmschäden oder extreme Witterungsbedingungen. Sollten Schäden entstehen wie bei einem Stromausfall im Osten des Kreises im April 2023, liegt die Schadursache nur äußerst selten bei Klimaeinwirkungen (Lübecker Nachrichten, 2023a). Dagegen verläuft das überregionale Übertragungsnetz in Freileitung, hier ist die Gefahr von Abschaltzeiten deutlich größer.

Zudem besteht die Gefahr von Schäden an der lokalen Stromversorgung sowie der Versorgung mit Wärmeenergie. Insbesondere anfällig sind lokal betriebenen Ölheizungen bei volllaufenden Kellern in Folge von zunehmenden Extremwetterereignissen.

ENERGIEVERBRAUCH

Einerseits kann mit einem Rückgang der Heizenergie durch mildere Winter gerechnet werden. Andererseits wird mehr Energie zur Kühlung benötigt. Hier ist ein besonderer Fokus auf soziale Einrichtungen zu setzen, in denen besonders vulnerable Personengruppen vor Hitzewirkungen geschützt werden müssen. Dabei sind auch Lösungen mit erneuerbaren Energien möglich z.B. das Kühlen durch Wärmepumpen (bwp, 2023).

5.4.3.3 Anpassungskapazität

Da das Handlungsfeld Energie vergleichsweise gering von den Folgen des Klimawandels betroffen ist und besonders im Bereich der Infrastruktur bereits Maßnahmen vorgenommen wurden, welche die Resilienz erhöhen, sollten hinsichtlich der Entwicklung von Maßnahmen Überlegungen zur Unterstützung des Klimaschutzes im Fokus stehen.

Trotzdem gibt es Anpassungskapazitäten beispielsweise im Bereich der Installation von Pho-

torvoltaik-Anlagen. Hier sollten Anlagen in windgeschützten Bereichen bevorzugt werden im Gegensatz zu bspw. auf Stelzen über landwirtschaftlichen Bereichen aufgebauten Anlagen. Im Bereich des Verbrauches gibt es starke Synergien mit Anpassungsmöglichkeiten aus dem Bereich Gebäude (siehe Kapitel Bauwesen), da durch Dämmungs-, Begrünungs- und Beschattungsmaßnahmen viel Wärme- und Kälteenergie eingespart werden kann.

nur geringe Folgen zu erwarten. Einer besonderen Gefahr sind die private Stromversorgung und die Heizöllagerung in den Kellern der Endverbraucherinnen und Endverbraucher durch Überschwemmungen ausgesetzt. Die Anpassungskapazität ist aufgrund des Gebäudeenergiegesetzes hoch, allerdings wird es voraussichtlich noch bis in die zweite Jahrhunderthälfte andauern, bis die letzten Heizöltanks ausgetauscht wurden. Um diesen Sachverhalt darzustellen ist die Vulnerabilität in RCP4.5 höher als in RCP8.5, da bei häufigeren Schadereignissen die Motivation und der Bedarf zum Umbau steigt.

Dagegen ist die Stromproduktion speziell durch zunehmende Starkwinde anfälliger für die Folgen des Klimawandels. So kann es zu zunehmenden Schäden an den Anlagen (speziell Photovoltaik) oder Einbußen durch das Abschalten bei Windkraftanlagen bei Stürmen kommen. Außerdem ist aufgrund von wahrscheinlicheren Ernteeinbußen mit einem Rückgang der aktuell verwendeten Einsatzstoffe für Biogasanlagen zu rechnen.

Tabelle 14: Vulnerabilität Handlungsfeld Energie. Fünf Kategorien: grau (0) = nicht vorhanden, grün (1) = gering, gelb (2) = moderat, rot (3) = hoch, dunkelrot (4) = extrem – Die Bedeutung der Maßzahlen für die Anpassungskapazität werden entgegengesetzt gelesen, so ist z.B. eine geringe Anpassungskapazität schlecht und daher rot mit der Maßzahl 3 statt grün und der Maßzahl 1 versehen.

Energie	Vulnerabilität in der Gegenwart			Vulnerabilität bis 2100	
	Exposition	Sensitivität	Anpassungskapazität	Vulnerabilität in RCP4.5	Vulnerabilität in RCP8.5
Energieinfrastruktur	2	2	1	2	1
Energieproduktion	2	2	2	2	3
Gesamtvulnerabilität 1,9 – moderat					

Das Cluster Wirtschaft setzt sich aus dem Handlungsfeld Industrie und Gewerbe sowie dem Handlungsfeld Tourismus zusammen. Für die Handlungsfelder werden im Klimafahrplan Schleswig-Holsteins insbesondere häufigere Wetterextreme und Einschränkungen touristischer Nutzungen durch veränderte Badewasserqualitäten und Mückenschwärme bei höheren Luftfeuchten und mehr Überschwemmungen genannt (MELUND, 2017). Dadurch wird in erster Linie die menschliche Gesundheit der Touristen und Menschen in den Arbeitsstätten gefährdet.

5.5 Cluster Wirtschaft

5.4.3.4 Vulnerabilität

Die Energieinfrastruktur im Kreis ist kaum vulnerabel und auch bei einem RCP8.5-Szenario sind

Welche Rolle diese Punkte in Stormarn aktuell und in Zukunft spielen und welche Chancen sich ggf. auch aufgrund der Lage und wirtschaftlichen Strukturen ergeben, wird im Folgenden dargestellt.

5.5.1 Industrie und Gewerbe

5.5.1.1 Ausgangssituation

Der Kreis Stormarn zählt zu den wirtschaftsstärksten Kreisen in Schleswig-Holstein und zeichnet sich neben seiner Branchenvielfalt insbesondere durch seine attraktive Lage aus. Die

siedlung neuer Unternehmen und unterstützt bereits ansässige Unternehmen an 14 Gewerbeflächen im Kreis Stormarn (Fachakteur, 2023).

Die prosperierende Wirtschaft Stormarns wird vor allem in der geringen Arbeitslosenquote deutlich. Mit nur 4,0 % lag diese im August 2023 sowohl deutlich unter dem Durchschnitt im Bundesland Schleswig-Holstein (5,7 %) als auch unter dem deutschen Durchschnitt (5,8 %) (IHK Schleswig-Holstein, 2023). Auch im Hinblick auf das Bruttoinlandsprodukt je Erwerbstätigen spiegelt sich die starke Wirtschaftskraft des Kreises Stormarn wider. So lag der Kreis auch mit seinem

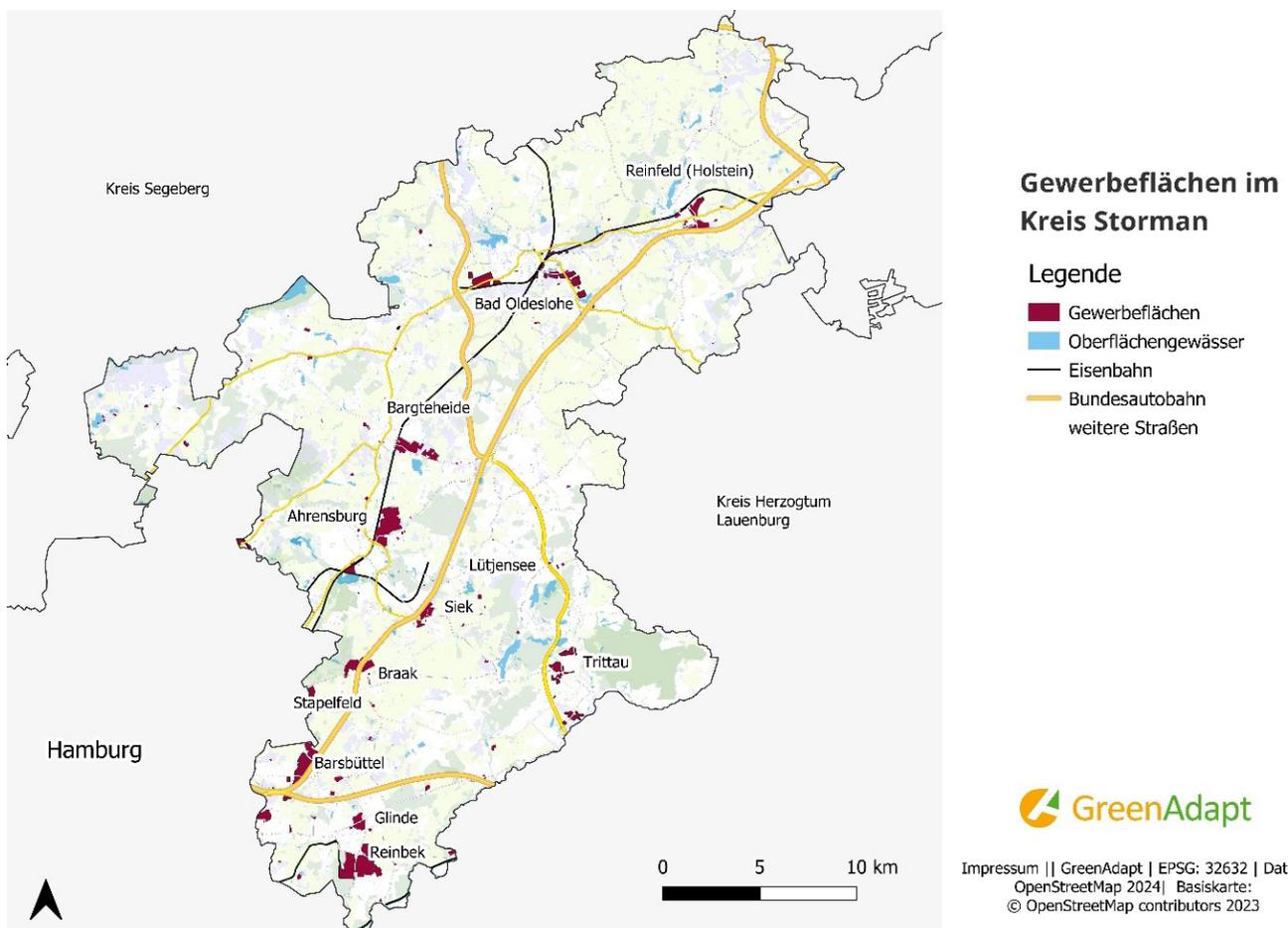


Abbildung 45: Karte der Gewerbegebiete im Kreis Stormarn. (Eigene Darstellung, basierend auf den Daten von OpenStreetMap)

Nähe zu Hamburg ist ein Grund, dass sich in den Stormarner Gewerbeflächen viele Unternehmen niedergelassen haben (Abbildung 45).

Die Ansiedlung von Unternehmen unterschiedlichster Branchen wird im Kreis Stormarn federführend von der Wirtschafts- und Aufbau-gesellschaft Stormarn mbH (WAS) gefördert. Die im Jahr 1957 gegründete Gesellschaft fördert die Gewerbeflächenentwicklung und somit die An-

Bruttoinlandsprodukt von 73.752 € je Erwerbstätigen im Jahr 2020 deutlich über dem schleswig-holsteinischen Durchschnitt (70.331 € je Erwerbstätigen) (Metropolregion Hamburg, 2020). Das durchschnittlich verfügbare Einkommen je Einwohnerin bzw. Einwohner von 26.799 € im Jahr 2020 im Kreis Stormarn war verglichen mit der gesamten Metropolregion Hamburg (MRH) am höchsten. So lag der Median des verfügbaren

Einkommens je Einwohner bzw. Einwohnerin aller Städte, Kreise und Kreise in der wirtschaftlich starken Metropolregion im selben Jahr bei 23.391,5 € und somit deutlich unter dem durchschnittlich verfügbaren Einkommen pro Einwohnerin bzw. Einwohner in Stormarn (ebd.).

In Hinblick auf die Anteile der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten je Bereich zeigt sich die heterogene Wirtschaftsstruktur Stormarns. So sind etwa 30,6 % der 94.210 Erwerbstätigen (Stand Juni 2018) im Sektor Handel, Gastgewerbe, Verkehr tätig, dicht gefolgt vom produzierenden Gewerbe, in dem etwa 29,6 % der Erwerbstätigen arbeiten (vgl. Abbildung 46). Daneben arbeiten 16,3 % im öffentlichen und privaten Dienstleistungsbereich und weitere 22,6 % für übrige Dienstleister und andere Bereiche (ebd.). Sowohl klein- und mittelständische als auch große international agierende Unternehmen aus unterschiedlichen Bereichen tragen zu der vielfältigen Branchenstruktur im Kreis Stormarn bei. Zu nennen sind hier beispielsweise edding

standort bei. Durch Autobahnanbindungen sowohl in Ost-West-Richtung, beispielsweise nach Rostock und Stettin, als auch in Nord-Südrichtung nach Kiel, Lüneburg und Berlin, sind umliegende Wirtschaftsstandorte sowie See- und Flughäfen vergleichsweise gut erreichbar. Aus den Häfen in Kiel, Lübeck und Hamburg lassen sich auf dem Seeweg das Baltikum und Skandinavien erreichen. Auch die anstehende feste Fehmarn-Belt-Querung wird zukünftig eine zentrale Anbindung an Dänemark und Skandinavien darstellen und die Wirtschaftsbeziehungen zwischen Stormarn und nordeuropäischen Ländern weiter stärken. Der vergleichsweise gut ausgebaute Gleisanschluss stellt ebenfalls einen erheblichen Vorteil für den Kreis Stormarn dar. Beispielsweise sind der Hamburger Hauptbahnhof und somit diverse Fernverkehrszüge von der im Nordosten des Kreises gelegenen Kleinstadt Reinfeld in nur etwa 25 Minuten erreichbar. Abbildung 47 verdeutlicht die Lage der 14 Gewerbeflächen der WAS und ihre Anbindung an die für

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am 30.06.2018

... insgesamt (je 1.000 Einwohner)	351,5
... Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	0,9 %
... Produzierendes Gewerbe	29,6 %
... Handel, Gastgewerbe, Verkehr	30,6 %
... Öffentliche und private Dienstleister	16,3 %
... Übrige Dienstleister und „ohne Angabe“	22,6 %

Abbildung 46: Prozentuale Verteilung der Beschäftigten nach Sektoren. (Die Bundeswahlleiterin, 2019)

AG / edding International GmbH (Schreibwaren), Minimax (Brandschutz), Hako GmbH (Reinigungstechnik) sowie Federal-Mogul Bremsbelag GmbH, ehemals Honeywell (Automobilzulieferung). Außerdem siedelten sich in der Vergangenheit diverse klein- und mittelständische Dienstleistungsbetriebe aus den Bereichen Werbung, Software, Internet, Druck und Makler an.

Der Standort in der Metropolregion Hamburg sowie die verkehrliche Anbindung tragen zur Attraktivität des Kreises Stormarn als Wirtschafts-

die Logistik relevante Infrastruktur. Die zentrale Bedeutung der Verkehrsanbindung des Gebiets für den Arbeitsmarkt wird insbesondere durch den hohen Anteil der Ein- (58,1 %) sowie Auspendler (61,2 %) unter den Erwerbstätigen im Kreis deutlich (Kreis Stormarn, 2019).

Die attraktive verkehrliche Anbindung stellte in der Vergangenheit einen zentralen Motor für die Entwicklung des Kreises Stormarn als Wirtschafts- und Innovationsstandort dar. So verzeichnete der Kreis zwischen 2009 und 2013

insgesamt 9.177 Gewerbeanmeldungen (Burgmayr, 2014).

Die Berechnungen der Gewerbeflächenkonzeption für die Metropolregion Hamburg im Jahr 2011 ergaben einen Gewerbeflächenbedarf für die darauffolgenden 15 Jahre von etwa 131 ha im gesamten Kreis Stormarn (BSW Hamburg & WAS Stormarn, 2015). Laut Aussagen der Wirtschafts- und Aufbaugesellschaft Stormarn wird mittlerweile mit einem Gewerbeflächenbedarf von ca. 211 Hektar bis zum Jahr 2035 gerechnet, von denen bislang allerdings nur 114,5 Hektar zur Verfügung stehen (Stand 2021). Demnach müssten noch rund 96,5 Hektar planerisch gesichert und erschlossen werden (WAS, 2021).

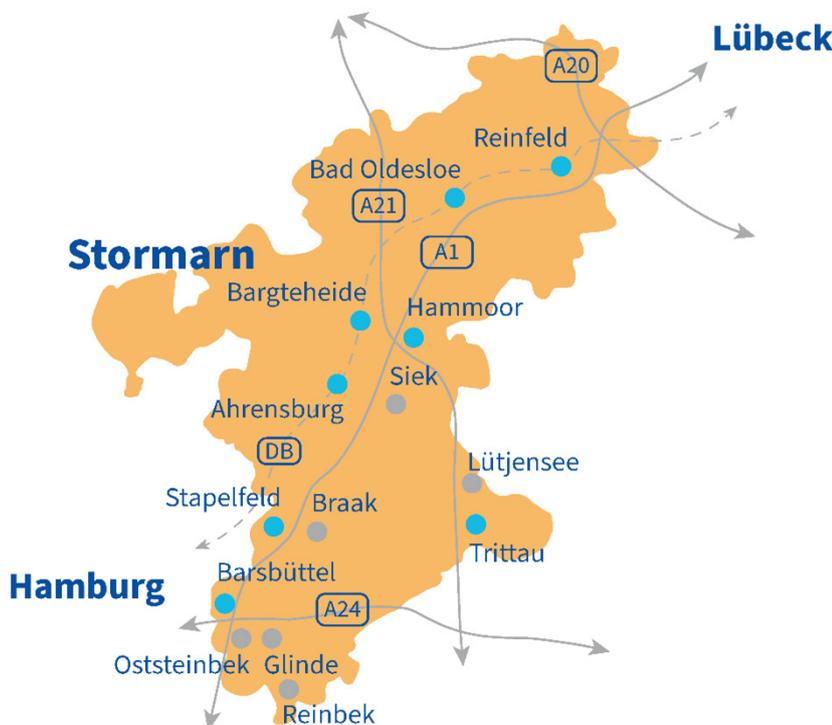


Abbildung 47: Die 14 Gewerbeflächen der WAS und ihre Lage aus logistischer Perspektive. (WAS, 2022)

5.5.1.2 Exposition und Sensitivität

Die Heterogenität im Bereich Industrie und Gewerbe im Kreis Stormarn kann sich im Umgang mit den unvermeidbaren Folgen des Klimawandels von Vorteil erweisen. Durch die Vielzahl von Spezialisierungen des Gewerbesektors sowie in der Industrie ist der Kreis Stormarn im Vergleich zu anderen Clustern in dem Cluster Wirtschaft wenig anfällig. So kann angenommen werden, dass im Verhältnis zu anderen Sektoren und im Vergleich zu anderen Kreisen nur wenige wirt-

schaftliche Veränderungen aufgrund des Klimawandels nötig werden. Außerdem ist davon auszugehen, dass im Kreis Stormarn durch seine geographische Nähe zu Hamburg und seine Lage im Norden Deutschlands nur wenig Lieferengpässe für Industrie und Gewerbe entstehen werden. Obwohl die zentralen Exportpartner in Skandinavien und Osteuropa und damit in vergleichsweise weniger stark von Klimafolgen betroffenen Regionen liegen (Kreis Stormarn, 2023i), sollte aufgrund des fortschreitenden Klimawandels jedoch mit zukünftigen Nachfrageänderungen und möglichen Verschiebungen der Absatzmärkte gerechnet werden (UBA, 2022b).

In der Vergangenheit erfolgte eine Belastung von Industrie und Gewerbe durch Hitze meist punktuell und vor allem dort, wo Flächen versiegelt waren sowie in urbanen Gebieten, beispielsweise in Gewerbegebieten, auf größeren Parkplätzen und auf den Marktplätzen innerstädtischer Bereiche (bspw. in Bad Oldesloe, Ahrensburg etc. - siehe Abbildung 55). Es ist davon auszugehen, dass sich diese Wärmeeffekte mit dem fortschreitenden Klimawandel weiter verstärken werden, insbesondere, wenn weitere Flächen versiegelt werden sollten. So lässt sich innerhalb der Metropolregion Hamburg trotz vorwiegend maritimer Klimaeinflüsse durch die Nähe zur Nord- und Ostsee eine zunehmende Annäherung an kontinentale Klimabedingungen verzeichnen, welche sich durch vermehrte Temperaturschwankungen

und eine Zunahme von Temperaturmaxima auszeichnet (Rosenhagen, 2011). Diese spiegeln sich im Anstieg klimatologischer Kenntage, wie beispielsweise von Sommer- ($T_{max} \geq 25 \text{ °C}$) und Hitzetagen ($T_{max} \geq 30 \text{ °C}$) sowie Tropennächten ($T_{min} \leq 20 \text{ °C}$) wider und haben zentrale Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit (siehe Kapitel [Menschliche Gesundheit](#)). So zeigen Studien sowohl eine erhöhte Mortalitäts- als auch eine erhöhte Morbiditätsrate während Hitzewellen (Schillo et al., 2018). Weiter nimmt die Leistungsfähigkeit des Menschen ab, was Produk-

tivitätsverluste der Arbeitskräfte bewirken kann (Stadtschreiber, 2017).

Auf versiegelten Flächen der urbanen Räume werden sich auch veränderte Niederschlagsregime und extreme Niederschlagsereignisse vergleichsweise stark auswirken, da Niederschlagswasser nicht infiltrieren kann und sich in Senken staut oder in Form eines starken Oberflächenabflusses in niedrig gelegene Bereiche abläuft. Die großräumige Flächenversiegelung an Gewerbestandorten stellt in Hinblick auf extreme Niederschläge insgesamt eine große Herausforderung dar. So kommt es vermehrt zu überschwemmten Tiefgaragen und Wasserrückhaltebecken, die überlaufen.

Die Beschaffenheit der Versiegelung hat signifikanten Einfluss auf lokale Versickerungsprozesse. Ein vorrangiges Ziel besteht in der Minimierung der Flächenversiegelung. Auf nationaler Ebene existieren Richtlinien zur täglichen Neuversiegelung in Hektar, deren Einhaltung auch für den Kreis Stormarn von Relevanz ist. Der Kreis Stormarn kann als Beispiel für ein nachhaltiges Flächenmanagement fungieren, indem gezielte Maßnahmen zur Reduktion der Versiegelung ergriffen und gleichzeitig effiziente Versickerungsmöglichkeiten befördert werden. Dies trägt nicht allein dazu bei, die Anfälligkeit gegenüber extremen Niederschlägen zu mindern, sondern fördert auch die Gesamtresilienz der städtischen Infrastruktur – und darüber hinaus die Biodiversität und Grundwasserneubildungsmöglichkeit.

5.5.1.3 Anpassungskapazität

Aufgrund seiner Wirtschaftskraft sind die Treibhausgasemissionen im Kreis Stormarn verglichen mit anderen Kreisen in Schleswig-Holstein sehr hoch (Kreis Stormarn, 2023c). Die Anpassung der bestehenden Strukturen im Bereich Industrie

und Gewerbe ist daher unerlässlich und wurde in der Fortschreibung des Klimaschutz-Programms für den Kreis Stormarn aus dem Jahr 2023 festgelegt. So strebt der Kreis nachhaltige Gewerbegebiete an, welche sich an lokalen Vorzeigeprojekten, wie dem „Viktoria Park Hamburg“ und dem „Minerva Park“ in Stapelfeld orientieren sollen. Diese wurden mit dem Erschließungszertifikat „Gold“ der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen ausgezeichnet. Geplant sind für die Gewerbegebiete im Kreis Stormarn u.a. die Abwärmenutzung in den Gewerbegebieten, erneuerbare Energien auf Dachflächen und Betriebsgeländen sowie die Stärkung der regionalen Wertschöpfung (siehe Abbildung 48; Kreis Stormarn, 2023c).

Neben den im Klimaschutz-Programm beschriebenen Maßnahmen sollten insbesondere in Bezug auf Heizvorsorge weitere Schritte zur Anpassung vorgenommen werden. Dazu zählen stadtplanerische Anpassungsmaßnahmen, die zur Verschattung, Erhöhung der Verdunstung so-

Maßnahme	k-,m-, langfristig	Klimawirkung	Durchführung
Unternehmens-Netzwerk Stormarn mit Fokus Klimaschutz & regionale Wertschöpfung	k, m, l	indirekt hoch	WAS & KSM, FB 5
Regionalplanung: Geringere Abstände für Erneuerbare Energien und Gewerbegebiete	k, m, l	Indirekt hoch	Kreisplanung, WAS, KSM
Neue Gewerbegebiete DNGB-Gold	k, m, l	hoch	WAS, Kommunen
Neue Gewerbegebiete klimaneutral	l	hoch	WAS, Kommunen
Abwärme-Nutzung in Gewerbegebieten	k, m, l	hoch	WAS, EVUs, Kommunen
Lieferketten und Produkte „Aus der Region für die Region“ stärken	k, m, l	Indirekt hoch	Verwaltung, KSM, Wirtschaft
Die Nutzung von Geothermie unterstützen	k	Indirekt mittel	WAS, KSM, Kommunen
Kampagne Energieeffizienz und erneuerbare Energien in Kooperation	k, m, l	Indirekt hoch	WAS, KSM, Kreishandwerk
Beratung der Kreiskommunen zu erneuerbaren Gewerbegebieten	k, m, l	Indirekt hoch	WAS
Entscheidungsträger für Klimaschutz gewinnen	k, m, l	Indirekt hoch	WAS, LR, KSM

Abbildung 48: Maßnahmen für das Handlungsfeld Wirtschaft. (Kreis Stormarn, 2023c)

wie zur Reduzierung der Wärmeabstrahlung und zur Verbesserung des Luftaustauschs in verdichteten Gebieten beitragen. Mögliche Maßnahmen sind dabei beispielsweise die Entsiegelung von Stellplätzen in großen Gewerbegebieten am Rande der Städte und die Begrünung des Stadtraums sowie von Fassaden und Dächern. Auch die Optimierung der Gebäudeausrichtung sowie

Tabelle 15: Vulnerabilität Handlungsfeld Wirtschaft. Fünf Kategorien: grau (0) = nicht vorhanden, grün (1) = gering, gelb (2) = moderat, rot (3) = hoch, dunkelrot (4) = extrem – Die Bedeutung der Maßzahlen für die Anpassungskapazität werden entgegengesetzt gelesen, so ist z.B. eine geringe Anpassungskapazität schlecht und daher rot mit der Maßzahl 3 statt grün und der Maßzahl 1 versehen.

Industrie und Gewerbe	Vulnerabilität in der Gegenwart			Vulnerabilität bis 2100	
	Exposition	Sensitivität	Anpassungskapazität	Vulnerabilität in RCP4.5	Vulnerabilität in RCP8.5
Gewerbegebiete	3	2	3	3	4
Einzelne Betriebe	3	2	2	2	3
Gesamtvulnerabilität 2,7 – hoch					

die Freihaltung von Kaltluftbahnen innerhalb von Gewerbegebieten stellen zentrale Maßnahmen zur Hitzevorsorge dar (Kruse et al., 2017).

Da bauliche Maßnahmen langwierig und teilweise herausfordernd sind, ist in Hinblick auf zunehmende Extremwetterereignisse zudem die Aufklärung und Sensibilisierung der Betriebe und Fachkräfte für die Klimarisiken von zentraler Bedeutung. Dazu zählen beispielsweise Informationen zum Verhalten bei Extremwetter sowie zur Eigenvorsorge innerhalb der Betriebe. So sollten Betriebe insbesondere die Themen Hitzeschutz und Hitzevorsorge in ihre Arbeitsschutzkonzepte aufnehmen und die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter regelmäßig schulen und sensibilisieren (siehe Kapitel [Gesundheit](#)). Bestehende Netzwerke zwischen ansässigen Unternehmen im Kreis Stormarn sollten hierbei für einen Austausch über den Umgang mit Hitze und individuelle Lösungen genutzt werden.

5.5.1.4 Vulnerabilitätsanalyse

Wie bereits im Handlungsfeld Verkehr aufgezeigt, kann es aufgrund von häufiger auftretenden Extremwetterereignissen zu Behinderungen in der Verkehrsinfrastruktur wie unterbrochenen Oberleitungen oder überfluteten Straßen kommen. Die hierdurch unterbrochenen Lieferketten können zu Störungen in der Produktion und dem Gewerbe und damit wirtschaftlichen Verlusten der in Stormarn ansässigen Betriebe führen (Sensitivität). Industriebetriebe am Rande von Siedlungen sind hinsichtlich großflächig versiegelter Stellplätze in ihrem direkten Umfeld besonders vulnerabel, da sie sich besonders stark erhitzen. Dies stellt eine gesundheitliche Gefährdung für die Mitarbeitenden dar. Die Sensitivität ist jedoch aufgrund der Vielzahl von Spezialisierungen im

Handlungsfeld insgesamt betrachtet eher moderat.

Die Exposition in der unten dargestellten Tabelle bezieht sich, wie im Kapitel Exposition und Sensitivität erläutert, nicht allein auf die Gebäudestrukturen und Infrastrukturen, sondern erhöht sich durch die Belastung der Mitarbeitenden bspw. während Hitzeperioden.

Die bauliche Anpassungskapazität ist im Bestand auf den Umsetzungswillen der Gewerbetreibenden angewiesen und der Kreis hat maximal einen Einfluss bei neu ausgeschrieben Gewerbegebieten. Auch Aktionspläne für z.B. den Umgang mit Hitze, lassen sich eher auf Einzelbetrieb-Ebene umsetzen.

Aus diesen unterschiedlichen Voraussetzungen ergeben sich unterschiedliche Vulnerabilitäten in den Klimaszenarien RCP4.5 und RCP8.5. Bei einem stärkeren Klimawandel sind insbesondere Gewerbegebiete mit einer großen Versiegelungsrate vulnerabel.

5.5.2 Tourismus

5.5.2.1 Ausgangssituation

Die Gründung des Tourismusmanagements Stormarn im Jahr 2011 hat für das Handlungsfeld Tourismus eine besondere Bedeutung (Kreis Stormarn, 2021). Seitdem ist sowohl die Anzahl der Ankünfte als auch der Übernachtungen stark gestiegen. Dabei liegt die durchschnittliche Anzahl von Übernachtungen der Gäste bei zwei Nächten.

Auf Grund der Lage zwischen den Großstädten Hamburg und Lübeck ist der Kreis besonders für Tages- und Wochenendreisen beliebt. Durch die Coronapandemie ist die Bedeutung des ortsnahen Tourismus in den letzten Jahren insge-

samt nochmals gewachsen und die Nachfrage auch im Kreis gestiegen.

Im gesamten Kreis befinden sich beliebte touristische Ziele, darunter Sehenswürdigkeiten wie das Schloss Ahrensburg und naturräumliche touristische Ziele, wie beispielsweise Moore (siehe Abbildung 50). Darüber hinaus ist eine touristische Infrastruktur mit Rad- und Wanderwegen in großen Teilen des Kreises sowie rund um

die Kaiserbahn, eine stillgelegte Bahnstrecke, die durch den Kreis führt, entstanden.

5.5.2.2 Exposition und Sensitivität

In den touristischen Naturräumen des Kreises ist besonders die Exposition der Räume selbst zentral bei der Betrachtung von veränderten klimatischen Bedingungen. Dagegen ist es in den Innenstädten vor allem das gesundheitliche Risiko für Touristinnen und Touristen, das betrachtet werden soll.

EXTREMWETTEREREIGNISSE

Besonders Stürme und Überschwemmungen können zur Gefahr für Touristinnen und Touristen werden, oder touristische Ziele zumindest zeitweise unbenutzbar machen. In bereits durch Trockenheit und Krankheitserreger geschwächten Baumbeständen kann es im Zusammenspiel mit häufi-

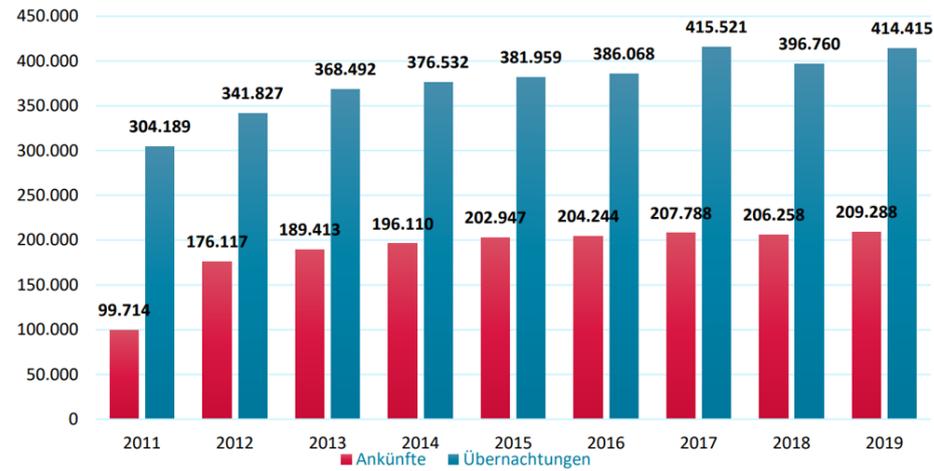
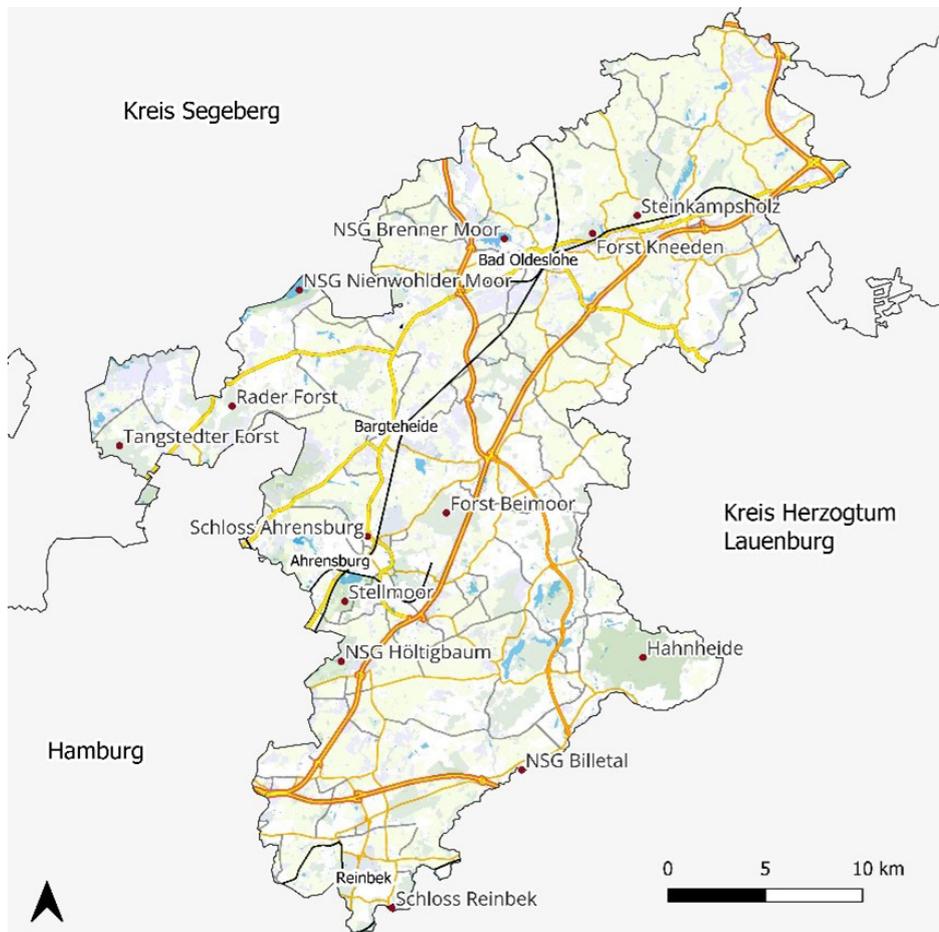


Abbildung 49: Ankünfte und Übernachtungen im Kreis Stormarn pro Jahr. (Kreis Stormarn 2021)



Touristische Ziele im Kreis Stormarn

Legende

- Touristische Ziele
- Oberflächengewässer
- Eisenbahn
- Autobahn
- Schnellstraße
- Bundesstraße
- weitere Straßen



Impressum | GreenAdapt | EPSG: 32632 | Daten: Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) | eigene Bearbeitung | Basiskarte: © OpenStreetMap contributors 2023

Abbildung 50: Darstellung beliebter touristischer Ziele (Destinationen) im Kreisgebiet. (Quelle der Daten: LLUR, Eigene Darstellung)

geren Stürmen zudem vermehrt zu Windbruch kommen. In der Konsequenz können touristische Wege versperrt sein oder müssen aufgrund anhaltender Gefahren durch beschädigte Bäume gesperrt werden. Durch die unterschiedlichen Besitzverhältnisse entlang touristischer Routen (Privat, Stadt, Kreis), sind gute Kommunikationswege wichtig, um die Verkehrssicherheit entlang der touristischen Wege zu gewährleisten. Starkniederschlagsereignisse können dazu führen, dass touristische Orte überschwemmen. Durch deren Zunahme steigt die Gefahr von Einnahmeverlusten oder Attraktivitätsverlusten und auf der anderen Seite steigt die akute Gefahr bei plötzlichen sintflutartigen Regenfällen.

TROCKENHEIT

Viele Naherholungsgebiete und touristische Ziele im Kreis sind Naturräume wie Moore und Wälder. Diese weisen insbesondere eine Abhängigkeit von Niederschlägen auf. Durch zunehmende Trockenheit im Sommer kann es zu Dürreschäden kommen. Die Vitalität der Naturräume und damit die Verkehrssicherheit werden gefährdet und damit letztlich die Attraktivität dieser touristischen Ziele. Zudem kann es mit erhöhter Trockenheit zu vermehrten Moor- und Waldbränden kommen, wodurch neben dem direkten Nutzungsverlust (Erholungsfunktion Wald) auch eine gesundheitliche Belastung für die Bevölkerung entsteht (siehe Kapitel [Menschliche Gesundheit](#)).

HITZEEREIGNISSE

Zunehmende Hitzeereignisse können besonders in städtischen Räumen wie beispielsweise in Bad Oldesloe und Ahrensburg oder in offenen Landschaften mit starker Exposition für Sonnenstrahlung wie z.B. die Wanderwege im Brenner Moor zu Gesundheitsrisiken für Besucherinnen und Besucher führen oder zumindest den Besuch unattraktiver machen. Besonders an Orten mit wenig Verschattung und hoher Versiegelung ist mit sinkenden Besucherzahlen in Hitzeperioden zu rechnen. Dazu steigt die Gefahr von Hitzeschlägen an Destinationszielen wie Seen.

Gleichzeitig besitzt der Kreis hier starke Standortvorteile gegenüber den benachbarten urba-

nen Räumen Lübecks und besonders Hamburgs, in denen Hitzeereignisse noch weitaus stärker ausfallen. Dies kann es ggf. zu einem deutlichen Anstieg von Tagesgästen führen.

ALGEN UND SCHÄDLINGE

Insbesondere bei langanhaltenden Hitzeereignissen kann die Algenblüte in stehenden Gewässern (teilweise Badegewässer) früher und häufiger auftreten. Am Lütjensee, dem Großensee und anderen Gewässern breiten sich in den Sommermonaten vermehrt Blaualgen aus (Treskatis & Sauer, 2017). Je wärmer das Wasser, desto besser gedeihen sie. Blaualgen bilden einen Giftstoff, der zu Haut- und Schleimhautreizungen, Bindehautentzündungen und Ausschlag führen kann (siehe Kapitel [Menschliche Gesundheit](#)). Deshalb kann die Ausbreitung der Blaualgen zur Sperrung von Gewässern und einem Einbruch von Besucherzahlen in angrenzenden Bewirtungen führen.

Ein generell zunehmendes Auftreten von krankheitsübertragenden Insekten (Tigermücken, Zecken), sowie ein plagenartiges Auftreten von Mücken nach lokalen Überflutungen sind auch mögliche Folgen von höheren Durchschnittstemperaturen bzw. Starkregenereignissen. Dies beeinträchtigt potenziell auch alle naturnahen Tourismusangebote (MELUND, 2017).

5.5.2.3 Anpassungskapazität

Durch die Gründung des Tourismusmanagement Stormarn verfügt der Kreis über eine Struktur, um touristisches Interesse und Infrastruktur nicht nur zu fördern, sondern auch touristische Ströme zu lenken. Dadurch besitzt der Kreis ein grundlegendes Werkzeug, um den Tourismus im Kreis in Abwägung mit dem Naturschutz, Klimaschutz und anderen Nutzungskonflikten zu steuern. Informationen zur Klimaanpassung an Destinationsmanagerinnen und /-Manager können hier zusätzlich helfen. Perspektivisch ist besonders entlang der touristischen Infrastruktur eine Planung für höhere Klimaresilienz sinnvoll. Zudem kann ein weiterer Ausbau des touristischen Angebots im Bereich des naturnahen Tourismus den Tourismus im Klimawandel fördern (z.B. Radtourismus). Dafür bietet sich auch ein Erhalt der

Bahntrassen als Wander- und Radwege an, insbesondere die beschatteten Abschnitte (z.B. Bad Oldesloe – Trittau / Bad Oldesloe – Elmshorn).

Der Kreis ist ein vorwiegend ländlicher Raum mit vergleichsweise wenig städtischen Flächen. Daher ist auch der Anteil versiegelter und verdichteter Fläche vergleichsweise gering (siehe Kapitel [Regional und Bauleitplanung](#)). Die Möglichkeit der Anpassung des bestehenden touristischen Angebots (heute vielfach Radtourismus, Naturerlebnis etc.) ist daher grundsätzlich als gut einzuschätzen. In den städtischen Gebieten kann Begrünung und sekundäre Begrünung von Altstadtbereichen durch Beschattung für Kühlung sorgen.

Darüber hinaus gibt es Synergien zur Anpassung mit anderen Handlungsfeldern: Im Bereich des Forsts kann der Tourismus stark von einem Umbau der Wälder und die Nutzung klimaresilienter Arten profitieren, da sich diese direkt auf Tourismus und Naherholung auswirken. Zu nennen ist hier z.B. der Rand des Sachsenwaldes als touristisch beliebtes Gebiet. Die Anpassungskapazität im Bereich Forstwirtschaft beispielsweise durch die Nutzung klimaresilienter Arten wirkt sich auf Tourismus und Naherholung aus.

Touristische Ziele, wie Moore und Seen, profitieren von einem angepassten Umgang mit dem Grundwasserverbrauch und Maßnahmen, die das Niederschlagswasser in der Landschaft halten. An einigen Seen findet bereits bei Bedarf und einem Überschreiten der Messwerte eine Warnung vor Blaualgen im Sommer statt, das kann in Zukunft auch an anderen Seen wie dem Großenensee notwendig werden. Zudem kann eine teilweise Verschattung der Uferbereiche vor Hitzeschlägen schützen.

Im Bereich der Innenstädte können Beschattung, Begrünung und Entsiegelung sowohl für die Bewohnerinnen und Bewohner als auch Besucherinnen und Besucher für einen kühleren Aufenthalt bei Hitzeereignissen sorgen und gesundheitliche Risiken senken. Besonders in Bad Oldesloe besteht Bedarf. Hier gibt es Flächen mit Entsiegelungspotential, z.B. Stellplätzen in großen Gewerbegebieten am Rand der Stadt.

5.5.2.4 Vulnerabilität

Der Tourismus einer Region ist immer stark abhängig vom regionalen Image, welches sich durch z.B. Extremwetterereignisse schnell verändern kann. Dadurch ist die Vulnerabilität des Tourismus' relativ hoch, im Fall des Kreises Stormarn durch den Fokus auf Tagestourismus jedoch weniger gravierend.

Die Exposition der Touristinnen und Touristen in den Ballungsgebieten ist aufgrund zunehmender Hitzebelastungen bereits heute höher als im naturnahen Tourismus. Die Anpassungsmöglichkeiten hingegen sind im Naturnahen Tourismus eingeschränkter als bspw. durch künstliche Verschattungen und klimatisierten Destinationen in den Städten.

Für die Vulnerabilität bedeutet das aktuell und künftig einen Vorteil für den naturnahen Tourismus, der auch als Stärke der Region verstanden werden darf. Insbesondere in Ballungsgebieten und unter einem starken Klimawandel (RCP8.5) ist mit einer steigenden Vulnerabilität zu rechnen, gerade auch im Hinblick auf das Zusammenspiel von Hitze und einer alternden Bevölkerung und damit auch entsprechend älteren Touristinnen und Touristen (siehe Kapitel [Menschliche Gesundheit](#)).

Tabelle 16: Vulnerabilität Handlungsfeld Wasserhaushalt. Fünf Kategorien: grau (0) = nicht vorhanden, grün (1) = gering, gelb (2) = moderat, rot (3) = hoch, dunkelrot (4) = extrem – Die Bedeutung der Maßzahlen für die Anpassungskapazität werden entgegengesetzt gelesen, so ist z.B. eine geringe Anpassungskapazität schlecht und daher rot mit der Maßzahl 3 statt grün und der Maßzahl 1 versehen.

Tourismus	Vulnerabilität in der Gegenwart			Vulnerabilität bis 2100	
	Exposition	Sensitivität	Anpassungskapazität	Vulnerabilität in RCP4.5	Vulnerabilität in RCP8.5
Ballungsgebiete	2	2	2	3	4
Naturnaher Tourismus	1	1	3	2	3
Gesamtvulnerabilität	2,3 – mittel				

Ein Beispiel für ein besonders vulnerables Ziel ist das touristisch beliebte Gebiet „Kulturzentrum Trittauer Wassermühle“ am Rande der Hahnheide. Dort hat eine Wassermühle ihren Standort, die Strom produziert, und ein Museumsgebäude beinhaltet. Bei Starkregen mit Hochwasser kann der anliegende Mühlenteich bezüglich seiner Kapazität schnell an seine Grenzen kommen und eine touristische Nutzung kurz- bis mittelfristig erschweren.

5.6 Cluster Gesundheit

Im Klimawandel werden Extremwettererscheinungen nicht nur wahrscheinlicher, sondern auch intensiver, wodurch sich ihre direkten und indirekten gesundheitsbezogenen Folgen auf die Bevölkerung erhöhen. Die konkreten Auswirkungen sind vielfältig und wirken komplex auf den menschlichen Organismus und das soziale Gefüge. Der Kreis und seine Städte und Gemeinden haben eine Verantwortung zum Schutz und Erhalt der Gesundheit ihrer Bürgerinnen und Bürger.

ne Einrichtungen, die sich daraus ergeben (UBA, 2022c).

5.6.1 Menschliche Gesundheit

5.6.1.1 Ausgangssituation

Im Kreisgebiet wohnen ca. 247.850 Menschen (Stand März 2023). Es herrscht ein leichter Frauenüberschuss (51,3 %). Über 90 % der Bürgerinnen und Bürger des Kreises besitzen eine deutsche Staatsangehörigkeit. Die Altersstruktur zeigt, dass bereits verhältnismäßig viele ältere Menschen im Kreis leben (Abbildung 51). Laut Prognosen der Bertelsmann Stiftung wird mit einem weiteren Anstieg der 65 bis 79-Jährigen um 17,3 % bis zum Jahr 2030 gerechnet (Bertelsmann Stiftung, 2023).

Für die Gewährleistung ihrer Gesundheitsversorgung gibt es eine Reihe von Krankenhäusern jeweils in Bad Oldesloe, Reinbek, Bargfeld-Steigen und zwei in Großhansdorf sowie eine Psychiatrische Tagesklinik in Ahrensburg. Insgesamt stellen die Krankenhäuser 881 Betten zur Verfügung. Darüber hinaus ist ein Forschungszentrum

Altersstruktur im Kreis Stormarn

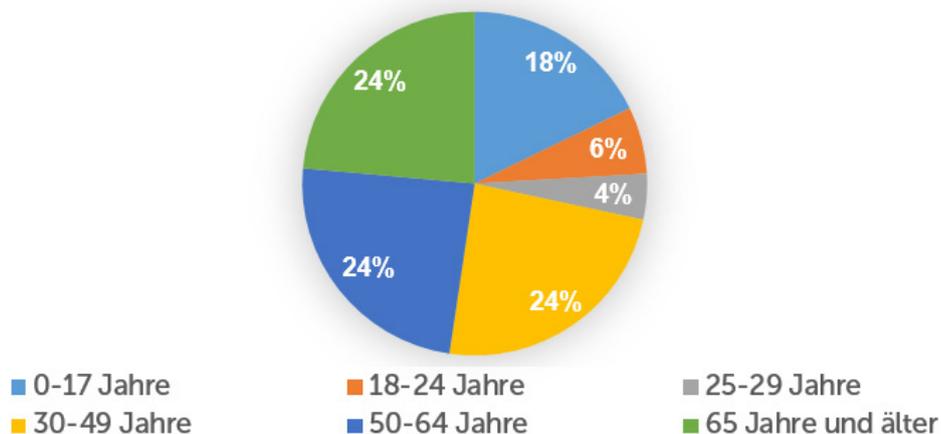


Abbildung 51: Bevölkerungsstand nach Altersgruppen in Stormarn. (Statistik Nord, 2023b)

Aufgrund der Komplexität und der hohen Bedeutung ist dem Handlungsfeld Gesundheit ein eigenes Cluster gewidmet. Es behandelt die Folgen von Hitze, insbesondere auf vulnerable Bevölkerungsgruppen, die durch den Klimawandel veränderten Wirkkomplexe von Luft- und Wasserverschmutzung, die wachsenden Herausforderungen von Schadorganismen und letztlich die Herausforderungen für gesundheitsbezoge-

in Borstel angesiedelt.

Wie in Abbildung 51 zu erkennen ist und in Anbetracht des demographischen Wandels, stellt die künftig zahlenmäßig größte vulnerable Gruppe im Kreis die der älteren Menschen dar. Es gibt im Kreis 87 Pflegeeinrichtungen, davon 42 Alten- und Pflegeeinrichtungen, 35 Eingliederungseinrichtungen, neun Tagespflegeeinrichtungen und ein Hospiz. Pflegeeinrichtungen konzentrieren

sich geographisch auf die urbanen Zentren wie Ahrensburg und Bad Oldesloe (Wohnungs- und Pflegeaufsicht, 2023). Der größte Anteil dieser vulnerablen Gruppe lebt jedoch im eigenen zu Hause, nicht selten allein.

Die Aufgaben im Rahmen des Gesundheitsdienstgesetzes in Schleswig-Holstein nimmt der Kreis als pflichtige Selbstaufgaben mit seinem Fachdienst Gesundheit wahr. Aufgabe des Fachdienstes ist der Beitrag zum Erhalt und zur Verbesserung der Bevölkerungsgesundheit. Zusammen mit der ambulanten und stationären individualmedizinischen Versorgung bildet der Fachdienst Gesundheit die Basis der Gesundheitsversorgung im Kreis. Der Fachdienst Gesundheit ist in drei Sachgebiete unterteilt, das Sachgebiet Gutachten und Gesundheitshilfen, das Sachgebiet Gesundheitsaufsicht und das Sachgebiet Kinder- und Jugendgesundheit (Fachdienst Gesundheit, 2022)

5.6.1.2 Exposition und Sensitivität

Die Exposition und Sensitivität des Handlungsfeldes Gesundheit im Kreis Stormarn ist mit anderen Kreisen und kreisfreien Städten in Schleswig-Holstein und Norddeutschland vergleichbar. Der

hohe Anteil von nicht-städtischem Raum für das Handlungsfeld Gesundheit ist hinsichtlich der Betroffenheit als positiv zu werten. So finden sich in Stormarn eine Vielzahl von Freiräumen und naturnahen Flächen, die sich allgemein günstig auf Gesundheit und Lebensqualität auswirken und die Folgen des Klimawandels abmildern können. Dazu sind beispielsweise 15,18 km² als Erholungsflächen nutzbar und eine Waldfläche von insgesamt 104,99 km² im Kreis vorhanden (Kreis Stormarn, 2019).

Die Klimawirkungen werden einerseits zu sich langsam verändernden Bedingungen führen (z.B. allgemeine Temperaturerhöhung) und andererseits zu häufigeren extremen Wetterereignissen (z.B. Hitzeereignisse, Starkregen). Beide können die Rahmenbedingungen im Lebensalltag von Menschen verändern, insbesondere von vulnerablen Bevölkerungsgruppen. Diese Vulnerabilität („Verwundbarkeit“ oder „Verletzbarkeit“) der Bevölkerung wird dabei durch die Demografie, aber auch durch soziale und verhaltensbedingte Faktoren bestimmt. Als vulnerable Gruppe gelten bspw. ältere Menschen (65+), Kinder oder auch Vorerkrankte. Die vollständige Auflistung ist Abbildung 52 zu entnehmen.



Abbildung 52: Vulnerable Bevölkerungsgruppen (eigene Darstellung)

HITZEBELASTUNG

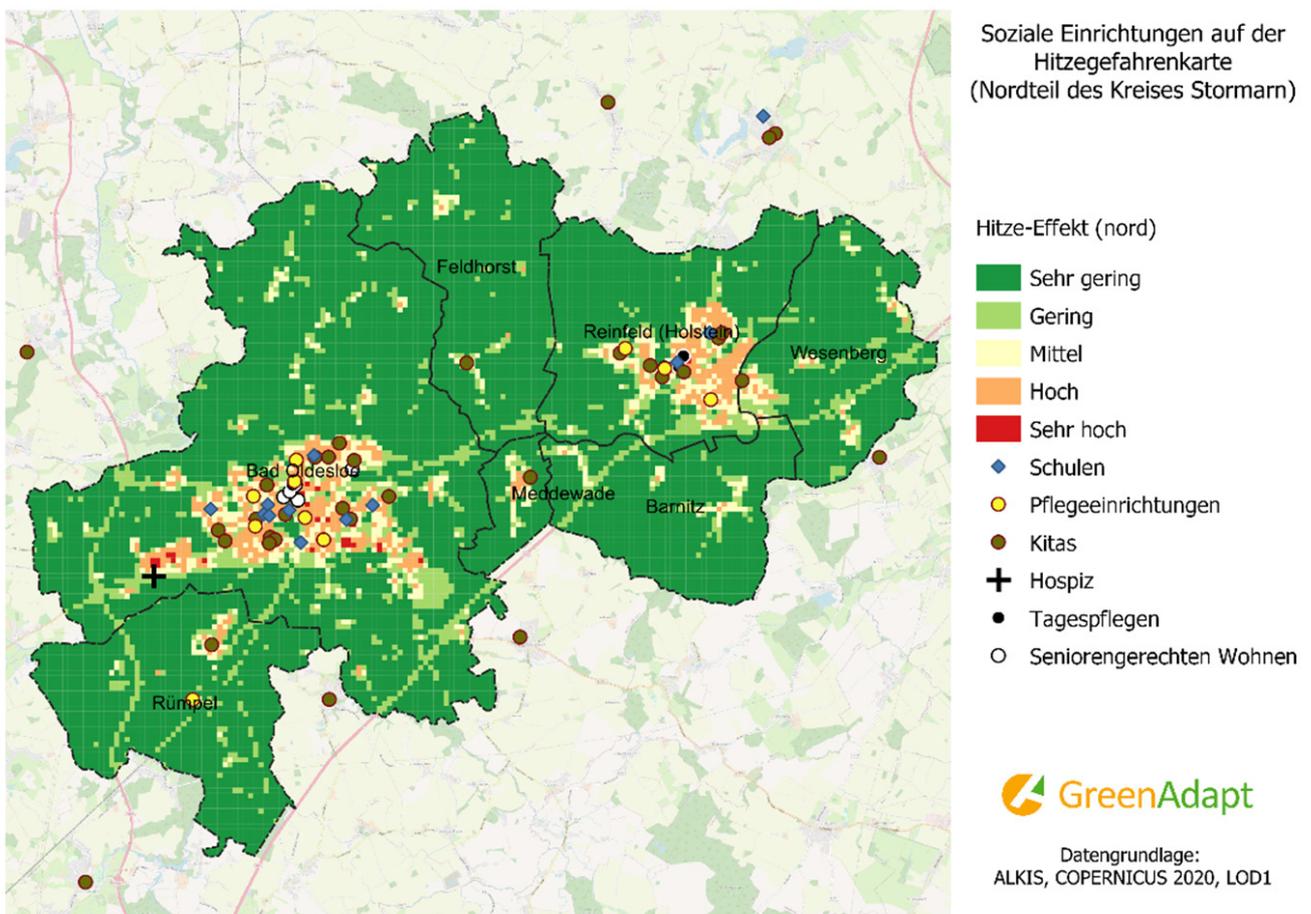
Hitze als kurzfristiges Wetterphänomen kann bei allen Altersgruppen zu gesundheitlichen Problemen wie Kreislaufproblemen inklusive Schwindel, Übelkeit oder Schwäche führen. Dies konnte auch im Jahr 2019 im Kreis Stormarn beobachtet werden. Ende Juni wurden 30 % mehr Patientinnen und Patienten als im Jahresdurchschnitt mit diesen Symptomen eingeliefert (Abendblatt, 2019). In den Sommermonaten ist außerdem eine hitzebedingte erhöhte Sterberate zu beobachten, insbesondere bei Menschen im höheren Alter. Auch wenn es in Deutschland regionale Unterschiede gibt und die hitzebedingte Sterblichkeit in Süd- und Westdeutschland im Jahr 2022 deutlich höher war, wurden auch im Norden Deutschlands 400 hitzebedingte Sterbefälle registriert (Robert Koch-Institut, 2022).

Im Kreis sind insbesondere jene Bereiche vulnerabel, die einerseits von einer großen Hitzebelastung geprägt sind und andererseits eine entsprechend hohe Anzahl an vulnerablen Menschen beherbergen. Einen systematischen Über-

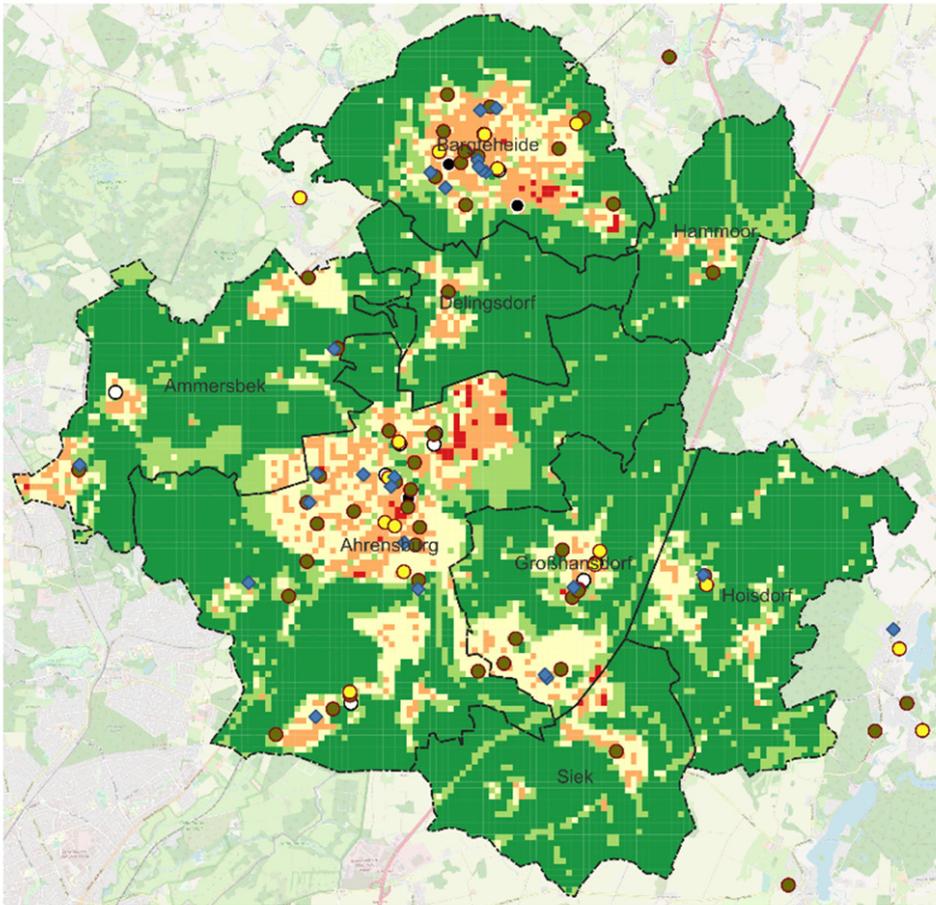
blick über die Kreissituation gibt Abbildung 53, in der alle sozialen Einrichtungen mit der Hitze-Hotspot-Analyse verschnitten wurden.¹³

Auch wenn der Anteil urbaner Räume und damit bebauter, versiegelter und verdichteter Flächen im Kreis Stormarn vergleichsweise gering ist, werden sich die städtischen Wärmeinseln von heute parallel mit der Umgebung langfristig noch stärker aufheizen und können in Zukunft zu Hotspots der Temperaturentwicklung werden (siehe Handlungsfeld [Regional- und Bauleitplanung](#)).

Die Betroffenheit der Bevölkerung und damit von Gesundheitseinrichtungen im Kreis sind inhärent. So sind ältere Menschen beispielsweise gegenüber bestimmten Klimawirkungen eine besonders sensible Personengruppe. Damit werden zukünftig auch Pflegeeinrichtungen besonders durch diese Klimawirkungen betroffen sein, beispielsweise durch sich ausbreitende Infektionskrankheiten oder Hitzewellen. Noch gefährdeter sind hingegen alleinwohnende ältere Menschen, die z.B. keinen haben, der sie ans Trinken



¹³ Eine hoch aufgelöste Karte wird den Kommunen und dem Klimaanpassungsmanagement digital bereitgestellt



Soziale Einrichtungen auf der Hitzegefahrenkarte (Mittelteil des Kreises Stormarn)

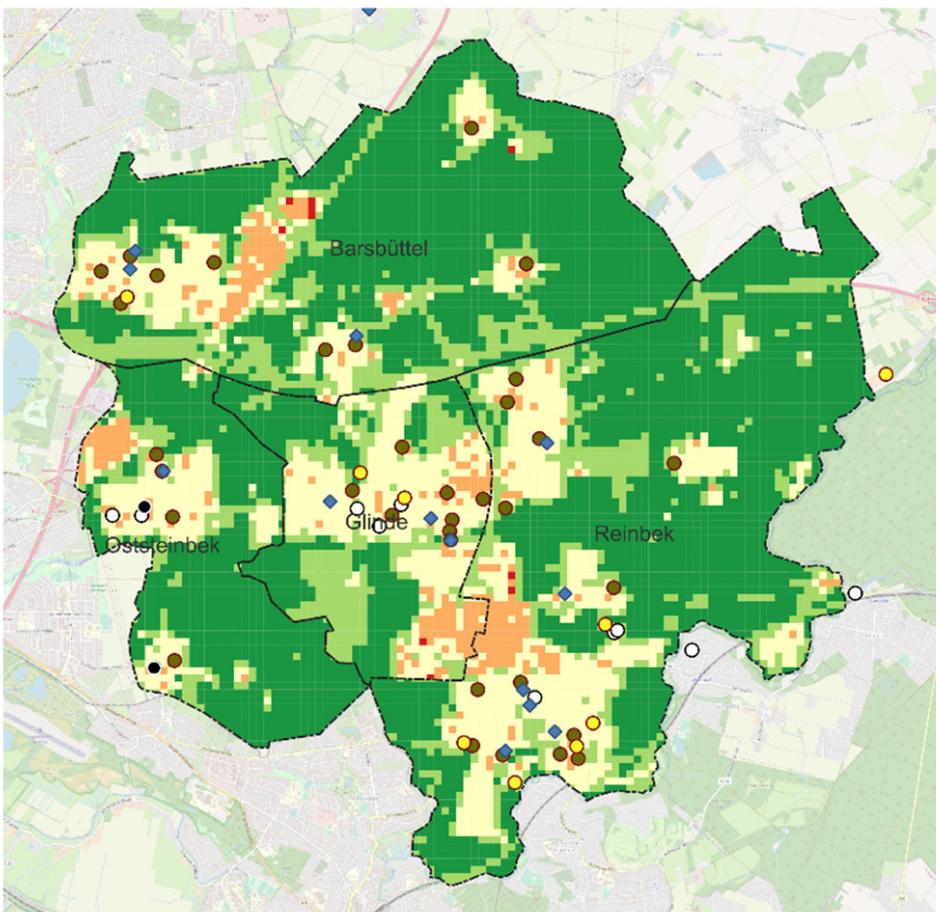
Hitze-Effekt (mittel)

- Sehr gering
- Gering
- Mittel
- Hoch
- Sehr hoch

- ◆ Schulen
- Pflegeeinrichtungen
- Kitas
- Tagespflegen
- Seniorengerechten Wohnen



Datengrundlage:
ALKIS, COPERNICUS 2020, LOD1



Soziale Einrichtungen auf der Hitzegefahrenkarte (Südteil des Kreises Stormarn)

Hitze-Effekt (süd)

- Sehr gering
- Gering
- Mittel
- Hoch
- Sehr hoch

- ◆ Schulen
- Pflegeeinrichtungen
- Kitas
- Tagespflegen
- Seniorengerechten Wohnen



Datengrundlage:
ALKIS, COPERNICUS 2020, LOD1

Abbildung 53: Darstellung der sozialen Einrichtungen und der ermittelten Hitzegefahren in Stormarn. (Eigene Darstellung)

erinnert oder beim Absuchen des Körpers nach z.B. Zecken unterstützt.

RISIKO VON VERLETZUNGEN

Doch auch die potentiellen Folgen der Klimawirkungen für die menschliche Gesundheit sind divers. Langfristige Änderungen führen zur Ausbreitung von Krankheitserregern und Schädlingen und erhöhen das Risiko für Krankheiten, während Wetterextreme auch das Risiko von Verletzungen von Personen erhöhen können. So kann es durch Starkregen beispielsweise zu unkontrollierten Überflutungen auf Straßen kommen, insbesondere an Standorten wie Senken und Orten mit erhöhtem Abfluss. Im Sommer 2019 waren viele Einwohnerinnen und Einwohner im Kreis Stormarn von einer Reihe von Starkregenereignissen betroffen (z.B. Hamburger Abendblatt, 2019).

KRANKHEITSERREGER UND SCHÄDLINGE

Ein Beispiel für die Ausbreitung von Krankheitserregern und Schädlingen, die mit der Temperaturerhöhung zusammenhängt, ist die Ausbreitung des Eichenprozessionsspinner auch im Kreis Stormarn. Seit 1995 vergrößert sich die Population der Nachtschmetterlingsart Eichenprozessionsspinner in Deutschland und breitet sich immer weiter nach Norden aus. In Schleswig-Holstein wurde der Eichenprozessionsspinner zum ersten Mal 2011 registriert. Ein Gefährdungspotential besteht insbesondere von Mai bis in den September hinein. Die Art bevorzugt lichte Eichenwälder, Bestandsränder und Einzelbäume (Stiel-, Trauben- und auch Roteiche) und wird durch Lichtquellen im Siedlungsbereich angezogen. Eine Gesundheitsgefahr für den Menschen besteht vor allem nach dem Kontakt mit Raupenhaaren und kann u.a. zu Hautausschlag führen (MELUND, 2012). In Stormarn ist der Eichenprozessionsspinner schon mehrfach gesichtet worden wie beispielsweise in Hammoor oder Reinbek (Abendblatt, 2022; Lübecker Nachrichten, 2020).

Pollen und Pilzsporen in der Luft können zu einer zusätzlichen Gesundheitsbelastung für Menschen mit Allergien führen. Denn Pollen und Pilzsporen sind die relevantesten Allergene der

Außenluft – sogenannte Aeroallergene. Nach einer Studie des Robert Koch-Instituts sind 30 % der Bevölkerung in Deutschland bereits von Allergien betroffen und der Trend nimmt zu (RKI, 2017). Aufgrund der Erderwärmung verlängert sich bei vielen Pollenarten die Blütezeit und es werden größere Pollenmengen ausgebildet. Zudem haben Schadstoffe wie Ozon und Stickstoffdioxid Einfluss auf die Allergenität der Pollen und machen diese allergener und lösen folglich schneller und stärker allergische Reaktionen im Immunsystem aus (Allergieinformationsdienst, 2022). Unter den gesundheitsbeeinträchtigenden Pflanzen ist hierbei die Ambrosia zu nennen. Der Fahrplan Anpassung an den Klimawandel für Schleswig-Holstein berichtet zu dieser hoch allergenen Pflanze, dass bislang nur „vereinzelte Meldungen“ eingehen, weist jedoch bereits darauf hin, dass Ambrosia vom Klimawandel profitieren kann (MELUND, 2017). So verhinderte die feucht kühle Witterung des Nordens bislang eine großflächigere Ausbreitung – doch es gibt zunehmend Hinweise darauf, dass die mildere Witterung durch den Klimawandel günstig auf die Ausbreitung wirken könnte. Die AOK Nord-West berichtet im Jahr 2023 über eine zunehmende Ausbreitung der Ambrosia in Stormarn (Hamburger Abendblatt, 2023c). Doch auch andere Neophyten profitieren vom Klimawandel und können die Gesundheit gefährden, wie bspw. der phototoxische Riesenbärenklau, dessen Pflanzensaft auf der Haut unter Einwirkung von Sonnenlicht verbrennungsähnliche Hautveränderungen hervorruft.

Klimaveränderungen wie steigende Temperaturen und starke Niederschläge begünstigen die Vermehrung von Stechmücken. Mücken, die bisher nur in südlichen oder tropischen Regionen vorkamen, breiten sich weltweit aus. Die Asiatische Tigermücke, die unter anderem Dengue-, Zika- und Chikungunya-Viren überträgt, wurde bereits in Deutschland gefunden. Der nördlichste Fundort war bisher Berlin (Bucher, 2023; SMBWL, 2024). Das West-Nil-Virus kann auch durch heimische Stechmücken übertragen werden, die zuvor infizierte Tiere, meist (Zug-)Vögel, gestochen haben. Erste Fälle von West-Nil-Fie-

ber traten bisher vor allem in Ostdeutschland auf (Robert Koch-Institut, 2023).

In Schleswig-Holstein wurde das Virus erstmals im Oktober dieses Jahres bei einem Pferd nachgewiesen (Nasner, 2023). Mit dem Klima verändert sich auch die geographische Verbreitung von Zecken. In Schleswig-Holstein gibt es jedoch bisher kein ausgewiesenes FSME-Risikogebiet. Zecken, die Borrelien übertragen, kommen aber auch in Schleswig-Holstein vor (Land Schleswig-Holstein, 2024).

Neben der geographischen Ausbreitung von Mücken und Zecken, halten sich Menschen bei warmen Temperaturen häufiger und länger im Freien auf, was das Risiko einer Infektion mit Krankheitserregern zusätzlich erhöht (Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, 2024).

LUFT- UND WASSERQUALITÄT

Der Klimawandel hat zudem Auswirkungen auf die Luft- und Wasserqualität (siehe Kapitel [Wasserwirtschaft](#)). In der Luft können Stickoxide aus dem urbanen Raum an Tagen mit intensiver UV-Strahlung zur Bildung von bodennahem Ozon führen – über Windverfrachtung auch im angrenzenden suburbanen Raum. Die höchsten Ozonwerte treten folglich meist am Stadtrand und in den angrenzenden ländlichen Gebieten auf. Die Messstation in der Gemeinde Barsbüttel im Kreis Stormarn zeigt Überschreitungen der 8-Stunden Grenzwerte von 120 µg/m³ in den Sommermonaten im einstelligen Bereich an und lässt auf Überschreitungen im gesamten Kreis schließen (UBA, 2023c).

5.6.1.3 Anpassungskapazität

Anpassungskapazität ist die Fähigkeit von Systemen, Institutionen, Menschen und anderen Lebewesen, sich auf potentielle Schäden durch den Klimawandel einzustellen, Vorteile zu nutzen oder auf Auswirkungen des Klimawandels zu reagieren (ISO 14091:2021-02). Im Handlungsfeld Gesundheit bedeutet dies das Potential klimabedingte gesundheitliche Beeinträchtigungen und Schäden für die Bevölkerung zu vermeiden oder zu verringern. Dazu bedarf es entsprechender Strukturen im Kreis, um gesundheitliche Gefahrenlagen frühzeitig zu erkennen und flexibel und

angemessen darauf reagieren zu können. Die Strukturen des öffentlichen Gesundheitsdienstes anzupassen und die durch Entscheidungen auf Bundesebene entstandenen strukturellen Lücken bestmöglich zu kompensieren, ist Aufgabe des Kreises.

Ein großer Bereich struktureller gesundheitsbezogener Anpassungskapazität ist die Sensibilisierung und Aufklärung der Städte, Gemeinden und Bürgerschaft. So gibt im Bereich der Hitzevorsorge der Fachdienst Öffentliche Sicherheit / Wohnpflegeaufsicht bereits Informationen zur Gesundheitsprävention bei Hitze als Orientierungshilfe heraus. Diese beinhalten Hinweise zu Räumlichkeiten und Schutzverhalten zuhause, Hinweise zur pflegerischen Versorgung sowie Hinweise zu Getränken, Ernährung und Medikamenten. Auch werden mögliche Gefährdungen der Gesundheit durch Hitze aufgezeigt (Fachdienst Öffentliche Sicherheit / Wohnpflegeaufsicht, 2023).

Auch einige Gesundheitseinrichtungen im Kreis veröffentlichen darüber hinaus Informationen zu Klimawirkungen. So informiert die Klinik in Bad Oldesloe beispielsweise zu Hitze und tropischen Nächten und zeigt eine Liste von Maßnahmen auf, die Privatpersonen bei Hitze durchführen können (Asklepios, 2023).

Den Möglichkeiten, sich an die unvermeidbaren Folgen des Klimawandels anzupassen, stehen gesellschaftlichen Entwicklungen teilweise entgegen. Nach den Prognosen zur Bevölkerungsentwicklung wird die Anzahl der Einwohnerinnen und Einwohner in Stormarn bis zum Jahr 2030 weiter ansteigen. Es ist mit einem hohen Wohnungsneubaubedarf bis 2031 zu rechnen (7.230 Wohnungen), dem beispielsweise durch Nachverdichtung und verdichtetem Neubau begegnet werden könnte (Gertz, 2017). Ab 2030 gehen Prognosen von einem Rückgang der Einwohnerzahlen aus. Dieser Rückgang wird in Stormarn voraussichtlich weiterhin durch Wanderungsgewinne ausgeglichen, so dass bis 2040 ein leichtes Bevölkerungswachstum von 1% erwartet wird. Insgesamt wird der Anteil Menschen im hohen Alter stark zunehmen, insbesondere die Zahl der Menschen ab 80 Jahren wird stark steigen (Ministerium für Inneres, 2022).

Durch den demographischen Wandel verändert sich im Allgemeinen auch die Betroffenheit der Bevölkerung, sodass davon auszugehen ist, dass die Bedeutung der Klimawandelanpassung im Handlungsfeld Gesundheit auch im Kreis Stormarn zukünftig zunehmen wird.

Generell kann die Anpassungskapazität im Bereich Gesundheit neben der Stärkung der direkten Gesundheits- und Pflegeleistungen durch die Erhaltung des menschlichen Lebensumfeldes verbessert werden. Dies kann in Form von natürlichen und naturnahen Räumen, der Naturschutzgebiete und weiterer Naherholungsgebiete inklusive der Wiederherstellung von Biotopen und Lebensgemeinschaften erfolgen (siehe Kapitel [Biologische Vielfalt](#) und Kapitel [Regional- und Bauleitplanung](#)).

5.6.1.4 Vulnerabilität

Die Folgen des Klimawandels können direkt die Gesundheit der Bevölkerung betreffen. Deshalb ist es wichtig, dass die medizinische Versorgung im Kreis gewährleistet ist. Die hitzebedingte Zunahme von Einlieferungen in die Krankenhäuser kann zu einer Bindung von Kapazitäten sowohl beim Rettungsdienst als auch im Krankenhaus führen. Dies hat eine Mehrbelastung des Klinikpersonals zur Folge – sowohl von der Arbeitslast her als auch aufgrund der Tatsache, dass sie selbst von Hitze und anderen Folgen des Klimawandels betroffen sind. So kann auch die Zunahme von Zoonosen ein Faktor sein, der in der Zukunft zeitweise zu Belastungen in Krankenhäusern führt.

Aktuell ist die Anpassungskapazität im Handlungsfeld Gesundheit relativ hoch. In Pflegeeinrichtungen, wie bspw. Senioreneinrichtungen, ist

die Anpassungskapazität höher als für vulnerable Gruppen in ihren privaten Wohnungen. In Anbetracht des demografischen Wandels muss jedoch mit einer höheren Grundgesamtheit an Senioren und einem Mangel an Pflegekräften gerechnet werden. Auch die Zahl der älteren alleinlebenden Menschen wird dadurch steigen. In den so erreichten Dimensionen ist eine Anpassungsleistung nur noch bedingt gegeben, was die Vulnerabilität in der Konsequenz verschlechtern würde. Es bedarf folglich unterschiedlicher Ansätze, um die Anpassungskapazität zu erhöhen: einerseits ausgerichtet auf gesundheitsbezogene und soziale Einrichtungen, andererseits auf die Bevölkerung. Dabei lassen sich klimawandelbedingte Präventions- und Aktionsmaßnahmen nicht losgelöst von anderen Themen sehen, wie bspw. eine erhöhte UV-Strahlung durch saubere Luft, oder die Verbreitung von Gesundheitserregern und Schadorganismen durch zunehmende Globalisierung. Letztlich – und hier kommt die Komplexität des Themas wieder zum Tragen – beginnt Gesundheitsschutz schon auf der Ebene der Regional- und Bauleitplanung, wodurch viele Anpassungsmöglichkeiten anderer Handlungsfelder einen positiven Effekt auf das Cluster Gesundheit haben können.

Die in der Tabelle angegebenen Anpassungskapazitäten berufen sich auf die heutige Situation, muss folglich aber mit Bedacht interpretiert werden.

Tabelle 17: Vulnerabilität Handlungsfeld menschliche Gesundheit. Fünf Kategorien: grau (0) = nicht vorhanden, grün (1) = gering, gelb (2) = moderat, rot (3) = hoch, dunkelrot (4) = extrem – Die Bedeutung der Maßzahlen für die Anpassungskapazität werden entgegengesetzt gelesen, so ist z.B. eine geringe Anpassungskapazität schlecht und daher rot mit der Maßzahl 3 statt grün und der Maßzahl 1 versehen.

Gesundheit	Vulnerabilität in der Gegenwart			Vulnerabilität bis 2100	
	Exposition	Sensitivität	Anpassungskapazität	Vulnerabilität in RCP4.5	Vulnerabilität in RCP8.5
Vulnerable Gruppen	3	2	2	3	3
Gesundheits-einrichtungen	3	2	2	3	3
Gesamtvulnerabilität 2,6 – hoch					

5.7 Cluster Raumplanung und Bevölkerungsschutz

Die Handlungsfelder Regional- und Bauleitplanung, sowie Bevölkerungsschutz werden von der deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel als Querschnittsthemen behandelt. Fortschritte in diesen Bereichen sind auch für andere Handlungsfelder von Bedeutung.

5.7.1 Regional- und Bauleitplanung

In diesem Handlungsfeld wird die Vulnerabilität der Regional- und Bauleitplanung gegenüber Klimafolgen analysiert. Dabei wird Bezug genommen auf das Planungssystem und aktuelle Planwerke einerseits, sowie auf die bestehenden Siedlungsstrukturen andererseits. Architektonische und bautechnische Aspekte, welche einzelne Bestandsgebäude betreffen, werden im Handlungsfeld Bauwesen analysiert.

5.7.1.1 Ausgangssituation

Das deutsche Planungssystem besteht aus verschiedenen Ebenen mit unterschiedlichen Zuständigkeiten (siehe Abbildung 54). Übergeordnet gelten die Rechtsvorschriften des Bundes mit dem Raumordnungsgesetz (ROG) und der Raumordnungsverordnung (ROV), dem Baugesetzbuch (BauGB) und der Baunutzungsverordnung (BauNVO).

REGIONALE PLANUNGSEBENE UND AKTUELLE NEUAUFSTELLUNG DES REGIONALPLANS

Das Land Schleswig-Holstein erstellt die Regionalpläne auf Basis des Landesplanungsgesetzes (LaplaG). Für den Kreis Stormarn gilt derzeit noch der alte Regionalplan für den Planungsraum III (1998). Regionalpläne haben eine Bindungswirkung für die kommunale Planungsebene bzw. die Bauleitplanung der Kommunen (vgl. § 3 und § 4 ROG) und damit auch Auswirkungen auf die Entwicklung konkreter Bau- und Nutzungsstrukturen. In ihnen werden die Vorgaben des Landesentwicklungsplans (Fortschreibung 2021)



Abbildung 54: Darstellung des Räumlichen Planungssystems in Schleswig-Holstein (der Landesraumordnungsplan heißt in Schleswig-Holstein Landesentwicklungsplan. (MEKUN, 1999)

konkretisiert und der Landschaftsrahmenplan integriert (MELUND, 2020).

Die Landesregierung hat im Frühjahr 2023 dem Entwurf für den neuen Regionalplan zugestimmt, welcher nach Inkrafttreten voraussichtlich für einen Zeitraum von 15 Jahren Gültigkeit besitzt (Landesregierung Schleswig-Holstein, 2023). Dazu fand Ende 2023 ein Beteiligungsverfahren statt, bei dem Stellungnahmen eingereicht werden konnten. Grundlage bildet die Fortschreibung des Landesentwicklungsplans (LEP-VO 2021). Der neue Regionalplan sieht für das Kreisgebiet vor, mehr Gebiete als im alten Regionalplan über Grünzüge zu sichern – eines der wichtigsten Instrumente im Sinne der Klimaanpassung. Die Städte (Siedlungsachsen) sind davon ausgenommen, jedoch sind Grünzäsuren (kleine unverbaute Verbindungsräume der Landschaft) zwischen einander angrenzenden Städten vorgesehen. Auch gibt es eine Vielzahl von Vorranggebieten für den Naturschutz und Grundwasserschutz.

KOMMUNALE PLANUNGSEBENE

Die Städte und Gemeinden sind Planungsträger der Bauleitplanung (Flächennutzungsplan und Bebauungsplan). Das BauGB gibt den Rahmen für die (nachhaltige) städtebauliche Ordnung und Entwicklung vor. Gemäß des BauGB sollen die Bauleitpläne bei der baulichen und sonstigen Nutzung der Grundstücke 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 [...] (§ 1 Abs. 5 Satz 2 BauGB). Mit der Aufnahme der Belange des Hochwasserschutzes (§ 1 Abs. 6 Nr. 12 BauGB) hat der Gesetzgeber zudem auf die Flutkatastrophen der letzten Jahre reagiert, um sicherzustellen, dass entsprechende Rückhalteflächen auch im Rahmen der Bauleitplanung zur Verfügung gestellt werden. Die Klimaanpassung ist also eine wichtige Zieldimension der Bauleitplanung.

Der Kreis prüft u.a. Bauanträge und kann über Stellungnahmen Einfluss auf die Bebauungspläne der Gemeinden nehmen. Zudem berät und informiert er die am Bau beteiligten Personen

sowie die kreisangehörigen Städte, Ämter und Gemeinden.

ANPASSUNGSSTRATEGIE FÜR DEN SIEDLUNGS- UND WOHNUNGSBAU IM DEMOGRAPHISCHEN WANDEL

Die Anpassungsstrategie für den Siedlungs- und Wohnungsbau im demographischen Wandel aus dem Jahr 2015 benennt aktuelle Herausforderungen für den Wohnungsbau im Kreis Stormarn. Aufgrund der hohen Bedeutung der Nutzung „Wohnen“ für die Belange der Klimaanpassung, soll der Inhalt hier kurz dargestellt werden: Die zentralen Herausforderungen bestehen demnach in einem Mangel an Wohneinheiten insgesamt (bzw. in einem Neubaubedarf) einerseits, sowie in einem konkreteren Mangel an kleinen und für geringe und mittlere Einkommen bezahlbare Wohneinheiten, andererseits. Diese Mängel prägen sich räumlich unterschiedlich stark aus, wobei gut angebundene Standorte mit kurzen Fahrzeiten nach Hamburg besonders betroffen sind (Kreis Stormarn, 2015).

AKTUELL BESTEHENDE SIEDLUNGSSTRUKTUR UND STÄDTEBAU

Großräumig betrachtet ist die bestehende Siedlungsstruktur im Kreis Stormarn axial geordnet. Auf der Achse zwischen Hamburg und Lübeck liegen die Städte Ahrensburg, Bargteheide, Bad Oldesloe und Reinfeld. In unmittelbarer Nähe zum Hamburger Stadtgebiet liegen zudem die Städte Glinde und Reinbek. Geschosswohnungsbau findet sich hauptsächlich in den Zentren dieser Städte. Er wurde zu großen Teilen in Reihenhaushausform oder in Zeilenbauweise realisiert (siehe auch Kapitel [Bauwesen](#)). Geschlossene Blockstrukturen in den Quartieren wurden im Kreis seltener verwendet. In den Randbereichen der genannten Siedlungen, sowie in den kleineren Ortschaften dominieren freistehende Ein- und Zweifamilienhäuser (Land Schleswig-Holstein, 1998).

5.7.1.2 Exposition und Sensitivität

Dieses Teilkapitel analysiert die Exposition bzw. Sensitivität der unterschiedlichen Siedlungsstrukturen im Kreisgebiet gegenüber Hitze: Der

im [Klimakapitel](#) beschriebene Anstieg der jährlich auftretenden Hitzetage ($T_{\max} \geq 30$ Grad Celsius) wird nicht überall im Siedlungsgebiet dieselben Auswirkungen auf die thermischen Verhältnisse bzw. Hitzebelastungen haben. Die Betroffenheit unterschiedlicher Siedlungsstrukturen gegenüber Hochwasser bzw. Oberflächenabfluss in Folge von Starkregenereignissen wird im Cluster Wasser behandelt.

STÄDTISCHE WÄRMEISELN

Dichter bebaute Siedlungsbereiche bilden „städtische Wärmeinseln“ und sind damit besonders belastet. Das mesoklimatische Phänomen der „städtischen Wärmeinseln“ ist von der lokalen Topographie sowie der Landnutzung abhängig und existiert auch ohne den Einfluss des globalen Klimawandels. Es hat durch eine zukünftige Häufung von sommerlichen Hitzewellen bzw. Hitzetagen im Kreisgebiet allerdings eine steigende Relevanz. Grundsätzlich tragen zur Ausprägung einer städtischen Wärmeinsel ins-

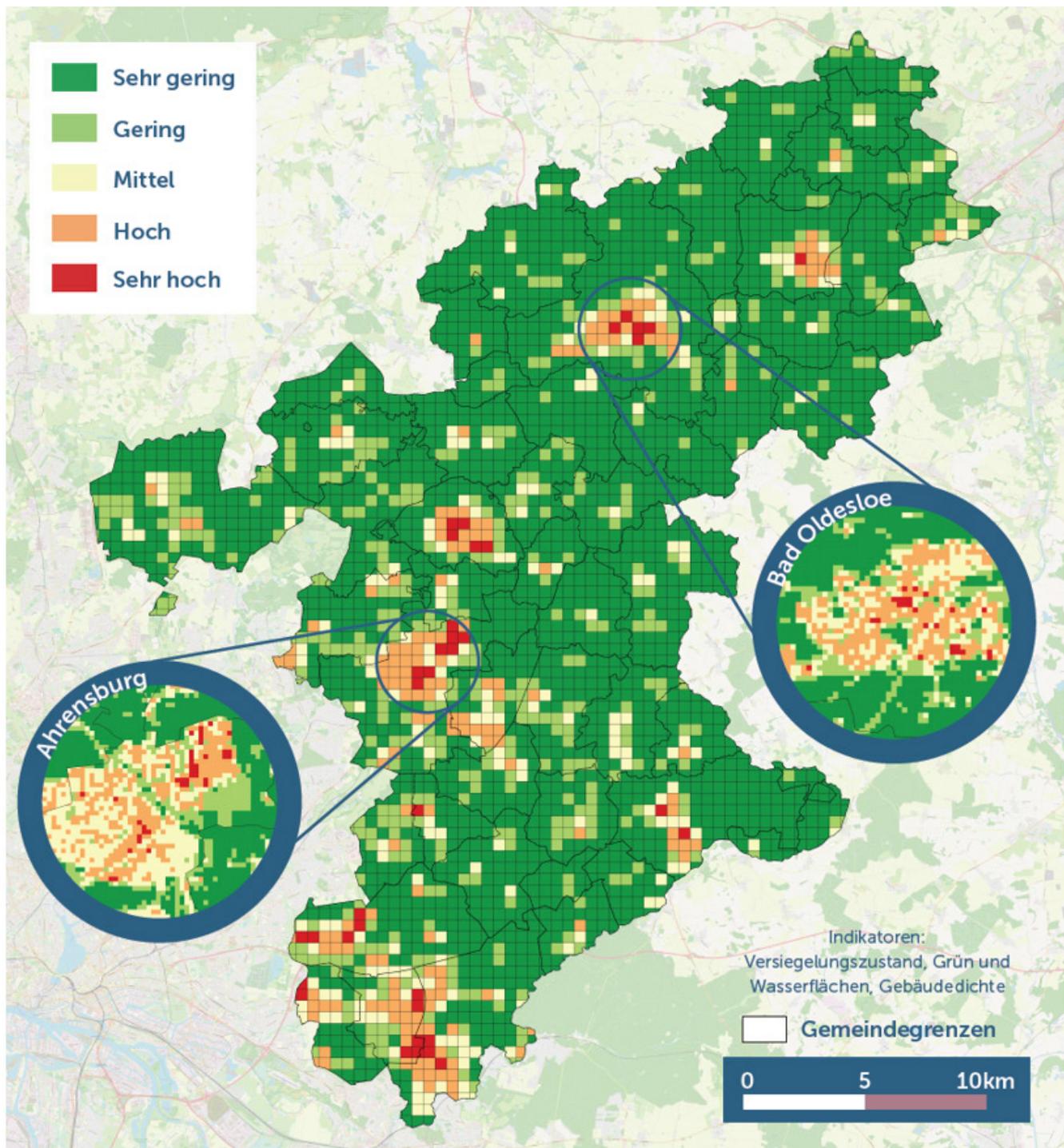


Abbildung 55: Dargestellt sind die Hitzegefahren im Kreisgebiet. (Eigene Darstellung)

besondere der variierende Versiegelungsgrad, der Anteil der Grünflächen sowie die Höhe und Dichte der städtischen Gebäude bei. Durch wärmespeichernde Materialien von beispielsweise Gebäuden und Straßen wird ein Teil der von der Sonne eingestrahnten Energie über längere Zeit gespeichert und in der Nacht wieder abgegeben. Dies führt zu einer Erhöhung der nächtlichen Temperaturen über diesen Flächen. Versiegelung bzw. fehlende Vegetation vermindern zudem latente Wärmeflüsse und schwächen die damit verbundene kühlende Wirkung der Verdunstung (Oke et al., 2017).

Die in Abbildung 55 abgebildeten Hitzegefahrenkarten bilden diesen Zusammenhang kartographisch auf Basis eines Gitternetzes ab. Die Karten basieren auf Landnutzungsdaten und Satellitenbildern. Sie zeigen, dass den Gitterzellen in den Stadtgebieten von Reinbek, Glinde, Barsbüttel, Braak, Ahrensburg, Bargteheide, Bad Oldesloe und Reinfeld eine oftmals „hohe“, vereinzelt auch „sehr hohe“ Hitzebelastung zugewiesen wurde. Diese Orte sind demnach, im Verhältnis zu den ländlichen Räumen des Kreisgebietes, besonders stark durch Hitzetage bzw. Hitzewellen belastet.

Kleinräumiger betrachtet lässt sich erkennen, dass verdichtete Stadtzentren oft stärker belastet sind als die suburbanen Gebiete mit freistehenden Einfamilienhäusern und einem höheren Vegetationsanteil. Industrie- und Gewerbegebiete sind ebenfalls stark belastet, da sie aus logistischen und wirtschaftlichen Gründen oft stark versiegelt sind. Insbesondere die Gewerbegebiete an den Stadträndern von Glinde, Reinbek, Ahrensburg und Bargteheide sind in den Hitzegefahrenkarten erkennbar als „hoch“ oder „sehr hoch“ eingestuft.

Wenn das hier dargestellte Ausmaß und die Größe der Wärmeinseln im Kreisgebiet mit anderen Städten in Deutschland verglichen wird, fällt jedoch auf, dass Metropolen wie Berlin oder München noch weitaus ausgeprägtere und größere Wärmeinseln und damit verbundene Hitzebelastungen an heißen Tagen aufweisen.

KALTLUFTSTRÖMUNGEN

Lokale Kaltluft kann einen wichtigen Beitrag zur Reduktion der sommerlichen städtischen Wärmeinseln und dem damit verbundenen Hitzestress leisten (Oke et al., 2017). Kaltluftentstehungsgebiete sind in der Regel die eine Stadt

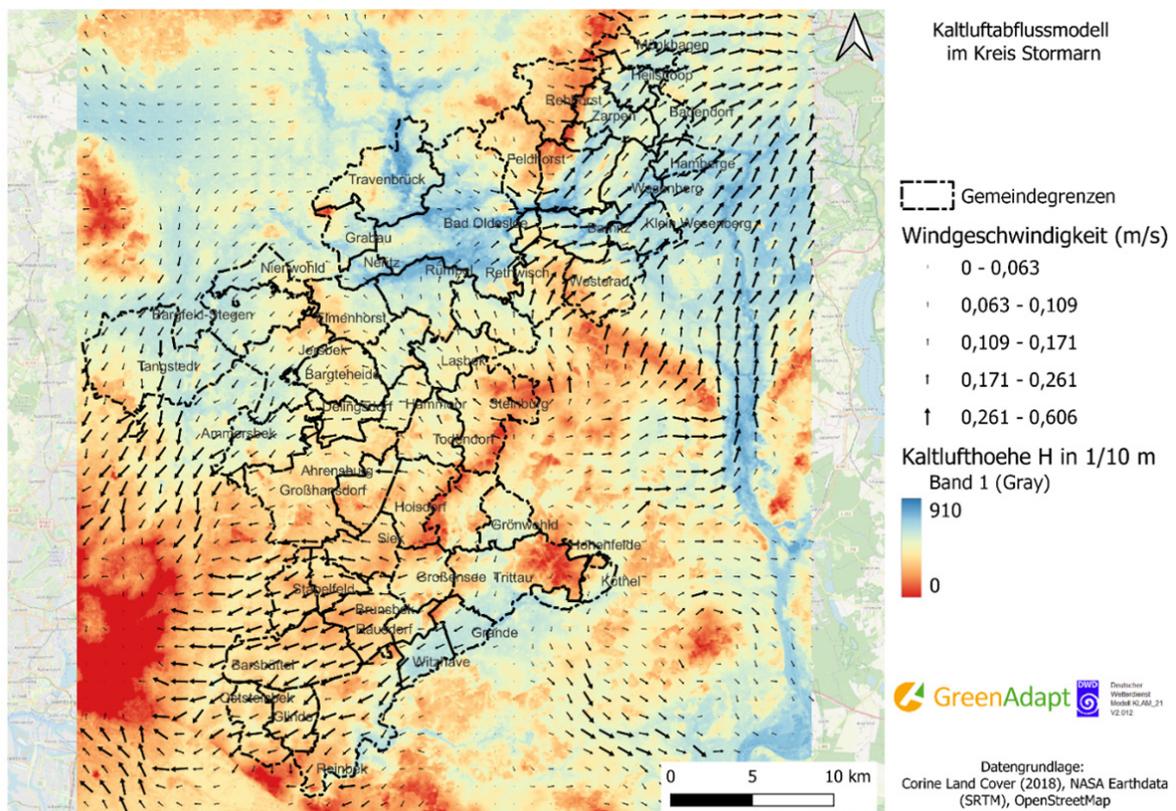


Abbildung 56: Kaltluftleitbahnen im Kreisgebiet in einer Sommernacht. (KLAM_21 Modellierung, Eigene Darstellung)

umgebenden unversiegelten Flächen. Die Kaltluft kann dort entstehen, wenn die lokale Strahlungsbilanz nach Sonnenuntergang in trockenen, wolkenlosen, oder sehr gering bewölkten Nächten negativ wird – das heißt mehr Wärmestrahlung abgegeben werden kann als aufgenommen wird und sich die bodennahe Luftschicht abkühlt. Ob, wann und in welchen Bahnen die lokale Kaltluft in ein Siedlungsgebiet hineinströmt, ist von der Topographie, unterschiedlichen Druckverhältnissen (welche teilweise durch die städtischen Wärmeinseln selbst entstehen können), sowie großräumigeren Luftzirkulationen abhängig (Sachsen, 2013).

Die Simulationsergebnisse in Abbildung 56 zeigen ein Hinströmen der Kaltluft zu den größeren Städten Hamburg und Lübeck außerhalb des Kreisgebietes. Die notwendige Kombination aus höheren Windgeschwindigkeiten und einer ausreichenden Höhe der Kaltluftschicht wird im Kreis allenfalls im Gebiet östlich von Bad Oldesloe erreicht. Vermutlich liegt dies an der fehlenden Topographie und der geringen Größe der Städte im Kreisgebiet. Daher ist aktuell nicht von einer stärkeren Kühlwirkung durch lokale Kaltluftströmungen im Kreis auszugehen.

5.7.1.3 Anpassungskapazität

Die Anpassungskapazität der Regional- und Bauleitplanung im Kreisgebiet an Klimawandelfolgen kann an zwei Faktoren festgemacht werden:

1. Andere Flächenansprüche, wie z.B. Wohnungsneubau, welche die Gemeinden in den kommenden Jahrzehnten noch erfüllen müssen und welche Zielkonflikte oder Synergien mit der Klimaanpassung erzeugen.
2. Möglichkeiten der Regional- und Bauleitplanung, Wissen über lokale Klimafolgen in Planungsprozesse und Entscheidungen zu integrieren: Damit sich Klimaanpassung (z.B. Entsiegelungen im öffentlichen Raum) mit anderen, oft kurzfristig dringenderen Zielen (z.B. Bereitstellung von neuem Bauland) kombinieren lässt und eine informierte Abwägung stattfinden kann, muss dieses

Wissen vorhanden sein und in die relevanten Planwerke integriert werden.

Zu 1: Der in der Anpassungsstrategie für den Siedlungs- und Wohnungsbau im demographischen Wandel gezeigte Mangel an Wohneinheiten stellt, insbesondere für die Städte und zentralen Lagen im Kreis, einen Nutzungskonflikt dar. Wohnungsneubau kann eine Verstärkung der städtischen Wärmeinseln und damit der sommerlichen Hitzebelastung sowie einen erhöhten Oberflächenabfluss nach Starkregenereignissen bewirken (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin, 2021). Das Ausmaß dieses Nutzungskonfliktes ist in Städten wie z.B. Bad Oldesloe aber nicht so groß wie für Metropolen wie Hamburg, München oder Berlin, da die Wärmeinseln im Kreisgebiet kleiner und weniger stark ausfallen und auf der anderen Seite geringere Bebauungsdichten in zentralen Lagen mehr Nachverdichtungspotenziale bieten als in großen Metropolen. Der Zielkonflikt bedeutet trotzdem, dass ein erhöhter Anspruch an klimaangepassten Städtebau, klimaangepasster Architektur und Landschaftsarchitektur bei der Planung von Neubauten in zentralen Lagen besteht: Durch möglichst wenig neuversiegelte Flächen und eine entsprechende Positionierung, Höhe, Fassadengestaltung und -begrünung können Neubauten auch zu mehr Beschattung und Kühlung führen, ohne die Ausprägungen der städtischen Wärmeinseln stark zu erhöhen. Im Gebäudebestand lassen sich einige Punkte nicht mehr nachträglich anpassen, wie z.B. die Ausrichtung des Gebäudes – andere hingegen, wie bspw. Die Fassadenfarbe oder Fassadenbegrünung jedoch schon (siehe Kapitel [Bauwesen](#)). Mikroklimatische Modellierungen können dabei auf der Ebene eines Bebauungsplanes oder städtebaulichen Entwurfes wertvolle Entscheidungshilfen sein.

Zu 2: Der sich aktuell in Aufstellung befindliche Regionalplan nennt die Klimaanpassung bzw. klimatische Ausgleichsfunktionen bereits oft als Ziel bzw. Funktion der Grünzäsuren und Grünzüge in den Achsenzwischenräumen. Bei einem Vergleich mit dem aktuell noch gültigen Regionalplan von 1998 fällt auf, dass im Stormarner Kreisgebiet auch mehr Gebiete als Grünzäsuren

festgelegt wurden, insbesondere in der direkten Umgebung der Städte. Da großflächig unbebaute und unversiegelte Gebiete Kaltluftentstehungsgebiete, Rückzugsorte an heißen Tagen für vulnerable Bevölkerungsgruppen sowie Retentionsflächen für Starkregen sein können, sprechen diese Festlegungen für eine vorhandene Anpassungskapazität im Bereich der Regionalpläne bzw. auf regionaler Planungsebene.

Auf kommunaler Ebene kommt den Gemeinden des Kreises Stormarn als Trägern der kommunalen Planungshoheit eine große Bedeutung zu, da sie mit der Planung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel die Belastungs- und Gefährdungssituation vor Ort berücksichtigen können bzw. müssen. Mit den Instrumenten der Bauleitplanung und der Landschaftsplanung können sie die Entwicklung lokal steuern und gerade dabei die örtlichen Veränderungen durch den Klimawandel berücksichtigen (MELUND, 2017).

Eine Auswertung aller Planwerke auf kommunaler Ebene hinsichtlich der Integration von Klimaanpassungsaspekten kann in diesem Kapitel aufgrund ihrer hohen Anzahl nicht erfolgen. Es wurden einige zentrale Planwerke ausgewertet: Das „Entwicklungskonzept Innenstadt“ der Stadt Bad Oldesloe oder das „Integrierte Stadtentwicklungskonzept (ISEK)“ der Stadt Ahrensburg integrieren z.B. bereits Klimaanpassungselemente wie die Teilentsiegelungen auf Parkplätzen oder die Nichtbebauung von siedlungsnahen Kaltluftentstehungsgebieten. Bei den Konzepten handelt es sich zwar nicht direkt um Flächennutzungs-, oder Bebauungspläne, allerdings müssen sich nachgelagerte Verfahren der Bauleitplanung an die ausgesprochenen Empfehlungen halten. Dies spricht für eine bereits vorhandene Anpassungs-

kapazität auf kommunaler Ebene (Stadt Ahrensburg, 2010; Stadt Bad Oldesloe, 2022).

Meso- oder mikroklimatische Simulationen oder darauf basierende Klimafunktionskarten fanden jedoch nach Wissen der Autoren dieses Konzeptes derzeit (2024) noch keine Beachtung in Bauleitverfahren der Gemeinden des Kreises.

5.7.1.4 Vulnerabilitätsanalyse

Die Sensitivität und Exposition des Handlungsfeldes ergeben sich aus der bestehenden Siedlungsstruktur im Raum, welche unterschiedlich stark gegenüber Hitze (für Überflutungen siehe Kapitel [Wasser](#)) exponiert ist. Die Anpassungskapazität ergibt sich aus der Verfügbarkeit von Flächen für z.B. Entsiegelungen oder geschützte Grünräume, konkurrierenden Flächenansprüchen und der bereits stattgefundenen Integration von Klimawissen in die unterschiedlichen Ebenen des Planungssystems. Die Folgen des Klimawandels machen Veränderungen und Anpassung hier besonders dringlich, weil sie weitreichende Folgen auch für andere Handlungsfelder haben.

Die Exposition und Sensitivität wird insgesamt als moderat bewertet, da sich zwar Wärmeinseln in Siedlungskernen und Gewerbegebieten identifizieren lassen, diese aber aufgrund der geringen Größe der Siedlungen und der vielerorts dominierenden freistehenden Einfamilienhäuser nicht so ausgeprägt sind wie in größeren Städten. Bezüglich der Anpassungskapazität sollte an dieser Stelle hervorgehoben werden, dass der Handlungsspielraum des Kreises über Stellungnahmen in Bauleitverfahren der Gemeinden begrenzt ist. Damit ist die Anpassungskapazität aus Kreissicht eher schlecht, da sich aber bereits eine Integration von Klimaanpassungsaspekten in einigen Planwerken wiederfindet, ergibt sich dar-

Tabelle 18: Vulnerabilität Handlungsfeld Regional- und Bauleitplanung. Fünf Kategorien: grau (0) = nicht vorhanden, grün (1) = gering, gelb (2) = moderat, rot (3) = hoch, dunkelrot (4) = extrem – Die Bedeutung der Maßzahlen für die Anpassungskapazität werden entgegengesetzt gelesen, so ist z.B. eine geringe Anpassungskapazität schlecht und daher rot mit der Maßzahl 3 statt grün und der Maßzahl 1 versehen.

Regional- und Bauleitplanung	Vulnerabilität in der Gegenwart			Vulnerabilität bis 2100	
	Exposition	Sensitivität	Anpassungskapazität	Vulnerabilität in RCP4.5	Vulnerabilität in RCP8.5
Regional- und Bauleitplanung	2	2	2	3	4
Gesamtvulnerabilität 2,6 – moderat bis hoch					

aus eine mittlere Anpassungskapazität, wie in der Tabelle dargestellt.

5.7.2 Bevölkerungsschutz

5.7.2.1 Ausgangssituation

Bevölkerungsschutz ist die zusammenfassende Bezeichnung für den Katastrophen- und Zivilschutz. Letzteres meint den Schutz der Bevölkerung, Betriebe, Einrichtungen und Dienststellen durch nichtmilitärische Maßnahmen – eine Aufgabe in der Zuständigkeit des Bundes. Zurückgegriffen wird dabei auf die Ressourcen des Katastrophenschutzes. Die Organisation des Katastrophenschutzes ist für Schleswig-Holstein durch das Gesetz über den Katastrophenschutz in (Land Schleswig-Holstein, 2000) geregelt. Es benennt die Zuständigkeit des Kreises Stormarn, der die für den Katastrophenschutz zuständige untere Katastrophenschutzbehörde stellt. Aufgrund dieser kreisbezogenen Zuständigkeit und dem Rückgriff des Zivilschutzes auf die Ressourcen des Katastrophenschutzes, wird im Folgenden die Situation des Katastrophenschutzes im Kreis Stormarn besprochen. Ergänzend sei darauf hingewiesen, dass auch der Rettungsdienst vom Klimawandel beeinträchtigt sein kann (Einhaltung der Hilfsfristen bei Unwetter, zusätzliche Einsätze aufgrund von gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch Extremwetter).

Extremwetterbedingte Katastrophen(fälle) waren etwa die Sturmflut an Nordseeküste und Elbe 1976, die Schneekatastrophe 1978/79 oder das Elbehochwasser im Jahr 2002 (Land Schleswig-Holstein, 2023). Nach dem LKatSG ist eine Katastrophe ein Ereignis, das das Leben, die Gesundheit oder die lebensnotwendige Versorgung zahlreicher Menschen, bedeutende Sachgüter und die Umwelt in so außergewöhnlichem Maße gefährdet oder schädigt, dass Hilfe und Schutz nur realisiert werden können, wenn Einheiten und Einrichtungen des Katastrophenschutzes sowie die zuständigen Behörden, Organisationen unter der Leitung der Katastrophenschutzbehörde zusammenwirken. Eine solche Katastrophe kann durch flächendeckende oder zerstörerische Extremwetterereignisse hervorgerufen werden, aber auch durch andere Unglücksfälle

sowie durch Überlagerungen oder Kaskadeneffekte von Ereignissen. Jüngstes Beispiel für Städte und Kreise an der Ostseeküste ist die Sturmflut Ende Oktober 2023.

Nach dem LKatSG hat die Katastrophenschutzbehörde des Kreises Stormarn mit dem Fachdienst 64 – Gefahrenabwehr dafür vorbereitende Maßnahmen zur Bekämpfung der Katastrophen zu treffen, Katastrophen abzuwehren und bei der vorläufigen Beseitigung von Schäden mitzuwirken. Die Ausrufung erfolgt durch den Landrat. Daraufhin kommt der Katastrophenschutzstab zusammen und übernimmt die Koordination der Aktivitäten. Nicht jeder Starkregen, Sturm oder Vegetationsbrand stellt aber eine Katastrophe in Zuständigkeit des Kreises dar. Neben den oben genannten Merkmalen einer Katastrophe zeichnet Katastrophenfälle zumeist auch aus, dass mehrere Kommunen betroffen sind und das Ereignis länger andauert. Für die Abwehr schwerer Gefahren unterhalb der Katastrophenschwelle sind die Kommunen zuständig.

Als vorbereitende Maßnahmen sind zu untersuchen, welche Katastrophen (im Hinblick auf den Klimawandel) drohen können, Einsatzkräfte und -mittel zu erfassen, die Aufstellung des Katastrophenschutzdienstes zu veranlassen, auf die Ausbildung, Ausstattung, Unterbringung sowie auf die Einsatzfähigkeit der im Katastrophenschutz tätigen Einheiten und Einrichtungen hinzuwirken und sie zu überwachen. Darüber hinaus könnte ggf. in Zusammenarbeit eine Führungseinrichtung geschaffen werden.

Im Falle von Katastrophen hat die Katastrophenschutzbehörde sich einen Überblick über die Lage zu verschaffen und sie unter Kontrolle zu bringen, auf den Schutz gefährdeter Rechtsgüter hinzuwirken, den Einsatz von Kräften und Gerät zur Katastrophenbekämpfung und vorläufigen Beseitigung von Schäden anzuordnen, zu koordinieren und zu leiten. Katastrophenschutz-einheiten des Kreises Stormarn wirken bei der Beseitigung von Schäden mit. Ferner sind von der Behörde erforderliche Hilfeleistungen anzufordern, die Bevölkerung vor Gefahren zu warnen und über die Gefahrenlage sowie das richtige Verhalten zu ihrem Schutz zu unterrichten. Der Schadensumfang ist zu ermitteln und be-

troffene Stellen sind zu unterrichten. Auch Auskunftsstellen zur Erfassung von Geschädigten sind einzurichten.

Träger des Katastrophenschutzdienstes sind zum einen die Kommunen, sie wirken mit ihren Feuerwehren beim Katastrophenschutz mit. Kreisweit engagieren sich in den Feuerwehren über 5.500 Mitglieder (KFV Stormarn). Hinzu kommen die Hilfsorganisationen Deutsches Rotes Kreuz (über 4.000 Mitglieder), Arbeiter-Samariter-Bund, Malteser-Hilfsdienst, Johanniter Unfallhilfe und die Deutsche Lebensrettungsgesellschaft, deren Mitglieder sich im Katastrophenschutz vor allem im Sanitäts- und Versorgungsdienst engagieren (DRK Stormarn, 2022). Das Land gewährt den Trägern des Katastrophenschutzes Zuschüsse für die Erstellung von Notfallplänen, für Übungen und die Verwaltung. Zudem werden Feuerwehren Löschfahrzeuge für den Katastrophenschutz bereitgestellt. Weiterer Partner ist die Bundesanstalt Technisches Hilfswerk (THW) mit den Ortsverbänden Ahrensburg und Bad Oldesloe- Das THW ist neben der Bergung spezialisiert auf Aufgaben u.a. in den Bereichen Logistik, Infrastruktur, Elektroversorgung (Bundesanstalt Technisches Hilfswerk, 2023).

Die Personalverfügbarkeit in den Feuerwehren ist gut (ggf. eingeschränkte Tagesverfügbarkeit in kleinen Gemeinden), die in den Hilfsorganisationen teils ausbaufähig. Derzeit (Stand 2023) gibt es keine grundsätzliche Bedarfsmeldung auf Grund fehlenden Personals in den Hilfsorganisationen. Dennoch wird die Bereitschaft zur Mitarbeit jeder Person positiv aufgenommen. In Hinblick auf künftige Nachfolgenerationen wird der demographische Wandel zu einer Herausforderung. Derzeit befindet sich eine Werbekampagne für die Helfergewinnung für die Bereitschaften des Katastrophenschutzes des Kreises Stormarn in Arbeit, sie wird vom Fachdienst 64 federführend betreut. Mit dem Klimawandel wird der Auf- und Ausbau von personellen Kapazitäten und Fähigkeiten nötig, zumal die ggf. zu schützende Bevölkerung ebenfalls anwächst. Der Kreis Stormarn stellt eine technische Bereitschaft neu auf. Das Aufstellen der Kat-S-Einheiten mit genügend ehrenamtlichen Personen (die dann im Einsatzfall auch bereitstehen) ist eine Herausforderung (Fachgespräch, 2023).

5.7.2.2 Exposition und Sensitivität

Folgende Expositionen und Sensitivitäten des Katastrophenschutzes gegenüber Klimasignalen

Tabelle 19: Darstellung der Expositionen und Sensitivitäten sowie Vulnerabilitäten des Katastrophenschutzes gegenüber Klimasignalen im Kreis Stormarn

Klimasignal	Exposition	Sensitivität	Vulnerabilität
Hitze	Flächendeckend zunehmend, jedoch im deutschlandweiten Vergleich und gegenüber den großstädtischen Verdichtungsräumen deutlich geringer. Überlagerung mit einsatzbezogenen Hitzequellen (z.B. Vegetationsbrände) möglich.	Hitze erschöpft die Einsatzkräfte bei schwerer körperlicher Arbeit zusätzlich, mindert die Konzentration, steigert das Unfallrisiko. Gleichzeitig kann die Hitze zu vermehrten Einsätzen aufgrund von gesundheitlichen Gefahren führen. Die größeren Kommunen stellen aufgrund des Wärmeinseleffektes und der vermehrten soz. und gesundheitlichen Einrichtungen Hotspots dar.	Vermehrtes Einsatz- und Patientenaufkommen, allerdings durch Rettungsdienste und ggf. Feuerwehren handhabbar. Leistungsfähigkeit der Einsatzkräfte nimmt ab, Ruhepausen und Rotationen erforderlich. Ausrufen von Hitze als Katastrophenfall nicht absehbar.

Klimasignal	Exposition	Sensitivität	Vulnerabilität
Trockenheit	Klimawandel erhöht die Boden- und Vegetationstrockenheit und damit Brandlasten. Zeitraum im Jahr für Vegetationsbrände verlängert sich. Hotspots sind Wälder und Felder.	Große Flächenbrände erfordern aufgrund ihrer langwierigen Bekämpfung einen hohen Personal- und Materialeinsatz und die (ggf. kreisübergreifende) Koordinierung der eingesetzten Einheiten.	Herausforderung Durchhaltefähigkeit bei langwierigen Einsätzen und Bindung vieler Kräfte. Hohe Körperliche Belastung. Ausbildungen und spezielle Einsatzmittel sind erforderlich. Kreis mit Vegetationsbrandkonzept gut aufgestellt.
Starkregen	Zumeist kleinräumiges und kurzes Auftreten. Verstärkende Effekte (z.B. Staulagen von Luftmassen) ergeben sich keine aus der Topographie und Siedlungsstruktur des Kreises. Die Siedlungsbereiche stellen aufgrund der höheren Versiegelung allerdings Hotspots dar.	Starkregen kann ortsunabhängig auftreten und zu Überflutungen führen. Hohes, zumeist kleinräumiges Schadenspotential kann zu einer Vielzahl an Einsätzen führen, allerdings können Kräfte aus nicht/weniger betroffenen Bereichen hinzugeführt werden.	Aufgrund des zwar intensiven, aber zumeist kurzen und lokal begrenzten Geschehens nur geringes Katastrophenpotential.
Hochwasser	Da das Relief im Kreis in weiten Teilen flach ist, sind schnell ansteigende Gewässerpegel (Flutwellen) und hohe Strömungsgeschwindigkeiten weniger zu erwarten. Hotspots stellen die Gewässer 1. Ordnung dar	Hochwasserrisiken sind identifiziert, Erfahrungen vorhanden, bewährte Strukturen aufgebaut. Strategien zur Verringerung und Vermeidung von Hochwasserrisiken werden optimiert. Hochwassereinsätze erfordern Großgerät und ein Zusammenwirken verschiedener Organisationen des Katastrophenschutzes.	„Schadensverläufe wie in den Mittelgebirgen sind (...) so nicht möglich“ (Albrecht, 2021)
Stürme und Starkwinde	Wärmere Meere führen Stürmen mehr Energie zu. Im Zusammenhang mit Gewittern treten kleinräumige Fallböen auf, Gewitterhäufigkeit im deutschlandweiten Vergleich jedoch geringer. Räumliches Eintreffen nicht vorhersehbar (keine Hotspots)	Vielzahl an parallelen Einsätzen in Flächenlagen binden und beanspruchen Einsatzkräfte der Feuerwehren. Rettungs- und Einsatzwege können unterbrochen werden.	Priorisierung von Einsätzen nötig, nicht überall kann unmittelbar Hilfe geleistet werden; Ein Flächenlagenkonzept soll etwa die Bewältigung von parallelen Einsätzen optimieren, u.a. durch Einrichtung dezentraler Abschnittsführungsstellen in den Kommunen.
Schnee, Eis und Hagel	Zunehmende Verdunstung im arktischen Ozean bringt ggf. mehr Schnee für Nordeuropa. Störungen des Polarwirbels begünstigt Kaltluftenbrüche. Hotspots: Areale mit freiem Gelände begünstigen Schneeverwehungen. Geringes Hagelrisiko (Eskp.de, 2017).	Schnee und Eis gepaart mit Starkwind hat in der Vergangenheit im Münsterland bereits zu einem langanhaltenden Blackout (langanhaltender flächendeckender Stromausfall) geführt.	Für den unwahrscheinlichen Fall eines Blackouts hat der Kreis Stormarn mit einem Blackout-Konzept Vorkehrungen getroffen. Starke Schneefälle können zudem Einsätze behindern.

konnten im Rahmen des Projektes identifiziert werden:

5.7.2.3 Anpassungskapazität

ANPASSUNGSKAPAZITÄTEN IN DEN KOMMUNEN

Für die Anpassung an den Klimawandel und Extremereignisse sind zunächst die kreisangehörigen Kommunen in den Blick zu nehmen. Für die Planung der Vorhaltungen der kommunalen Feuerwehren in den Bereichen Personal, Fahrzeuge, Technik und der Standorte (Feuerwehrgerätehäuser) stellen die Kommunen Feuerwehrbedarfspläne auf. Hier werden auch Entwicklungsbedarfe aufgezeigt, etwa in Bezug auf die Brandbekämpfung. Es ist Aufgabe der Kommunen, sich auf Risiken und Gefahren in ihrer Gebietseinheit vorzubereiten und diese zu minimieren. Dies ist etwa durch planerische Vorsorge möglich, wie über das Einhalten von Abstandflächen von Bebauung zu Gewässern, Fließwegen, Wäldern, die Sicherung von Zuwegungen oder Löschwasserverfügbarkeiten (etwa in den Außenbereichen). Der Landesfeuerwehrverband (LFV) unterstützt die Kommunen mit Arbeitshilfen und Fachempfehlungen (Land Schleswig-Holstein, 2000).

Für die vorgenannten Arbeiten bedarf es Personalkapazitäten in den Verwaltungen der Kommunen (Problem: Fachkräftemangel, etwa Ingenieure) – die Anpassung bzw. die Ausweitung der Vorsorgeplanungen ist vor allem eine personelle Herausforderung.

Zudem braucht es genügend Personal für den operativen Dienst. Das Vorhalten und Gewinnen von Kräften für den Einsatz am Tage stellen für Freiwillige Feuerwehren in den kleineren Kommunen gegenwärtig – und stärker noch zukünftig – eine Herausforderung dar. Mitgliederstarke Freiwillige Feuerwehren ermöglichen es, für die Gefahrenabwehr ausreichend personelle Kapazitäten anzubieten. Nachwuchsausbildung in Kinder- und Jugendfeuerwehren trägt dazu bei, diese Kapazitäten für die Zukunft zu sichern. Der Aufbau von Qualifikationen in den Feuerwehren ist dabei aber auch von kreisexternen Faktoren abhängig, etwa von den Ausbildungskapazitäten an der Landesfeuerwehrschule.

Klimaanpassung ist in den Kommunen so zu gestalten, dass lediglich Gefahren erwachsen können, die von den Kommunen gehandhabt und abgewehrt werden. Es braucht dann praktisch keine Kapazitäten des Katastrophenschutzes. Nur wenn sich Schadenslagen größer auswachsen und die Kapazitäten der Kommune „erschöpft“ sind, unterstützt bzw. übernimmt der Kreis als untere Katastrophenschutzbehörde und dessen aktivierbaren Handlungs- und Anpassungskapazitäten kommen zum Einsatz.

ANPASSUNGSKAPAZITÄTEN DES KREISES

Katastrophenschutz ist eine Weisungsaufgabe des Landes, das den Rahmen hinsichtlich der abwehrenden Einheiten für den Kreis Stormarn vorgibt. Das heißt, die vorzuhaltenden strukturellen, personellen wie technischen Kapazitäten für die Anpassung an Großschadenslagen sind vom Innenministerium vorgegeben. Die weitere Anpassung auf Kreisebene erfolgt im Wesentlichen über Vorausplanungen für Großschadenslagen. Neue klimatische Bedingungen bedürfen angepasster Planungen. Der Fachdienst 64 des Kreises bereitet sich bereits proaktiv auf Szenarien vor und handelt darauf aufbauend im Schadensfall reaktiv. Zur Verhinderung von Schadensereignissen kann der Katastrophenschutz nur begrenzt Beiträge leisten, der Fokus liegt definitionsgemäß auf der Bewältigung. Hierzu werden Einsatzkonzepte entwickelt, um schwerwiegende Auswirkungen etwa auf die Menschliche Gesundheit, Infrastrukturen, Ökologie und Umwelt abzuwenden. Da für den Kreis die benötigten Vorsorge- und Szenario-planungen vorliegen (insbesondere Flächenlagen- und Vegetationsbrandkonzept) oder in der Erstellung sind, sind die konzeptionellen Anpassungskapazitäten hinreichend ausgebildet. Allerdings bedarf es auch der Qualifikation der Mitglieder des Katastrophenschutzabteils für ihre Aufgaben. Hier fehlt es an Lehrgängen bzw. an Ausbildungsressourcen auf Landesebene (Fachgespräch, 2023).

Die Integrierte Regionalliektstelle Süd (IRLS) der Kreise Stormarn, Herzogtum Lauenburg und Ostholstein koordiniert Feuerwehr, Notfall- und Krankentransporte in den drei Kreisen (Kreis Stormarn, 2023g). Dadurch ist es bereits

im normalen Einsatzgeschehen möglich, freie Kräfte aus nicht bzw. weniger betroffenen Bereichen zu Einsatzschwerpunkten heranzuziehen. Für die verbesserte operative Koordination einer Vielzahl an parallelen Einsätzen (z.B. bei Sturm oder Starkregen) kann die Leitstelle durch temporär eingerichtete Abschnittsführungsstellen auf der örtlichen Ebene entlastet werden. Für die Bewältigung zunehmender Einsatzzahlen wird in Bad Oldesloe ein neues, modernes und großzügiges Gebäude für die Leitstelle errichtet, das Mitte 2024 den Betrieb aufnehmen soll und den alten Standort in der Kreisverwaltung ablöst (Minow, 2023).

ANPASSUNGSKAPAZITÄTEN DER HILFSORGANISATIONEN UND BEREITSCHAFTEN

Katastrophenschutz ist in erster Linie eine Organisationsstruktur. Neben der Planung für Großschadenslagen bilden die im Ehrenamt (und selten auch im Hauptamt) engagierten Personen aus den Feuerwehren und den Hilfsorganisationen die zentrale Anpassungskapazität. Ohne sie würde der Katastrophenschutz nicht funktionieren. Die Zahl der Helferinnen und Helfer (insg. ca. 650) in den Katastrophenschutzeinheiten der Hilfsorganisationen stellen sich heterogen dar und da es sich zudem um Ehrenamtliche handelt, sind längst nicht alle engagierten Menschen immer verfügbar. Insbesondere für längere Einsätze sind personell starke Hilfsorganisationen relevant, um Einsatzkräfte zu rotieren. Versorgungs- und Logistikeinheiten sichern die Durchhaltefähigkeit in Einsätzen zusätzlich (Fachgespräch, 2023).

Es läuft der Aufbau einer technischen Katastrophenschutzbereitschaft (für z.B. Hochwasser- oder Notstromeinsätze), für die Ehrenamtliche gesucht und entsprechend geschult werden. Mit den Katastrophenschutz helfenden sollen ehrenamtliche Anpassungskapazitäten für die Zukunft gesichert werden.

TECHNISCHE KAPAZITÄTEN

Einerseits stellen Land und Kreis Fahrzeuge für den Katastrophenschutz, andererseits kommen auch die Fahrzeuge der Feuerwehren und Hilfsorganisationen zum Einsatz. So wurde die

Schnell-Einsatz-Gruppe Sanität, eine der Katastrophenschutzeinheiten des Kreises mit neuen Notfallkrankentransportwagen ausgestattet, die sich durch Geländegängigkeit auszeichnen. Bei den Feuerwehren sind Wechselladerkonzepte (Container, die für unterschiedliche Einsätze bestückt sind) im Aufbau bzw. Zulauf. Sie ermöglichen die flexible Bewältigung von Einsatzarten. Der Kreis verfügt zudem über 3 große Notstromaggregate. Weitere Netzersatzanlagen sind in der Beschaffung, sodass auch die technischen Kapazitäten zur Bewältigung von Stromausfällen ausgebaut werden. Ein Katastrophenschutzzentrum ist der zentralen Bündelung von Fahrzeugen und Gerätschaft sowie der Ausbildung daran dienlich. Ende 2022 entstand hierfür ein neues Katastrophenschutzzentrum in Hammoor, das Platz für Fahrzeuge, Schulungs- und Gruppenräume sowie Büros bietet. Allerdings sind die Stell-Kapazitäten dort bereits ausgelastet und es bedarf geeigneter Ergänzungsflächen für Fahrzeuge und Gerätschaften (Kreis Stormarn, 2022).

KAPAZITÄTEN ZUR WARNUNG DER BEVÖLKERUNG

Aktuell kann in 50 Prozent des Kreisgebiets eine Alarmierung über Sirenen erfolgen (FNS, 2023). Bis 2026 sollen flächendeckend Sirenen installiert bzw. modernisiert sein, um abseits von klassischen Medien oder Telefon die Warnung zu ermöglichen. Der Kreis hat hierfür ein Förderprogramm aufgelegt, sodass für die Kommunen keine Kosten anfallen. Die Geschwindigkeit im Aufbau von Warnkapazitäten hängt jedoch auch von den personellen Kapazitäten in den Kommunen ab.

ANPASSUNGSKAPAZITÄTEN DES INDIVIDUUMS

Vorsorge und Selbstschutz der Bevölkerung kann als die größte (und am schwierigsten aufzubauende und zu steuernde) Anpassungskapazität angesehen werden, da eine sich selbst schützende Bevölkerung dazu beiträgt, dass Gefahrenlagen gar nicht erst entstehen. Um diese Kapazität aufzubauen, werden bereits Informationen des BBK vom Kreis über die Kommunen (Ordnungsämter) an die Bevölkerung verteilt. Das Blackout-Konzept des Kreises sieht ebenfalls die Verteilung

von Informationsmaterialien zur Vorsorge und zum Verhalten im Katastrophenfall vor. Auch die Kommunikation von Handlungsempfehlungen zu Starkregen stellen eine kommunale Möglichkeit zur Gefahrenabwehr dar. Die Sensibilisierung für Selbstschutz und Handlungsanleitung zur Selbsthilfe im kommunalen Lebensumfeld der Menschen bietet größtes Potential, stellt sich aber als komplex und langwierig dar, ist demnach noch am Anfang und bedarf entsprechend Personal.

GESELLSCHAFTLICHE ANPASSUNGSKAPAZITÄT

Gegenseitige Hilfe und Zusammenhalt in Krisen stellt eine kollektive bzw. gesellschaftliche Anpassungskapazität dar. Vernetzungsstrukturen und soziale Bindungen in der Bevölkerung, durch Freiwillige Feuerwehren, Vereine und Nachbarschaften tragen diese Kapazität. Zugleich sind die Anerkennung und Wertschätzung von Ehrenamt und Engagement für das Gemeinwohl förderlich, damit sich Menschen langfristig etwa in Hilfsorganisationen engagieren. In der Kreispolitik finden die finanziellen Bedarfe des Katastrophenschutzes und der Hilfsorganisationen Gehör und werden adressiert (Fachgespräch, 2023). Der Katastrophenschutz genießt politischen Rückhalt für notwendige Anpassungen und mit der Bildung des Kreis-Ordnungsausschusses in 2023 gibt sogar ein eigenes Gremium für die Belange von Rettungsdienst und Katastrophenschutz (Kastendieck, 2023a).

KAPAZITÄTEN DER WIRTSCHAFT

Auch die Betriebe im Kreis Stormarn verfügen dem Katastrophenschutz dienliche Anpassungskapazitäten. Einmal durch den Selbstschutz an Gebäuden, Infrastrukturen und für die Mitarbeitenden. „Ohne die Bereitschaft der Arbeitgeber, die Ehrenamtler kurzfristig im Einsatzfall freizustellen, kann Katastrophenmanagement nicht funktionieren“ (Krisennavigator Institut für Krisenforschung, 2021). Dazu können einige Branchen bzw. Unternehmen direkte Beiträge zur Bewältigung von Krisen leisten, etwa die Landwirtschaftsbetriebe im Rahmen der Bekämpfung von Flächenbränden, die Logistikunternehmen bei Materialtransporten, Energieversorgungsunter-

nehmen bei Mangellagen oder Betriebe aus dem Lebensmittelgewerbe bei der Versorgung großer Personenzahlen. Hierzu ist als Hintergrund relevant, dass die Ausrufung des Katastrophenfalls ein Instrument darstellt, mit dem zusätzliche Kapazitäten und Befugnisse für die Bewältigung abgerufen werden können. So können nach dem LKatSG (§ 24, Hilfspflichten der Bevölkerung) die Bürgerinnen und Bürger dazu verpflichtet werden, bei der Bekämpfung von Katastrophen und der vorläufigen Beseitigung von Schäden Hilfe zu leisten. Fahrzeuge und Geräte oder Dienste von Betrieben können in Anspruch genommen werden.

ÜBERREGIONALE KAPAZITÄTEN

Für die Klimaanpassung im Katastrophenschutz ergänzen sich wie dargestellt die Anpassungskapazitäten unterschiedlicher Ebenen einander. Darüber hinaus kann auch die Unterstützung aus anderen Kreisen oder Bundesländern (z.B. Hamburg) angefragt werden. Die Abstimmung mit Nachbarkreisen trägt dazu bei, die Anpassungskapazitäten mehrerer Kreise im Schadensfall effizient und koordiniert zu nutzen. Beispiel hierfür ist das Vegetationsbrandkonzept samt Abstimmungen (zu Kommunikationswegen, Vorhaltungen am Waldbrandausrüstung) mit den Kreisen Segeberg und Herzogtum-Lauenburg für Brände an Kreisgrenzen bzw. darüber hinweg. Darüber hinaus leistet die Bundesanstalt technisches Hilfswerk bei Anfrage (und freien Kapazitäten) als Amtshilfe Unterstützung. Die Kapazitäten des THW können im Alltag genutzt werden, etwa für Fortbildungen der Bereitschaftseinheiten, für Großschadenslagen aber nicht eingeplant werden.

5.7.2.4 Vulnerabilität

Die Vulnerabilität des Katastrophenschutzes im Bereich der Katastrophenschutzplanungen ist aufgrund der geringen überwiegend niedrigen Exposition des Kreises in Bezug auf katastrophenähnliche Flächenlagen Extremwetterereignisse und der vorangeschrittenen Planungen als im Durchschnitt über alle Klimasignale hinweg als gering anzunehmen. Sie könnte dann aber bei einem starken Klimawandel (RCP8.5) auch

moderate Ausmaße aufgrund der gesteigerten Intensität von und Dauer von Extremwetterlagen künftig auch moderate Ausmaße annehmen. Während die Exposition gegenüber Hitze, Gewitter und Hagel sich (im republikweiten Vergleich (Eskp.de, 2017)) als gering darstellt, bietet ein Flächenkreis aufgrund seiner Ausdehnung eine erhöhte Exposition gegenüber Flächenlagen (Sturm, Starkregen).

Die Einsatzkräfte sind den extremen klimatischen Bedingungen gegenüber in Einsätzen teils

exponiert und Aufgrund anstrengender Einsätze auch moderat sensitiv (Möglichkeit für Rotationen besteht), zumal die Sicherung von ausreichend Ehrenamtlichen in den Hilfsorganisationen unter dem Einfluss des demographischen Wandels eine Herausforderung bringen wird. Die Vulnerabilität der Einsatzkräfte wird damit als moderat abgeschätzt (bei einem starken Klimawandel als hoch).

Tabelle 20: Vulnerabilität Handlungsfeld Bevölkerungsschutz. Fünf Kategorien: grau (0) = nicht vorhanden, grün (1) = gering, gelb (2) = moderat, rot (3) = hoch, dunkelrot (4) = extrem – Die Bedeutung der Maßzahlen für die Anpassungskapazität werden entgegengesetzt gelesen, so ist z.B. eine geringe Anpassungskapazität schlecht und daher rot mit der Maßzahl 3 statt grün und der Maßzahl 1 versehen.

Bevölkerungsschutz	Vulnerabilität in der Gegenwart			Vulnerabilität bis 2100	
	Exposition	Sensitivität	Anpassungskapazität	Vulnerabilität in RCP4.5	Vulnerabilität in RCP8.5
Planung/ Szenarien	2	2	1	2	2
Einsatzkräfte	2	2	2	2	3
Gesamtvulnerabilität 2 - moderat					

6. Zusammenfassung der Vulnerabilitätsanalyse

In diesem Kapitel werden die zentralen Aussagen der Vulnerabilitätsanalyse kurz dargestellt. Dafür werden zunächst handlungsfeldübergreifend die Orte im Kreisgebiet aufgelistet, welche besonders exponiert oder sensitiv gegenüber Klimawandelfolgen sind („Hotspots“). Im zweiten Teil findet sich eine Gegenüberstellung der Höhe der Vulnerabilität in den einzelnen Handlungsfeldern.

6.1 Handlungsfeldübergreifende Hotspots

Folgende Tabelle fasst die Hotspots der Betroffenen gegenüber den Klimawandelfolgen Hitze, Starkregen und Hochwasser, sowie Trockenheit zusammen. Die Grundlagen hierfür sind

die in den Kapiteln zu den Handlungsfeldern herausgearbeiteten Expositionen und Sensitivitäten, sowie die durchgeführten Kartierungen des Hitzerrisikos (siehe Hitzegefahrenkarte Abbildung 55) und des Trockenheitsrisikos (siehe Trockenheitsgefahrenkarte Abbildung 31).

Eine Einschätzung besonders durch Starkregen gefährdeter Bereiche ist voraussichtlich Mitte des Jahres 2024 möglich, sobald die Starkreghinweiskarte (SRHK) für Schleswig-Holstein im Auftrag der Bundesanstalt für Kartografie und Geodäsie (BKG) erarbeitet wurde (siehe Kapitel [Wasserwirtschaft](#)).

Tabelle 21: Handlungsfeldübergreifende Hotspots

Hitze
Gewerbegebiete: Die Gewerbegebiete an den Stadträndern von Glinde, Reinbek, Ahrensburg und Bargtheide. Aufgrund der Nutzung ist hier hauptsächlich die Exposition gegenüber direkter Sonneneinstrahlung, während sommerlicher Hitzewellen am Tag relevant (siehe Abbildung 45).
Siedlungen: Die dicht bebauten Stadtzentren von Bad Oldesloe, Ahrensburg und Bargtheide. Besonders exponiert sind dort unverschattete und stark versiegelte Flächen (tagsüber), sowie aufgrund des städtischen Wärmeineffektes Straßen und Höfe bzw. Plätze, welche von besonders hoher und eng stehender Bebauung umgeben sind (nachts).
Soziale Einrichtungen: Kitas, Schulen, Hospize, Pflegeeinrichtungen und Seniorenwohnheime, welche sich in dicht bebauten und stark versiegelten Stadtzentren befinden. Diese sind aufgrund der Konzentration von sensitiven Bevölkerungsgruppen und der hitzeexponierten Lage der Gebäude und umgebenden Freiräume besonders vulnerabel. (Der bauliche Zustand der einzelnen Gebäude wurde hier nicht erfasst) (siehe Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. Darstellung der Sozialen Einrichtungen in Bezug auf die ermittelten Hitze-Hotspots“ VA Kapitel Gesundheit)
Trockenheit
Siedlungen: Die städtische Vegetation in Reinbek zeigt in Jahren mit trockenen Böden einen geringeren Vitalitätszustand als in den anderen Städten im Kreis.

Waldgebiete: Generell sind kleinere Waldgebiete wie z.B. der „Heidekamper Wohld“ stärker betroffen als größere Waldgebiete wie z.B. die „Hahnheide“.

Landwirtschaftliche Flächen: Ackerland ist sensitiver gegenüber Trockenheit als Weideland. Nicht nur Raps und Zuckerrüben sind anfällig gegenüber Trockenheit (Anbauzahlen sinken), gerade der Wechsel von Trockenphasen und Starkregen führt zu Ernteeinbußen, wie z.B. von Weizen. Andere Arten, wie Mais, Soja und Gerste sind eher trockenheitstoleranter.

Starkregen und Hochwasser

Infrastruktur: stark versiegelte Flächen insbesondere in Senken neigen zu Überschwemmungen bei Starkregen (z.B. Unterführungen). Bereiche die stark versiegelt sind, ein Mischsystem haben und Entwässerungsrohre mit geringem Durchmesser haben, sind besonders anfällig für Schäden durch Starkregen. Wichtig ist, dass die Rohre nicht verstopfen und dadurch Rückstau vermieden werden kann. Wenn nicht, sind auch Straßen durch Unterspülungen bei Hochwasser und Starkregen einem hohen Risiko ausgesetzt. Weitere Einschätzungen erfolgen, wenn die o.g. Starkregenhinweiskarte vorliegt.

Gebäude: Gebäude die sich in Senken befinden, einen hohen Grundwasserstand haben und nicht mit einer Rückstausicherung ausgestattet sind, sind bei Starkregen als anfällig einzustufen. Weitere Einschätzungen erfolgen, wenn die o.g. Starkregenhinweiskarte vorliegt.

Landwirtschaftliche Flächen: landwirtschaftlich genutzte Flächen in grundwasserbeeinflussten Senken des östlichen Hügellandes (siehe Abbildung 34 „Hauptnaturräume“, siehe Kapitel [Boden](#)) sind besonders anfällig gegenüber Oberflächenabfluss bzw. Überflutungen infolge von Starkregen.

Flussabschnitte der Trave zwischen Bad Oldesloe und Lübeck sowie der Bille bei Trittau: Höhere Niederschlagsmengen, insbesondere im Winterhalbjahr, können im Einzugsgebiet der Trave und der Bille in Zukunft zu höheren, längeren und häufigeren Hochwassern führen.

6.2 Höhe der Gesamtvulnerabilität in den Handlungsfeldern

Es folgt eine tabellarische Zusammenfassung der Höhe der Vulnerabilitäten des Kreises in den unterschiedlichen Handlungsfeldern. Die Werte ergeben sich als Mittelwerte aus den Werten der Vulnerabilität der Gegenwart und der Zukunft (nach den zwei Klimawandelszenarien RCP 4.5 und RCP 8.5) eines jeweiligen Handlungsfeldes. Besonders hohe Gesamtvulnerabilitäten finden sich demnach in den Handlungsfeldern [Boden](#), [Wald und Forstwirtschaft](#), sowie [Regional- und Bauleitplanung](#). Eine vergleichsweise geringe Vulnerabilität findet sich im Handlungsfeld [Energie](#).

Bei der Betrachtung dieser vergleichenden Tabelle ist zu beachten, dass die Zusammenhänge, welche in einem Handlungsfeld zu einer bestimmten Höhe der Gesamtvulnerabilität führen aufgrund der thematischen Breite der Handlungsfelder sehr unterschiedlich sind. Detaillierte Betrachtungen der Bestandteile der Vulnerabilität finden sich in den jeweiligen Kapiteln zu den Handlungsfeldern.

Aufgrund der Höhen der Gesamtvulnerabilitäten ergeben sich grundsätzlich Handlungsbedarfe in allen Handlungsfeldern. Bei der Ausformulierung der Maßnahmen (siehe [Maßnahmenkatalog](#)) wurde sich, neben anderen Aspekten, auch an den Höhen der Gesamtvulnerabilität und den handlungsfeldspezifischen Zusammenhängen orientiert.

Tabelle 22: Darstellung der Gesamtvulnerabilitäten der Handlungsfelder. Mit [grün] geringe [gelb] moderate und [rot] hohe Vulnerabilität. (siehe Vulnerabilitätskapitel in den jeweiligen Handlungsfeldern)
 *die Gesamtvulnerabilität muss nach Veröffentlichung der Starkregenhinweiskarte Schleswig-Holstein ggf. nochmals angepasst werden

Handlungsfeld	Gesamtvulnerabilität
Energiewirtschaft	1,9
Bauwesen	2,5
Industrie und Gewerbe	2,7
Verkehr	2,8
Tourismus	2,3
Wasserhaushalt	2,5
Wasserwirtschaft	2,3*
Biologische Vielfalt und Moore	2,6
Wald und Forstwirtschaft	3
Landwirtschaft	2,5
Boden	3
Gesundheit	2,6
Regional- und Bauleitplanung	2,6
Bevölkerungsschutz	2

7. Maßnahmenkatalog

In diesem Kapitel werden die entwickelten Maßnahmensteckbriefe abgebildet. Die Maßnahmen verfolgen die übergeordneten Ziele, Schäden in technischen, ökonomischen und sozialen Systemen, sowie in Naturräumen im Kreisgebiet zu vermindern bzw. zu vermeiden. Eine detaillierte Definition von allen Anpassungszielen, auf die sich die Maßnahmen beziehen können, findet sich im Kapitel [Gesamtstrategie](#).

Es handelt sich um konzeptionelle Maßnahmen. Das heißt, die Maßnahmen beinhalten keine detailliert ausgearbeiteten Ausführungspläne, sondern Handlungsansätze, welche konkret und umsetzungsorientiert genug sind, um mit der Ausführung zu beginnen, aber auch genügend Spielraum für eine ggf. notwendige Nachjustierung an sich ändernde Rahmenbedingungen bieten. Es wurden sowohl Maßnahmen formuliert, welche der Kreis selbst „umsetzen“ kann (z.B. auf kreiseigenen Liegenschaften), sowie auch Maßnahmen, bei denen der Kreis (z.B. in Zusammenarbeit mit den Gemeinden) eine beratende oder organisierende Rolle einnimmt. Synergien und Zielkonflikte mit dem Klimaschutz wurden bei der Konzeption beachtet und werden dargestellt.

Die fachlichen Grundlagen für die Maßnahmenentwicklung sind die Vulnerabilitätsanalysen der einzelnen Handlungsfelder und die empirischen Grundlagenanalysen. So wurden die Maßnahmen passgenau auf die für das Kreisgebiet analysierten Gegebenheiten formuliert. Die in den einzelnen Handlungsfeldern analysierten Expositionen und Sensitivitäten werden von den Maßnahmen adressiert. Daneben flossen die auf den Maßnahmenworkshops und in späteren Abstimmungsrunden gesammelten Ideen und Verbesserungsvorschläge einer Vielzahl von Fachakteurinnen und Fachakteuren aus der Kreisverwaltung und u.a. privater Verbände in die Ausformulierung der Maßnahmen mit ein. Eine detaillierte Übersicht über den Beteiligungsprozess findet sich im Kapitel [Beteiligungsprozess](#).

Die einzelnen Maßnahmen sind in übersichtlichen Steckbriefen mit standardisierten Feldern ausformuliert. Nachfolgend findet sich ein Steckbrief, in welchem die einzelnen Felder erklärt werden.

Ein Dokument zu den Best-Practice Beispielen der Klimaanpassung im Kreis befindet sich im [Anhang](#).

Tabelle 23: Beispielsteckbrief mit Erklärungen der Felder und Begriffe

Kürzel	Titel der Maßnahme
<p>Eindeutige Kennzeichnung der Maßnahmen über Kürzel. Dieses wird auch für weitere Verweise im Text genutzt. Folgende Kürzel gibt es: Gesundheit (G), Regional- und Bauleitplanung (P), Bevölkerungsschutz (Bs), Biologische Vielfalt (BV), Moore (M), Wald und Forst (WF), Landwirtschaft (L), Boden (B), Wasserhaushalt / Wasserwirtschaft (W), Bauwesen (Bw), Verkehr (V), Energiewirtschaft (E), Industrie und Gewerbe (IG), Tourismus (T)</p>	
<p>Rolle der Kreisverwaltung beschreibt welche Aufgabe die Kreisverwaltung bei dieser Umsetzung hat, folgende Aufgabenkategorien werden verwendet (eine Kombination ist möglich): Initiierung (im Sinne von: einen Anstoß geben), Koordination (Begleitung während der Umsetzung), Sensibilisierung, Beratung, Vernetzung, Umsetzung (z.B. bei kreiseigenen Liegenschaften)</p>	
<p>Anpassungsziel Hier werden die mit der Maßnahme beabsichtigten Ergebnisse und Zielvorstellungen für den Kreis und deren Bewohnerinnen und Bewohner dargestellt. Die Anpassungsziele finden sich auch in der Gesamtstrategie.</p>	

Kurzbeschreibung

Hier wird auf die Ausgangslage eingegangen, die die Maßnahme kennzeichnet und das Ziel der Maßnahme dargestellt. Die Maßnahmensteckbriefe sind nicht nur für die zuständigen Fachabteilungen der Kreisverwaltung formuliert, sondern sollen auch von interessierten Bürgerinnen und Bürgern verstanden werden, damit diese mitgenommen und in den Prozess der Klimawandelanpassung eingebunden werden können.

Räumliche Umsetzung: Wo welche Projekte beispielhaft umgesetzt werden können

Personelle Ressourcen

Grobe Abschätzung personeller Ressourcen als Jahresarbeitsstunden der Kreisverwaltung:

**gering < 40/ mittel/>300
hoch**

Finanzielle Ressourcen

Abschätzung der finanziellen Kosten (ohne Förderung) der Maßnahme in den Kategorien:

**gering <10.000€ /
mittel / >100.000€
hoch**

Finanzierungsmöglichkeiten

Förderprogramme oder ohnehin geplante Maßnahmen, deren Finanzierung mitgenutzt werden kann, Kooperationen usw. Förderprogramme ändern sich regelmäßig. Diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

Zentral für die Maßnahmenumsetzung ist die Benennung von Verantwortlichkeiten. In diesem Feld werden die zuständigen und zu beteiligenden Fachdienste in der Kreisverwaltung genannt.

Zielgruppe

Beschreibt die Menschen/-Gruppen, die von der Maßnahme profitieren

Einzubindende Partnerinnen und Partner

Teils bringen die Verantwortlichen die Maßnahmen selbst maßgeblich voran, in der Regel sind sie aber auf Mitwirkende (außerhalb der Kreisverwaltung) angewiesen, die hier aufgeführt werden und direkt am Maßnahmenprozess beteiligt sind.

Zeitraum der Umsetzung

Hiermit wird die Dauer bis zur Fertigstellung der Maßnahme festgelegt. Es stehen verschiedene Zeitspannen zur Auswahl:

- laufend
- kurz (max. 3 Jahre)
- mittel (4 - 6 Jahren)
- lang (> 6 Jahre)

Umsetzungsbeginn nach Priorität

Durch die Festlegung des Umsetzungsbeginns wird die Maßnahme priorisiert. Kurzfristig umzusetzende Maßnahmen haben die höchste Priorität:

- kurzfristig (innerhalb von 3 Jahren)
- mittelfristig (innerhalb von 4 - 6 Jahren)
- langfristig (innerhalb von 7 - 9 Jahren)

Erste Schritte

Der Maßnahmensteckbrief enthält Angaben über konkrete Schritte, um die Maßnahme umzusetzen. Da bekanntlich das Anfangen der schwerste Schritt ist (und der weitere Prozess mit Unsicherheiten behaftet ist), werden vor allem die ersten Schritte aufgezählt.

Zu erwartende Anpassungsleistung

Beschreibt den Nutzen der Maßnahme

Erfolgsindikatoren

An ihnen wird der Erfolg der Maßnahmen im Controlling gemessen.

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

Ziele der DNS werden genannt, die die Maßnahme anspricht (Die Bundesregierung, 2020).

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

Beschreibt die voraussichtlichen Auswirkungen auf die regionale

Synergien und Wechselwirkungen

Hier werden mögliche positive und negative Wechselwirkungen genannt, die die Maßnahmenumsetzung verzögern/behindern oder vorantreiben/fördern können, beschrieben. Die Kennung dieser Zusammenhänge hilft, Synergien zu nutzen, Konflikte zu umgehen und Redundanzen zu vermeiden.

Best-Practice-Beispiele

Häufig kann man sich bei anderen Projekten und Best-Practice-Beispielen viel Gelungenes abschauen und gleichzeitig Fehler vermeiden. Deswegen werden hier Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, Informationsquellen, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter aufgeführt.

Die Maßnahmen sind den jeweiligen Handlungsfeldern und Clustern zugeordnet. Es erfolgt eine Priorisierung der Maßnahmen danach, welche zuerst angegangen werden sollen – näheres ist im Kapitel [Controlling-Konzept](#) nachzulesen. Es folgt eine Übersicht der für dieses Konzept entwickelten Maßnahmen.

Tabelle 24: Maßnahmenübersicht

Maßnahmenkürzel	Maßnahmentitel
BV 01	Erstellung eines klimaangepassten Grünflächenkonzepts mit Vorbildcharakter
BV 02	Erstellung einer Biodiversitätsstrategie mit Fokus auf die Stärkung des Biotopverbunds
M 01	Steigerung der Attraktivität von Paludikulturen und Förderung der Vernässung von Mooren
M 02	Durchführung einer Moorzustandsanalyse mit Evaluation der Wiedervernässungspotentiale
WF 01	Durchführung einer Kampagne „Klimaangepasste Wälder für Privatwaldbesitzerinnen und -besitzer“
L 01	Wettbewerb „Stormarns klimaangepasste landwirtschaftliche Betriebe“
L 02	Förderung von Feldgehölzstrukturen und Knicks zur Reduktion von Wind und Hitzeeinwirkungen in der Kulturlandschaft
L 03	Strategie zu Fördermöglichkeiten der klimaangepassten Landwirtschaft
B 01	Anreize schaffen für mehr entsiegelte Flächen
B 02	Aktion „Sie Entsiegeln - wir Entsorgen“
W 01	Beratungsmaßnahmen zur Schwammstadt für die kreisangehörigen Städte und Gemeinden
W 02	Durchführung einer Kampagne „Starkregenvorsorge für Privateigentümerinnen und Privateigentümer“
W 03	Beratung zu kleinräumigen Umsetzungsmaßnahmen zur Umgestaltung von Drainagesystemen auf landwirtschaftlichen Flächen
BW 01	Kreiseigene Gebäude und deren Außenflächen klimaangepasst umbauen
BW 02	Informationen über klimaangepasstes Bauen für Grundstückseigentümerinnen und Eigentümer

Maßnahmenkürzel	Maßnahmentitel
BW 03	Informationskampagne über klimaangepasstes Bauen für Architekten, Energieberatende und andere Fachleute
V 01	Experimentierflächen ruhender Verkehr
V 02	Umsetzung von Blue-Green-Streets mit Vorbildcharakter
E 01	Klimaresiliente Energiewende / Anpassung der Energieinfrastruktur an den Klimawandel
IG 01	Klimafitte Unternehmen – Sensibilisierungskampagne für Stormarner Unternehmen
IG 02	Die Entwicklung von klimaresilienten Gewerbegebieten unterstützen
T 01	Entwicklung touristischer Wege hin zu mehr Klimaresilienz
T 02	Informationen und Sensibilisierung touristischer und kultureller Akteurinnen und Akteure zu Klimawirkungen
G 01	Klimaanpassung in sozialen und gesundheitlichen Einrichtungen
G 02	Stärkung der Gesundheitskompetenzen für vulnerable Gruppen durch eine Aufklärungs- und Sensibilisierungskampagne zu den Gesundheitsrisiken des Klimawandels
G 03	Erstellung eines Hitzeaktionsplans des Kreises
G 04	Durchführung einer Trinkwasserkampagne
G 05	Infektionsschutz/Vektor-Monitoring
P 01	Klimaanpassung in den Planungsalltag integrieren – Erstellung eines Leitfadens für Städte und Gemeinden
P 02	Kontinuierliche und langfristig planbare Klimaanpassungsförderungen für Städte und Gemeinden
Bs 01	Selbstschutz und Selbsthilfe der Bürgerinnen und Bürger stärken
Bs 02	Stärkung der Katastrophenschutzeinheiten mittels einer Werbekampagne für das Ehrenamt
Bs 03	Warnungen vor Extremwetterereignissen verbessern

7.1 Cluster Land

BV 01 Erstellung eines klimaangepassten Grünflächenkonzepts mit Vorbildcharakter

Rolle der Kreisverwaltung

Initiiert und koordiniert die Erstellung des Grünflächenkonzepts

Anpassungsziel

- Erhaltung von Grünflächen und Parkanlagen, um die Entstehung von Kaltluft zu sichern, sowie weitere Versiegelung zu vermeiden.
- Stärkung des Biotopverbunds und der Anpassungskapazität der Flora und Fauna.
- Der Kreis schafft Netzwerke und Strukturen, um zu sensibilisieren, kommunizieren und inspirieren.
- Priorisierung von naturbasierten Klimaanpassungsmaßnahmen/ naturbasierten Lösungen und No/Low-regret/Win-win Maßnahmen, um eine Intensivierung des Klimawandels zu verhindern und damit die Anpassung zu erleichtern.

Kurzbeschreibung

Ziel der Maßnahme ist die Förderung von Stadtbegrünung mit hitzeresilienten Arten (Bäumen/Sträuchern/Stauden) in den Gemeinden und Städten des Kreises, statt der herkömmlichen saisonal wechselnden Zierpflanzen.

Die Kosten bzgl. Nachpflanzungen und Pflege werden mit klimaangepasstem Stadtgrün minimiert und die Funktionen des Stadtgrüns erhalten und unterstützt. Themen der Insektenfreundlichkeit und Prinzipien der essbaren Stadt lassen sich leicht kombinieren. Vorhandene Artenlisten, z.B. des Baumkonzepts Jena, können genutzt und entsprechend angepasst werden. Listen für Stauden/ Sträucher sind schwieriger übertragbar, besser sind hierfür allgemeine Hinweise und beispielhafte Bepflanzungen (bzw. siehe Bundespreis Stadtgrün 2022, BBSR). Gut wäre auch ein Austausch der Gemeinden über den Kreis (Monitoring), welche Bepflanzungen in der Praxis im Klimawandel gut funktionieren und eine entsprechende Überarbeitung des Konzeptes bzw. der Listen nach z.B. 5 Jahren.

Es gilt folglich einen praxisorientierten und iterativen Prozess zu starten, um die Liste für den Kreis und seine Städte und Gemeinden zu verifizieren. Dazu können Workshops oder Arbeitskreise mit den Gemeinden bzw. Bauhöfen sinnvoll sein, um sich zusätzlich zu einer klimaangepassten Pflanzenwahl auch über die tatsächliche Verfügbarkeit des Pflanzmaterials im Kreis auszutauschen.

Personelle Ressourcen
mittel

Finanzielle Ressourcen
gering bis mittel

Finanzierungsmöglichkeiten
KfW-Förderungen zur grünen Infrastruktur: [Förderung für Grüne Infrastruktur im Quartier | KfW](#)

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- Klimaanpassungsmanagement
- FD 52 - Planung und Verkehr
- FD 51 - Hochbau und Gebäudewirtschaft
- FD 55 - Naturschutz

Zielgruppe

Städte und Gemeinden (Grünflächenämter, Bauhöfe)

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Externe Gutachterinnen und Gutachter
- Städte und Gemeinden (insbesondere Bauhöfe)
- Garten- und Landschaftsbetriebe
- Stiftung Naturschutz
- Kreisnaturschutzbeauftragte
- Naturschutzverbände
- Naturschutzbeirat

Zeitraum der Umsetzung kurz, laufend aktualisieren	Umsetzungsbeginn nach Priorität mittelfristig
Erste Schritte <ol style="list-style-type: none"> 1. Netzwerk aufbauen 2. Standardisierten Fragebogen zu den bisherigen Vorgehensweisen /verwendeten Pflanzen und zu beobachtenden Veränderungen durch u.a. den Klimawandel erstellen 3. Workshop/Arbeitskreis mit den Grünflächenämtern/Bauhöfen zur Abfrage 4. Grünflächenkonzept erstellen 	
Zu erwartende Anpassungsleistung Die Maßnahme trägt erheblich dazu bei, das städtische Grün an Hitze und Trockenheit anzupassen.	Erfolgsindikatoren <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl an durchgeführten Workshops mit Gemeinden bzw. Bauhöfen/ Grünflächenämtern • Erstelltes bzw. aktualisiertes Grünflächenkonzept • Anzahl an neu gepflanzten Bäumen, Sträuchern oder Stauden
Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie SDG 11.1a und 11.1b (Flächen nachhaltig nutzen) SDG 15.1 und 15.2 (Arten erhalten & Ökosysteme schützen)	Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung Mittelhohe Auswirkungen durch die nachgelagerte Vergabe von Aufträgen an lokale Gärtnerbetriebe.
Synergien und Wechselwirkungen <ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung der (städtischen) Biodiversität. • Berücksichtigung der Maßnahme BV 02 "Erstellung einer Biodiversitätsstrategie mit Fokus auf die Stärkung des Biotopverbunds" bei der Erstellung der Grünflächenstrategie Win-Win Optionen, positive Nebeneffekte: <ul style="list-style-type: none"> • Erhalt der städtischen Bereiche als Lebenswerten Wohn- und Arbeitsraum. • Lebensqualität erhöht sich durch mehr Grünflächen und die vielfältigen positiven Effekte von jenen 	
Best-Practice-Beispiele <ul style="list-style-type: none"> • IKSH: Klimatolerante Arten für den Norden an vier Standorten erprobt. • BBSR (2023): Stadtgrün wirkt! • Stadtbaumkonzept Jena Berichte ThINK (jena.de) • Insektenschutzflächen der Stadt Bad Oldesloe • Zusammenarbeit der Stadt Bad Oldesloe mit NABU und BUND 	

BV 02 Erstellung einer Biodiversitätsstrategie mit Fokus auf die Stärkung des Biotopverbunds

Rolle der Kreisverwaltung

Initiiert und koordiniert die Erstellung der Strategie

Anpassungsziel

- Stärkung des Biotopverbunds und der Anpassungskapazität der Flora und Fauna.
- Priorisierung von naturbasierten Klimaanpassungsmaßnahmen/ naturbasierten Lösungen und No/ Low-regret/ Win-win Maßnahmen, um eine Intensivierung des Klimawandels zu verhindern und damit die Anpassung zu erleichtern.

Kurzbeschreibung

Der Kreis erstellt eine kreisweite Biodiversitätsstrategie. Der Regionalplan (Neuaufstellung) bietet dafür eine gute Grundlage. Jedoch werden die Gemeinden stark mit einbezogen, informiert und sensibilisiert den Biotopverbund innerhalb ihrer Gemeinden mit in die Landschafts- und Grünordnungsplanung aufzunehmen und entsprechende Habitattrittsteine und andere Elemente der Biotopverbindung zu schaffen und zu schützen.

Der Fokus liegt folglich auf der Stärkung des Biotopverbunds. Denn aufgrund der Erwärmung müssen immer mehr Arten wandern und benötigen dafür Vernetzungsstrukturen. Dafür sollten z.B. Korridore geschaffen (z.B. Knicks anlegen, Gehölzstreifen pflanzen), oder Flächen als Trittsteine geschaffen werden (Fläche extensiv bewirtschaften, Streuobstwiesen schaffen), etc.

Die Strategie zeigt die Strukturen und Arten bis zu den Stadtgrenzen auf und ab da Möglichkeiten mit konkreten Beispielen für Habitattrittsteine. Wichtig ist die konkrete Art und Weise (inkl. Bilder) von Maßnahmen zu erläutern, um Fehlplanungen zu vermeiden.

Personelle Ressourcen

hoch

Finanzielle Ressourcen

hoch

Finanzierungsmöglichkeiten

Ggf. ist eine Förderung über den [Aktionsplan natürlicher Klimaschutz](#) möglich

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

Fachdienst 55 - Naturschutz

Zielgruppe

- Städte und Gemeinden
- Stiftung Naturschutz
- Landwirtinnen und Landwirte

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Naturschutzverbände
- Naturschutzbeirat
- Landwirtschaftskammer (Knickpflege)
- Kreisbauernverband
- Gewässerunterhaltungsverbände
- Kreisjägerschaft
- Städte und Gemeinden
- Stiftung Naturschutz

Zeitraum der Umsetzung

mittel

Umsetzungsbeginn nach Priorität

mittelfristig

Erste Schritte

1. Fördermittelakquise
2. Ausschreibung und Vergabe
3. Prozessbegleitung
4. Kommunikation z.B. Workshop/Exkursion/Arbeitskreis

Zu erwartende Anpassungsleistung

- Verbindung von Biotopen
- Erhöhte Resilienz der Biotope, erhöhte Artenvielfalt, robustere Ökosystemstruktur

Erfolgsindikatoren

- Anzahl durchgeführter Maßnahmen aus der Strategie
- Erstellte Biodiversitätsstrategie
- Beobachtete Wanderbewegungen von Arten entlang der geschaffenen Korridore
- Stabile oder zunehmende Population von Schlüsselarten

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

SDG 15.1 (Arten erhalten)

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

- Tourismus: Erhalt der naturfreundlichen Aktivitäten und dazugehörige touristische Angebote
- Landwirtschaft: Lokale Bäuerinnen und Bauern können von Förderprogrammen profitieren; Beitrag zu nachhaltiger Landwirtschaft
- Handwerk und lokale Dienstleistungen: Aufträge bei der Umsetzung von Biotopsverbundmaßnahmen und deren Erhalt

Synergien und Wechselwirkungen

- Die Biodiversitätsstrategie kann bestehende Konflikte aufgreifen und Lösungen entwickeln. Bei zukünftigen Planungen kann diese mitberücksichtigt werden, sodass neuen Zerschneidungen entgegengewirkt werden kann.
- Bei der Umsetzung dieser Maßnahme kann die Maßnahme BV01 "Erstellung eines klimaangepassten Grünflächenkonzepts mit Vorbildcharakter" in Betracht gezogen und beachtet werden.

No-regret/naturbasierte Lösung- positive Nebeneffekte

- Die Natur und der Mensch (Stichwort Ökosystemleistungen) profitiert aus heutiger Sicht sehr wahrscheinlich von einer strategischen Förderung der Biodiversität und deren Vernetzung.
- Der Erhalt und der Schutz der Biodiversität ist sehr stark an das Gelingen der klimapolitischen Ziele gekoppelt. In einem "worst-case" Szenario des Klimawandels würde die Biodiversität auch in Stormarn akut leiden und extrem gefährdet sein.

Best-Practice-Beispiele

- Bereits 2006 hat der Kreis Oberhavel in Brandenburg ein Biotopverbundkonzept aufgestellt. Dabei wurden drei Teilräume definiert: [Kreis Oberhavel](#).
- Es lohnt sich auch ein Blick nach Hamburg: [Das Grüne Netz Hamburgs](#).
- Beispiele aus dem BUND: Handbuch: [Kooperation für Biodiversität in der Kommune](#)

M 01 Steigerung der Attraktivität von Paludikulturen und Förderung der Vernässung von Mooren

Rolle der Kreisverwaltung

Initiiert das weitere Vorgehen

Anpassungsziel

- Priorisierung von naturbasierten Klimaanpassungsmaßnahmen/ naturbasierten Lösungen und No/Low-regret/Win-win Maßnahmen, um eine Intensivierung des Klimawandels zu verhindern und damit die Anpassung zu erleichtern.
- Erhöhung der Resilienz von landwirtschaftlichen Nutzflächen, Kulturlandschaften sowie wald- und forstwirtschaftlichen Flächen gegenüber den Folgen des Klimawandels.
- Das Wasser u.a. durch die Versickerung und natürlichem Rückhalt von Regenwasser in der Landschaft halten und somit Folgen von Trockenheit und Starkregen vorbeugen.
- Stärkung des Biotopverbunds und der Anpassungskapazität der Flora und Fauna.

Kurzbeschreibung

Moore sind auch im Rahmen der Klimaanpassung überaus wichtig, da sie Wasser in der Landschaft zurückhalten und wertvolle Habitate darstellen. Der Kreis besitzt ein großes Potential aufgrund der zahlreichen Moore und sollte diese Stärke im Klimawandel nutzen.

Mit dieser Maßnahme berät der Kreis über Möglichkeiten zur Generierung von Vorteilen für die Nutzung von Paludikulturen im Kreisgebiet. Vergünstigungen, Fördermittel, Fördermittelberatung und eine fachliche Beratung können dabei wertvolle Aspekte sein. Auch die Kopplung an Initiativen zu lokalen Wertschöpfungen können unterstützt werden (Best-Practice Beispiele: Brenner Moor, Nationalpark Müritz). Ziel ist ein Umdenken von dem bisherigen Fokus auf den Ankauf von relevanten Wiedervernässungsflächen hin zu einem profitablen Miteinander, indem der Umstieg hin zu einer „nassen Landwirtschaft“ (z.B. für entsprechende Rindersorten (z. B. Wasserbüffel/ Fjällrinder)).

Mögliche Umsetzungsorte: Nienwohlder Moor; Niederungsbereiche an der Trave zwischen Bad Oldesloe und Sühlen, Niederungsbereiche der Beste/Norder-Beste

Personelle Ressourcen

mittel

Finanzielle Ressourcen

gering, sofern Fördermittel zum Flächenankauf umgewidmet werden können

Finanzierungsmöglichkeiten

- Förderung durch das Bundesministerium für Entwicklung und Landwirtschaft (BMEL) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR): Förderaufrufe zu Forschungs- und Entwicklungsvorhaben sowie zu Modell- und Demonstrationsvorhaben zu Paludikulturen mit ca. 10 Mio. €
- Aktionsprogramm natürlicher Klimaschutz (Projekträgerin ZUG)

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- Fachdienst 55 - Naturschutz
- Klimaanpassungsmanagement

Zielgruppe

- Landwirtinnen und Landwirte
- Flächenbesitzerinnen und -Besitzer

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Kreisbauernverband
- Flächenbesitzerinnen und -Besitzer
- Stiftung Naturschutz
- Naturschutzverbände

- Beraterinnen und -Berater Deutscher Verband Landschaftspflege
- Moorzentrum Greifswald
- Naturschutzbeirat

Zeitraum der Umsetzung mittel	Umsetzungsbeginn nach Priorität mittelfristig
Erste Schritte <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifikation der Landwirt/-innen auf potenziellen Moorflächen (M02) 2. Starkregenanalyse beachten 3. Fördermöglichkeiten prüfen 4. Ansprache der Vorteile von Paludikulturen bei diesen Landwirt/-innen und Vernetzung mit Best-Practice und anderen Interessierten Landwirt/-innen im Kreis unterstützen 5. Veranstaltung mit Fachreferentinnen und -Referenten und ggf. Exkursion zu einem Best-Practice Beispiel oder interessiertem Landwirt/-in 	
Zu erwartende Anpassungsleistung <ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung der Auswirkungen von Starkregen und Hochwasser • Klimaangepasste Kulturpflanzen, zukunftsfähige Landwirtschaft • Steigerung der Artenvielfalt • Verbesserung des Wasserhaushalts 	Erfolgsindikatoren <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Flächen, die in Paludikulturen umgewandelt werden • Anzahl der Landwirtinnen und Landwirte, die von der Maßnahme profitieren
Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie <ul style="list-style-type: none"> • SDG 2.1a und b (Landbewirtschaftung), • SDG 9.1a (Innovation Zukunft mit neuen Lösungen nachhaltig Gestalten), • SDG 12 (Nachhaltiger Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen), • SDG 13 (Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkung ergreifen) und • SDG 15 (Themen wie Landökosysteme und Wälder nachhaltig bewirtschaften, Bodendegradation beenden). 	Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung <ul style="list-style-type: none"> • Innovative Anbaumethoden und Paludikulturen können die Landwirtschaft klimaresilient und somit zukunftsfähig halten • Wiedervernässte Moore können als Touristischer Attraktion dienen
Synergien und Wechselwirkungen <ul style="list-style-type: none"> • Synergien mit Maßnahme L01 „Wettbewerb Stormarns klimaangepasste landwirtschaftliche Betriebe“ • CO₂-Bindung: Intakte Moorböden leisten einen erheblichen Beitrag zur natürlichen Speicherung von Kohlenstoff und somit zum Klimaschutz. No-regret/naturbasierte Lösung- positive Nebeneffekte: <ul style="list-style-type: none"> • Auf europäischer Ebene wurde mit dem Restoration Law bereits die Richtung vorgegeben. Entsprechende Maßnahmen voranzutreiben ist daher sinnvoll. • Frühzeitig geeignete Flächen für naturbasierte Lösungen zu identifizieren, bringt zeitliche Vorteile in der Umsetzung und kann damit zu Konkurrenzvorteilen bei der Etablierung und lokalen Wertschöpfung führen. 	
Best-Practice-Beispiele <ul style="list-style-type: none"> • Wiedervernässung im Ellerortsmoor • Projekt Kiebitzholmer Moor (Entkusselung und Vernässungsmaßnahmen) • Weiterführende Informationen zum Thema Wiedervernässung von Mooren und Paludikultur • Klimafarm Erfde 	

M 02 Durchführung einer Moorzustandsanalyse mit Evaluation der Wiedervernässungspotentiale

Rolle der Kreisverwaltung

Initiiert und koordiniert

Anpassungsziel

- Erhaltung von Naturräumen (Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete, FFH- Gebiete), wald- und forstwirtschaftlichen Flächen, Grünflächen und Parkanlagen, um die Entstehung von Kaltluft zu sichern sowie weitere Versiegelungen zu vermeiden.
- Priorisierung von naturbasierten Klimaanpassungsmaßnahmen/ naturbasierten Lösungen und No/ Low-regret/ Win-win Maßnahmen, um eine Intensivierung des Klimawandels zu verhindern und damit die Anpassung zu erleichtern.
- Erhöhung der Resilienz von landwirtschaftlichen Nutzflächen, Kulturlandschaften sowie wald- und forstwirtschaftlichen Flächen gegenüber den Folgen des Klimawandels.
- Das Wasser u.a. durch die Versickerung und natürlichem Rückhalt von Regenwasser in der Landschaft halten und somit Folgen von Trockenheit und Starkregen vorbeugen.
- Stärkung des Biotopverbunds und der Anpassungskapazität der Flora und Fauna.

Kurzbeschreibung

Es erfolgt eine Bestandsanalyse der Moore im Kreis Stormarn und eine Bewertung ihres Zustandes. Diese Analyse wird möglichst detailliert durchgeführt, inkl. der Identifikation der Mächtigkeit der Torfauflage. Diese Daten werden öffentlich zugänglich gemacht. Für den internen Gebrauch erfolgt eine Verschneidung mit den Eigentumsverhältnissen.

Zudem wird ein konkreter Maßnahmenkatalog erarbeitet, um die gegebenen Potentiale unter den veränderten Bedingungen im Klimawandel optimal auszuschöpfen. Ein Schwerpunkt bei der Maßnahmenentwicklung liegt in der Zusammenarbeit mit den Flächenbesitzenden, um Barrieren abzubauen und Anreize zu schaffen.

Personelle Ressourcen
mittel - hoch

Finanzielle Ressourcen
hoch

Finanzierungsmöglichkeiten

- chance.natur – Bundesförderung Naturschutz
- Zuschussförderung z.B. durch [Förderrichtlinie Fonds für Moorschutz und Biologischen Klimaschutz Förderung von Schutz-, Entwicklungs-, Pflege- und Wiederherstellungsmaßnahmen in Naturschutz- und Natura-2000-Gebieten und auf Flächen des Moorschutzprogramms Schleswig-Holstein](#) hier sind Verbände/ Vereinigungen förderberechtigt sowie Städte und Gemeinden förderberechtigt.

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste
Fachdienst 55 - Naturschutz

Zielgruppe

- Kreisverwaltung: FD 55, Klimaschutz- und Klimaanpassungsmanagement
- Stiftung Naturschutz

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Externe Gutachterin oder Gutachter
- Naturschutzverbände
- Naturschutzbeirat
- Städte und Gemeinden
- Landwirtinnen und Landwirte

Zeitraum der Umsetzung kurz	Umsetzungsbeginn nach Priorität kurzfristig
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zuerst werden alle vorhandenen Daten zusammengetragen. 2. Im nächsten Schritt werden die weiteren Analysen (inkl. Bodenanalysen) an Gutachterinnen oder Gutachter mit Fachexpertise vergeben. Der Kreis übernimmt hier die Koordination des Prozesses und stellt benötigte Daten bereit. 	
<p>Zu erwartende Anpassungsleistung</p> <p>Als wasserabhängige Ökosysteme reagieren Moore empfindlich auf Trockenperioden. Die Erarbeitung von Maßnahmen hilft Moore auf die Zunahme von Trockenperioden und Hitzeereignisse vorzubereiten und ein Austrocknen zu verhindern.</p>	<p>Erfolgsindikatoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchgeführte Analyse mit Bewertung des Zustandes der einzelnen Moore • Vorliegende/erarbeitete Maßnahmen der Anpassung der Moore • Die Umsetzung der Maßnahme M01
<p>Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie</p> <ul style="list-style-type: none"> • SDG 13 (Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkung ergreifen) und • SDG 15 (Themen wie Landökosysteme und Wälder nachhaltig bewirtschaften, Bodendegradation beenden). 	<p>Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung</p> <p>Intakte Moore sind ein Ausflugsziel für (Tages-) Touristen. Nahe gelegene Lokalitäten wie Restaurants oder Cafés profitieren davon.</p>
<p>Synergien und Wechselwirkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Maßnahme dient insbesondere vorbereitend für die Maßnahme M01 „Steigerung der Attraktivität von Paludikulturen und Förderung der Vernässung von Mooren“. • Die Zeitpunkte der Bodenanalysen sollten gut mit der Maßnahme M01 abgestimmt werden, um die Akzeptanz für die Analysen bei den Landwirtinnen und Landwirten zu steigern. <p>No-regret/naturbasierte Lösung- positive Nebeneffekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laut Nationaler Moorschutzstrategie ist die Wiedervernässung ohnehin anzustreben. • Auch aus Klimaschutzsicht ist die Wiedervernässung der Stormarner Moore anzustreben. 	
<p>Best-Practice-Beispiele</p> <p>Thünen-Institut Braunschweig (2019-2025): Moorbodenmonitoring für den Klimaschutz. LLUR (2022): Moorübersichtskarte SH.</p>	

WF 01 Durchführung einer Kampagne „Klimaangepasste Wälder für Privatwaldbesitzerinnen und -besitzer“

Rolle der Kreisverwaltung

Initiierung und Durchführung der Kampagne

Anpassungsziel

- Erhöhung der Resilienz von Wald- und forstwirtschaftlichen Flächen gegenüber den Folgen des Klimawandels.
- Stärkung des Biotopverbunds und der Anpassungskapazität der Flora und Fauna.
- Der Kreis schafft Netzwerke und Strukturen, um zu sensibilisieren, kommunizieren und inspirieren.

Kurzbeschreibung

Der Kreis koordiniert zusammen mit den zuständigen Bezirksförstern der Landwirtschaftskammer S-H eine Kampagne zum Thema klimaangepasste Wälder in Stormarn. Diese Kampagne erfolgt unabhängig von der individuellen „Ohnehin-Beratung“ durch die Bezirksförsterinnen und Bezirksförster, sollte deren Wissen jedoch integrieren. Auch die SHLF werden eingebunden, da die Kleinteiligkeit der Waldstücke eine hervorragende Kooperation benötigt.

Die Kampagne kann bspw. in Form eines (wiederkehrenden) Waldfestes (z.B. bereits gut klimaangepasster Wald des SHLF) erfolgen in dem (Exemplarischer Aufbau), Forstmaschinen /-Geräte, Rückepferde (sofern relevant), stoffliche Holznutzungsmöglichkeiten Laubholz und Infotafeln zu klimaangepasstem Wildtiermanagement u.v.m. gezeigt werden. Mit z.B. Bogenschießen für die Jüngsten.

Ziel ist es Kommunikationsräume zu schaffen und Barrieren der Umsetzung abzubauen. Die Veranstaltungen der Kampagne (also z.B. oben erwähntes Waldfest) können zunächst in bestehende Veranstaltungen/ Anlässe integriert werden.

Personelle Ressourcen

mittel

Finanzielle Ressourcen

mittel

Finanzierungsmöglichkeiten

- Förderprogramm "Klimaangepasstes Waldmanagement" der Bundesregierung. Das Förderprogramm finanziert keine Kampagne oder Informationsveranstaltungen, kann aber im Rahmen dieser Waldbesitzenden empfohlen werden: [Förderprogramm Klimaangepasstes Waldmanagement](#)
- Stiftungen – Finanzierung der Pflanzen bei Erstaufforstungen (Waldneubildungen)
- Ökokonten

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- Klimaanpassungsmanagement
- Fachdienst 55 - Naturschutz

Zielgruppe

- Private Waldbesitzende
- Öffentlichkeit (Waldinteressierte)

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Bezirksförsterinnen und Förster der Landwirtschaftskammer
- Städte und Gemeinden
- SHLF
- Untere Forstbehörde
- Waldbesitzerverband SH
- Forstbetriebsgemeinschaft Stormarn
- Nordwestdeutsche Fortschliche Versuchsanstalt
- Thünen Institut für Forstgenetik Großhansdorf
- Waldakademie Lübeck

Zeitraum der Umsetzung laufend	Umsetzungsbeginn nach Priorität mittelfristig
Erste Schritte 1. Abstimmung mit den Bezirksförsterinnen und Bezirksförstern 2. Planung der Kampagne mit konkreten Informationsangeboten (z.B. Waldfest)	
Zu erwartende Anpassungsleistung Die Maßnahme trägt dazu bei, die privaten Wälder im Kreis an zunehmende Trockenheit, Hitze sowie Stürme bzw. Starkwinde anzupassen.	Erfolgsindikatoren Anzahl der durchgeführten Veranstaltungen einer Kampagne
Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie SDG 15.1 und SDG 15.2. (Arten erhalten & Ökosysteme schützen)	Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung Die Maßnahme trägt zum langfristigen Erhalt einer funktionierenden Forstwirtschaft im Kreis bei.
Synergien und Wechselwirkungen <ul style="list-style-type: none"> • Die Beratungsleitung in den Privatwäldern besteht ohnehin. • Langfristig entstehen Synergien mit dem Erhalt aller relevanten Ökosystemdienstleistungen der Wälder: Biodiversität, Erholungsfunktion, Holzproduktion, CO₂-Bindung (Klimaschutz). Low-regret - positive Nebeneffekte <ul style="list-style-type: none"> • Bei einem sehr starken Klimawandel können die heute empfohlenen Baumarten dennoch zu starken Ertragseinbußen führen, die Vorteile für den Wasserhaushalt und die Biodiversität wären dennoch gegeben. 	
Best-Practice-Beispiele <ul style="list-style-type: none"> • Die Plattform Waldwissen vermittelt Wissen zur Klimafolgenanpassung aus der Forschung für die forstwirtschaftliche Praxis: Klimawandel und CO₂ (waldwissen.net) • Waldbegehung durch die Landwirtschaftskammer in Ahrensburg • Klimawald-Pflanzaktion der Stadt Reinfeld 	

L 01 Wettbewerb „Stormarns klimaangepasste landwirtschaftliche Betriebe“

Rolle der Kreisverwaltung

Koordination und Durchführung des Wettbewerbs

Anpassungsziel

- Erhöhung der Resilienz von landwirtschaftlichen Nutzflächen, Kulturlandschaften sowie wald- und forstwirtschaftlichen Flächen gegenüber den Folgen des Klimawandels.
- Der Kreis nimmt durch die Anpassung an die Folgen des Klimawandels eine Vorreiterrolle ein und schafft Netzwerke und Strukturen, um zu sensibilisieren, zu kommunizieren und zu inspirieren.

Kurzbeschreibung

Böden sind Lebens- und Nahrungsgrundlage für uns Menschen. Landwirtschaftliche Produkte aus der Region steigern die nationale und internationale Unabhängigkeit, erhöhen die regionale Wertschöpfung und die Heimatverbundenheit. Die Folgen des Klimawandels verringern die landwirtschaftlichen Erträge und erhöhen die betriebswirtschaftlichen Unsicherheiten, Kosten und Aufwand der Landwirtinnen und Landwirte.

Der Kreis veranstaltet daher im Rahmen dieser Maßnahme einen Wettbewerb. Ausgezeichnet werden die klimaangepassten Betriebe in Stormarn. Dabei werden die Kriterien zur klimaangepassten Landwirtschaft (diese sind im Bericht aufgeführt) honoriert. Zudem könnte ein gesonderter Preis für den Betrieb mit der größten Transformation in Richtung klimaangepasster Betrieb integriert werden. Beim Letzteren ist es nicht nötig, dass die Kriterien der klimaangepassten Landwirtschaft bereits komplett erfüllt werden, vielmehr wird das Ausmaß der erfolgten Transformation bewertet.

Eine bürgernahe und medienwirksame Siegerehrung erhöht zum einen die Teilnahme im Folgejahr und sensibilisiert zum anderen die Stormarner für die Themen Klimaanpassung / -schutz und Ressourcenschonung sowie für die Arbeit der Landwirtinnen und Landwirte. Ein Beispiel hierfür ist der Wettbewerb „Klimafreundlicher Landwirtschaftsbetrieb“ aus dem Jahr 2021 durchgeführt vom Landwirtschaftsministerium in Mecklenburg-Vorpommern. Dort konnten Betriebe eigene Projekte zum Klimaschutz einreichen. Es bietet sich an ein solches Format mit dem Fokus der Anpassung an die Folgen des Klimawandels durchzuführen.

Personelle Ressourcen

niedrig

Finanzielle Ressourcen

niedrig

Finanzierungsmöglichkeiten

ggf. ist ein Sponsoring möglich

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- Klimaanpassungsmanagement
- Fachdienst 55 - Naturschutz

Zielgruppe

Landwirtinnen und Landwirte

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Landwirtschaftskammer

- Kreisbauernverband

Zeitraum der Umsetzung

laufend

Umsetzungsbeginn nach Priorität

mittelfristig

Erste Schritte

1. Identifikation potentieller Sponsoren, die ein mögliches Preisgeld mitfinanzieren können
2. Erarbeitung der Wettbewerbskriterien
3. ggf. Einbindung des Kreisbauernverband

Zu erwartende Anpassungsleistung

Der Wettbewerb soll landwirtschaftliche Betriebe motivieren Anpassungsmaßnahmen zu ergreifen. Somit werden diese resilienter gegen Folgen des Klimawandels wie beispielsweise Starkregeneignisse oder Hitzewellen. Auf diese Weise können beispielsweise hierdurch bedingte Ertragsausfälle vermieden werden.

Erfolgsindikatoren

Ausgeschriebener Wettbewerb mit breiter Teilnahme regionaler Betriebe

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

- SDG 12 "Nachhaltig produzieren und Konsumieren"
- SDG 15 "Leben an Land"

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

Der Wettbewerb kann Betriebe motivieren Anpassungsmaßnahmen durchzuführen und somit resilienter gegen Folgen des Klimawandels zu sein. Somit können die Betriebe negative wirtschaftliche Folgen vermeiden.

Synergien und Wechselwirkungen

- Ausweitung des Wettbewerbs auf alle Stormarner Betriebe
- Der Wettbewerb kann nach der Kampagne aus IG 01 „Klimafitte Unternehmen – Sensibilisierungskampagne für Stormarner Unternehmen“ durchgeführt werden (mit ein paar Monaten Verzögerung).

No-regret/naturbasierte Lösung- positive Nebeneffekte

- Unabhängig der klimatischen Entwicklung führt der Wettbewerb zu einem verbesserten Bodenmanagement und zu weniger Stoffeinträgen.
- Weiterhin wird das Image der Landwirtschaft verbessert und darüber die Wahrscheinlichkeit für faire Preise in der lokalen Wertschöpfung gesteigert.

Best-Practice-Beispiele

- BLE (2022): [Für eine klimaangepasste Landwirtschaft: BMEL fördert Forschung, Entwicklung und Wissenstransfer in der Pflanzenproduktion.](#)
- BodenOp (2023): [Trendwende Direktvermarktung im FL Umland.](#)
- LMS Agrarberatung (2021): [Wettbewerb klimafreundlicher Betrieb.](#)

L 02

Förderung von Feldgehölzstrukturen und Knicks zur Reduktion von Wind und Hitzeeinwirkungen in der Kulturlandschaft

Rolle der Kreisverwaltung

Kreisverwaltung fasst Entschluss der Förderung und agiert als Ansprechpartner für Landwirtinnen und Landwirte

Anpassungsziel

- Erhöhung der Resilienz von landwirtschaftlichen Nutzflächen, Kulturlandschaften sowie wald- und forstwirtschaftlichen Flächen gegenüber den Folgen des Klimawandels.
- Erhaltung von Naturräumen (Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete, FFH- Gebiete), wald- und forstwirtschaftlichen Flächen, Grünflächen und Parkanlagen, um die Entstehung von Kaltluft zu sichern sowie weitere Versiegelung zu vermeiden.

Kurzbeschreibung

Im Klimawandel nehmen Hitzeeinflüsse auch im Norden Deutschlands zu. Da der Kreis historisch gesehen bereits eine gute Feldgehölzstruktur besitzt, sollte diese im Hinblick auf den Klimawandel ausgenutzt und optimiert werden. Außerhalb des Zuständigkeitsbereichs kann der Kreis über Sensibilisierung und praxisnahe unbürokratische Anreize Feldgehölzstrukturen fördern.

Ziel ist die Erhöhung des Baumanteils auf Dauergrünlandflächen - u.a. als Hitzeschutz für Tiere. Auch die Erhöhung des Baumanteils auf Äckern als Hitzeschutz für die Böden und Pflanzen ist u. U. förderlich. Bestehende Strukturen wie Knickschutz und Feldgehölzstreifen können genutzt und verbessert werden.

Der Kreis unternimmt dazu eine Sensibilisierungskampagne und erarbeitet zusammen mit dem Forst Möglichkeiten, kostenfreie klimaresiliente Baumarten für Landwirtinnen und Landwirte zur Verfügung zu stellen. Auch die Pflanzung und der Verjüngungsschutz könnte über das Forstamt erfolgen, die Bewässerung über die Landwirtinnen und Landwirte. Die Maßnahme könnte auch ggf. über den Vertragsnaturschutz laufen. Der Knickschutz ist bereits Aufgabe des Kreises und sollte mehr Ressourcen zur Verfügung gestellt bekommen.

Personelle Ressourcen
mittel

Finanzielle Ressourcen
gering

Finanzierungsmöglichkeiten
Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK)

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- Klimaanpassungsmanagement
- Fachdienst 55 - Naturschutz

Zielgruppe

Landwirtinnen und Landwirte

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Landwirtschaftskammer SH
- Kreisbauernverband

Zeitraum der Umsetzung
laufend

Umsetzungsbeginn nach Priorität
mittelfristig

Erste Schritte

1. Kreis erstellt eine Informations- und Sensibilisierungskampagne, die sich an Landwirtinnen und Landwirte richtet
2. die Forst-/Landwirtschaftskammer werden aktiv eingebunden
3. Identifikation von Best-Practice Partnerinnen und Partnern (Kreises und Kammer)

Zu erwartende Anpassungsleistung

Der erhöhte Baumanteil auf Grünflächen agiert als Hitzeschutz für Tiere und Pflanzen, wenn zukünftig die Temperaturen besonders im Sommer zunehmen. Schattenspendende Bäume können so dazu beitragen, dass hitzebedingte Ernteauffälle oder Ernteauffälle durch Sonnenbrand bei Pflanzen vermieden werden.

Erfolgsindikatoren

- Durchgeführte Kampagnen und Veranstaltungen zur Sensibilisierung
- Gepflanzte Bäume

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

SDG 15 "Leben an Land"

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

Die Erhöhung des Baumanteils auf Äckern als Hitzeschutz für die Böden und Pflanzen kann dazu beitragen Ernteauffälle durch Hitze zu reduzieren und hierdurch bedingte Preissteigerungen verhindern.

Synergien und Wechselwirkungen

- die Maßnahme M01 und Maßnahmen zum Gewässerschutz müssen parallel und laufend erfolgen
- FD 55 kann die Maßnahme ähnlich den Vorträgen für die Knickpflege abhalten, die sehr große Resonanz fanden
- Cross-Compliance -> finanzielle Förderung bei Neuanlage und Erhalt von Feldgehölze, Baumreihen und Einzelbäumen (Landschaftselemente)

Low-regret/naturbasierte Lösung- positive Nebeneffekte

- Unabhängig der klimatischen Entwicklung ist Bodenerosion durch Wind seit je her ein Thema im Kreis und gepflegte Knicks ein altbewährtes Mittel dagegen.
- Feldgehölze sind zudem wichtige Habitate und Habitattrittsteine. Die Biodiversität in Übergangsbereichen von Feld zu Wald besonders hoch.

Best-Practice-Beispiele

-

L 03

Strategie zu Fördermöglichkeiten der klimaangepassten Landwirtschaft

Rolle der Kreisverwaltung

Initiierung und Durchführung

Anpassungsziel

- Priorisierung von naturbasierten Klimaanpassungsmaßnahmen/ naturbasierten Lösungen und No/Low-regret/ Win-win Maßnahmen, um eine Intensivierung des Klimawandels zu verhindern und damit die Anpassung zu erleichtern.
- Erhöhung der Resilienz von landwirtschaftlichen Nutzflächen, Kulturlandschaften sowie wald- und forstwirtschaftlichen Flächen gegenüber den Folgen des Klimawandels.
- Das Wasser u.a. durch die Versickerung und natürlichem Rückhalt von Regenwasser in der Landschaft halten und somit Folgen von Trockenheit und Starkregen vorbeugen.

Kurzbeschreibung

Der Kreis erstellt eine kurze Strategie zur Förderung der klimaangepassten Landwirtschaft und der besseren Ausnutzung des Vertragsnaturschutzes im Kreisgebiet. Die Maßnahme Wettbewerb „Stormarns klimaangepasste landwirtschaftliche Betriebe“ kann dabei ein Element darstellen. Darüber hinaus werden die Möglichkeiten der Förderung, wie die Schaffung einer Personalstelle zur individuellen Beratung insbes. der Kleinbäuerinnen und Kleinbauern unter Abstimmung mit der Landwirtschaftskammer oder die Schaffung eines kreisweiten Fördertopfes oder die Erstellung von Infomaterialien besprochen und abgewogen.

Mit dieser Maßnahme werden keine konkreten Entscheidungen getroffen, sondern über die Strategie Abstimmungs- und Koordinationsprozesse angestoßen.

Personelle Ressourcen

mittel

Finanzielle Ressourcen

gering

Finanzierungsmöglichkeiten

Umweltschutzförderung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt: www.cms.dbu.de/antragstellung

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- FD 55 – Naturschutz
- Klimaanpassungsmanagement

Zielgruppe

Landwirtinnen und Landwirte

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Landwirtschaftskammer SH
- Naturschutzverbände

- Andere Akteure/-innen aus Landwirtschaft und Naturschutz
- Kreisbauernverband

Zeitraum der Umsetzung

kurz

Umsetzungsbeginn nach Priorität

mittelfristig

Erste Schritte

1. Einberufung einer Arbeitsgruppe mit Vertreter/-innen der genannten Zielgruppen und Partner/-innen
2. Analyse der Ist-Situation: Erfassung und Bewertung der aktuellen Situation der Landwirtschaft im Kreis hinsichtlich Klimaanpassung und Vertragsnaturschutz
3. Erarbeitung eines ersten Entwurfs der Strategie und Entwicklung der Wettbewerbsmaßnahme
4. Recherche von Fördermöglichkeiten
5. Entwicklung eines Kommunikationsplans mit dem auch Beteiligungsprozesse sowie Abstimmungs- und Koordinationsprozesse realisierbar sind

Zu erwartende Anpassungsleistung

- Stärkung der klimaangepassten (und ökologischen) Landwirtschaft
- Förderung des Vertragsnaturschutzes

Erfolgsindikatoren

- Anzahl der Landwirte/Landwirtinnen, die an der Umsetzung der Strategie beteiligt sind
- Flächen, die im Rahmen der Strategie neu für den Vertragsnaturschutz bzw. klimaangepasste Landwirtschaft genutzt werden

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

- SDG 2.1a und b (Landbewirtschaftung – In unseren Kulturlandschaften umweltverträglich produzieren),
- SDG 13 (Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkung ergreifen) und
- SDG 15 (Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodendegradation beenden und umkehren und dem Verlust der biologischen Vielfalt ein Ende setzen).

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

- Schaffung neuer Arbeitsplätze in der Landwirtschaft
- Verbesserung der Bodenqualität
- Stärkung der regionalen Identität und Attraktivität der Region

Synergien und Wechselwirkungen

- Aktuell wird über die Einführung eines Landschaftspflegeverbandes diskutiert – dieser wäre für die Umsetzung in der Praxis dieser Maßnahme hilfreich und sinnvoll.
- Aspekte des Vertragsnaturschutzes muss mit MEKUN abgeklärt werden.

Win-Win- Optionen- positive Nebeneffekte

Die Entlastung von insbesondere kleinbäuerlichen Betrieben bei der Auswahl und Umsetzung zukunftsgerichteter Maßnahmen kann in Anbetracht der zahlreichen Auflagen und flächenbezogenen Subventionen auf EU-Ebene viele positive Effekte im Kreis entfalten.

Best-Practice-Beispiele

- Öko Modellregion "[Stadt, Land, Wü](#)"
- Gut [Wulksfelde](#)
- (Dies sind keine direkten Strategien der Klimawandelanpassung, zeigen aber wie nachhaltige Landwirtschaft und regionale Vermarktung funktionieren kann.)

B 01 | Anreize schaffen für mehr entsiegelte Flächen

Rolle der Kreisverwaltung

Initiierung und Koordination

Anpassungsziel

- Erhöhung der Resilienz von Kulturlandschaften gegenüber den Folgen des Klimawandels.
- Erhaltung von Naturräumen (Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete, FFH-Gebiete), wald- und forstwirtschaftlichen Flächen, Grünflächen und Parkanlagen, um die Entstehung von Kaltluft zu sichern sowie weitere Versiegelungen zu vermeiden.
- Das Wasser u.a. durch die Versickerung von Regenwasser in der Landschaft halten und somit Folgen von Trockenheit und Starkregen vorbeugen.

Kurzbeschreibung

Der Kreis soll mit dieser Maßnahme Anreize schaffen, um den Grad der Versiegelungsrate bei privaten Neubauten in Stormarn möglichst gering zu halten, ohne die Größe des entstehenden Wohn- oder Arbeitsraumes (bzw. der Geschossfläche) zu reduzieren.

Möglich wäre dafür die Auszahlung einer Prämie, wenn private Bauherrinnen und Bauherren eine gegebene Anzahl an Geschossfläche mit einer möglichst geringen Neuversiegelung realisieren. Dafür wäre es sinnvoll Grenzwerte nach dem Prinzip „maximal X m² Nettoneuversiegelung auf dem Grundstück je m² Geschossfläche“ festzulegen und diese nach Grundstückslage (Stadt/ Stadtrandbereich/ Land) und Nutzungsart zu staffeln. Die bereits bestehenden Festsetzungen in kommunalen B-Plänen sollten dabei mitgedacht werden.

Eine weitere Möglichkeit ist die Integration solcher Kriterien in Konzeptvergabeverfahren: So können besondere kommunale Grundstücke an die Bietende oder den Bietenden veräußert werden, welche/r (neben anderen Kriterien) das innovativste architektonische Konzept zur Entsiegelung bzw. Vermeidung von Neuversiegelungen bereitstellt.

Die Priorität der Umsetzung sollte auf bereits relativ stark versiegelten (inner-)städtischen Räumen wie Bad Oldesloe oder Ahrensburg liegen. Ein Nachweis der Versickerungsfähigkeit sollte erbracht werden. Unterschiedliche finanzielle Kapazitäten von privaten Vorhabenträgerinnen und -trägern sollten ebenfalls mitgedacht werden. So ist z.B. eine Staffelung von Prämienauszahlungen nach Einkommens-, oder Umsatzhöhen denkbar.

Personelle Ressourcen

mittel bis hoch

Finanzielle Ressourcen

hoch

Finanzierungsmöglichkeiten

KFW-Förderungen zur grünen Infrastruktur:
[Förderung für Grüne Infrastruktur im Quartier | KfW](#)

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

Fachdienst 43 - Abfall, Boden, Wasser

Zielgruppe

Grundstückseigentümerinnen und Grundstückseigentümer

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Bauämter der Gemeinden
- Architektenkammer Schleswig-Holstein

Zeitraum der Umsetzung

laufend

Umsetzungsbeginn nach Priorität

mittelfristig

Erste Schritte

1. Arbeitskreis mit den Bauämtern bzw. Gemeinden, sowie Architektenkammer gründen.
2. zielführende Förderkriterien festlegen / in bestehende Planungs- oder Grundstücksvergabeverfahren integrieren.

Zu erwartende Anpassungsleistung

Die Maßnahme leistet insbesondere in innerstädtischen Gebieten einen wichtigen Beitrag zur Versickerung von Starkregen und Anpassung an Hitze und Trockenheit.

Erfolgsindikatoren

- Erarbeitete Förderkriterien
- Höhe der ausgeschütteten Fördermittel in €
- Verhältnis der Neuversiegelung zur realisierten Geschossfläche bei privaten Neubauten im Kreisgebiet.

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

SDG 11.1a, 11.1b und 11.1c: (Flächeninanspruchnahme: Flächen nachhaltig Nutzen)

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

Mittlere bis hohe Auswirkungen durch nachgelagerte Baumaßnahmen.

Synergien und Wechselwirkungen

- Es entstehen Synergien mit der Biodiversität.
- Die Maßnahme lässt sich gut mit den Maßnahmen Bw03 „Informationskampagne über klimaangepasstes Bauen für Architekten, Energieberatende und andere Fachleute“, V01 „Experimentierflächen ruhender Verkehr“ und V02 „Umsetzung von Blue-Green-Streets mit Vorbildcharakter“ kombinieren.
- Finanzielle Entlastung der Eigentümerinnen und Eigentümer durch die Möglichkeit zur Senkung der Abwassergebühren

Best-Practice-Beispiele

- Die Stadt Bonn bezuschusst Entsiegelungsmaßnahmen mit bis zu 50 % der förderfähigen Kosten: [Förderprogramm Begrünung. | Bundesstadt Bonn](#)
- BBSR-Ratgeber zu Konzeptvergaben: [BBSR - Veröffentlichungen - Baukultur für das Quartier](#)
- Zusammenfassung der Ergebnisse des Forschungsprojektes „Bessere Nutzung von Entsiegelungspotenzialen zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen und zur Klimaanpassung“: [Titel des Forschungsberichts](#)

B 02 | Aktion „Sie Entsiegeln - wir Entsorgen“**Rolle der Kreisverwaltung**
Initiierung und Umsetzung**Anpassungsziel**

Das Wasser u.a. durch die Versickerung und natürlichem Rückhalt von Regenwasser in der Landschaft halten und somit Folgen von Trockenheit und Starkregen vorbeugen.

Kurzbeschreibung

Der Kreis gewährt mit dieser Maßnahme privaten Haushalten die kostenfreie Entsorgung des Abraummaterials von Entsiegelungsmaßnahmen, wenn die Flächen im Anschluss durchlässig und dauerhaft bepflanzt sind. Ein Entsprechender Nachweis kann bspw. von den Eigentümerinnen und Eigentümern per Fotonachweis digital erfolgen, wobei sich der Kreis vorbehält, jährlich stichprobenartig Überprüfungen vorzunehmen - z.B. in Form von ohnehin durchgeführten Luftbildanalysen. Anreize zu schaffen, ist ein wirksamer Hebel zur Förderung freiwilliger Leistungen. Der Erfolg korreliert mit der Barrierefreiheit der Anreize (unbürokratisch, lebensnah, gut und verständlich beworben). Die Maßnahme soll zunächst als eine Aktion/Kampagne mit begrenztem Zeitrahmen stattfinden, um so Aufmerksamkeit zu generieren.

Personelle Ressourcen
gering**Finanzielle Ressourcen**
mittel**Finanzierungsmöglichkeiten**

- [LIFE-Programme](#)
- [InvestEU](#)
- Nur ein ausführendes, kommunales Unternehmen (z.B. Abfallbetriebe) ist antragsberechtigt.

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste
Fachdienst 43 - Abfall, Boden, Wasser**Zielgruppe**

Grundstückseigentümerinnen und Grundstückseigentümer

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Abfallwirtschaft Südholstein GmbH

Zeitraum der Umsetzung
laufend**Umsetzungsbeginn nach Priorität**

Mittelfristig - die Umsetzung sollte nachfolgend auf, oder zeitgleich mit den Maßnahmen W 01 „Beratungsmaßnahmen zur Schwammstadt für die kreisangehörigen Städte und Gemeinden“ und W 02 „Kampagne Starkregenvorsorge für Privateigentümerinnen und Privateigentümer“ erfolgen.

Erste Schritte

1. Als erstes muss die Finanzierungsgrundlage geschaffen werden.
2. Anschließend kann ein Konzept für eine möglichst unbürokratische Durchführung in Zusammenarbeit mit der lokalen Abfallwirtschaft erstellt werden.
3. Schließlich braucht es eine Öffentlichkeitskampagne, um die Aktion bekannt zu machen.

Zu erwartende Anpassungsleistung

Durch zunehmende Entsieglung steigt einerseits die Speicherfähigkeit des Bodens für Niederschläge, wodurch die Grundwasserneubildung gestärkt wird und die Gefahr von Überschwemmungen sinkt, andererseits heizt sich der Boden in Hitzeperioden weniger stark auf.

Erfolgsindikatoren

- Größe der entsiegelten Fläche
- Diese kann gemessen werden über die Angaben der Teilnehmenden und stichpunktartig geprüft werden z.B. mit Luftbildanalysen
- Teilnehmende am Programm

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

Die Maßnahme leistet einen Beitrag zu Ziel Nr. SDG 11.1a, 11.1b und 11.1c: (Flächeninanspruchnahme: Flächen nachhaltig Nutzen)

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

- Geringe Auswirkungen
- Mögliche neue Aufträge für Baufirmen (speziell Abriss)

Synergien und Wechselwirkungen

- Verknüpfung mit W 01 möglich (zeitliche Übereinstimmung) - nach/während W 01 und W 02
- Verbessert Grundwasserneubildung und Lokalklima (damit auch Hitzeschutz)

Best-Practice-Beispiele

Die Stadt Solingen hat ein ähnliches Förderprogramm aufgelegt, bei denen Grundstückseigentümerinnen und -eigentümer 80 % der Kosten für Entsorgung aber auch den Rückbau gefördert bekommen: [Förderprogramm der Stadt Solingen](#)

7.2 Cluster Wasser

W 01 | Beratungsmaßnahmen zur Schwammstadt für die kreisangehörigen Städte und Gemeinden

Rolle der Kreisverwaltung

Beratung und Koordination

Anpassungsziel

- Unterstützung, Beratung und Sensibilisierung der kreisangehörigen Städte und Gemeinden bei der Priorisierung von Klimaanpassungsthemen und der Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen aus dem Klimaanpassungskonzept.
- Das Wasser u.a. durch die Versickerung und natürlichem Rückhalt von Regenwasser in der Landschaft halten und somit Folgen von Trockenheit und Starkregen vorbeugen.

Kurzbeschreibung

Die Städte und Gemeinden des Kreises werden im Wandel hin zur starkregensicheren Schwammstadt (wassersensible Stadtentwicklung) durch den Kreis begleitet. Der Kreis berät über Fördermöglichkeiten von Projekten zur wassersensiblen Stadtentwicklung.

Entsiegelungsmaßnahmen sind ein zentraler Bestandteil bei der Starkregenvorsorge. Als positiver Nebeneffekt wird Wasser infiltriert bzw. zurückgehalten und kann den Schäden durch die zunehmende Trockenheit entgegenwirken. Begleitende Begrünung leistet einen wesentlichen Beitrag zum Hitzeschutz und zur Verknüpfung von Lebensräumen. Wie dies in städtischen Siedlungs- und Wohngebieten umgesetzt werden kann, zeigt die Anwendung des Prinzips der „multifunktionalen Flächennutzung“: Freiflächen mit ursprünglich anderer Nutzung (z.B. öffentliche Parkplätze, Sportanlagen, Grünflächen etc.) werden bei einem Starkregenereignis gezielt kurzzeitig überflutet. Auch der Schutz, Erhalt und Ausbau von Stadtgrün trägt zum Prinzip der Schwammstadt bei. Hier kann über die Nutzung von Baumrigolen aufgeklärt werden.

Die Adressaten sind die Städte und Gemeinden. Die Beratung erfolgt in Form einer Veranstaltungsreihe, zu der die Gemeinden geladen werden. Dabei wird nicht nur über den Sinn und Zweck derartiger planerischer Maßnahmen gesprochen (Veranstaltung 1), sondern insbesondere über die nötigen Anträge, mögliche landes-/bundesweite Fördermittel usw. z.B. in Form eines Planspiels (Veranstaltung 2).

Personelle Ressourcen
hoch

Finanzielle Ressourcen
mittel

Finanzierungsmöglichkeiten

- Anpassung urbaner Räume an den Klimawandel (BBRS). Informationen dazu [hier](#)
- Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz – Ländliche Städte und Gemeinden (ZUG). Informationen dazu [hier](#)

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- Klimaanpassungsmanagement
- FD 43 – Abfall, Boden, Wasser
- FD 52 – Planung und Verkehr

Zielgruppe

Städte und Gemeinden des Kreises

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Lokale Expertinnen und Experten
- Boden und Wasserverbände
- Abwasserverbände (z.B. Hamburg Wasser)

Zeitraum der Umsetzung laufend	Umsetzungsbeginn nach Priorität kurzfristig
Erste Schritte <ol style="list-style-type: none"> 1. Aufbau eines Netzwerks mit den Städten und Gemeinden des Kreises 2. Initiierung eines „Planer“-Forums zur Schwammstadt: Austausch über bestehendes Wissen und vorhandene Problemstellung 3. Anstoß zur Ausarbeitung möglicher Projektideen mit passender Finanzierungsmöglichkeit 4. Begleitung der Städte und Gemeinden durch den Kreis bei der Umsetzung der entwickelten Projektmaßnahmen 5. Aufnahme von Best-Practice-Beispielen in die Tatenbank des UBA (mehr Informationen dazu hier) 	
Zu erwartende Anpassungsleistung Durch eine wassersensible Stadtentwicklung wird die bauliche und grüne Infrastruktur des Kreises an saisonale Niederschlagsverschiebungen, Hitze und Starkregen angepasst. So werden Schäden vorgebeugt.	Erfolgsindikatoren <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl an fachlich geschulten Planerinnen und Planern in den Städten und Gemeinden • Anzahl der umgesetzten Projekte zur wassersensiblen Stadt in den Städten und Gemeinden
Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie SDG 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden	Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung <ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit: Innovation, Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen im Kreis, wenn angepasste Infrastruktur • Soziale Gerechtigkeit und Lebensqualität: Erhöhung der Wohnqualität, Beitrag zu sozialem Ausgleich, wenn angepasste Infrastruktur
Synergien und Wechselwirkungen Maßnahmentyp: naturbasierte Lösung, blau-grüne Infrastruktur Synergien mit den Maßnahmen P 01 Klimaanpassung in den Planungsalltag integrieren / Leitfaden für Städte und Gemeinden und P 02 Kontinuierliche und langfristig planbare Klimaanpassungsförderungen für Städte und Gemeinden Vorbildfunktion des Kreises für die Städte und Gemeinden: <ul style="list-style-type: none"> • Bw 01 Kreiseigene Gebäude und deren Außenflächen klimaangepasst umbauen positive Nebeneffekte: Versickerung zur Grundwasseranreicherung, Niedrigwasseraufhöhung, Gewässerschutz, Ressourceneinsparung	
Best-Practice-Beispiele Gemeinde Stockelsdorf: Musterflächen für klimaangepasste Grundstücksgestaltung. Mehr Informationen dazu hier .	

W 02 Durchführung einer Kampagne „Starkregenvorsorge für Privateigentümerinnen und Privateigentümer“

Rolle der Kreisverwaltung

Durchführung

Anpassungsziel

- Stärkung der Eigenvorsorge und Eigenverantwortung für Extremwetterereignissen, um Schäden an Gesundheit und Eigentum zu verringern sowie um die Kapazitäten des Katastrophenschutzes nicht zusätzlich zu belasten.
- Das Wasser u.a. durch die Versickerung und natürlichem Rückhalt von Regenwasser in der Landschaft halten und somit Folgen von Trockenheit und Starkregen vorbeugen.

Kurzbeschreibung

Im Rahmen dieser Maßnahme soll eine Kampagne entwickelt werden, die sich an die Bürgerinnen und Bürger richtet, um sie für die Notwendigkeit der Eigenvorsorge zu sensibilisieren.

Die Öffentlichkeit und vor allem die Grundstücks- und Hauseigentümerinnen und -Eigentümer (Bestand und geplante Bebauung) sollen für die Relevanz des Themas Hochwasser und Eigenvorsorge sensibilisiert werden. Es sind alle Hochwassergefahren durch Extremwetterereignisse integriert: Flusshochwasser, Starkregen/Sturzflut, Kanalarückstau, Grundhochwasser.

Ziel der Kampagne ist es, die Verantwortungsbereiche klar zu kommunizieren. Bei den Hausbesitzerinnen und -besitzern soll ein Bewusstsein für die zukünftigen Herausforderungen geschaffen oder erhöht werden. Dabei sollen bauliche Maßnahmen, aber auch Verhaltensweisen oder das Thema Versicherungen angesprochen werden. Um die unterschiedlichen Themenschwerpunkte aufzugreifen, sollen Aktionstage in den Gemeinden mit verschiedenen Schwerpunkten wie Sensibilisierung (Gefahrenkarte) und Lösungsansätze (Anpassungsmaßnahmen) stattfinden.

Das Landesprojekt „Wasserstark.SH“ wurde als Wanderausstellung konzipiert, die durch Schleswig-Holstein tourt. Die Maßnahme kann auf der Wanderausstellung aufbauen und durch Anpassungen auf den Kreis erweitern. Als Projektpartner soll das Hochwasserkompetenzzentrum (HKC) e.V. miteinbezogen werden. In Kombination kann der „Hochwasserpass“ für Gebäude ausgestellt werden (mehr Informationen dazu [hier](#)).

Räumliche Umsetzung: Bestandsgebäude und Neubauten des Kreises

Personelle Ressourcen

mittel

Finanzielle Ressourcen

gering

Finanzierungsmöglichkeiten

keine

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- Klimaanpassungsmanagement
- FD 43 – Abfall, Boden, Wasser
- FD 51 – Hochbau und Gebäudewirtschaft
- FD 52 – Planung und Verkehr

Zielgruppe

- Eigentümerinnen und Eigentümer von Bestandsgebäude
- Bauherinnen und Bauherren von neuen Bauvorhaben

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Hochwasserkompetenzzentrum (HKC) e.V.
- Projekt „Wasserstark.SH“ des Landes Schleswig-Holstein
- Städte und Gemeinden des Kreises
- Verbraucherzentrale SH

Zeitraum der Umsetzung

kurz

Umsetzungsbeginn nach Priorität

kurzfristig

Erste Schritte

1. Kontaktaufnahmen mit Hochwasserkompetenzzentrum (HCK) e.V.
2. Wanderausstellung „Wasserstark.SH“ für den Kreis anwerben
3. Aufbau eines Netzwerks mit den Städten und Gemeinden des Kreises
4. Konzeptentwicklung für Hochwasserpäss für Stormarner Bürgerinnen und Bürger
5. Aktionstage pro Gemeinde mit verschiedenen Schwerpunkten entwickeln

Zu erwartende Anpassungsleistung

Bestandsgebäude und Neubauten sind durch die Vorsorge der Eigentümerinnen und Eigentümer an Extremwetterereignisse angepasst.

Erfolgsindikatoren

- Anzahl an informierten Bürgerinnen und Bürgern
- Anzahl der ausgestellten Hochwasserpässe

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

SDG 11: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

- Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit: Innovation, Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen im Kreis, wenn angepasste bauliche Infrastruktur
- Soziale Gerechtigkeit und Lebensqualität: Erhöhung der Wohnqualität, Beitrag zu sozialem Ausgleich, wenn angepasste bauliche Infrastruktur

Synergien und Wechselwirkungen

Synergien mit der Maßnahme Bs 01 Selbstschutz und Selbsthilfe stärken

positive Nebeneffekte:

- Die Lebensqualität erhöht sich: immaterielle Schäden lassen sich nicht ersetzen (Stress, Verlust von emotional geprägten Dingen)
- Durch die Vermeidung von Schäden werden sowohl betriebswirtschaftliche wie volkswirtschaftliche Risiken reduziert (Produktionsausfälle, Auftragsverluste, Schadensausgleich etc.)

Best-Practice-Beispiele

- RWTH Aachen University/Wasserverband Eifel-Rur: Spielerisches Herangehen an Starkregenrisikomanagement: StadtWasserFluss - Starkregenrisikomanagement als Serious Game. Mehr Informationen dazu [hier](#).
- Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landentwicklung und Energie: Öffentlichkeitskampagne „Voraus denken - elementar versichern“. Mehr Informationen dazu [hier](#).
- Land Thüringen: Klimaleitfaden zum Thema Starkregen für die Städte und Gemeinden (klimaleitfaden-thueringen.de)

W 03 Beratung zu kleinräumigen Umsetzungsmaßnahmen zur Umgestaltung von Drainagesystemen auf landwirtschaftlichen Flächen

Rolle der Kreisverwaltung

Beratung und Netzwerkbildung

Anpassungsziel

Durch den Wasserrückhalt in der Landschaft wird die Widerstandsfähigkeit von landwirtschaftlichen Nutzflächen, Kulturlandschaften sowie Wald- und Forstflächen gegenüber den Folgen des Klimawandels erhöht.

Kurzbeschreibung

Durch die Verschiebung der Niederschläge vom Sommer- ins Winterhalbjahr nehmen die Trockenperioden im Sommer zu. Damit steigt die Bedeutung des Wasserrückhalts in der Landschaft.

Drainagen und Entwässerungssysteme, die Wasser schnell aus der Fläche ableiten, sind in Teilen noch im Kreis vorzufinden. Auf eine regelmäßige Entwässerung der Flächen sollte aufgrund der Niederschlagsveränderungen verzichtet werden, während gleichzeitig eine Ableitung des Wassers bei Starkregenereignissen erforderlich sein kann.

Ein kompletter Rückbau von Entwässerungssystemen und Gräben sollte unter Berücksichtigung individueller Lösungen vorangetrieben werden. Dabei ist zu beachten, dass ein vollständiger Rückbau aus Sicht des Landschaftswasserhaushaltes und des Schutzes organischer Böden zwar wünschenswert, aber nicht immer möglich ist.

Daher sollten Methoden eines klimaangepassten Wassermanagements eingeführt werden, um die mittelfristige Speicherung von Niederschlagswasser in der Fläche zu erhöhen. Dies kann durch ein System der Klima-Adaptiven Drainagen (KAD), also regulierbare Grabensysteme geschehen.

Ziel der Maßnahme ist es, den Mehrwert von Klima-Adaptiven Drainagen (KAD) für die Region aufzuzeigen. Eine angepasste Steuerung der Entwässerung, die an das Wettergeschehen oder an längerfristige Prognosen gekoppelt wird, kann einen Beitrag zur Wasserversorgung von Pflanzen in Dürreperioden sein. Mit KAD kann der lokale Grundwasserstand erhöht werden, wodurch auch angrenzende Ökosysteme wie Moore und Seen profitieren. Mehr Informationen dazu [hier](#).

Mit den betroffenen Akteuren (lokalen Landwirtschaft) werden Maßnahmen entwickelt, die den Einsatz intelligenter Entwässerungssysteme demonstrieren, um Wissen aufzubauen und noch bestehende Hemmnisse abzubauen. Die Integration von Schutzstreifen, die kleine Teiche und Mulden als Wasserrückhalt bieten, kann integriert werden.

Die Maßnahme W 04 kann an die Gewässerschau der Unteren Wasserbehörde anknüpfen, um den Wasserrückhalt auf landwirtschaftlichen Flächen zu fördern. Die Initiierung sowie die Koordination sollen über den Kreis erfolgen.

Räumliche Umsetzung: Landwirtschaftlich genutzte Flächen mit angrenzenden Grünstreifen

Personelle Ressourcen

mittel

Finanzielle Ressourcen

mittel

Finanzierungsmöglichkeiten

Natürlicher Klimaschutz in ländlichen Kommunen (ANK-LK) (ZUG)
Informationen dazu hier

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

Fachdienst 43: Abfall, Boden, Wasser

Zielgruppe

Landwirtinnen und Landwirte

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Landwirtschaftskammer
- Wasser- und Bodenverbände
- Kreisbauernverband

Zeitraum der Umsetzung

mittel bis lang

Umsetzungsbeginn nach Priorität

mittelfristig

Erste Schritte

1. Netzwerk aus Akteuren etablieren, Kooperationen mit den bereits existierenden Netzwerken nutzen und stärken
2. Ansprache landwirtschaftlicher Betriebe für eine Sensibilisierung für klimaangepasstes Wassermanagement
3. Etablierung einer Zusammenarbeit mit den Betrieben
4. Vermittlung von Wissen sowie Überführung von Forschungsergebnissen in die Praxis
5. Exkursionen mit landwirtschaftlichen Betrieben zu Best-Practice-Betrieben und -Projekten
6. Ständiger Austausch mit den landwirtschaftlichen Betrieben zu Hemmnissen und möglichen Lösungsansätzen
7. Umsetzung von Pilotprojekten unter Anstreben einer Verstetigung
8. Konzeption von Veranstaltungen, Feldtagen und anderen Events, die das Bewusstsein und den Austausch fördern sowie in deren Rahmen Modellkonzepte vorgestellt werden können.

Zu erwartende Anpassungsleistung

- Rück- und Umbau von Entwässerungseinrichtungen für mehr Wasserrückhalt in der Fläche
- Rückhalt und Speicherung von Niederschlagswasser mittels naturbasierter Lösungen

Erfolgsindikatoren

- Anzahl der angesprochenen Flächenbewirtschaftlerinnen und -bewirtschaftler
- Anzahl der umgesetzten Einzelmaßnahmen sowie die damit im Zusammenhang stehenden Flächen

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

SDG 15: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodendegradation beenden und umkehren und dem Verlust der biologischen Vielfalt ein Ende setzen

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

Die landwirtschaftliche Produktion im Kreis kann durch an klimaangepasstes Wassermanagement optimiert werden, sodass die Ernteerträge langfristig resilient gegenüber Niederschlagsveränderungen sind.

Synergien und Wechselwirkungen

mit den Maßnahmen M 01 Steigerung der Attraktivität von Paludikulturen und Förderung der Vernäsung von Mooren und L 01 Wettbewerb „Stormarns klimaangepassteste landwirtschaftliche Betriebe“ positive Nebeneffekte:

- negative Auswirkungen bei Starkregenereignissen auf Gewässerökologie werden abgeschwächt

Best-Practice-Beispiele

- Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen: Steuerbare Drainagen im Projekt Landwirtschaft im Pegel ([Landwirtschaft im Pegel 2014](#))
- Amt für Umwelt des Kantons Solothurn, Schweiz: Smarte Drainagen zielen auf die Resilienzförderung der Landwirtschaft bei langanhaltender Trockenheit. Maßnahmensteckbrief aus dem Regionalen Entwässerungsplan (REP) Oesch [hier](#) (Projekt ist Teil von Europäischen Förderprogramm Interreg, mehr Informationen dazu [hier](#))

7.3 Cluster Infrastruktur

Bw 01 Kreiseigene Gebäude und deren Außenflächen klimaangepasst umbauen

Rolle der Kreisverwaltung

Kreiseigene Initiierung, Beauftragung von Planung und Durchführung

Anpassungsziel

- Erhöhung der Resilienz von Kulturlandschaften gegenüber den Folgen des Klimawandels.
- Der Kreis nimmt durch die Anpassung an die Folgen des Klimawandels eine Vorreiterrolle ein.

Kurzbeschreibung

Klimaangepasste Kreisgebäude senken die Hitzebelastung an Hitzetagen für die Gebäudenutzenden. Extremwetterschäden werden reduziert und darüber auf lange Sicht die Kosten zur Schadensbeseitigung.

Ziel der Maßnahme ist die Umsetzung bautechnischer Maßnahmen an den kreiseigenen Gebäuden und ihrem unmittelbaren angrenzenden Außenflächen zur Anpassung an erhöhte Hitzeeinwirkung im Sommer und intensivere Starkregenereignisse, um lokale Best-Practice-Beispiele zu schaffen und eine Vorbildfunktion einzunehmen. Denn konkrete Herausforderungen oder Vorteile können so direkt am Objekt gesehen bzw. kommuniziert werden.

Diese bautechnischen Umsetzungen können bspw. verbesserte Gebäudedämmungen, Albedo-Erhöhungen (stärkere Abstrahlung/Reflexionsvermögen durch hellere Farben) an Süd- und Westfassaden, sowie Fassaden- und Dachbegrünungen sein (siehe Bericht). Weitere Beispiele könnten etwa das Weißen von Dächern und/oder das Montieren von PV-Anlagen auf Dächern in Kombination mit Dachbegrünung sein. Auch können Verschattungselemente wie außenliegende Raffstoren an Fenstern oder Pergolen montiert werden und schattenspende Pflanzen bzw. Bäume im Gebäudeumfeld gepflanzt werden. Für das Speichern oder zur Förderung des Versickerns von Niederschlagswasser der Dachflächen können Rigolen und Versickerungsmulden verbaut werden. Das vorhandene Wissen sollte unbedingt genutzt werden. Auch kann bspw. die Analyse zum Sanierungsstand bei der Wärmeplanung mitverwendet werden.

Ein gut sichtbares kreiseigenes Gebäude in einer zentralen Lage in Bad Oldesloe, Ahrensburg oder Reinbek/ Glinde wäre ein guter Standort bzw. ein gutes Gebäude um mit der Maßnahme bzw. den Umbauten zu beginnen. Für die weitere Umsetzung ist es dann wichtig eine konkrete Quote (so und so viele Häuser pro Jahr) festzulegen.

Personelle Ressourcen

hoch

Finanzielle Ressourcen

hoch

Finanzierungsmöglichkeiten

- KfW-Förderung 432: [Energetische Stadt-sanierung - Zuschuss \(432\) | KfW](#)
- Die Maßnahmen ist aufgrund der hohen Sichtbarkeit gut geeignet für eine DAS A.3 Anschlussförderung: [Förderrichtlinie: Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels \(bmuv.de\)](#)

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste FD 51 – Hochbau und Gebäudewirtschaft	Zielgruppe <ul style="list-style-type: none"> • Private Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer • Architektinnen und Architekten • Ingenieurinnen und Ingenieure (Vorbildfunktion) • Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Kreisverwaltung
Einzubindende Partnerinnen und Partner <ul style="list-style-type: none"> • Die HafenCity Universität Hamburg (HCU) könnte ein Projekt oder eine Masterarbeit zu Umbauten machen und unterstützen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Büros zur Beratung einbinden: zum Thema Baustoffe (Recycling usw.) kundige Ingenieurinnen und Ingenieure, TWA-Planende Gesundes Bauen
Zeitraum der Umsetzung lang	Umsetzungsbeginn nach Priorität kurzfristig - mittelfristig
Erste Schritte <ol style="list-style-type: none"> 1. Übersicht der ohnehin anstehenden Sanierungen erstellen und nutzen sowie eine Bestandsanalyse durchführen 2. Planungsleistungen konkretisieren 3. Ausgewogenheit zwischen Menge der Klimaanpassungsmaßnahmen und der lokalen Notwendigkeit gewährleisten 4. Ein Projekt mit Vorbildcharakter initiieren 	
Zu erwartende Anpassungsleistung Die Maßnahme leistet einen Beitrag zur Anpassung an Hitze und Starkregen.	Erfolgsindikatoren Anzahl durchgeführter Maßnahmen
Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie SDG 9.1.a: Innovation: Zukunft mit neuen Lösungen nachhaltig gestalten	Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung Durch nachgelagerte Baumaßnahmen hoch
Synergien und Wechselwirkungen Es entstehen Synergien mit der Wärmedämmung bzw. Energieeffizienz von Gebäuden und damit mit dem Klimaschutz.	
Best-Practice-Beispiele Neubau Integrierte Regionalleitstelle Süd (IRLS): Neubau Integrierte Regionalleitstelle Süd (IRLS) – Kreis Stormarn (kreis-stormarn.de)	

Bw 02 Informationen über klimaangepasstes Bauen für Grundstückseigentümerinnen und Eigentümer

Rolle der Kreisverwaltung

Koordinierend und durchführend

Anpassungsziel

- Erhöhung der Resilienz von Kulturlandschaften gegenüber den Folgen des Klimawandels.
- Der Kreis nimmt durch die Anpassung an die Folgen des Klimawandels eine Vorreiterrolle ein und schafft Netzwerke und Strukturen, um zu sensibilisieren, kommunizieren und inspirieren.
- Stärkung der Eigenvorsorge und Eigenverantwortung durch Sensibilisierung und adressatengerechte Maßnahmen der Bürgerinnen und Bürger bei Extremwetterereignissen und Hitze.

Kurzbeschreibung

Die große Anzahl an Herausforderungen und Umsetzungsmöglichkeiten sowie die zahlreichen Vorschriften können als Barriere für die Umsetzung wirken. Konkrete Beispiele hingegen helfen ein positives Bild von klimaangepassten Gebäuden zu erleben. Ferner vergrößern konkrete Hinweise der Umsetzung und Finanzierung über alle Eigentumsstrukturen hinweg die Umwelt-/ Klimagerechtigkeit in Stormarn.

Mit dieser Maßnahme werden allgemeine Hinweise/ Möglichkeiten gesammelt und barrierefrei publik gemacht. Zudem wird eine Best-Practice-Liste erstellt und digital gepflegt in der bspw. kreiseigenen klimaangepassten Gebäude aufgezeigt und die Umsetzung erläutert wird. Inhalt sind bauliche Maßnahmen am Gebäude und den Liegenschaften, inklusive Begrünung. Dazu gehören bspw. Entsiegelungen (Nutzung bestimmter alternativer Pflasterungen in Lücken oder Materialien wie Poren-Pflaster und Rasengittersteine). Ebenso können u.a. Fassadenbeschattungen oder -begrünungen sowie Albedo-Erhöhungen Teil des Inhalts sein. Eine klimaangepasste Außen- bzw. Grundstücksgestaltung mit der Pflanzung schattenspendender Pflanzen oder Bäume kann ebenfalls inhaltlicher Bestandteil sein. Auf privaten Grundstücken ist die Kommunikation über evtl. monetäre Förderung für Eigentümerinnen und Eigentümer sowie Möglichkeiten für Mieterinnen und Mieter wichtig. Ungleiche finanzielle Kapazitäten sollten immer mitbeachtet werden. Im Fokus stehen auch Mehrfamilienhäuser, welche nicht in kommunaler Hand liegen.

Es sollen öffentliche Veranstaltungen in den jeweiligen Gemeinden durch das KAM organisiert werden. Praxisbeispiele der Klimaanpassung werden hier den Zielgruppen kommuniziert. Die Veranstaltungen finden im Idealfall an einem räumlich zentralen Ort in einer Einrichtung im Gemeindegebiet statt – z.B. Gemeindegebäude, Schule, Sporthalle o.ä.

Personelle Ressourcen
hoch

Finanzielle Ressourcen
gering

Finanzierungsmöglichkeiten
kreiseigene Mittel

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- Klimaanpassungsmanagement
- Klimaschutzmanagement

Zielgruppe

- Grundstückseigentümerinnen und -eigentümer
- Wohnungsbaugesellschaften
- Wohnungsbaugenossenschaften
- Städte und Gemeinden

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Versicherungen
- Architektenkammer
- Wohnungswirtschaften/-genossenschaften

Zeitraum der Umsetzung laufend	Umsetzungsbeginn nach Priorität mittelfristig
Erste Schritte <ol style="list-style-type: none"> 1. Das KAM wendet sich an Gemeinden und führt öffentliche Veranstaltungen mit Praxisbeispielen zur Klimaanpassung durch 2. Parallel werden Informationsmaterialien erstellt 	
Zu erwartende Anpassungsleistung Die Maßnahme leistet einen Beitrag zur Anpassung an Hitze und Starkregen.	Erfolgsindikatoren Kommunizierte Best Practice Liste (Durch online, oder Print Medien, z.B. Broschüren, etc.)
Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie SDG 9.1.a: Innovation: Zukunft mit neuen Lösungen nachhaltig gestalten	Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung Durch die nachgelagerte Beauftragung von lokalen Bauunternehmen hoch
Synergien und Wechselwirkungen <ul style="list-style-type: none"> • Monetäre Anreize für Grundstückseigentümerinnen und Grundstückseigentümer durch verringerte Niederschlagsabwassergebühren bei höherer Versickerung • Sehr gut mit der Maßnahme P 03 „Kontinuierliche und langfristig planbare Klimaanpassungsförderungen für Gemeinden“ kombinierbar 	
Best-Practice-Beispiele <ul style="list-style-type: none"> • Praxisratgeber klimagerechtes Bauen des DIFU: Praxisratgeber Klimagerechtes Bauen Deutsches Institut für Urbanistik (difu.de) • Praxisratgeber für Klimaangepasste Gebäude und Liegenschaften Empfehlungen für Planende, Architektinnen und Architekten sowie Eigentümerinnen und Eigentümer des BBSR • Informationen zum klimaangepassten Bauen durch das Bundesbaublatt • Best-Practice Beispiel für eine Veranstaltung: Treffen der KAM mit der Verbraucherzentrale (ca. 40 Teilnehmende kreisweit) im Jahr 2023 	

Bw 03 Informationskampagne über klimaangepasstes Bauen für Architekten, Energieberatende und andere Fachleute

Rolle der Kreisverwaltung

Initiierung, Netzwerkbildung und Durchführung

Anpassungsziel

- Erhöhung der Resilienz von Kulturlandschaften gegenüber den Folgen des Klimawandels.
- Der Kreis nimmt durch die Anpassung an die Folgen des Klimawandels eine Vorreiterrolle ein und schafft Netzwerke und Strukturen, um zu sensibilisieren, kommunizieren und inspirieren.
- Stärkung der Eigenvorsorge und Eigenverantwortung durch Sensibilisierung und adressatengerechte Maßnahmen der Bürgerinnen und Bürger bei Extremwetterereignissen und Hitze.

Kurzbeschreibung

Ziel der Maßnahme ist es eine dauerhafte Weiterbildungsmöglichkeit für an der Planung von Gebäuden beteiligten Menschen zu etablieren. Sie ist ein wirksames Mittel, um regionales Fachwissen im Klimawandel zu verbreiten und zu optimieren. Dazu organisiert der Kreis entsprechende Fortbildungsangebote für alle Stormarner Beratungsleistenden im Gebäudebereich.

Dies kann in Kooperation mit den Berufsverbänden erfolgen. Der Kreis stellt dabei das auf Basis dieses Konzeptes generierte fachliche Wissen zur Verfügung und erläutert an praktischen Beispielen die Umsetzung. Dabei können auch Begehungen der kreiseigenen Gebäude erfolgen, in denen die konkrete Umsetzung, Hürden und Erfolge greifbar gemacht werden.

Bei einer Kooperation mit den Berufsverbänden wird eine zeitgemäße Aufbereitung nach dem aktuellen Stand des Wissens in dem Bereich (Aufgabe des Kreises) ermöglicht und die Kosten für die Weiterbildenden geringgehalten (Verbände) und damit die Nachfrage erhöht, wodurch langfristig städtebauliche Prinzipien wie die Schwammstadt erfolgreicher umgesetzt werden können. Als zusätzlichen Anreiz wird bei erfolgreicher Weiterbildungsteilnahme ein Klimazertifikat ausgestellt, welches den Fachleuten bessere Chancen bei Vergabeverfahren des Kreises einräumt.

Die Weiterbildungsformate können in den Räumlichkeiten der Kreisverwaltung oder nach Klärung in den Räumlichkeiten einzelner Berufsverbände stattfinden.

Personelle Ressourcen

gering bis mittel

Finanzielle Ressourcen

gering

Finanzierungsmöglichkeiten

kreiseigene Mittel

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- Klimaanpassungsmanagement

Zielgruppe

- Fachleute im Kreis Stormarn und Umgebung

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Ggf. Referentinnen und Referenten
- Berufsverbände (Architektenkammer usw.)

- WAS

Zeitraum der Umsetzung

laufend

Umsetzungsbeginn nach Priorität

mittelfristig

Erste Schritte

1. Das KAM wendet sich an Gemeinden und führt öffentliche Veranstaltungen mit Praxisbeispielen zur Klimaanpassung durch
2. Parallel werden Informationsmaterialien erstellt

<p>Zu erwartende Anpassungsleistung Die Maßnahme leistet einen Beitrag zur Anpassung an Hitze und Starkregen.</p>	<p>Erfolgsindikatoren Anzahl der durchgeführten Fortbildungsveranstaltungen</p>
<p>Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie SDG 9.1.a: Innovation: Zukunft mit neuen Lösungen nachhaltig gestalten</p>	<p>Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung Durch nachgelagerte Baumaßnahmen hoch</p>
<p>Synergien und Wechselwirkungen Lässt sich gut mit Maßnahme P01 „Klimaanpassung in den Planungsalltag integrieren/ Leitfaden für Städte und Gemeinden“ kombinieren. Nach der fortlaufenden Umsetzung beider Maßnahmen ist Wissen über Klimaveränderungen und bauliche/ vegetationsbezogene Anpassungsmaßnahmen idealerweise sowohl in der planenden Verwaltung (Städtebau), wie auch bei den am Bau beteiligten (Hoch- und Tiefbau einzelner Objekte) vorhanden.</p>	
<p>Best-Practice-Beispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> • "BiMoKa": Bildungsmodule zu klimaresilienter Architektur. BiMoKA - Bildungsmodule für Klimaresiliente Architektur • Fortbildungsangebote der Architektenkammern der Bundesländer. Z.B. Architektenkammer Berlin: Fortbildungskalender - Architektenkammer Berlin (ak-berlin.de) 	

V 01 | Experimentierflächen ruhender Verkehr

Rolle der Kreisverwaltung

Koordinierung und Organisation zusammen mit den Gemeinden

Anpassungsziel

- Erhöhung der Resilienz von Kulturlandschaften gegenüber den Folgen des Klimawandels.
- Der Kreis nimmt durch die Anpassung an die Folgen des Klimawandels eine Vorreiterrolle ein und schafft Netzwerke und Strukturen, um zu sensibilisieren, kommunizieren und inspirieren.

Kurzbeschreibung

Ziel der Maßnahme ist es, die Versickerungspotentiale auf Parkflächen zu erhöhen, um hohen Wasserständen und Abfluss bei Starkregenereignissen, sowie Hitzeinseln in urbanen Räumen vorzubeugen.

Umsetzung: Der Kreis ermittelt drei größere vollversiegelte und sonnenexponierte öffentliche Parkplätze, verteilt im Kreisgebiet (z.B. Nord, Mitte, Süd). Dafür können kreiseigene Liegenschaften genutzt, aber auch Kooperationen mit den Flächeneigentümerinnen oder Flächeneigentümern eingegangen werden.

Auf diesen Parkplätzen erfolgen unterschiedliche Klimaanpassungsmaßnahmen. Z.B. wird ein Teil komplett entsiegelt, ein Teil mit Rasengittersteinen und ein Teil mit Porenpflaster bepflanzt. Ein kleiner Teil bleibt, wie er ist. Zudem werden beschattende Bäume mit großzügigem Standraum, oder unterirdisch verbundenen Systemen, gepflanzt. Auf Flächen, die nicht unmittelbar als Parkplatz dienen, können zudem Synergien zum Naturschutz geschaffen werden, indem auf entsiegelten Flächen Blühwiesen mit einem Gemisch unterschiedlicher Blühpflanzen gesät werden. Nicht nur bieten sie Insekten Lebensraum und tragen damit zur Förderung der Artenvielfalt bei, gleichzeitig können sie eine optische Aufwertung einer entsiegelten Fläche sein und sind zudem kostengünstig in der Anlegung.

Es wird jeweils gut sichtbar, eine Infotafel angebracht über das „Warum“. Alle Passanten können nun bei Regen, bei Trockenheit und bei Hitze die Effekte der verschiedenen Materialien und Lösungen beobachten. Zudem können Messstellen zur Bodendurchlässigkeit angebracht werden, bspw. indem nur die Bäume mit gleichem Obermaterial verbunden sind, in den Messwannen angebracht und damit die Durchlässigkeit der Porenpflaster über die Zeit beobachtet werden. Die Ergebnisse können auf der Webseite, z.B. nach Starkregenereignissen aktualisiert werden.

Personelle Ressourcen
mittel

Finanzielle Ressourcen
hoch

Finanzierungsmöglichkeiten
Ggf. über eine DAS A.3-Förderung möglich, oder auch über ein Universitäts-Projekt (Förderung)

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- Klimaanpassungsmanagement
- FD 51 – Hochbau und Gebäudewirtschaft

Zielgruppe

- Nutzerinnen und Nutzer des öffentlichen Raumes
- PKW Fahrerinnen und Fahrer

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Verkehrsaufsicht – Grundstück, oder Ahrensburg Parkplatz oder Bad Oldesloe Berufsschule
- Städte und Gemeinden
- WAS

Zeitraum der Umsetzung
lang

Umsetzungsbeginn nach Priorität
mittelfristig

Erste Schritte

1. Ermittlung geeigneter Parklätze (möglichst im Rahmen von „Ohnehin-Sanierungen“)
2. Flächendesign ermitteln mit konkreten Klimaanpassungszielen (s.o.)
3. Finanzierung klären
4. Umsetzung und Begleitung

Zu erwartende Anpassungsleistung

Es wird ein Beitrag zur Anpassung an Starkregen bzw. zur Förderung der Versickerung des Niederschlagswassers, sowie zur Anpassung an Hitze geleistet.

Erfolgsindikatoren

m² entsiegelte oder mit Rasengittersteinen/ Porenpflaster versehene Parkfläche

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

Die Maßnahme leistet einen Beitrag zu SDG 11.1a, 11.1b und 11.1c: (Flächeninanspruchnahme: Flächen nachhaltig Nutzen)

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

Durch die nachgelagerten Bau- / Pflanzmaßnahmen sind mittelhohe Auswirkungen zu erwarten.

Synergien und Wechselwirkungen

- Ggf. Überdachung von Parkplätzen z.B. auch für Fahrräder mit PV ermöglichen
- Synergie zu BV 01 Erstellung eines klimaangepassten Grünflächenkonzepts mit Vorbildcharakter
- Aufenthaltsqualität für alle Nutzenden des (Park)raumes

Best-Practice-Beispiele

Kirchenplatz Hafnerbach, Österreich: Der Umgestaltungsprozess ist auf der Website des Landschaftsplanungsbüros schön dokumentiert: [Kirchenplatz Hafnerbach | \(wordpress.com\)](https://www.kirchenplatz-hafnerbach.com/)

V 02 | Umsetzung von Blue-Green-Streets mit Vorbildcharakter

Rolle der Kreisverwaltung

Organisation und Durchführung auf Kreisebene

Anpassungsziel

- Erhöhung der Resilienz von Kulturlandschaften gegenüber den Folgen des Klimawandels.
- Der Kreis nimmt durch die Anpassung an die Folgen des Klimawandels eine Vorreiterrolle ein und schafft Netzwerke und Strukturen, um zu sensibilisieren, kommunizieren und inspirieren.

Kurzbeschreibung

Ziel der Maßnahme ist eine klimaangepasste Gestaltung eines Kreisstraßenabschnittes innerhalb einer Stadt oder Gemeinde im Rahmen von ohnehin anstehenden Um-/Ausbauten. Insbesondere bieten sich hier zentral gelegene Straßenabschnitte an, die durch Einzelhandel und Gastronomie geprägt sind und eine hohe Frequenz an Fußgängerinnen und Fußgängern aufweisen. So wird eine hohe „Sichtbarkeit“ garantiert.

Der Kreisstraßenabschnitt kann z.B. mit Mulden und Senken bei Baumaßnahmen umgebaut werden, um bei Starkregenereignissen die Überschwemmung der Straße zu verhindern. Auch die Bereitstellung eines als Parkstreifen gedachten Abschnitts zur Entsiegelung und Begrünung ist denkbar. Zur konkreten Umsetzung existieren fortlaufende Forschungsergebnisse in ganz Deutschland. Insbesondere sei hier auf die sehr ausführliche „Blue-Green Street Toolbox“ der HafenCity Universität Hamburg verwiesen.

Personelle Ressourcen
mittel

Finanzielle Ressourcen
mittel (ohne die Kosten ohnehin geplanter bzw. notwendiger Baumaßnahmen)

Finanzierungsmöglichkeiten

- Die Maßnahme ist aufgrund der hohen Sichtbarkeit gut geeignet für eine DAS A.3 Anschlussförderung: [Förderrichtlinie: Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels \(bmuv.de\)](https://www.bmuv.de/SharedDocs/DE/Anlagen/FA/FA_03/Foerderung/foerderung_03.html)

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- FD 52 – Planung und Verkehr
- Klimaanpassungsmanagement

Zielgruppe
Nutzerinnen und Nutzer des öffentlichen Raumes

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Stadt/Gemeinde in der die Maßnahme umgesetzt werden soll

- LBV

Zeitraum der Umsetzung
mittel

Umsetzungsbeginn nach Priorität
mittelfristig

Erste Schritte

1. Geeigneten Straßenabschnitt im Kreis auswählen
2. Wichtige Stakeholderinnen und Stakeholder (Bewohnerinnen und Bewohner, Gewerbetreibende, etc.) miteinbeziehen
3. Landschaftsarchitekturbüro beauftragen / Straßendesign (vor)planen

Zu erwartende Anpassungsleistung
Die Maßnahme leistet einen Beitrag zur Anpassung an Hitze und Starkregen

Erfolgsindikatoren
m² umgebauter oder bepflanzter Straßenraum

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

Die Maßnahme leistet einen Beitrag zu SDG 11.1a, 11.1b und 11.1c: (Flächeninanspruchnahme: Flächen nachhaltig Nutzen)

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

Durch nachgelagerte Bau- /Pflanzmaßnahmen, sowie evtl. erhöhte Nachfragen bei den anliegenden Einzelhandelsbetrieben mittlere bis hohe Auswirkungen

Synergien und Wechselwirkungen

- Aktuell herrscht bei den Kreisstraßen ein großer Sanierungsstau bei zeitgleichem Personalmangel.
- Die HafenCity Universität Hamburg (HCU) könnte ein Projekt oder eine Masterarbeit zu Umbauten machen und unterstützen.
- Der Kreisstraßenum- / ausbau außerhalb der Siedlungen hat bereits sehr hohe Anforderungen und die Flächen sind beschränkt, weshalb die Maßnahme innerorts umgesetzt werden sollte. Flächenverfügbarkeit ist jedoch stets problematisch.
- Der in der Straße anliegende Einzelhandel und die Gastronomie können durch eine erhöhte Aufenthaltsqualität profitieren.

Best-Practice-Beispiele

- Klimaanpassung im Stadtumbau Toolbox des BBSR: www.klimastadtraum.de/toolbox
- Blue-Green Street Toolbox der HafenCity Universität Hamburg mit vielen Planungshilfen und Umsetzungsbeispielen: [BlueGreenStreets Toolbox - Teil A & B. Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere | repOS HCU Hamburg \(hcu-hamburg.de\)](#)
- Physische Einzelmaßnahme: Einleitung von Straßenabflüssen in die Pflanzgrube gemäß der Stockholm Solution (nach Embrén et al. 2009): [Straßenbäume als Komponente der Überflutungs- und Hitzevorsorge in Städten \(probaum.online\)](#)

E 01 Klimaresiliente Energiewende / Anpassung der Energieinfrastruktur an den Klimawandel

Rolle der Kreisverwaltung

Organisation und Durchführung auf Kreisebene

Anpassungsziel

- Erhöhung der Resilienz von Kulturlandschaften gegenüber den Folgen des Klimawandels.
- Der Kreis nimmt durch die Anpassung an die Folgen des Klimawandels eine Vorreiterrolle ein und schafft Netzwerke und Strukturen, um zu sensibilisieren, kommunizieren und inspirieren.

Kurzbeschreibung

Mit dieser Maßnahme wird ein konkreter Beschluss erarbeitet, durch den die lokalen Auswirkungen der Klimaveränderungen auf die Energieinfrastruktur (Kraftwerke, Trassen, Umspannwerke, private Heizanlagen) und die Energienachfrage (weniger Heizen, mehr Kühlen, d. h. saisonale Verschiebungen) beim geplanten Ausbau erneuerbarer Energien mitgedacht werden. Dafür sollten zunächst weiterführende Analysen zur Exposition der Infrastruktur (inklusive überregionaler Trassen) und veränderten Nachfragemustern im Kreis durchgeführt werden.

Die weiterführenden Analysen sollen idealerweise als eine wichtige Grundlage für technische, ökonomische und raumplanerische Umsetzungspläne für erneuerbare Energieträger fungieren. Die Finanzierung kann über Förderprogramme wie den KfW Investitionskredit Kommunen (208) erfolgen. Die Umsetzung erfolgt mittelfristig durch die Einrichtung eines Arbeitskreises und die Zusammenarbeit mit Gutachterinnen und Gutachtern, Energieerzeugern, sowie Grundstückseigentümerinnen und -eigentümern. Erfolgsindikatoren sind durchgeführte, weitergehende Analysen und daraufhin angepasste Planwerke.

Personelle Ressourcen
mittel

Finanzielle Ressourcen
hoch

Finanzierungsmöglichkeiten
KfW Förderung 208: [IKK – Investitionskredit Kommunen \(208\) | KfW](#)

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- Klimaanpassungsmanagement
- Klimaschutzmanagement
- FD 52 – Planung und Verkehr

Zielgruppe

Bewohnende des Kreises

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Energieerzeugerinnen und -erzeuger
- Grundstückseigentümerinnen und -eigentümer

Zeitraum der Umsetzung
lang

Umsetzungsbeginn nach Priorität
langfristig

Erste Schritte

1. Einführung eines Arbeitskreises
2. Durchführung von weiterführenden Analysen zur konkreten Exposition der Energieinfrastruktur gegenüber zukünftigen Extremwetterereignissen sowie veränderten Nachfragen, ggf. Beauftragung von Gutachterinnen oder Gutachtern mit Fachexpertise.
3. Anpassung der technischen, ökonomischen und raumplanerischen Umsetzungspläne für den Ausbau der erneuerbaren Energieträger (z.B. Standorte von Vorrangflächen für die Windkraftanlagen, Schutz von Heizkellern vor Überflutungen, etc.).

<p>Zu erwartende Anpassungsleistung Die Maßnahme leistet insbesondere einen Beitrag zur Anpassung an Starkregenereignisse (mit Überflutungen) und Starkwinden bzw. Stürmen.</p>	<p>Erfolgsindikatoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellte Analysen • Angepasste Planwerke
<p>Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie SDG 9.1.a: Innovation: Zukunft mit neuen Lösungen nachhaltig gestalten</p>	<p>Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung Durch die Beauftragung lokaler Gutachterinnen und Gutachter gering bis mittel, bei größeren Bauaufträgen hoch</p>
<p>Synergien und Wechselwirkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Versorgungssicherheit wird erhöht. • Synergien mit dem Klimaschutz im Sinne einer langfristig funktionierenden regenerativen Energieversorgung. 	
<p>Best-Practice-Beispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die European Environment Agency listet in ihrem Report "Adaptation challenges and opportunities for the European energy system" vier Best-Practice Beispiele in Kapitel 4.5. Der Report ist hier erhältlich. 	

7.4 Cluster Wirtschaft

IG 01

Klimafitte Unternehmen – Sensibilisierungskampagne für Stormarner Unternehmen

Rolle der Kreisverwaltung

Initiierung und Durchführung

Anpassungsziel

- Stärkung der Eigenvorsorge und Eigenverantwortung durch Sensibilisierung und adressatengerechte Maßnahmen der Unternehmen bei Extremwetterereignissen und Hitze um Schäden an Gesundheit und Eigentum zu verringern sowie um die Kapazitäten des Katastrophenschutzes nicht zusätzlich zu belasten.
- Der Kreis nimmt durch die Anpassung an die Folgen des Klimawandels eine Vorreiterrolle ein und schafft Netzwerke und Strukturen, um zu sensibilisieren, kommunizieren und inspirieren.

Kurzbeschreibung

Mit dieser Maßnahme wird eine Aufklärungs-/Sensibilisierungskampagne für Unternehmen in Stormarn (inkl. Unternehmensnachfolgerinnen und -nachfolger, sowie Existenzgründerinnen und -gründer) zum Klimawandel und seinen Folgen sowie Anpassungsmöglichkeiten auf Unternehmensebene durchgeführt.

Die Unternehmen werden vom Kreis dahingehend informiert, was sie über Klimaschutz hinaus tun können, um ihre eigene Resilienz sowie die ihrer Kundinnen und Kunden zu stärken. Inhaltliche Grundlage sind die Klimaanpassungsstrategie des Kreises Stormarn und die vorhandenen und künftig erarbeiteten Dokumente zu dem Thema. Ein Beispiel hierfür ist die Veranstaltung "fast forward nachhaltig" der Wirtschaftsförderung Münster bei der die Dringlichkeit der Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Fokus stand.

Personelle Ressourcen

mittel

Finanzielle Ressourcen

mittel

Finanzierungsmöglichkeiten

- Interreg VI B: Nordseeraum
- [Pushing change, driving transitions | Interreg North Sea](#)

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

Klimaanpassungsmanagement

Zielgruppe

Führungspersonal/Entscheidungsstragenden in Unternehmen

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Regionale Unternehmen
- WAS
- Gründerinnen und Gründern

Zeitraum der Umsetzung

kurz

Umsetzungsbeginn nach Priorität

kurzfristig

Erste Schritte

1. Auf die im Klimaanpassungskonzept herausgearbeiteten Betroffenheiten aufbauen
2. Thema kann auf Netzwerktreffen/Veranstaltungen aufgegriffen werden (z.B. Hitzeschutz der Mitarbeitenden)
3. Erstellung von Flyern/Broschüren sowie BPB für die Sensibilisierung nutzen
4. Umfrage bei Unternehmen durchführen um Aufmerksamkeit/Relevanz bei Unternehmen zu steigern
5. Erkenntnisse der Umfrage als Grundlage für Sensibilisierungskampagne verwenden

Zu erwartende Anpassungsleistung

Unternehmen werden für die Auswirkungen des Klimawandels auf ihre Betriebe informiert und sensibilisiert. Dadurch wird die individuelle Anpassung an die Klimafolgen gefördert

Erfolgsindikatoren

- Anzahl der Umfragen oder Veranstaltungen oder Webinhalte einer Sensibilisierungskampagne
- Teilnehmende an Veranstaltungen
- Anzahl der von Unternehmen ergriffenen Maßnahmen oder Pilotprojekte
- Rückfragen der Unternehmen

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

- SDG 8 (Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum)
- SDG 9 (Industrie, Innovation und Infrastruktur)
- SDG 12 (nachhaltiger Konsum und Produktion)

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

Für das Ergreifen und die Durchführung von Maßnahmen können weitere lokale Unternehmen wie beispielsweise Handwerksbetriebe beauftragt werden.

Synergien und Wechselwirkungen

- Die Kampagne kann vor der Maßnahme L01 (Wettbewerb „Stormarns klimaangepasste landwirtschaftliche Betriebe“) durchgeführt werden um hierdurch Relevanz für das Thema und Aufmerksamkeit für den Wettbewerb zu generieren.

Best-Practice-Beispiele

Die Veranstaltung "Fast forward nachhaltig" der Wirtschaftsförderung Münster: <https://www.wfm-muenster.de/presseservice/meldung/449>

IG 02 | Die Entwicklung von klimaresilienten Gewerbegebieten unterstützen

Rolle der Kreisverwaltung

Beratung, Koordination und Sensibilisierung

Anpassungsziel

Der Kreis nimmt durch die Anpassung an die Folgen des Klimawandels eine Vorreiterrolle ein und schafft Netzwerke und Strukturen, um zu sensibilisieren, kommunizieren und inspirieren.

Kurzbeschreibung

Gewerbegebiete sind aufgrund des hohen Versiegelungsgrades besonders anfällig für Extremtemperaturen und Starkregenereignisse. Doch so ergeben sich auch vielfältige Potenziale für eine klimaangepasste Umgestaltung. Mit der Hilfe von Entsiegelungen, Straßenbegleitgrün oder der Begrünung von Parkplätzen kann die mikroklimatische Funktion der peripheren Gebiete verbessert werden, zudem entstehen natürliche Versickerungsflächen.

Die einzelnen Unternehmen können mit architektonischen und gestalterischen Maßnahmen an den Gebäuden und Firmengeländen positive Effekte erzielen. Auch die Vorteile von Dachbegrünung und Begrünung der Dächer in Kombination mit PV-Anlagen wird dabei angesprochen.

Der Kreis erarbeitet eine Handreichung für seine Städte und Gemeinden sowie die Entwicklerinnen und Entwickler der Gewerbegebiete welche klimasensiblen Festsetzungen bereits bei der Vergabe nötig werden und wie die Städte und Gemeinden diese einfordern können (z.B. via konkurrierende Verfahren - Best-Practice: Stadt Flensburg). Dies kann direkt in der Bauleitplanung festgesetzt werden. Ein Gestaltungskonzept kann die Bauleitplanung ergänzen. Des Weiteren kann eine Vergabe von Grundstücken durch eine Bewertungsmatrix mit spezifischen, festgelegten Kriterien erfolgen. Es bietet sich an Gewerbegebiete zu zertifizieren. Weiterhin werden alle bestehenden Möglichkeiten i. S. d. Klimaschutzes und der Nachhaltigkeit für Gewerbegebiete im Bestand (Innenentwicklung, Entsiegelung, Fassadenbegrünung) zusammengetragen und durch die Aspekte der Klimaanpassung ergänzt und evaluiert welche wie gefördert werden können. Dies fließt in die Maßnahme „Klimafitte Unternehmen“ mit ein.

Bei der Erarbeitung des Leitfadens kann sich an den Kriterien des Projekts "KlimaWaGe" vom Bundesumweltministerium orientiert werden.

Die Umsetzung könnte prioritär in dem großen Gewerbegebiet zwischen Reinbek und Glinde erfolgen.

Personelle Ressourcen
mittel

Finanzielle Ressourcen
Wenn die Erarbeitung der Handreichung von dritten erfolgt: mittel - hoch

Finanzierungsmöglichkeiten
Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW):
[Förderdatenbank - Förderprogramme - Gemeinschaftsaufgabe \(foerderdatenbank.de\)](https://foerderdatenbank.de)

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- FD 52 – Planung und Verkehr
- Klimaanpassungsmanagement

Zielgruppe

- Entwicklerinnen und Entwickler
- Städte und Gemeinden

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- WAS

- Städte und Gemeiden

Zeitraum der Umsetzung
mittel bis lang

Umsetzungsbeginn nach Priorität
mittelfristig

Erste Schritte

1. Auf Luftbilder des KLAKS aufbauen
2. Gespräche mit Gemeinden und der WAS führen
3. Bestandsanalyse durchführen, was gibt es schon im Kreis, welche Materialien können verwendet werden
4. Aufgabenpakete erstellen und Aufgaben verteilen
5. Unterlagen erstellen oder genutzte Unterlagen bei Veranstaltungen vorstellen bzw. externe Expertinnen und Experten einladen

Zu erwartende Anpassungsleistung

Bei präventiver Planung und Ausweisung können zukünftige Hotspots wie beispielsweise die Erhitzung großflächig versiegelter Flächen bedacht und dementsprechend vorgebeugt werden. Angepasste Gewerbegebiete tragen zur Resilienz der dort ansässigen Unternehmen gegenüber Folgen des Klimawandels wie Starkregenereignissen oder Hitzewellen bei.

Erfolgsindikatoren

Ansiedlung von Unternehmen die besonders Wert auf Themen der Klimawandelanpassung und Nachhaltigkeit legen

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

- SDG 9 Industrie, Innovation und Infrastruktur
- SDG 11 nachhaltige Städte und Kommunen
- SDG 12 nachhaltiger Konsum und Produktion
- SDG 13 Klimaschutz

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

Die Ausweisung von angepassten Industrie- und Gewerbegebieten kann für Unternehmen der Grund sein sich dort anzusiedeln. Die Städte und Gemeinden können hierdurch lukrative Gewerbesteuererinnahmen erhalten.

Synergien und Wechselwirkungen

Die Ausweisung von angepassten Industrie- und Gewerbegebieten kann für Unternehmen der Grund sein sich dort anzusiedeln. Die Städte und Gemeinden können hierdurch lukrative Gewerbesteuererinnahmen erhalten.

Best-Practice-Beispiele

- Das vom Bundesumweltministerium initiierte Projekt KlimaWaGe Bottrop: KlimaWaGe - klimawandelangepasste Gewerbe- und Industriegebiete [KlimaWaGe | Stadt Bottrop](#). Handlungsleitfaden hierfür: [KlimaWaGe_Leitfaden_20211222.indd](#) (umweltbundesamt.de)
- Eine vom hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie Fachzentrum Klimawandel und Anpassung herausgegebene Sammlung von Praxisbeispielen [Gewerbegebiete- klimaangepasst und fit web.pdf \(hlnug.de\)](#)
- Bauleitplanung des Gewerbegebietes Bad Oldesloe – Erweiterung West
- Victoria und Minava Park
- Leitfaden zu Festsetzungen in B-Plänen des Hansebelts
- Förderung Innenentwicklung im Gewerbegebiet Ahrensburg Nord

T 01 | Entwicklung touristischer Wege hin zu mehr Klimaresilienz

Rolle der Kreisverwaltung

Koordination und Beratung

Anpassungsziel

- Die Bevölkerung des Kreises (sowie Besucherinnen und Besucher) vor gesundheitlichen Belastungen durch Hitze schützen, um die Lebensqualität im Kreis zu sichern.
- Unterstützung, Beratung und Sensibilisierung der kreiseigenen Gemeinden.

Kurzbeschreibung

Beliebte touristische Wege (u.a. Radwege, Wanderwege, Bahnradwege) sind anfälliger gegenüber den Folgen des Klimawandels, da viele Menschen und somit auch vulnerable Gruppen diese benutzen. Folglich ist es wichtig zu wissen, welche Wege bei extremen Wetterlagen betroffen sind und wodurch.

Mit dieser Maßnahme sollen bautechnische und strukturelle Anpassungen umgesetzt werden, mit dem Ziel, touristische Infrastruktur auf extreme Wetterereignisse vorzubereiten und sie gegenüber erhöhten gesundheitlichen Risiken, z.B. durch langanhaltende Hitze, zu stärken. Beispiel: Beschattung von touristisch genutzten Wegen im Rad- und Wandertourismus wie etwa dem Stormarnweg. Unterstützend könnte eine digitale Plattform entstehen, in der entsprechende Herausforderungen von den Touristinnen und Touristen eingetragen werden können.

Der Kreis kann hier v. a. koordinieren und Prozesse anstoßen. Zudem berät und unterstützt er bei möglichen Anpassungsmaßnahmen, wie z.B. die Installation von Verschattungen an (Rast-)Plätzen und Wegen oder auch „low-cost“ Möglichkeiten, wie das Platzieren von Schraubgläsern an Rastplätzen mit erhöhter Brandgefahr zur sicheren Beseitigung von Zigaretten oder der Notwendigkeit von Trinkwasserspendern. Die Bahnradwege gehören zum Kreis und könnten zuerst betrachtet werden.

Personelle Ressourcen
mittel

Finanzielle Ressourcen
mittel

Finanzierungsmöglichkeiten

Richtlinie zur Förderung der Integrierten ländlichen Entwicklung in Schleswig-Holstein – Ländlicher Tourismus (ELER/LPLR Code 7.5). Für Gemeinden bis max. 35.000 Einwohnerinnen und Einwohner. Läuft aktuell bis 31.12.2025.

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- Klimaanpassungsmanagement
- Fachdienst 52 – Planung und Verkehr

Zielgruppe

- Besuchende
- Städte und Gemeinden

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Tourismusmanagement des Kreises Stormarn
- Städte und Gemeinden

Zeitraum der Umsetzung
lang

Umsetzungsbeginn nach Priorität
mittelfristig

Erste Schritte

1. Einbindung der Gemeinden zur genauen Lokalisierung der Betroffenheiten (Hitze, Überschwemmungsrisiko)
2. Beratung der lokalen Akteure zur Umsetzung von Maßnahmen
3. Erstellung und Sammlung von Informationsmaterialien/Handreichung potentieller notwendiger Maßnahmen
4. Umsetzung konkreter Maßnahmen durch den Kreis bei eigener Zuständigkeit, wie z.B. bei den Bahnradwegen

Zu erwartende Anpassungsleistung

Die Maßnahme leistet einen Beitrag zur Anpassung des Tourismus im Kreis an Hitze, Starkregen, sowie Stürmen bzw. Starkwinden und schützt die Bevölkerung.

Erfolgsindikatoren

- Stabile Nutzung der Wege
- Geringe Nutzungseinschränkungen für touristische Wege aufgrund von Extremwetter
- Geringe Anzahl an Hitzepatientinnen und -Patienten, die sich aus touristischen Gründen im Kreis aufhalten.

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

- SDG 8.4 (Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit sichern und steigern)
- SDG 15.2 (Ökosysteme schützen, Ökosystemleistungen erhalten und Lebensräume bewahren)

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

Trägt zur Sicherung der Einnahmen aus dem Tourismus bei

Synergien und Wechselwirkungen

Die Maßnahme wirkt sich nicht nur positiv auf Besuchende aus, sondern auch auf die Bevölkerung im Kreis, da kühle Erholungsorte so gesichert werden können (z.B. durch Beschattung der Wege). Zudem können Maßnahmen zum Katastrophenschutz beitragen.

Zunehmende Belastung für Gesundheitssystem bei Hitze begrenzen (Handlungsfeld Gesundheit).

Best-Practice-Beispiele

Das Land Niedersachsen hat ausführliche Werkzeuge erarbeitet, um den Tourismus im größtenteils flachen Land an die Folgen des Klimawandels anzupassen. Im Projekt „Klimawandel anpacken – Anpassungsstrategien für den Tourismus in Niedersachsen“ wurde u.a. eine Ideenbörse erarbeitet, in der Beispiele mit Vorbildcharakter gesammelt wurden. [Ideenbörse des Anpassungskonzepts Niedersachsen](#)

T 02

Informationen und Sensibilisierung touristischer und kultureller Akteurinnen und Akteure zu Klimawirkungen

Rolle der Kreisverwaltung

Koordination und Beratung

Anpassungsziel

- Die Bevölkerung des Kreises (sowie Besucherinnen und Besucher) vor gesundheitlichen Belastungen durch Hitze schützen, um die Lebensqualität im Kreis zu sichern.
- Unterstützung, Beratung und Sensibilisierung der kreiseigenen Gemeinden sowie der touristischen Akteurinnen und Akteure

Kurzbeschreibung

Steigende Herausforderungen im Klimawandel bedürfen v. a. einer guten Kommunikation.

Mit dieser Maßnahme werden kommunale Akteure im Tourismus kreisweit über Klimafolgen im Kreis sowie mögliche Effekte informiert. Ziel dieser Maßnahme ist es, das touristische Angebot im Kreis Stormarn zukünftig stärker an den Klimawandel anzupassen, um verändertem Reiseverhalten und/oder Tagestourismus in der Zukunft zu begegnen. Beispiele für Maßnahmen sind Informationsveranstaltungen zu Klimawirkungen für bestimmte Akteursgruppen sowie die Erstellung von Flyern und Broschüren. Ein weiterer wichtiger Bereich ist das Veranstaltungsmanagement. Es kann eine Checkliste für klimabewusste und klimaresiliente Veranstaltungen geplant werden. Hierbei ist der Kulturbereich wichtig mit einzubeziehen.

Personelle Ressourcen

mittel

Finanzielle Ressourcen

mittel

Finanzierungsmöglichkeiten

Richtlinie zur Förderung der Integrierten ländlichen Entwicklung in Schleswig-Holstein – Ländlicher Tourismus (ELER/LPLR Code 7.5). Für Gemeinden bis max. 35.000 Einwohnerinnen und Einwohner. Läuft aktuell bis 31.12.2025.

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- Klimaanpassungsmanagement
- Tourismusmanagement des Kreis Stormarn
- Stabsbereich 84 Kultur

Zielgruppe

- Besucherinnen und Besucher
- touristisches Gewerbe

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Tourismusmanagement des Kreises Stormarn
- Städte und Gemeinden

Zeitraum der Umsetzung

kurz

Umsetzungsbeginn nach Priorität

kurzfristig

Erste Schritte

Im ersten Schritt müssen unterschiedliche Gruppen von Akteurinnen und Akteuren identifiziert und erfasst werden (z.B. Unterteilung städtischer Raum/naturnaher Tourismus). Anschließend wird eine inhaltliche Basis geschaffen, die die spezifischen lokalen Betroffenheiten der Gruppen und daran angepasst mögliche Sensibilisierungsmaßnahmen herausarbeitet. Mit dieser Basis kann Informationsmaterial erstellt und können Veranstaltungen durchgeführt werden.

Zu erwartende Anpassungsleistung

Die Maßnahme leistet indirekt einen Beitrag zur Anpassung des Tourismus im Kreis an Hitze, Starkregen, sowie Stürmen bzw. Starkwinden.

Erfolgsindikatoren

- Anzahl der durchgeführten Veranstaltungen
- Teilnehmende an den Veranstaltungen

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

- SDG 8.4 (Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit sichern und steigern)

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

Trägt zur Sicherung der Einnahmen aus dem Tourismus bei (indirekt).

Synergien und Wechselwirkungen

- Durch die Sensibilisierung touristischer Akteurinnen und Akteure sowie daraus folgenden Anpassungsschritten werden nicht nur Besuchende geschützt, sondern auch für die Bevölkerung verbessert sich der Ort da kühle Erholungsorte so gesichert werden können. Damit trägt die Maßnahme auch zur Gesundheitsvorsorge bei.
- Zum Handlungsfeld Wirtschaft besteht eine Synergie, da der Tourismus als eine bisher noch eher kleine wirtschaftliche Säule der Region so gesichert werden und womöglich in Form von Tagestourismus weiter ausgebaut werden kann.

Best-Practice-Beispiele

Das Land Niedersachsen hat ausführliche Werkzeuge erarbeitet, um den Tourismus im größtenteils flachen Land an die Folgen des Klimawandels anzupassen. Im Projekt „Klimawandel anpacken – Anpassungsstrategien für den Tourismus in Niedersachsen“ wurde u.a. eine Ideenbörse erarbeitet, in der Beispiele mit Vorbildcharakter gesammelt wurden. [Ideenbörse des Anpassungskonzepts Niedersachsen](#)

7.5 Cluster Gesundheit

G 01 | Klimaanpassung in sozialen und gesundheitlichen Einrichtungen

Rolle der Kreisverwaltung

Beratung und Sensibilisierung; Vernetzung und Koordination; Umsetzung (Ressourcenbeschaffung und Fördermittelvergabe; Entwicklung von Richtlinien und Standards)

Anpassungsziel

Die Bevölkerung des Kreises (vor allem vulnerable Gruppen) vor gesundheitlichen Belastungen durch Hitze schützen, um die Lebensqualität im Kreis zu sichern

Kurzbeschreibung

Ziel der Maßnahme ist die Stärkung der Klimaresilienz von sozialen und medizinischen Einrichtungen wie Schulen, Kitas, Alten- und Pflegeheimen oder Krankenhäusern im Kreis Stormarn in Bezug auf Hitze, Starkregen, usw. Dazu wird eine Beratungs- und Koordinationsstelle im Gesundheitsamt bereitgestellt bzw. eingerichtet, die ein „voneinander lernen“ zwischen den Einrichtungen ermöglicht und Vorreiter aus dem Kreis identifiziert.

Im Zuge der Maßnahme sollen Einrichtungen und Gemeinden im Kreis über das Bundesförderprogramm zur Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen informiert und zur Antragsstellung motiviert werden. Mit der Förderung können einrichtungsbezogene Konzepte erstellt und investive Maßnahmen an Gebäuden und Freiflächen finanziert werden. Auch eine Sensibilisierung der Menschen in den Einrichtungen wird gefördert. Der Kreis nutzt die Förderung für seine eigenen Liegenschaften.

Personelle Ressourcen

gering

Finanzielle Ressourcen

gering

Finanzierungsmöglichkeiten

- Eventuell über das Förderprogramm von Z-U-G: "Klimaanpassung von sozialen Einrichtungen"
- [Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen | Zukunft – Umwelt – Gesellschaft \(ZUG\) \(z-u-g.org\)](#)

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- Für eigene Liegenschaften FD 51 - Hochbau und Gebäudewirtschaft
- FD 32 - Hilfe zur Pflege
- Stabsbereich 3 Gesundheitsplanung
- FD 33 - Gesundheit
- FD 24 - Schule
- FD 35 - Kindertagesbetreuung
- FD 61 Öffentliche Sicherheit (Wohnpflegeaufsicht)
- Schulräte

Zielgruppe

- Soziale und gesundheitliche Einrichtungen
- Bildungseinrichtungen samt den sich in ihnen aufhaltende Personengruppen (z.B. Kinder, kranke Menschen)

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Landesbehörde,
- Schulamt

- Städte und Gemeinden

Zeitraum der Umsetzung

kurz – laufend (abhängig von Förderung)

Umsetzungsbeginn nach Priorität

kurzfristig - da die Maßnahme an das gleichnamige Förderprogramm gebunden ist, muss eine Umsetzung schnell stattfinden.

Erste Schritte

1. Bestandsaufnahme bei den kreiseigenen Liegenschaften: Zustand, Nutzung, Anpassungsbedarfe? Dafür auch Befragung der Einrichtungsleitungen / Mitarbeitenden in den Einrichtungen.
2. Intern eine Verteilerliste erstellen und eine Kommunikationskaskade für die Förderrichtlinie Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen einrichten sowie Zuständigkeiten klären.
3. Fortlaufende Prüfung der Möglichkeit einer möglichen Antragsstellung im Förderprogramm "Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen". Im Falle einer absehbaren Öffnung: Vorbereitung eines Antrags für sanierungs- anpassungsbedürftige kreiseigene Liegenschaften, parallele Information der kreisangehörigen Gemeinden sowie weiterer Träger von Einrichtungen im Kreis Stormarn über die Fördermöglichkeit.
4. Mit oder ohne Förderung: Adaptierung von Musterhitzeschutzplänen für die kreiseigenen Liegenschaften/ Einrichtungen – evtl. im Zuge der Erstellung des Hitzeaktionsplans für den Kreis Stormarn (Maßnahme G 03).

Zu erwartende Anpassungsleistung

Steigerung der Klimaresilienz von sozialen Einrichtungen gegenüber Hitze, aber auch anderen Klimafolgen. Darüber weniger Rettungsdieneinsätze und bessere Lern-, Arbeits- und Lebensbedingungen für die Menschen in den Einrichtungen.

Erfolgsindikatoren

- Anzahl der Einrichtungen mit umgesetzten Maßnahmen
- Anzahl der einrichtungsbezogenen Hitzeschutzpläne
- Anzahl der eingereichten Förderanträge für AnPaSo.

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

- SDG 3: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

- Positive Wertschöpfungseffekte über Aufträge an das Baugewerbe für die Umsetzung von Maßnahmen.
- Die Arbeitsfähigkeit und Produktivität von z.B. Krankenhäusern, Werkstätten für Menschen mit Behinderungen und anderen wirtschaftenden Gesundheits- und Sozialbetrieben bei Hitze wird erhalten.

Synergien und Wechselwirkungen

Synergien mit allen anderen Maßnahmen aus dem Cluster Gesundheit.

Best-Practice-Beispiele

Die bisherigen Projekte des Förderprogramms "Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen" sind auf der Webseite des Projektträgers dargestellt (<https://www.z-u-g.org/anpaso/projekt/alle-projekte-des-foerderprogramms/>).

So hat der Schulverband Schafflund über das Förderprogramm den Fensteraustausch, die Fassaden- dämmung und neue Raffstores für die Grund- und Gemeinschaftsschule Schafflund finanziert.

G 02 Stärkung der Gesundheitskompetenzen für vulnerable Gruppen durch eine Aufklärungs- und Sensibilisierungskampagne zu den Gesundheitsrisiken des Klimawandels

Rolle der Kreisverwaltung

Beratung und Sensibilisierung; Vernetzung und Koordination

Anpassungsziel

- Die Bevölkerung des Kreises vor gesundheitlichen Belastungen durch Hitze schützen, um die Lebensqualität im Kreis zu sichern.
- Stärkung der Eigenvorsorge und Eigenverantwortung durch Sensibilisierung.

Kurzbeschreibung

Mit dieser Maßnahme wird eine Sensibilisierungskampagne zu den gesundheitlichen Gefahren des Klimawandels vom Kreis aus initiiert. Die Maßnahme enthält zwei Schwerpunkte, zum einen die Adressierung der gesamten Bevölkerung zur Aufklärung und Sensibilisierung, zum anderen auch der konkrete Fokus auf die Stärkung von Schwangeren und Müttern sowie Kleinkindern und Schülerinnen und Schülern im Grundschulalter vor Ort.

Ziel ist es, die Bevölkerung auf konkrete Gesundheitsrisiken durch UV-Strahlung, Hitze, Allergene usw. aufmerksam zu machen und Handlungsimpulse zur Gesundheitsprävention zu geben (z.B. Infoplakate für Hausärzteschaft usw.). Im Kontakt zur Bevölkerung überreichen und versenden die Ämter des Kreises Flyer und Broschüren zur Vorsorge und Selbsthilfe (etwa vom BBK, der BzGA). Die Kampagne sollte in leichter Sprache und in verschiedenen Sprachen (Stichwort Barrierefreiheit) an unterschiedlichsten Orten (Stichwort Erreichbarkeit/Niedrigschwelligkeit), wie Bäckereien, Apotheken und Bushaltestellen erfolgen.

Zudem sollten die Gesundheitskompetenzen von Schwangeren und Müttern sowie Kleinkindern gestärkt werden, indem sie durch Gynäkologen, Hebammen, Schwangeren- und Mütterberatungsstellen und/oder in den Kitas angesprochen und sensibilisiert werden. Weiter sollten auch Schülerinnen und Schüler im Grundschulalter sowie ihre Eltern zu Präventionsmaßnahmen informiert werden. Ziel ist, über die gesundheitlichen Auswirkungen im Klimawandel (v.a. Hitze) zu informieren, zu sensibilisieren und darüber eine Verhaltensprävention anzuregen.

Personelle

Ressourcen

mittel bis hoch

Finanzielle

Ressourcen

mittel bis gering

Finanzierungsmöglichkeiten

Mit dem ESF Plus-Programm „Bildungskommunen“ werden u.a. Kreise bei der Weiterentwicklung ihrer Bildungslandschaft unterstützt (https://www.esf.de/portal/DE/ESF-Plus-2021-2027/Foerderprogramme/bmbf/Artikel/bildungskommunen_awk.html).

Betriebliche Gesundheitsförderung wird für Unternehmen steuerlich begünstigt.

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- Klimaanpassungsmanagement
- Stabsbereich 3 - Gesundheitsplanung
- FD 33 - Gesundheit
- Stab 80 - Steuerung und Kommunales
- FD 25 - Kindertagesbetreuung
- FD 21 - (insbesondere Frühe Hilfen)

Zielgruppe

- Bevölkerung / vulnerable Gruppen
- Kinder
- Eltern

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Ärzte/-innen, soziale und medizinische Einrichtungen
- Presse, Zeitungen, Social Media,
- Hebammen, Schwangerenberatungen
- Grundschulen / Lehrkräfte
- Migrationsbeauftragte

Zeitraum der Umsetzung laufend	Umsetzungsbeginn nach Priorität kurzfristig
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sammeln der Informationen zu klimawandelbezogenen Gesundheitsrisiken speziell für den Kreis 2. Aufbereitung der Informationen (zielgruppengerecht, leicht, verständlich, barrierefrei) 3. Einzubindende Partner/-innen kontaktieren 4. Sensibilisierung der Partner/-innen für hitzebedingte Gesundheitsprobleme 5. Zielgruppenangepasste Workshops / Beratungsgespräche durchführen (z.B. in leicht verständlicher Sprache) 6. Verbreitung der Informationen über Multiplikatoren mit Bezug zu Gruppen von Betroffenen 7. Informationen zum Thema Klimawandel und Gesundheit für die Praxis bereitstellen 8. Monitoring des Erfolges, Optimierung der Kampagne 	
<p>Zu erwartende Anpassungsleistung</p> <p>Die Maßnahme trägt dazu bei, sich flexibel auf die vielfältigen Auswirkungen des Klimawandels einzustellen. Dies geschieht durch die Sensibilisierung für spezifische Risiken, die Förderung präventiver Maßnahmen und letztendlich die Stärkung der Resilienz der Gemeinschaft gegenüber den Herausforderungen des Klimawandels. Hierzu zählen nicht nur Anpassungen an Hitze, UV-Strahlung und Ozon/Luftbelastungen, sondern auch Maßnahmen zur Bewältigung von Trockenheit (Brandgefahren) und Starkregen (Verletzungen).</p>	<p>Erfolgsindikatoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der teilnehmenden Partnerinnen und Partner / Einrichtungen • Hitzebedingte Morbiditäts- und Mortalitätsrate • Messung der klimaspezifischen Gesundheitskompetenz in der Bevölkerung mittels Befragung
<p>Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie</p> <ul style="list-style-type: none"> • SDG 3: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern. • SDG 4: Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern. 	<p>Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhalt des Wohlbefindens und der Produktivität der Bevölkerung. Verhinderung von Arbeitsunfähigkeiten aufgrund klimawandelbezogener Gesundheitsprobleme. • Minderung von krankheitsbedingten Arbeitsunfähigkeiten /Krankheitstagen; Entlastung des Gesundheitssystems durch Verhaltensprävention.
<p>Synergien und Wechselwirkungen</p> <p>Bspw. bauen die Trinkwasserkampagne oder der Hitzeaktionsplan ebenfalls auf verhaltensbezogenen Maßnahmen auf.</p>	
<p>Best-Practice-Beispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit der Kampagne „Schattenspender“ und dem Kampagnenleitfaden „Spenden Sie Schatten“ bietet das Umweltbundesamt Gemeinden eine einfach aufzusetzende Mitmach-Kampagne an, die vulnerable Gruppen über Risiken aufklärt und zu Maßnahmen anregt. • Die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) hat unter www.klima-mensch-gesundheit.de Informationen und Materialien zur Sensibilisierung zusammengestellt, die teils bestellt werden können. Auch das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe gibt Sensibilisierungsmaterialien zum Schutz vor Extremwetterereignissen heraus. Das Bundesamt für Strahlenschutz publiziert Praxismaterialien (etwa für Kitas und Schulen) zum Schutz vor UV-Strahlung. Auch ein Infomobil ist buchbar. • Der Sachstandsbericht Klimawandel und Gesundheit (2023) vom Robert Koch Institut bietet eine umfassende Synthese für eine evidenzbasierte Politik und Praxis. • Mit dem vdek-Zukunftspreis 2023 zum Thema Klimawandel und Gesundheit wurden eine Reihe von Projekten ausgezeichnet, die die klimawandelbezogene Gesundheitskompetenz stärken (https://www.vdek.com/politik/vdek-zukunftspreis/2023.html). 	

G 03 Erstellung eines Hitzeaktionsplans des Kreises

Rolle der Kreisverwaltung

Sensibilisierung, Vernetzung und Koordination; Umsetzung (Notfallplanung)

Anpassungsziel

Die Bevölkerung des Kreises vor gesundheitlichen Belastungen durch Hitze schützen, um die Lebensqualität im Kreis zu sichern.

Kurzbeschreibung

Das übergeordnete Ziel des Hitzeaktionsplans (HAP) ist, die Bevölkerung - insbesondere vulnerable Gruppen - vor den Auswirkungen der Hitze im Kreis Stormarn zu schützen. Mit der zeitnahen Umsetzung der Maßnahme folgt der Kreis Stormarn dem Aufruf/Leitantrag der 93. Gesundheitsministerkonferenz von Oktober 2020, innerhalb von fünf Jahren Hitzeaktionspläne aufzustellen. Der HAP Stormarn sollte drei Strategie(arte)n beinhalten:

- Hitzebezogene Risikokommunikation (Informations- / Sensibilisierungs- (G02) und Bildungsmaßnahmen)
- das Management von akuten Hitzeereignissen zum Schutz von vulnerablen Personengruppen
- langfristig wirksame Maßnahmen zum Schutz vor Hitzeextremen

Die drei Strategiearten greifen ineinander für einen optimalen Hitzeschutz der Bevölkerung. So können akut umsetzbare Maßnahmen, insbesondere in den Bereichen Kommunikation und Verhalten, für Hitzewellen benannt werden, welche an die lokalen Gegebenheiten angepasst sind. Zudem können die Maßnahmen passgenau an die Bedürfnisse vulnerabler Bevölkerungsgruppen angepasst werden. Wichtig ist dabei die Erstellung einer Kommunikationskaskade für Hitzetage ($\geq 28^\circ\text{C}$). Einige Ergebnisse des Klimaanpassungskonzeptes können auch für die Erstellung eines Hitzeaktionsplans verwendet werden. Im Zuge der Erstellung des Hitzeaktionsplans erfolgt eine Vernetzung von Akteuren/ Multiplikatoren im Kreis zum Thema Hitze (regionales Hitzeschutzbündnis).

Die Maßnahmen G 02 Stärkung der Gesundheitskompetenzen für vulnerable Gruppen durch eine Aufklärungs- und Sensibilisierungskampagne zu den Gesundheitsrisiken des Klimawandel sowie G 04

Durchführung einer Trinkwasserkampagne sind klassischerweise zentrale Bestandteile eines Hitzeaktionsplans. Sie werden jedoch ausgegliedert aufgeführt, um bereits eine frühzeitige Umsetzung der Maßnahmen zu ermöglichen.

Personelle Ressourcen
hoch

Finanzielle Ressourcen
mittel bis hoch

Finanzierungsmöglichkeiten
Zum Zeitpunkt der Konzepterstellung waren weder Landes- noch Bundesförderungen bekannt.

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- Klimaanpassungsmanagement
- Stabsbereich 3 Gesundheitsplanung
- FD 33 - Gesundheit
- FD 25 Kindertagesbetreuung

Zielgruppe

- Medizinische und soziale Einrichtungen
- hitzevulnerable Personengruppen
- Allgemeinbevölkerung

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Stabstelle Bevölkerungsschutz notwendig – sehr hoher Arbeitsaufwand unter jetzigen Personalbedingungen
- Städte und Gemeinden als Multiplikatoren

Zeitraum der Umsetzung laufend	Umsetzungsbeginn nach Priorität kurzfristig
Erste Schritte <ol style="list-style-type: none"> Information der Politik über die Notwendigkeit von HAP (Voraussetzung zur Bereitstellung finanzieller Ressourcen), denn vor allem die Risikowahrnehmung, wie Hitze wesentlich auf den Organismus und vulnerable Gruppen wirkt, wird sowohl von der Bevölkerung als auch von Entscheidungsträgern in Verwaltung und Politik noch immer unterschätzt. (Ansprache und Nachfrage bei Bürgermeister/-innen) Vorhandene Strukturen zur Erarbeitung zielgruppenspezifischer HAPs nutzen z.B. Regionale Pflegekonferenz (FB 32) 	
Zu erwartende Anpassungsleistung Die Maßnahme leistet einen unmittelbaren Beitrag zur Anpassung an Hitze. Eine Ausweitung auf UV-Schutz und Ozon ist denkbar, eine Integration der Klimafolge Trockenheit hingegen fachlich nicht geeignet.	Erfolgsindikatoren <ul style="list-style-type: none"> Vorhandensein kreisweiter und/oder kommunaler Hitzeaktionspläne Anzahl der Partnerinnen und Partner die sich an der Erstellung des HAPs beteiligen. Erreichung der vom Bund ausgerufenen Zielmarke 2025 für die Erstellung des Hitzeaktionsplans.
Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie <ul style="list-style-type: none"> SDG 3: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern. 	Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung <ul style="list-style-type: none"> Erhalt der Arbeitsproduktivität, die bereits ab etwa 24 - 25 °C abfällt. Erhalt der volkswirtschaftlichen Leistungsfähigkeit im Hochsommer mittels Hitzeaktionsplan.
Synergien und Wechselwirkungen <ul style="list-style-type: none"> Ein Hitzeaktionsplan steht in Synergie mit der Maßnahme G 02 „Klimabezogene Gesundheitskompetenzen stärken“ und kann die Maßnahme G 04 „Trinkwasserkampagne“ beinhalten. Hitzeaktionspläne auf Gemeindeebene können einen Hitzeaktionsplan der Kreisebene aufgrund der unterschiedlichen Zuständigkeiten für Maßnahmen sinnvoll ergänzen (z.B. bauliche Maßnahmen und Maßnahmen im Sozialbereich als Schwerpunkte von Hitzeaktionsplänen auf Gemeindeebene). 	
Best-Practice-Beispiele <ul style="list-style-type: none"> Stadt und Kreis Würzburg verfügen etwa über einen gemeinsamen Hitzeaktionsplan. Weitere Best-Practice-Beispiele bieten die Städte Köln, Wien oder Mannheim. (Hitzeaktionsplan Stadt und Landkreis Würzburg) Die Region Hannover unterstützt ihre Gemeinden mit einem Leitfaden und Maßnahmenvorschlägen für die kommunale Hitzeanpassung. Der Hitzeaktionsplan des Landes Brandenburg enthält eine Toolbox für Gemeinden. Auch das Land Thüringen bietet eine kommunale Hitze-Toolbox an. (https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Verwaltungen-Kommunen/Die-Verwaltung-der-Region-Hannover/Region-Hannover/Weitere-Meldungen-der-Region-Hannover/2023/Was-tun-wenn-die-Temperaturen-steigen) Die Freie und Hansestadt Hamburg hat im Spätsommer 2023 die Erstellung eines Hitzeaktionsplans begonnen. Die Fertigstellung ist für den Sommer 2024 geplant. Der Kreis Stormarn kann hier in den Erfahrungsaustausch gehen. 	

G 04 Durchführung einer Trinkwasserkampagne

Rolle der Kreisverwaltung

Beratung und Sensibilisierung; Koordination und Umsetzung (Förderung von Wassermaßnahmen; Entwicklung von Richtlinien und Vorschriften)

Anpassungsziel

- Stärkung der Eigenvorsorge und Eigenverantwortung durch Sensibilisierung.
- Die Bevölkerung des Kreises vor gesundheitlichen Belastungen durch Hitze schützen, um die Lebensqualität im Kreis zu sichern.

Kurzbeschreibung

Die Trinkwasserkampagne des Kreises Stormarn stellt eine den Hitzeaktionsplan flankierende Maßnahme dar. Ziel ist es, vielfältige Bezugsmöglichkeiten für Trinkwasser zu schaffen und zu kommunizieren und andererseits auch Zugangsmöglichkeiten für Toiletten auszubauen. Für die Trinkwasserkampagne werden Trinkwasserspender oder Karaffen in kreiseigenen Liegenschaften in den Eingangsbereichen aufgestellt und die Gemeinden darin unterstützt, diesem Beispiel zu folgen. Geschäfte werden als Refill-Stationen (Flasche kostenlos auffüllen) gewonnen.

Mit dem Konzept der „Netten Toilette“ können Toiletten bei teilnehmenden Partnern im Kreis kostenlos genutzt werden, der Kreis oder die Gemeinden entschädigen die Einrichtungen dafür. Aufgrund der bestehenden Wasserdurchläufer und der Infrastruktur der Toiletten gibt es die Möglichkeit, Trinkwasserspender an den Außenwänden zu installieren und so den Hygienestandards für das Trinkwasser gerecht zu werden. Zur besseren Orientierung schafft der Kreis eine digitale Karte mit den Standorten von Trinkbrunnen, Nachfüllstationen und öffentlichen WC.

Personelle Ressourcen
mittel

Finanzielle Ressourcen
gering

Finanzierungsmöglichkeiten

Klimopass: <https://www.l-bank.de/produkte/finanzhilfen/klimopass.html>

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- Klimaanpassungsmanagement
- FD 33 - Gesundheit

Zielgruppe

Bevölkerung im Kreis Stormarn

Einzubindende Partnerinnen und Partner

A tip: tap e.V. (Der Verein hat das Ziel, dass an jeder Bildungseinrichtung in Schleswig-Holstein Wasserbildung durchgeführt wird und vor Ort ein Zugang zu kostenfreiem, hygienisch einwandfreiem Trinkwasser besteht.) Mit der Refill Initiative wird das kostenlose Auffüllen von Wasserflaschen gefördert. Teilnehmende Orte (z.B. Cafés, Geschäfte, Einrichtungen) weisen mit einem Aufkleber an der Tür auf die Möglichkeit hin, Trinkwasser zu bekommen.

- Gastronomie
- Städte und Gemeinden
- öffentliche Institutionen
- kulturelle Einrichtungen wie Museen

Zeitraum der Umsetzung
mittel

Umsetzungsbeginn nach Priorität
kurzfristig

Erste Schritte

1. Projekt zur Wasserbildung für Schleswig-Holstein an Bildungseinrichtungen im Kreis senden.
2. Einwerben von Refill-Stationen im Rahmen der gleichnamigen Kampagne: Bezug von Aufklebern (über Druckerei). Bewerbung des Programms gegenüber Bezugsorten und der Bevölkerung.
3. Viel Trinken ist für Ältere oder Schwangere ohne das Vorhandensein von Toiletten kaum möglich. Information der kreisangehörigen Gemeinden über das Konzept der "Netten Toilette", bei der Restaurants, Cafés usw. Ihre Toiletten gegen eine monatliche Zahlung durch die Kommune für die Bevölkerung öffnen.

Zu erwartende Anpassungsleistung

Die Maßnahme leistet einen Beitrag zur Anpassung an Hitze (viel trinken), aber auch für den Wert von Trinkwasser (Trockenheiten).

Erfolgsindikatoren

- Trinkwasserspender in öffentlichen Einrichtungen
- Teilnehmende Schulen an Trinkwasserkampagne,
- Anzahl der Refill-Stationen

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

- SDG 6: Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten.

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

Ausreichendes Trinken ist eine Voraussetzung für eine hohe Leistungsfähigkeit. Wer genug trinkt, kann besser denken und sich besser konzentrieren

Synergien und Wechselwirkungen

Wechselwirkungen mit G 02 „Gesundheitskompetenzen stärken“ hinsichtlich des Trinkverhaltens. Die Maßnahme ist auch als Bestandteil von G 01 „Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen“ und G 03 „Erstellung eines Hitzeaktionsplans“ umsetzbar.

Best-Practice-Beispiele

- Mit dem Projekt „Multiplikation der Wasserbildung für Schleswig-Holstein“ bringt der Verein a tip: tap über gezielte Fortbildungen für Lehrkräfte und pädagogisches Personal die Wasserwende in Bildungseinrichtungen voran. Ziel ist es, über die Vorteile von Leitungswasser zu informieren und den Einsatz diesbezüglicher Bildungsmaterialien in der Bildungsarbeit näherzubringen. So kann etwa ein "Wasserkoffer" ausgeliehen werden (nächster Bezugsort: Hamburg Wasser). Fortbildungen werden ab Anfang 2024 sowohl online als auch vor Ort durchgeführt. (<https://atiptap.org/projekte/multiplikation-der-wasserbildung-fuer-schleswig-holstein/>)
- Das Diakonie-Hilfswerk Schleswig-Holstein hat über das Förderprogramm Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen das Projekt "Trinkwasserspender für die Werkstätten Materialhof" in Rendsburg umgesetzt und dabei mehrere leitungsgebundene Trinkwasserspender installiert.
- Ahrensburg ist der erste Bahnhof in Schleswig-Holstein mit einem kostenlosen Trinkangebot. Die Deutsche Bahn hat dort zusammen mit HAMBURG WASSER einen Trinkwasserspender aufgestellt. Reisende können sich im Empfangsgebäude bedienen und Flaschen und Becher kostenlos mit Wasser auffüllen. Der Bahnhof Ahrensburg ist einer von bundesweit 16 Zukunftsbahnhöfen, an denen neue Ideen und Services getestet werden (<https://nachhaltigkeit.deutschebahn.com/de/news/wasserspender-ahrensburg>).
- Das Land Schleswig-Holstein hat Empfehlungen für die Verwendung von Wasser aus dem Zapfhahn und zu Trinkwasser-Installationen herausgegeben (<https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/T/trinkwasser/EmpfUmgangWasser.html>).

G 05 | **Infektionsschutz/Vektor-Monitoring****Rolle der Kreisverwaltung**

Sensibilisierung, Koordination und Umsetzung (Risikobewertung Notfallplanung und Reaktion)

Anpassungsziel

Die Bevölkerung des Kreises vor gesundheitlichen Belastungen durch Hitze schützen, um die Lebensqualität im Kreis zu sichern.

Kurzbeschreibung

Es wird ein systematisches Monitoring aufgebaut, welches verschiedene Aspekte des Infektionsschutzes enthält, wie bspw. die Erhebung der Luft- und Wasserqualität. Es bieten sich darüber nicht nur Vorteile in Bezug auf Pandemien, sondern auch gegenüber der Wirkung von Allergenen auf die menschliche Gesundheit. Ferner können die gesundheitlichen Auswirkungen von Hitze in diesem Wirkungskomplex mit betrachtet und ausgewertet werden.

Personelle Ressourcen
mittel

Finanzielle Ressourcen
mittel (Geräteanschaffung)

Finanzierungsmöglichkeiten
Ansatz „Infektionsschutz“ Anordnung

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

FD 33 (SG Gesundheitsaufsicht)
Stabsbereich 3 Gesundheitsplanung / Gesundheitsberichterstattung

Zielgruppe

- Bevölkerung im Kreis
- Besucherinnen und Besucher

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Prüfung der Einbindung von externen Dienstleistern für Datenbeschaffungen und Auswertungen.
- Der internationale Tourismus und der weltweite Warenhandel (z.B. über Hamburg) tragen zur Verbreitung von Vektoren und Krankheitserregern bei. Ein Erfahrungsaustausch mit der Stadt Hamburg und Nachbarregionen bietet sich an.

Zeitraum der Umsetzung
laufend

Umsetzungsbeginn nach Priorität
mittelfristig

Erste Schritte

1. Datenbeschaffung/Recherche möglicher Indikatoren für ein solches Monitoring (GA in Zusammenarbeit mit GBE), nach Datenprüfung ggf. Fokusbericht GBE zu bestimmten Indikatoren planen.
2. Verbesserung des regionalen Monitorings durch Zusammenarbeit mit den Gemeinden (z.B. Eichenprozessionsspinner) sowie Krankenhäusern und Ärztinnen und Ärzten. Letztere sollten bei Erkrankungen mit Fieber und/oder Hautausschlag auch an in Deutschland nicht-endemische Erreger denken und ggf. eine entsprechende Diagnostik veranlassen. Sie gilt es seitens des Gesundheitsamtes dafür zu sensibilisieren.
3. Definition von gesundheitspolitischen Maßnahmen auf Grundlage der Ergebnisse der Gesundheitsberichterstattung.

Zu erwartende Anpassungsleistung

Die Maßnahmen leisten einen Beitrag zur Anpassung an steigende Temperaturen (mildere Winter, wärmere Sommer), sowie Niederschlagsveränderungen (Trockenperioden).

Erfolgsindikatoren

Regelmäßige Gesundheitsberichtserstattung im Rahmen des umweltbezogenen Gesundheitsschutzes

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

SDG 3: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern. Hier die Unterindikatoren Luftbelastung / Gesunde Umwelt erhalten und Globale Gesundheit, Deutschlands Beitrag zur globalen Pandemieprävention und -reaktion.

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

Die volkswirtschaftlichen Auswirkungen von Allergien sind beträchtlich. Etwa jede zehnte Krankschreibung in Deutschland wird wegen einer Allergie ausgestellt, entsprechend hoch können die wirtschaftlichen Schäden sein.

Synergien und Wechselwirkungen

Maßnahmen wie ‚G04 Durchführung einer Trinkwasserkampagne‘ oder ‚M01 Steigerung der Attraktivität von Paludikulturen‘ können genutzt werden, um im Kontext der Luft bzw. Wasserqualität für die Relevanz von sauberem Wasser hinsichtlich des Gesundheitsschutzes zu werben.

Best-Practice-Beispiele

Das MüZe-Projekt in Nordhessen erforschte von 2009 bis 2013 die Verbreitung von Mücken- und Zeckenvektoren aufgrund der klimabedingten Erwärmung. Ziel war die Entwicklung präventiver Strategien. Durch ein Vorhersagemodell verbesserte es die Prognose von durch Vektoren übertragenen Krankheiten im Zusammenhang mit dem Klimawandel. Ein einzigartiger Ansatz integrierte die lokale Bevölkerung direkt ins Monitoring, sensibilisierte für vektorassoziierte Krankheiten und diente als nachhaltige Anpassungsstrategie. Die Erkenntnisse umfassen Vektorverbreitung, Erregerlast, berufliche Gefährdungen durch Zecken und die Übertragbarkeit des kooperativen Ansatzes auf andere Regionen. Das Projekt steigerte den Wissensstand über Vektoren, etablierte ein von der Bevölkerung getragenes Vektormonitoring und förderte die Entwicklung von Klimaszenarien zur Abschätzung des Infektionsrisikos (<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank/mueze-monitoring-von-zecken-mueckenvektoren-in>).

7.5 Cluster Raumplanung und Bevölkerungsschutz

P 01

Klimaanpassung in den Planungsalltag integrieren – Erstellung eines Leitfadens für Städte und Gemeinden

Rolle der Kreisverwaltung

Organisation und Begleitung

Anpassungsziel

- Erhöhung der Resilienz von Kulturlandschaften gegenüber den Folgen des Klimawandels durch die Stärkung des Landschaftswasserhaushalts und des Biotopverbunds.
- Der Kreis nimmt durch die Anpassung an die Folgen des Klimawandels eine Vorreiterrolle ein und schafft Netzwerke und Strukturen, um zu sensibilisieren, kommunizieren und inspirieren.

Kurzbeschreibung

Klimawissen sollte frühzeitig und passgenau in Planungsprozesse, bzw. in entsprechenden Stellungnahmen des Kreises integriert werden, um eine informierte Abwägung mit anderen Belangen (Wohnungsbau, Verkehrsplanung, Gewerbeflächenentwicklung, etc.) zu ermöglichen und Klimaanpassung zu einer Selbstverständlichkeit werden zu lassen. Dies gilt insbesondere bei städtebaulichen Vorhaben / Umgestaltungen / Sanierungen in Stadtgebieten mit Hitzerrisiko oder in überflutungsgefährdeten Gebieten. Gebiete mit Hitzerrisiko sind im Kreis z.B. die Innenstadtbereiche von Bad Oldesloe und Ahrensburg, sowie die an den Stadträndern gelegenen Gewerbegebiete.

Der Kreis kann durch die Erstellung eines Leitfadens, sowie einer dazugehörigen Checkliste zur klimaanangepassten Bauleitplanung gezielt unterstützen. Um einen wirklichen Mehrwert zu generieren, sollten diese Dokumente passgenau auf die lokalen Vulnerabilitäten, städtebaulichen Gegebenheiten und Arbeitsweisen der Gemeinden im Kreis abgestimmt sein. Z.B. kann der Fokus auf eine bestimmte Bauungsplanart oder auf Nachverdichtungen oder Neubaugebiete gelegt werden – je nachdem welche Aufgaben in den Gemeinden aktuell anstehen.

Das Vorhaben kann im Planungsforum vorgestellt werden und Input der Planerinnen und Planer der Gemeinden mit aufgenommen werden. Zur Ausarbeitung der Dokumente empfiehlt es sich Expertinnen und Experten mit stadtklimatologischem und meteorologischem Fachwissen zu engagieren. Auch die Kommunikation und Vorstellung des finalen Produktes ist maßgeblich. Zur Vorstellung der finalen Checkliste kann verwaltungsintern eine Fortbildung für betroffene Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter angeboten werden, in der die Handhabung der Checkliste erläutert und anhand einer konkreten Planungsaufgabe einmal durchgespielt wird.

Personelle Ressourcen
hoch

Finanzielle Ressourcen
mittel

Finanzierungsmöglichkeiten

Klimaanangepasste Planung ist schon heute Bestandteil der Bund-Länder Städtebauförderung, bzw. sollte eine Beantragung dieser Fördermittel erleichtern.

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- FD 52 - Planung und Verkehr
- Klimaanpassungsmanagement

Zielgruppe

Planerinnen und Planer der Städte und Gemeinden

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Externe Expertinnen und Experten

Zeitraum der Umsetzung
kurz

Umsetzungsbeginn nach Priorität
kurzfristig

Erste Schritte

1. Arbeitskreis mit den Planerinnen und Planern der Städte und Gemeinden einrichten, um Wissensdefizite, aktuelle planerische Aufgaben und Arbeitsabläufe zu identifizieren.
2. Ggf. Gutachterin oder Gutachter beauftragen um, basierend auf den konkreten Wissenslücken und den Ergebnissen dieses Klimaanpassungskonzeptes einen möglichst praxisnahen und an die Vulnerabilitäten des Kreises angepassten Leitfadens zu entwickeln.
3. Inhouse-Schulung zur Anwendung des Leitfadens nutzen, z.B. in Planungsforum integrieren.

Zu erwartende Anpassungsleistung

Die Maßnahme leistet mittel- bis langfristig einen Beitrag zur Anpassung an alle relevanten Klima- veränderungen (Hitze, Starkregen, Trockenheit, erhöhte Durchschnittstemperaturen, veränderte Niederschlagsregime, ...)

Erfolgsindikatoren

- Erstellte Leitfäden
- Durchgeführte Fortbildungen
- Für ein konkretes Planungsgebiet: Durchgeführte Mikro- oder Mesoklimatische Simulationen, durchgeführte Messungen, beauftragte Gutachten

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

Die Maßnahme leistet einen Beitrag zu SDG 11.1a, 11.1b und 11.1c: (Flächeninanspruchnahme: Flächen nachhaltig Nutzen)

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

Durch die Planung selbst keine, aber durch die nachgelagerte Beauftragung von lokalen Bauunternehmen bzw. Gärtnereibetrieben potenziell hoch.

Synergien und Wechselwirkungen

- Verknüpfungsmöglichkeiten mit der Ausweisung von zukünftigen „Klimasanierungsgebieten“ und der entsprechenden Bund-Länder Städtebauförderung
- Gut mit Maßnahme W01 „Beratungsmaßnahmen zur Schwammstadt“ kombinierbar. Eine enge Abstimmung der Informations-, bzw. Fortbildungsveranstaltungen ist hier sinnvoll.
- Da Baumpflanzungen und Entsiegelungen bzw. Vermeidung von Neuversiegelungen oft resultierende Einzelmaßnahmen sein können, entstehen Synergien mit der Erhöhung bzw. Beibehaltung der (städtischen) Artenvielfalt.

Best-Practice-Beispiele

- Umsetzung der kommunalen Klimaanpassung in die Bauleitplanung im Pilotprojekt der Entwicklung des Geländes der Spinelli Barracks / Grünzug Nordost in Mannheim. [Umsetzung der kommunalen Klimaanpassung in die Bauleitplanung im Pilotprojekt der Entwicklung des Geländes der Spinelli Barracks / Grünzug Nordost in Mannheim - KomKlim - \(lubw.de\)](#)
- Mikroklimatische Simulationen für den neuen Stadtteil "Dietenbach" in Freiburg. INKEK (freiburg.de)
- Projekt ESKAPE der Region Aachen: [Das PDF zur Checkliste finden Sie hier.](#)

P 02

Kontinuierliche und langfristig planbare Klimaanpassungsförderungen für Städte und Gemeinden**Rolle der Kreisverwaltung**

Koordination, evtl. Umsetzung

Anpassungsziel

- Erhöhung der Resilienz von Kulturlandschaften gegenüber den Folgen des Klimawandels.
- Unterstützung, Beratung und Sensibilisierung der kreiseigenen Städte und Gemeinden für die Priorisierung von Klimaanpassungsthemen und der Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen.

Kurzbeschreibung

Es gibt bereits eine Reihe von Fördermöglichkeiten für Gemeinden zur Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen in den Sektoren Stadtplanung bzw. Bauen. Dazu zählt die Bund-Länder Städtebauförderung, welche (auch) zur Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen eingesetzt werden kann, sowie die Förderprogramme der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) oder der Zukunft-Umwelt-Gesellschaft GmbH (ZUG). Diese Fördermöglichkeiten erfüllen jedoch nicht immer die Möglichkeiten der Gemeinden und Städten des Kreises Stormarn, da sie evtl. nicht langfristig genug planbar sind oder an bestimmte Bedingungen gebunden sind.

Mit dieser Maßnahme prüft daher der Kreis die Möglichkeiten für ein weiteres Förderprogramm, welches auf die spezifischen personellen Möglichkeiten zur Beantragung von Geldern, sowie die konkreten Bedürfnisse und Planungshorizonte der Städte und Gemeinden zugeschnitten sind. Die förderfähigen Maßnahmen können kleinteilige physische Maßnahmen, wie z.B. Entsiegelungen und Baumpflanzungen, aber auch Maßnahmen auf Planungsebene der Gemeinden, wie z.B. die Erstellung von mikroklimatischen Simulationen oder Hochwassersimulationen, sein.

Personelle Ressourcen

mittel

Finanzielle Ressourcen

gering

Finanzierungsmöglichkeiten

Hier nicht relevant, da die Maßnahme selbst Finanzierungsmöglichkeiten schaffen soll.

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- Klimaanpassungsmanagement

Zielgruppe

Städte und Gemeinden

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Politikerinnen und Politiker
- Planungsämter der Gemeinden

- IB SH
- Sparkasse Holstein (Aufsichtsrat)

Zeitraum der Umsetzung

laufend

Umsetzungsbeginn nach Priorität

mittelfristig

Erste Schritte

1. Vorlage für Beschluss der Willenserklärung schreiben
2. Treffen mit HBV organisieren
3. Politische Vorlage: Ziel ist die Willenserklärung zu so einem Programm
4. Richtlinie entwickeln
5. KAM: Koordination übernehmen

Zu erwartende Anpassungsleistung

Die Maßnahme leistet mittel- bis langfristig einen Beitrag zur Anpassung an alle relevanten Klima- veränderungen (Hitze, Starkregen, Trockenheit, erhöhte Durchschnittstemperaturen, veränderte Niederschlagsregime)

Erfolgsindikatoren

Höhe der an die Gemeinden ausgeschütteten Gelder in €.

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

Die Maßnahme leistet einen Beitrag zu Ziel Nr. 11.1a, 11.1b und 11.1c: (Flächeninanspruchnahme: Flächen nachhaltig Nutzen)

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

Hoch bei Fördergeldern für bauliche oder vegetationsbezogene Anpassungsmaßnahmen; eher mittel bis gering bei Fördergeldern für informative Anpassungsmaßnahmen.

Synergien und Wechselwirkungen

Sehr gut mit der Maßnahme P01 „Klimaanpassung in den Planungsalltag integrieren“ kombinierbar. Die Maßnahme hat Synergien mit dem Handlungsfeld Bauwesen. Je nach Förderung(en) kann diese Maßnahmen auch dem Bauwesen zugeordnet werden.

Best-Practice-Beispiele

Die Kulturförderung der Sparkassen kann evtl. ein Vorbild sein: [Kulturförderung & Kulturförderung | Sparkasse.de](https://www.sparkasse.de)

Bs 01 | Selbstschutz und Selbsthilfe der Bürgerinnen und Bürger stärken**Rolle der Kreisverwaltung**

Koordination, Vernetzung

Anpassungsziel

Stärkung der Eigenvorsorge und Eigenverantwortung durch Sensibilisierung.

Kurzbeschreibung

Um die Bevölkerung vor den Gefahren durch Extremwetterereignisse zu schützen und um Feuerwehren, Rettungsdienste und Hilfsorganisationen zu entlasten, soll der Selbstschutz und die Selbsthilfe der Bevölkerung gesteigert werden. Hierzu werden bereits Informationen des BBK zum Selbstschutz vom Kreis über die Gemeinden (Ordnungsämter) an die Bevölkerung verteilt. Gemeinsame und abgestimmte Informationsmaterialien der kreisangehörigen Städte und Gemeinden und zentrale Informationsangebote (z.B. Webseite des Kreises mit Hinweis auf Warnapp NINA und Broschüren zum Download) sparen Ressourcen und erleichtern die Kommunikation.

Der Kreis bringt im Rahmen der Maßnahme die Beteiligten zusammen, um Möglichkeiten zur besseren Ansprache der Bevölkerung (z.B. anlassbezogen bei Extremwetter) vor dem Hintergrund begrenzter personeller Ressourcen in Kreis und Städte und Gemeinden zu entwickeln – und in der Folge umzusetzen. Die Bevölkerung des Kreises wird darüber im Bereich Selbstschutz und Selbsthilfe gestärkt und resilienter.

Die räumliche Umsetzung kann etwa im Nachgang (und in Vorbereitung auf das nächste Extremwetter) zielgerichtet an betroffenen Orten erfolgen, da hier eine höhere Aufnahmebereitschaft für die Informationen zu erwarten ist. Darüber hinaus ist die Eigenvorsorge der Bevölkerung (z.B. in Bezug auf Vorrathaltung oder Ausstattung mit Werkzeug für die Bäumung von Schäden) in urbaneren Räumen häufig nicht so ausgeprägt, wie in ländlicheren Räumen.

Personelle Ressourcen
hoch

Finanzielle Ressourcen
hoch

Finanzierungsmöglichkeiten
Krisenmittel, ggf. Zuschüsse möglich

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- FD 64 - Gefahrenabwehr
- Stab 80 - Steuerung und Kommunales

Zielgruppe
Bevölkerung

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Hilfsorganisationen
- ggf. Vereine
- KFV
- andere Kreise (Kooperationen)

Zeitraum der Umsetzung
mittel

Umsetzungsbeginn nach Priorität
kurzfristig

Erste Schritte

1. Erstellung eines Konzeptes in Zusammenarbeit mit den Hilfsorganisationen
2. Einbringung in kommunale Gremien
3. Beschluss über die Bereitstellung von Ressourcen
4. Umsetzung des Konzeptes

Zu erwartende Anpassungsleistung

Die Resilienz der Bevölkerung für sämtliche Klimafolgen und auch andere Krisen wird gestärkt.

Erfolgsindikatoren

Vorhaltung bestimmter Schutzmaßnahmen in der Bevölkerung (z.B. zu erheben mittels Umfrage).

Die Anzahl der Einsätze bei Extremwetter für bestimmte Einsatzarten (z.B. technische Hilfeleistung bei vollgelaufenen Kellern) kann als Proxy-Indikator für den Erfolg der Bevölkerung bzgl. des Schutzes von Wohngebäuden herhalten.

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

Allenfalls indirekt Beiträge zu SDG 3 "Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern" sowie zu SDG 8 "Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum".

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

Eine resiliente Bevölkerung und Wirtschaft verhindert negative Auswirkungen von Extremwetterereignissen auf die regionale Wertschöpfung.

Synergien und Wechselwirkungen

Je besser die Eigenvorsorge, die Selbst- und die Fremdhilfe in der Bevölkerung und der Wirtschaft ausgeprägt ist, desto weniger werden die Kräfte der Katastrophenschutzeinheiten in Anspruch genommen. Dies trägt dazu bei, den Erfolgsdruck der Maßnahme Bs 02: Stärkung der Katastrophenschutzeinheiten mittels einer Werbekampagne für das Ehrenamt zu mindern.

Eigenvorsorge gegenüber klimatischen Extremen kann je nach Art der konkreten Ausgestaltung eine no- oder eine low-regret-Maßnahme darstellen, etwa Wärmedämmungen oder Verschattungen. Wo immer möglich, sollten geeignete naturbasierte Lösungen der Vorzug gegenüber Maßnahmen gegeben werden, die dem Klimaschutz zuwiderlaufen (z.B. Klimatisierung von Gebäuden ohne erneuerbare Energien).

Eigenvorsorge, Selbst- und Fremdhilfe leisten unabhängig von klimatischen Herausforderungen einen Beitrag zur Resilienz von Individuen und der Gesellschaft gegenüber Krisen.

Best-Practice-Beispiele

- Der Kreis Stormarn und die Städte und Gemeinden können Erfahrungen aus der Kampagne zur Steigerung der Eigenvorsorge für Blackouts auswerten und einbeziehen.
- Die Stadt Hamburg hat den Ratgeber "Wie schütze ich mein Haus vor Starkregenfolgen? Ein Leitfaden für Hauseigentümer, Bauherren und Planer" sowie eine Starkregensbroschüre mit zahlreichen Tipps und Hintergrundinfos zu Schutzmauern, Drainagen oder Abdichtungen an Fenstern und Türen herausgegeben. Aus dem Projekt RISA – RegenInfraStrukturAnpassung sind weitere themenverwandte Produkte entstanden. Weitere Informationen: <https://www.hamburgwasser.de/umwelt/vorsorge/starkregen>
- Im Projekt „Überflutung? Eigenvorsorge. Wissen. – Eine Ausstellung zu Überflutungsrisiken“ (kurz ÜberFlut) gab es im Jahr 2023 eine Ausstellung im öffentlichen Raum in Kiel, Flensburg und Lübeck zum Thema Überflutungsrisiken und Eigenvorsorge. Die Ausstellung war angelegt als partizipatives Ausstellungsformat, das auf kreative Weise die Perspektiven der lokalen Bevölkerung einbindet.

Bs 02 | Stärkung der Katastrophenschutzeinheiten mittels einer Werbekampagne für das Ehrenamt

Rolle der Kreisverwaltung

Umsetzung

Anpassungsziel

Der Kreis nimmt bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels eine Vorreiterrolle ein und schafft Netzwerke und Strukturen.

Kurzbeschreibung

Die Herausforderungen des Klimawandels lassen sich nur gemeinsam bewältigen, ein resilienter Kreis ist auf funktionierende Gemeinschaften und Zusammenhalt in Krisensituationen angewiesen. Hierzu tragen die freiwilligen Feuerwehren, Vereine, ehrenamtliche Initiativen und Bürger- und Gemeindetreffs bei. Der Kreis entwickelt Möglichkeiten, wie ehrenamtlichem Engagement eine bessere und gebündelte Plattform gegeben werden kann (u.a. Ausbau Webseite beim Kreis), wie neue Ehrenamtliche für die Feuerwehren, Hilfsorganisationen und Katastrophenschutz-Bereitschaftseinheiten gewonnen werden können, Engagement stärker wertschätzt und die gesellschaftliche Bedeutung im Engagement gegen negative Auswirkungen des Klimawandels kommuniziert werden kann. Darauf aufbauend sind Ehrenamtliche möglichst ebenfalls für den Umgang mit Hitze und anderen Extremereignissen fortzubilden.

Als erstes Projekt zur Umsetzung dieser Maßnahme wird eine Werbekampagne für die Mitarbeit bzw. Das Engagement in den Hilfsorganisationen durchgeführt. Denkbar ist etwa ein mobiler Infostand oder ein Infomobil auf Veranstaltungen und in Fußgängerzonen sowie auf belebten Plätzen. Dies können räumliche Schwerpunkte der Umsetzung darstellen.

Personelle Ressourcen

hoch

Finanzielle Ressourcen
mittel

Finanzierungsmöglichkeiten

Krisenmittel, evtl. Hilfsorganisationen

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- FD 64 - Gefahrenabwehr

Zielgruppe

Ehrenamtlich Aktive

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Hilfsorganisationen (DRK, ASB, JUH, Malteser, DLRG)
- Vereine (z.B. Sportvereine, Notfunkgruppe)

Zeitraum der Umsetzung

laufend

Umsetzungsbeginn nach Priorität

mittelfristig

Erste Schritte

1. Projektleitung vernetzt die Hilfsorganisation
2. Gemeinsame Besprechung der Rahmenbedingungen für die Werbekampagne
3. Realisierung der Kampagne durch Beauftragen eines Dienstleisters zur Werbung von Ehrenamtlichen
4. Konzept „in die Fläche bringen“, d.h. Werbekampagne in den Städten und Gemeinden (z.B. bei Veranstaltungen, in Fußgängerzonen) ausführen.

Zu erwartende Anpassungsleistung

Die Durchhaltefähigkeit von Einheiten für langanhaltende Einsätze / Flächenlagen aufgrund unterschiedlichster klimawandelbedingter Szenarien wird gestärkt.

Erfolgsindikatoren

Für die Kampagne: Anzahl der geworbenen Kräfte. Im Hinblick auf das Ziel: Gruppenstärke der Einheiten steigt.

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

Die Maßnahme adressiert die Ziele nur indirekt, am ehesten noch SDG 16: Frieden, Gerechtigkeit und starke Institutionen, hierbei sollen leistungsfähige, rechenschaftspflichtige und inklusive Institutionen auf allen Ebenen aufgebaut werden.

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

- Schutz von Infrastrukturen, Wirtschaft und Staat bei extremwetterbedingten Katastrophenfällen oder Flächenlagen sowie bei sonstigen Krisen.
- Mit freiwilligem Engagement in den Hilfsorganisationen wird eine hohe (Arbeits-)leistung erbracht.

Synergien und Wechselwirkungen

- Engagement im Ehrenamt trägt zum gesellschaftlichen Zusammenhalt bei. Die Katastrophenschutz-einheiten können auch bei nicht-klimatischen Herausforderungen eingesetzt werden. Die Maßnahme ist deshalb als no-regret-Maßnahme zu verstehen, die unabhängig vom Eintreffen allein klimatischer Extremereignisse positiv wirksam werden kann.
- Engagement "für" die Gesellschaft steigert das Empfinden von Selbstwirksamkeit, die lokale/regionale Identifikation und das Vertrauen in Institutionen.
- Bei der Werbekampagne kann auch auf Möglichkeiten des Selbstschutzes und der Selbsthilfe hingewiesen werden, etwa beim Gespräch an Infoständen mit Bürgerinnen und Bürgern

Best-Practice-Beispiele

- Unter dem Motto "Dein Wohnort – deine Feuerwehr – deine Sicherheit" fand 2016-2018 eine Kampagne der Feuerwehren aus Nordstormarn zur Mitgliedergewinnung statt.
- Die Freiwillige Feuerwehr Lütjensee hat zur Gewinnung von Mitgliedern in Zusammenarbeit mit einer lokalen Bäckerei und dem Landesfeuerwehrverband Schleswig-Holstein bedruckte Brötchentüten entworfen. In einem roten Design wurde die Problematik der fehlenden Mitglieder direkt auf den Frühstückstisch gebracht. Insgesamt wurden 50.000 dieser Brötchentüten gedruckt.
- Das Infomobil des HochwasserKompetenzCentrums (HKC) e.V. ist eine mobile Informationseinheit für Bildungszwecke, Infoveranstaltungen zur Aufklärung und Sensibilisierung der Bevölkerung sowie für die Öffentlichkeitsarbeit

Bs 03 | Warnungen vor Extremwetterereignissen verbessern**Rolle der Kreisverwaltung**

Planung und Integration der Maßnahme

Anpassungsziel

- Der Kreis nimmt bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels eine Vorreiterrolle ein und schafft Netzwerke und Strukturen.
- Stärkung der Eigenvorsorge und der Eigenverantwortung durch Sensibilisierung und adressatengerechte Maßnahmen der Bürgerinnen und Bürger bei Extremwetterereignissen und Hitze, um Schäden an Gesundheit und Eigentum zu verringern sowie um die Kapazitäten des Katastrophenschutzes dadurch nicht zusätzlich zu belasten.

Kurzbeschreibung

Die Maßnahme hat eine verbesserte Warnung der Bevölkerung vor Extremwetterereignissen und die zielgerichtetere Vorbereitung der örtlichen Einsatzkräfte auf extremwetterbedingte Einsätze zum Ziel. Im Zuge der Maßnahme soll die örtliche / räumliche Vorhersage über das Eintreten von z.B. Starkregen verbessert werden. Die Maßnahme ist damit kreisweit räumlich umzusetzen und die Warnungen sollen explizit für die (wahrscheinlich) betroffenen Räume erfolgen. Wo dies jeweils der Fall sein wird, lässt sich oft erst kurzfristig vorhersagen.

Bisherige Warnsysteme (DWD, Bund, Land) konzentrieren sich auf zwar schwere Gefahren durch z.B. Orkane, Dürren, Hitze und Starkregen. Es fehlt jedoch eine kleinräumige Vorhersage mit hoher Zuverlässigkeit.

Personelle Ressourcen
mittel

Finanzielle Ressourcen
mittel bis hoch

Finanzierungsmöglichkeiten
Krisenmittel evtl. zur Förderung nutzbar

Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste

- FD 64 - Gefahrenabwehr
- FD 43 - Abfall, Boden und Wasser
- FD 62 - Integrierte Regionalleitstelle Süd

Zielgruppe

- Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
- Bevölkerung

Einzubindende Partnerinnen und Partner

- Städte und Gemeinden
- Feuerwehren
- Rettungsdienst
- IRLS Süd: Die Integrierte Regional Leitstelle Süd in Bad Oldesloe ist zuständig für die Kreise Herzogtum Lauenburg, Stormarn und Ostholstein, im südöstlichen Teil von Schleswig-Holstein.

Zeitraum der Umsetzung

laufend, Einführungsphase ca. 6 Monate

Umsetzungsbeginn nach Priorität

mittelfristig

Erste Schritte

1. Erfahrungsaustausch mit der Hansestadt Lübeck suchen (siehe Best-Practice-Beispiele).
2. Bedarfsanalyse: Systematische Abfrage der Bedarfe bei den Behörden und Organisationen mit Sicherheitsfunktion
3. Markterkundung: Welche Produkte / Systeme kämen grundsätzlich infrage? Auswertung der Produkte / System und Gegenüberstellung der Leistungsfähigkeit, Kosten, Implementierungsaufwände, Vor- und Nachteile usw.
4. Entscheidung für ein System und Integration (ggf. Zunächst im Testbetrieb)

Zu erwartende Anpassungsleistung

Die Maßnahme leistet einen Beitrag zur Anpassung an Starkregen, aber auch an Gewitter, Hagel.

Erfolgsindikatoren

Vorwarnzeit, Genauigkeit der Vorhersage.

Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie

SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur. Eine widerstandsfähige Infrastruktur aufbauen, breitenwirksame und nachhaltige Industrialisierung fördern und Innovationen unterstützen.

Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung

Verhinderung von Schäden und volkswirtschaftlichen Kosten durch die Möglichkeit, gezielte Schutzmaßnahmen zu ergreifen und Schäden abzuwenden.

Synergien und Wechselwirkungen

Die Maßnahme trägt dazu bei, Ressourcen des Katastrophenschutzes, der Feuerwehren und des Rettungsdienstes intelligent zu nutzen (vorliegende Maßnahme Bs 03: Warnungen vor Extremwetterereignissen verbessern) und die Zuverlässigkeit von Wetterwarnungen zu steigern, was dem Selbstschutz (Maßnahme Bs 01: Selbstschutz und Selbsthilfe stärken) dienlich ist.

Die für die Warnung genutzten Warnsysteme können grundsätzlich auch für die Warnung vor Gefahrenlagen genutzt werden, die keinen Bezug zu Extremwetter haben. Die in der Maßnahme angesprochene Warnung vor Extremereignissen ist allerdings tatsächlich nur für diesen speziellen Einsatzfall vorgesehen und hat damit keine direkten positiven Nebeneffekte. Spezifisches Warnen führt dazu, dass Fehlwarnungen ausbleiben und damit das Vertrauen in die Warnungen und die dahinterstehenden Institutionen steigt. Akutes Handeln wird nur erforderlich, wenn tatsächlich Extremwetterereignisse bevorstehen.

Best-Practice-Beispiele

- Im BMUB-Projekt RainAhead wurde für die Stadt Lübeck ein Warnsystem vor Starkregen im städtischen Raum aufgebaut. Durch die Auswertung vergangener Feuerwehransätze wurden Stadtteil-spezifische Niederschlaggrenzwerte ermittelt, die mit aktuellen Niederschlägen und Kurzzeit-Vorhersagen abgeglichen werden. Bei Überschreitung wird eine Warnung per E-Mail an die Feuerwehr und weitere kommunale Akteure verschickt. Weitere Informationen: [hydro & meteo - Wetter + Wasser \(hydrometeo.de\)](https://hydro-meteo.de)
- Im laufenden Projekt heavyRAIN, bei dem die Stadt Lübeck ebenfalls Praxispartner ist, soll ein KI-basiertes Frühwarnsystem für Starkregen entwickelt werden. Die KI stützt sich dabei auf eine breite Datengrundlage aus IoT (Internet of Things) Messgeräten, klassischen meteorologischen Messungen, Radardaten und Satellitendaten. Mit Hilfe der Daten soll die KI nicht nur erkennen wie sich eine Zelle bewegt, sondern bereits ihre Entstehung erkennen. Weitere Informationen: [hydro & meteo - Wetter + Wasser \(hydrometeo.de\)](https://hydro-meteo.de)
- Der Crowd-Ansatz: Skywarn Deutschland ist ein ehrenamtlicher Verein, dessen meteorologisch interessierte Spotter Unwetter beobachten und melden. Dabei kommen zusammen mit dem DWD definierte Melderichtlinien und Klassifizierungen zum Einsatz. Die Unwettermeldungen helfen dabei, die Unwetterwarnungen der Wetterdienste zu präzisieren und somit den Warnprozess unmittelbar zu verbessern. Weitere Informationen: [Home \(skywarn.de\)](https://skywarn.de)

8. Verstetigungsstrategie

Die Verstetigungsstrategie ist relevant, um sicherzustellen, dass die Belange der Klimaanpassung dauerhaft im Kreis Stormarn verankert werden. Ein wichtiger Teil der Verstetigung ist die Akzeptanz und Verankerung der Klimaanpassung als Gemeinschafts- und Querschnittsaufgabe in der Kreisverwaltung um die Maßnahmenumsetzung langfristig zu gewährleisten. Ein weiterer maßgeblicher Schwerpunkt ist die Schaffung von themenübergreifenden, interdisziplinären und dynamischen Strukturen auf verschiedenen Ebenen (kreisweit, kreisintern, landesweit, national). Für die Kreisebene sind fachdienstübergreifende Strukturen notwendig, um Kooperationen und den Erfahrungsaustausch zu fördern, um Maßnahmen effizient umsetzen zu können. Die Klimaanpassung muss zukünftig in alle relevanten Entscheidungs- und Verwaltungsprozesse eingegliedert werden, um die Aspekte der Folgen durch den Klimawandel rechtzeitig zu berücksichtigen und proaktiv handeln zu können. Auch die Politik hat eine entscheidende Rolle bei der Verstetigung dieses Konzepts. Das Klimaanpassungsmanagement informiert die Politik regelmäßig über den Sachstand der Konzepterstellung und wird auch in Zukunft die Klimaanpassung regelmäßig thematisch in den Ausschüssen platzieren, um für die Notwendigkeit weiterhin zu sensibilisieren.

Das Klimaanpassungskonzept wurde für die Zuständigkeiten der Kreisverwaltung entwickelt. Dementsprechend sind die Maßnahmen so konzipiert, dass die Kreisverwaltung diese in Zusammenarbeit mit relevanten Akteurinnen und Akteuren sowie den kreisangehörigen Kommunenumsetzen kann. Dass die Klimaanpassung eine Gemeinschafts- und Querschnittsaufgabe ist, wird durch die in den Maßnahmensteckbriefen zuständigen und zu beteiligenden Fachdienste deutlich (u.a. Planung und Verkehr, Gefahrenabwehr, Gesundheit, Naturschutz, Wasser, Boden und Abfall).

Bei einem Großteil der Maßnahmen werden die kreisangehörigen Städte, Gemeinden und

Ämter mit eingebunden oder bilden die Zielgruppe, die von den Maßnahmen profitiert. Aus diesem Grund ist es ein Schwerpunkt des Klimaanpassungsmanagements mit den kreisangehörigen Kommunen zusammenzuarbeiten und diese bei der Umsetzung und Entwicklung von Maßnahmen sowie in Zukunft bei der Einstellung von Klimaanpassungsmanagerinnen und managern zu unterstützen.

Die Verstetigungsstrategie bildet eine wesentliche Basis für das Controlling, das im nächsten Kapitel beschrieben wird. Hier aufgelistete Ziele werden im Monitoring des Controlling-Konzeptes integriert und darauf aufgebaut. Die Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation bildet einen weiteren Baustein für die Verstetigung des Konzepts und die Klimaanpassung in der Kreisverwaltung.

8.1 Verstetigung des Klimaanpassungsmanagements

Für die Verstetigung der Klimaanpassung ist die langfristige Etablierung eines Klimaanpassungsmanagements in der Kreisverwaltung von höchster Relevanz. Mit dem Erhalt der Förderung für die Konzepterstellung wurde bereits eine Klimaanpassungsmanagerin für 2 Jahre eingestellt. Im März 2024 wurde der Förderantrag für das Anschlussvorhaben (Umsetzungsvorhaben) eingereicht. Die Anschlussförderung hat eine Laufzeit von 3 Jahren und beinhaltet die Förderung der Personalstelle des Klimaanpassungsmanagements. Durch die Anschlussförderung kann die Umsetzung erster Maßnahmen des Klimaanpassungskonzepts erfolgen. Dieser Erfolg ist den Bemühungen der Verwaltungsmitarbeitenden und der Kreispolitik zuzuschreiben, die seit Jahren ein starkes Zeichen für Klimaschutz und nun auch für Klimaanpassung setzen.

Es ist geplant das Klimaanpassungsmanagement in der Kreisverwaltung langfristig beizubehalten, indem die Personalstelle während des Anschlussvorhabens verstetigt wird. Dadurch

kann die Umsetzung der entwickelten Maßnahmen nachhaltig und langfristig umgesetzt werden.

8.2 Aufgaben des Klimaanpassungsmanagements

Die Notwendigkeit der Verstetigung des Klimaanpassungsmanagements verdeutlicht sich durch das breite und umfangreiche Aufgabenspektrums. Die Hauptaufgaben des Klimaanpassungsmanagements werden in den folgenden Absätzen beschrieben.

MAßNAHMENUMSETZUNG

Die Aufgaben des Klimaanpassungsmanagements können und werden je nach Maßnahme und deren Zuständigkeiten stark variieren. Eine der wichtigsten Aufgaben des Klimaanpassungsmanagements ist die Initiierung und Unterstützung des Maßnahmenstarts und es fungiert zudem bei Bedarf als Beratungsinstanz der jeweiligen Fachdienste für die Maßnahmenumsetzung.

Bei einigen Maßnahmen wird das Klimaanpassungsmanagement das Projektmanagement übernehmen und ist somit für die Umsetzung der Maßnahme zuständig. Bei anderen Maßnahmen wird es darum gehen, vorerst alle relevanten Fachdienste einzuladen, um die Aufgaben und Zuständigkeiten zu definieren. Ziel ist es, dass diese Maßnahmen auch ohne das Klimaanpassungsmanagement inhaltlich umgesetzt werden können und lediglich das Monitoring und Controlling (siehe [Controlling-Konzept](#)) vom Klimaanpassungsmanagement mit der Zusammenarbeit der zuständigen Fachdienste übernommen wird. Das Klimaanpassungsmanagement dient als „Kümmererin“ oder „Kümmerer“ für die Klimaanpassung, weshalb die Verstetigung des Klimaanpassungsmanagements essenziell ist.

FÖRDERMITTELMANAGEMENT

Weiterhin ist das Klimaanpassungsmanagement dafür zuständig, potentielle Fördermittel für die Klimaanpassung zu akquirieren. Das Klimaanpassungsmanagement prüft jedoch nicht allein, ob für eigene Vorhaben Fördermittel zur Verfügung

stehen, sondern informiert auch die kreisangehörigen Kommunen und weitere Intuitionen über relevante Fördertöpfe. Folglich wird die Fördermittelbeantragung für die Kreisverwaltung und Unterstützung der kreisangehörigen Kommunen bei der Antragstellung vom Klimaanpassungsmanagement übernommen. Für das Monitoring der möglichen Förderungen wird eine Übersicht (z.B. via Excel) erstellt, welche regelmäßig ergänzt und überprüft wird.

Doch auch Bürgerinnen und Bürger können sich an das Klimaanpassungsmanagement wenden und erfragen, ob es geeignete Förderungen für Ihre Vorhaben gibt. Zuletzt unterstützt das Klimaanpassungsmanagement die Städte und Gemeinden dabei eigene Förderrichtlinien zur Klimaanpassung zu erstellen. Ein Best-Practice-Beispiel für eine solche kommunale Förderung ist die Starkregenvorsorge der Gemeinde Oststeinbek.

8.2.1 Etablierung der Klimaanpassung in der Kreisverwaltung

In einer Kreisverwaltung werden täglich Entscheidungen getroffen und Lösungsansätze für Probleme gefunden. Für ein nachhaltiges und integriertes Klimaanpassungsmanagement ist es von hoher Relevanz, die Auswirkungen auf die Klimaresilienz und die Vereinbarkeit von Vorhaben mit der Klimaanpassung in die Prozesse zu integrieren und zu berücksichtigen. Wie bereits aus der Gesamtstrategie hervorgeht, ist das Ziel, die Klimaanpassung in den Verwaltungs- und Planungsalltag (siehe [Maßnahme P_01](#)) zu integrieren. Dabei werden die Ergebnisse der Vulnerabilitätsanalyse (u.a. Hitzegefahrenkarte und Trockenheitsgefahrenkarte) bei Entscheidungsprozessen berücksichtigt. Dazu wird das Klimaanpassungsmanagement prioritär bei relevanten Verwaltungsvorhaben hinzugezogen und somit den Auswirkungen auf die Klimaresilienz mehr Berücksichtigung bei der Entscheidungsfindung zugeschrieben.

KLIMAAANPASSUNGSMANAGEMENT IN DER VERWALTUNGSSTRUKTUR

Die Personalstelle des Klimaanpassungsmanagements wurde beim Sachgebiet Klimaschutz und

Klimaanpassung als Teil des Fachdienstes Naturschutz integriert. Es gibt viele Überschneidungen zwischen Naturschutz, Klimaschutz und Klimaanpassung. Für die Umsetzung der Maßnahmen wird eine enge Zusammenarbeit notwendig sein. Eine Überprüfung, ob das Klimaanpassungsmanagement zusätzliches Personal bedarf, sollte ebenfalls regelmäßig durchgeführt werden, um den Aufgaben der Klimaanpassung im Kreis Stormarn gerecht zu werden. Durch das langjährig etablierte Klimaschutzmanagement in der Kreisverwaltung, kann das Klimaanpassungsmanagement von Erfahrungen profitieren und bestehende Strukturen nutzen.

EINFÜHRUNG EINER KREISINTERNEN STEUERUNGSGRUPPE

Das Klimaanpassungsmanagement wird dafür zuständig sein, eine kreisinterne Steuerungsgruppe zu etablieren. Die Steuerungsgruppe soll aus Fachexpertinnen und Fachexperten der relevanten Fachdienste bestehen und sich 1 - 2-mal pro Jahr zusammensetzen. Viele Fachexpertinnen und -experten der Kreisverwaltung haben bereits bei den Veranstaltungen der Konzepterstellung teilgenommen, es gilt, diese Personen weiterhin für das Thema zu motivieren und zu sensibilisieren, um Maßnahmen umzusetzen. Der Erfahrungsaustausch soll themenübergreifend stattfinden und Raum für den Austausch der Klimawandelfolgen und Klimaanpassung geben und Maßnahmenorientiert gestaltet sein. Einige der entwickelten Maßnahmen haben eine ähnliche Struktur mit vergleichbaren ersten Handlungsschritten, durch die Steuerungsgruppe wird von Erfahrungen, Chancen und Hindernissen bei der Maßnahmenumsetzung profitiert. Des Weiteren wird durch die Steuerungsgruppe die Akzeptanz der Klimaanpassung als Querschnitts- und Gemeinschaftsaufgabe gestärkt.

DIE BESCHLUSSVORLAGE UM DIE AUSWIRKUNGEN AUF DIE KLIMARESILIENZ ERWEITERN

Um die Klimaanpassung dauerhaft in die Verwaltung und die Politik zu integrieren, werden zusätzlich die Beschlussvorlagen der politischen Ausschüsse um den Begriff „Auswirkungen auf die Klimaresilienz“ ergänzt. Dies steigert das

Bewusstsein um die Notwendigkeit der Klimaanpassung im Kreis, da bei jeder Beschlussvorlage die Auswirkungen auf die Klimaresilienz betrachtet werden muss. Das Klimaanpassungsmanagement unterstützt bei dem Ausfüllen der Beschlussvorlage und steht somit beratend zur Verfügung. Dadurch wird sowohl innerhalb der Verwaltung als auch bei der Politik nachhaltig die Klimaresilienz und Klimaanpassung bei Entscheidungsfindungen berücksichtigt und verankert.

POLITISCHE BERICHTERSTATTUNG

Mindestens einmal im Jahr wird im Umweltausschuss über die Fortschritte und Ergebnisse der Maßnahmenumsetzung berichtet. Die Zuarbeit für die Berichterstattung folgt durch die kreisinterne Steuerungsgruppe und/oder durch bilaterale Gespräche mit den relevanten Fachdiensten. Das Klimaanpassungsmanagement bekommt somit einen guten Überblick über die Fortschritte der Maßnahmenumsetzung. Wenn Ergebnisse aus Fachdiensten fehlen, werden diese rechtzeitig schriftlich erfragt und/oder bilaterale Gespräche durchgeführt - siehe [Controlling – Konzept](#). Die Berichterstattung wird in enger Absprache mit dem Klimaschutzbericht stattfinden.

8.2.2 Etablierung und Nutzung von Netzwerkstrukturen außerhalb der Kreisverwaltung

Da die Klimaanpassung für Verwaltungen ein noch recht neues Berufs- und Aufgabenfeld ist, ist der Austausch innerhalb von Netzwerken umso wichtiger. Es kann von Erfahrungen anderer profitiert und sich gegenseitig unterstützt werden. Einerseits ist es wichtig, dass das Klimaanpassungsmanagement bereits bestehende Strukturen (z.B. Klimaschutznetzwerk Stormarn und Schleswig-Holstein, Planungsforum, Metropolregion Hamburg, HanseBelt) nutzt, um die Klimaanpassung zu verankern. Und andererseits wird es für eine effiziente Maßnahmenumsetzung voraussichtlich nötig werden, neue Strukturen zu etablieren.

EINRICHTUNG EINER ARBEITSGRUPPE KLIMAANPASSUNG MIT DEN KREISANGEHÖRIGEN STÄDTEN UND GEMEINDEN

Die Arbeitsgruppe besteht aus Mitarbeitenden der kreisangehörigen Kommunen und dient dem Wissens- und Erfahrungsaustausch für die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen. Die kreisangehörigen Städte und Gemeinden sollen je eine Ansprechperson für Angelegenheiten der Klimaanpassung bestimmen, um die Kommunikation und Umsetzung der Maßnahmen zu erleichtern. Handlungsfeldorientiert bzw. Maßnahmenabhängig sollen weitere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Kommunen dem Netzwerk beitreten. Die Arbeitsgruppe ist maßgeblich für die Umsetzung einiger Klimaanpassungsmaßnahmen, da Kooperationen mit und die Zuarbeit von den Städten und Gemeinden für die Umsetzung notwendig sein werden. Gleichzeitig wird durch die Arbeitsgruppe themenspezifisch für die Klimaanpassung sensibilisiert und bei der Maßnahmenumsetzung beraten.

NATIONALER AUSTAUSCH MIT ANDEREN KLIMAANPASSUNGSMANAGERINNEN UND -MANAGERN

Im Prozess der Erstellung des Klimaanpassungskonzepts hat das Klimaanpassungsmanagement bereits an mehreren Netzwerkveranstaltungen teilgenommen und vom Erfahrungsaustausch mit anderen Klimaanpassungsmanagerinnen und -managern profitiert. Die weitere Teilnahme an Netzwerktreffen ist ebenfalls bei der Maßnahmenumsetzung hilfreich und kann zu schnelleren Prozessen bei der Maßnahmenumsetzung führen.

9. Controlling-Konzept

9.1 Zielsetzung

Das Controlling-Konzept ist für die Klimaanpassung von zentraler Bedeutung, da es einerseits die Wirksamkeit der Maßnahmen kontinuierlich überprüft und andererseits sicherstellt, dass die gesetzten Ziele unter den sich ändernden klimatischen Bedingungen erreicht werden. Das übergeordnete Ziel des Klimaanpassungskonzepts ist es, die Auswirkungen des Klimawandels zu mindern, die Schäden möglichst zu vermeiden und die Widerstandsfähigkeit (Resilienz) gegenüber diesen Auswirkungen durch die Zusammenarbeit aller relevanten Akteurinnen und Akteure zu stärken (siehe Kapitel [Gesamtstrategie](#)). Klimaanpassung in Stormarn wird als Querschnitts- und Gemeinschaftsaufgabe gesehen, die besonderes Augenmerk auf die Synergien zwischen Kreisentwicklung und verschiedenen Verwaltungsbereichen legt. Die in der Gesamtstrategie festgelegten Ziele sind in den Maßnahmen verankert. Im Controlling-Kapitel werden diese Maßnahmen evaluiert, wobei der Fokus darauf liegt, den Erfolg der Maßnahmen messbar zu machen und im Austausch mit den Akteurinnen und Akteuren Fortschritte, etwaigen Handlungsbedarf sowie Hemmnisse zu ermitteln.

9.2 Konzeption

Das kontinuierliche Controlling trägt wesentlich dazu bei, die Klimaanpassung im Kreis sicherzustellen, da Hemmnisse und Unterstützungsbedarfe bei der Umsetzung der ergriffenen Maßnahmen frühzeitig erkannt werden können. Der Prozess umfasst die folgenden zwei Kernaspekte:

Stand der Maßnahmenumsetzung (jährlich):

Jährlich wird der aktuelle Umsetzungsstand der Maßnahmen evaluiert. Der Fokus liegt darauf, Erkenntnisse über Erfolge und Hemmnisse bei der Umsetzung der Maßnahmen zu sammeln. In den ersten Jahren kann die Wirksamkeit neuer

Maßnahmen oft noch nicht vollständig bewertet werden. Die jährliche Überprüfung hilft dabei, eine fundierte Einschätzung über die Durchführung der geplanten Maßnahmen zu treffen und zu erfassen, welche noch nicht begonnen wurden bzw. wo eventuelle Hindernisse liegen.

Monitoringbericht (alle vier Jahre):

a. Monitoring des Klimawandels:

Die Überwachung des Klimawandels zielt darauf ab, festzustellen, ob die derzeitigen Anpassungsmaßnahmen den aktuellen klimatischen Herausforderungen gerecht werden. Zudem können sie eine wichtige politische Argumentationsgrundlage bilden, besonders, wenn bspw. über mehrere Jahre hinweg Hitzewellen verzeichnet wurden. Allerdings vollziehen sich klimatische Veränderungen erst über längere Zeiträume, sodass das Klima-Monitoring erst nach einer gewissen Zeit, hier alle vier Jahre, sinnvoll ist (siehe Kapitel [Monitoring des Klimas](#)).

b. Evaluation der Maßnahmen:

Durch die regelmäßige, standardisierte Überprüfung der umgesetzten Maßnahmen mit Hilfe geeigneter Indikatoren wird sichergestellt, dass die gewünschten Ziele erreicht werden. Auf diese Weise können Maßnahmen nach Bedarf nachjustiert werden. Außerdem können Hemmnisse, Hürden und Erfolge transparent erfasst und sichtbar gemacht werden (siehe Kapitel [Evaluation der Maßnahmen](#)).

Das Controlling erstreckt sich somit über verschiedene zeitliche Dimensionen und findet auf mehreren Ebenen statt. Der erste umfassende Monitoringbericht ist für 2028 vorgesehen, und nach dem zweiten Bericht in acht Jahren wird eine mögliche Fortschreibung des Konzepts in Betracht gezogen.

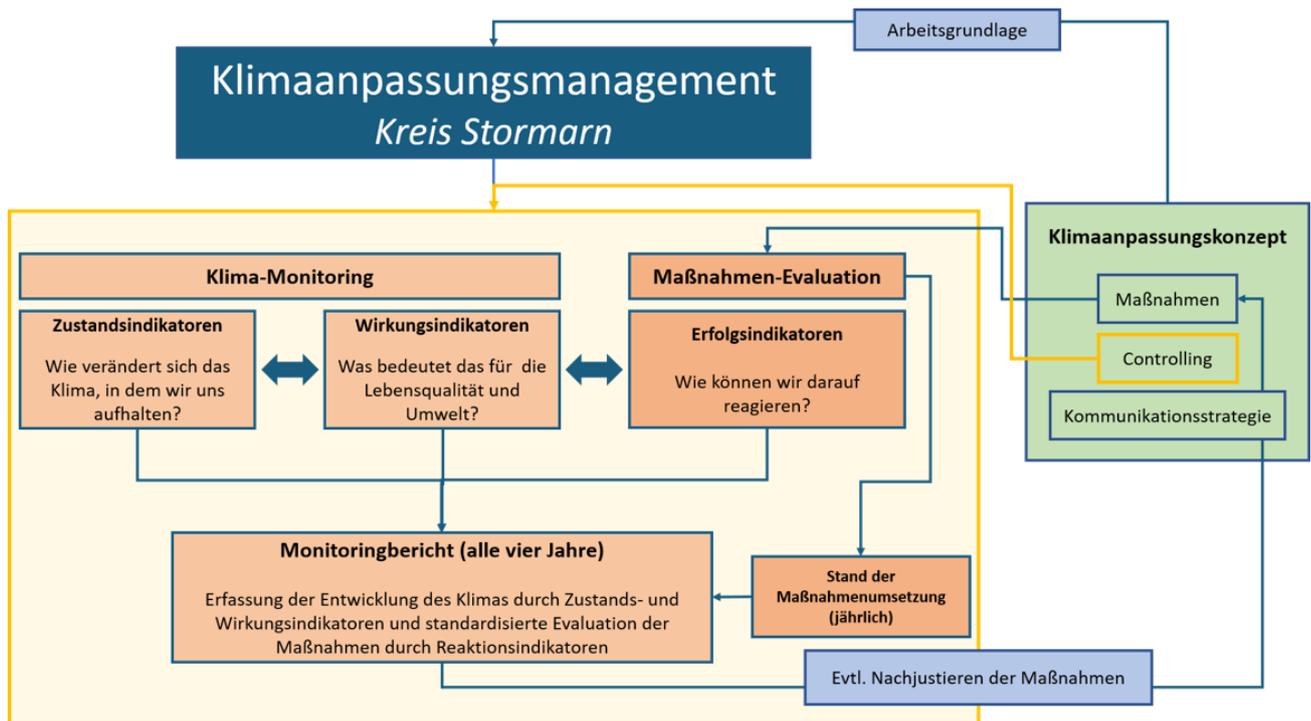


Abbildung 57: Schema des Controlling-Konzepts. (eigene Darstellung)

Im Folgenden wird ein Überblick über die Arbeitsschritte, die Struktur und die zeitlichen Abläufe des Controllings gegeben (siehe Abbildung 57): Die dargestellten Prozesse erfordern den Einsatz von geeigneten, messbaren und vergleichbaren Indikatoren, die eine zuverlässige Bewertung und Dokumentation ermöglichen. Das sogenannte DPSIR-Konzept („Driver-Pressure-State-Impact-Response“ übersetzt: Treiber-Druck-Zustand-Wirkung-Ergebnis) findet bereits Anwendung bei der Entwicklung des Indikatorensystems für die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS, 2008). Das Konzept, das von der Europäischen Umweltagentur entwickelt wurde, dient dabei der klaren Strukturierung verschiedener Indikatoren zur Darstellung von Umwelt-(Klima-)Belastungen und entsprechenden Anpassungsmaßnahmen. Im Kreis Stormarn konzentrieren wir uns auf die Zustands-, Wirkungs- und Erfolgsindikatoren:

- **Zustandsindikatoren** sind Indikatoren zur Messung von sich verändernden Klimaparametern, wie bspw. der mittleren Jahrestemperatur, der Niederschlagswerte oder der Anzahl sog. Heißer Tage und dienen somit dem Klimawandel-Monitoring.
 - **Wirkungsindikatoren** hingegen messen die direkten Auswirkungen dieser Klimaveränderungen auf Mensch und Natur.
 - **Erfolgsindikatoren** bewerten schließlich die Wirksamkeit der ergriffenen Anpassungsmaßnahmen. Sie zeigen auf, wie effektiv die Erfolgsindikatoren auf die durch Zustands- und Wirkungsindikatoren identifizierten Herausforderungen sind.
- Folgendes Beispiel soll dies verdeutlichen: Die steigende Anzahl Heißer Tage (> 30 °C) ist ein Zustandsindikator des Klimawandels. Dies führt zu vermehrten Hitzewarnungen und einem Anstieg der hitzebedingten Mortalität (beides Wirkungsindikatoren), die die direkten Auswirkungen auf Mensch und Natur darstellen. Als Reaktion auf diese Entwicklungen sollen in sozialen und medizinischen Einrichtungen Hitzeschutzmaßnahmen (im Bericht: Maßnahme G 01) eingeführt werden. Die Anzahl der Einrichtungen, die entsprechende Maßnahmen durchführen, dient als Erfolgsindikator und zeigt die Wirksamkeit der getroffenen Anpassungsmaßnahmen. An dieser Stelle ist zu betonen, dass die Klassifizierung der Indikatoren stark von ihrer jeweiligen Interpretation und Bewertung abhängt. Ein Beispiel hierfür

ist der oben genannte Indikator „hitzebedingte Mortalität“. Er kann einerseits als Wirkungsindikator betrachtet werden, da er die Auswirkungen von ansteigenden Hitzewellen aufzeigt (siehe Tabelle 26).

Andererseits dient er auch als Erfolgsindikator für umgesetzte Hitzeschutzmaßnahmen (siehe [Maßnahme G 02](#)). Durch die Beobachtung eines Rückgangs der hitzebedingten Mortalität lässt sich bewerten, ob eine entsprechende Maßnahme erfolgreich war. Diese doppelte Funktion zeigt, wie Indikatoren sowohl die Wirkungen klimatischer Veränderungen als auch die Erfolgsindikatoren auf Maßnahmen abbilden können.

Zunächst wird die Zuständigkeit für die Durchführung des Controlling-Konzepts thematisiert. Anschließend werden die Indikatoren für das Klimamonitoring behandelt. Diese sind entscheidend, da sie die Notwendigkeit der Anpassungsmaßnahmen untermauern. Anschließend wird das Indikatorensystem für die Maßnahmen selbst vorgestellt. Alle drei Gruppen von Indikatoren - Zustands-, Wirkungs- und Erfolgsindikatoren - sollten idealerweise direkt im Kreis Stormarn erfasst werden und auf verfügbaren und leicht zu erhebenden Daten beruhen.

9.3 Zuständigkeit

Das Klimaanpassungsmanagement übernimmt die Schlüsselrolle im Controlling-Prozess. Es führt nicht nur das Klima-Monitoring durch (siehe Kapitel [Klimawandel in Stormarn](#)), sondern koordiniert und bündelt die erfassten Erfolgsindikatoren der Maßnahmen und überwacht den Gesamtumsetzungsstand dieser Maßnahmen im Kreis. Dabei geht es insbesondere darum, Erfolge zu identifizieren, Herausforderungen aufzudecken und den Unterstützungsbedarf zu ermitteln. Zudem ist das Klimaanpassungsmanagement für die Kommunikation von Fortschritten und potenziellen Herausforderungen, sowohl an die Kreisverwaltung und weiteren Schlüsselakteurinnen und -akteuren als auch an die Öffentlichkeit verantwortlich. Während das Klimaanpassungsmanagement eine übergreifende Rolle einnimmt, ist es sinnvoll, dass die jeweiligen Akteurinnen und Akteure, die für die Umsetzung einer Maßnahme

verantwortlich sind, die Erfassung der einzelnen Erfolgsindikatoren übernehmen (siehe Kapitel [Evaluation der Maßnahmen](#)).

In der Anfangsphase müssen die Hauptakteurinnen und Akteure, die für die Umsetzung ihrer Maßnahmen verantwortlich sind, aktiviert werden - dies markiert den Startschuss für die Umsetzung. Gleichzeitig wird das Verfahren zur Erfassung des Indikatorensystems eingerichtet. Zur Koordination und Überwachung der Maßnahmenumsetzung wird eine Steuerungsgruppe gebildet, die sich jährlich trifft (siehe Kapitel [Verstetigungsstrategie](#)). Diese Treffen dienen dem Austausch über die bisher erreichten Erfolge, den bestehenden Handlungsbedarf sowie aufgetretene Hürden. Bei Bedarf werden zusätzlich bilaterale Gespräche geführt. Durch gezielte Befragungen wird der Umsetzungsstand der Maßnahmen überprüft. Jährlich werden auf diese Weise Fortschritte und Hindernisse in einer klaren und strukturierten Form dokumentiert. Darüber hinaus wird alle vier Jahre ein umfassender Monitoringbericht erstellt. Dieser Bericht informiert die Kreisverwaltung sowie die Öffentlichkeit über die Erfolge und Hindernisse der Maßnahmen sowie über die aktuellen Entwicklungen des Klimas. Die Basis für diesen Bericht bilden die Erfolgsindikatoren, die Rückmeldungen der Akteurinnen und Akteure aus Befragungen und Gesprächen sowie die Auswertung der Zustands- und Wirkungsindikatoren zum Monitoring des Klimas. Das Klimaanpassungsmanagement muss ein hohes Maß an Vernetzungs- und Kommunikationsarbeit leisten, um den Überblick über die Umsetzung der Maßnahmen zu bewahren und eine erfolgreiche Klimaanpassung langfristig zu sichern.

9.4 Monitoring des Klimas

Neben der direkten Überprüfung der Maßnahmen ist eine Beobachtung der Klimabedingungen, in denen diese Maßnahmen wirksam werden, von Bedeutung. Hierbei eignen sich sogenannte Zustandsindikatoren, die abbilden, wie sich das aktuelle Klima im Kontext langjähriger Mittel verändert hat. Ein besonderer Fokus liegt auf den beiden Indikatoren Lufttemperatur und

Niederschlag. Die Auswertung von Extremwetterereignissen ist ebenfalls sinnvoll. Die nachstehende Tabelle bietet eine umfassende Übersicht über eine Auswahl relevanter Klimaparameter. Diese Auflistung erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit, sondern dient vielmehr als Orientierungshilfe.

Sie dient jedoch als Indikator für den Handlungsbedarf und kann die Dringlichkeit bestimmter Maßnahmen unterstreichen.

Darüber hinaus können Wirkungsindikatoren dabei helfen, die Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesellschaft zu analysieren. Diese Indikatoren haben eine direkte und spürbare

Tabelle 25: Übersicht ausgewählter Zustandsindikatoren, hier Klimaparameter

Parameter	Betrachtungszeitraum	Kennwerte/Extremereignisse
Temperatur	Jahresmitteltemperatur Saisonale Temperaturen Extremwetterereignisse	<ul style="list-style-type: none"> Jahresmitteltemperatur (Basis der Tagesmittelwerte der bodennahen Temperatur 2 m über Grund) Saisonale Mitteltemperatur Heiße Tage ($T_{max} > 30 \text{ °C}$) Tropennächte ($T_{min} > 20 \text{ °C}$) Hitzeperiode (Anzahl konsekutiver heißer Tage und/oder tropischer Nächte)
Niederschlag	Jahresniederschlag Saisonale Niederschläge	<ul style="list-style-type: none"> Jahresniederschläge auf Basis täglicher Niederschlagsmengen und durchschnittliche monatliche Niederschlagssummen bezogen aufs Jahr in mm pro Monat. Beinhalten Regen und festen Niederschlag, Schnee. Saisonale Niederschlagswerte Trockentage (Anzahl der Tage pro Jahr, an denen Niederschlagsmenge (Schnee und Regen) weniger als 1 mm beträgt) Starkregentage (jährliche Anzahl der Starkniederschlagstage mit Überschreiten der Niederschlagssummen 10 mm, 20 mm und 30 mm pro Tag als Gebietsmittel) Frosttage ($T_{min} < 0 \text{ °C}$) Trockenheitsindex nach de Martonne ($N/(T+10)$); mit N = Jahresniederschlag und T = Jahresmitteltemperatur)

Eine regelmäßige Analyse von Klimaparametern im Abstand von vier Jahren, wie sie in der deutschen Anpassungsstrategie vorgesehen ist, ist für das Monitoring von Klimaparametern nicht sinnvoll. Signifikante Trends und Veränderungen werden oft erst über längere Zeiträume sichtbar. Zudem ist eine umfassende Analyse der Klimadaten der Vergangenheit mit erheblichem Aufwand verbunden. Dennoch kann die Erfassung und Auswertung einiger Zustandsindikatoren, wie z.B. die Anzahl der heißen Tage oder der Tropennächte, sinnvoll sein, um die Bedeutung von Klimaanpassungsmaßnahmen zu unterstreichen. Es ist wichtig zu beachten, dass die Anzahl heißer Tage in einem Jahr nicht zwangsläufig die Anzahl der erforderlichen Maßnahmen bestimmt.

Auswirkung auf die Menschen. Um ein genaues Bild von diesen Auswirkungen zu erhalten, braucht man detaillierte Daten. Oft ist es jedoch eine Herausforderung, diese zu finden, da sie nicht verfügbar oder noch nicht existent sind. Es ist wichtig, dass die Datenerhebung nicht zu aufwendig ist. Ideal wären leicht zugängliche und direkt herunterladbare Daten, die eine hohe räumliche Auflösung bieten. Bei einigen Indikatoren kann es notwendig sein, direkt bei den Gemeinden anzufragen, ob und welche Daten sie erheben. Dabei sollte man auf Zusammenarbeit und den Austausch von Daten setzen. In einigen Fällen könnte es sogar erforderlich sein, eigene kleinere Untersuchungen durchzuführen. Die nachstehende Tabelle zeigt einige ausgewählte

Indikatoren, die sich auch an dem Monitoringbericht zur Klimaanpassung in Deutschland von 2023 orientieren:

Tabelle 26: Übersicht ausgewählter Wirkungsindikatoren

Handlungsfeld	Wirkungsindikator	Quelle	Datenzugang
Katastrophenschutz	Wetter- und witterungsbedingte Katastrophenunfälle	Hochwasserberichte für Schleswig-Holstein (letzte Aktualisierung 2018): www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/H/hochwasser-schutz/hochwasserSturmflutberichte.html	Öffentlich Verfügbar, allerdings nur für Hochwasser und keine anderen Ereignisse
Menschliche Gesundheit	Hitzewarnungen	DWD www.opendata.dwd.de/climate_environment/health/historical_alerts/heat_warnings/	Öffentlich Verfügbar
	Blualgenbelastung an Badeseen	Daten für Schleswig-Holstein verfügbar www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/B/badegewaesser/badegewaesser_aktuell.html	Öffentlich Verfügbar
	Anzahl hitzebedingter Todesfälle	Derzeit keine Daten vorhanden, Datenerhebung schwierig (für Klimaanpassungsmanagement nicht möglich)	
	Belastung durch Allergien durch steigende Pollenbelastung (mittlere Pollensumme)	DWD Pollenflug-Gefahrenindex www.opendata.dwd.de/climate_environment/health/forecasts/pollen/ ; Vorhergesagt werden die Pollenarten: Hasel, Erle, Esche, Birke, Gräser, Roggen, Beifuß und Ambrosia	Öffentlich Verfügbar
	Ausbreitung gebietsfremder Arten	Jahresbericht zur biologischen Vielfalt/Neobiota: www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/A/artenschutz/as_07_Jahresbericht.html?nn=54460442-34b4-47a5-a480-02ad-2d638a4f	Öffentlich Verfügbar
	UV-Index	DWD UV-Gefahrenindex www.opendata.dwd.de	Öffentlich Verfügbar
	Ozonbelastung	Open-Date Schleswig-Holstein www.opendata.schleswig-holstein.de/dataset?tags=Luft	Öffentlich Verfügbar
Industrie und Gewerbe	Hitzebedingte Minderung der Leistungsfähigkeit	Erhebung erforderlich	
Tourismus	Saisonale Übernachtungen	Jährliche Zahlen für Metropolregion Hamburg www.metropolregion.hamburg.de/statistikportal/14095216/tourismus/	Öffentlich Verfügbar
Wasserwirtschaft und Wasserhaushalt	Grundwasserstand und Quellschüttungen	Derzeit keine Informationen durch das Umweltportal Schleswig-Holstein verfügbar	
	Wassertemperatur stehender Gewässer	Derzeit keine Daten vorhanden für Kreis	
	Anzahl Hochwasserereignisse	Wasserstand Informationen unter www.hsi-sh.de/	Datenanfrage erforderlich
	Niedrigwasser	Wasserstand Informationen unter www.hsi-sh.de/	Datenanfrage erforderlich

Energiewirtschaft	Heiz- und Kühlgradtage	Jährlich. AllThatStats. NUTS-3-Regionen für Schleswig-Holstein Zeitreihen vorhanden: www.allthatstats.com/de/statistics/nrg_chddr2_a/cooling-and-heating-degree-days-by-nuts-3-regions-annual-data/notes	Öffentlich Verfügbar
Bauwesen	Schadenssumme durch Starkregeneignisse	Daten über Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft abrufbar	Datenanfrage erforderlich
Verkehr	Beeinträchtigung von Straßen durch außergewöhnliche Wetter- und Witterungsereignisse	Erhebung erforderlich	
	Witterungsbedingte Verkehrsunfälle	siehe oben	
Biologische Vielfalt und Moore	Vitalitätsänderungen (Analyse notwendig)	Erhebung erforderlich	
	Anzahl abgestorbener/ersatzter Stadtbäume	Erhebung erforderlich	
	Habitateignungsflächen für klimasensible Arten (z.B. Brutvögel) (Analyse notwendig)	Erhebung erforderlich	
Wald und Forstwirtschaft	Vitalitätsänderungen	www.forestwatch.de	Öffentlich Verfügbar
	Schadholzaufkommen	Holzsubmission via Landwirtschaftskammer (www.lksh.de/forst) bzw. Landesforsten	Datenanfrage erforderlich
	Waldbrandgefährdung	Waldbrandgefahrenindex DWD, deutschlandweit www.dwd.de/DE/leistungen/waldbrandgef/waldbrandgef.html Forstliche Einschätzung www.forstwirtschaft-in-deutschland.de/infos/startseite/?no_cache=1	Datenanfrage erforderlich
Landwirtschaft	Verschiebung agrarphänologischer Phasen	DWD Deutschlandweit, jährlich www.dwd.de/DE/leistungen/phaeno_uhr/phaenouhr.html	Öffentlich Verfügbar
	Hagel- und Frostschäden	Schadsummen via Versicherungen z.B. www.vereinigte-hagel.net/de/	Datenanfrage erforderlich
	Ertragswerte	Ertragsmesszahl www.danord.gdi-sh.de/viewer/resources/apps/emz/index.html?lang=de#/	Öffentlich Verfügbar
	Bodentemperatur	DWD www.opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/	Öffentlich Verfügbar
Regional- und Bauleitplanung	Anzahl thermisch belasteter Siedlungsblöcke (Analyse notwendig)	Erhebung erforderlich	

9.5 Evaluation der Maßnahmen

Die Evaluation der Maßnahmen garantiert einerseits den Erfolg der Maßnahmen, indem fortlaufend überprüft wird, inwieweit die gesetzten Ziele erreicht werden. Andererseits wird ermöglicht, diesen Fortschritt auf klare und verständliche Weise zu kommunizieren, wodurch Transparenz und das Bewusstsein für die Wichtigkeit von Klimaanpassung geschaffen werden, auch und gerade für die Bevölkerung. Dies geschieht in zwei Phasen: jährliche Treffen/Gespräche über den Umsetzungsstand der Maßnahmen und vierteljährliche Veröffentlichungen der Erfolgsindikatoren und Zustands- und Wirkungsindikatoren, die gemeinsam die Grundlage für die Nachjustierung der Maßnahmen bilden.

9.5.1 Indikatorensystem

Diese Evaluation wird durch den Einsatz von ausgewählten Indikatoren, den Erfolgsindikatoren, unterstützt. Diese Indikatoren sollten vorzugsweise quantitativ sein, um den Erfolg einer Maßnahme messbar zu machen. Dabei kommen verschiedenste Indikatoren zum Einsatz, die in den Maßnahmenblättern für jede spezifische Maßnahme detailliert beschrieben sind. Sollte es im Laufe der Umsetzung, durch eine veränderte bzw. verbesserte Datenlage weitere Indikatoren geben, sind diese mit in den Evaluationsprozess einzubeziehen.

Der Erfolg der Evaluation steht und fällt natürlich mit den verfügbaren Daten. Gleichzeitig wird empfohlen verständliche, umsetzbare und akzeptierte sowie kreiseigene Indikatoren zu wählen.

Für jede in diesem Klimaanpassungskonzept konzipierte Maßnahme wurde mind. ein geeigneter Erfolgsindikator festgelegt. Diese sind in den jeweiligen Maßnahmenblättern zu finden.

Zudem ist eine Übersicht mit allen Erfolgsindikatoren in Tabelle 28 dargestellt. Da einige Daten noch nicht verfügbar sind und die Datenerhebungen teilweise erst begonnen haben oder sogar noch initiiert werden müssen, wurden die Erfolgsindikatoren gemäß ihrer Realisierbarkeit kategorisiert.

9.5.2 Datenerhebung und Auswertung

Um Einheitlichkeit und Übersichtlichkeit zu garantieren, ist es sinnvoll, die Daten in standardisierten Datenblättern zu erfassen. Excel eignet sich für diese Aufgabe, wobei individuelle Arbeitsblätter für jede Maßnahme angelegt werden sollten. Diese Excel-Tabellen können nach Clustern und Maßnahmen sortiert sein. Eine Evaluation des Maßnahmenerfolgs ist erst nach deren Umsetzung möglich. Um eine kontinuierliche Überwachung zu gewährleisten, werden die Erfolgsindikatoren jährlich erfasst, sobald die Maßnahmen implementiert sind. Ein wichtiger Aspekt der Bewertung ist die Überprüfung der Gesamtumsetzung. Hierbei wird ermittelt, wie viele Maßnahmen jedes Jahr realisiert wurden. Dies umfasst auch die Identifikation von Hindernissen, die die Umsetzung bestimmter Maßnahmen verzögern oder behindern. Dafür werden jährlich Steuerungstreffen durchgeführt und bei Bedarf bilaterale Gespräche mit den Akteurinnen und Akteuren geführt, um Informationen über den Stand der Planung und Umsetzung der Maßnahmen sowie über bestehende Hürden, Herausforderungen und Erfolge zu sammeln. In diesen Gesprächen können standardisierte Fragen – beispielsweise 3 bis 5 – verwendet werden, um einen klaren und konsistenten Überblick über den Fortschritt und die Herausforderungen zu erhalten. Im vierjährigen Rhythmus wird ein umfassender Monitoringbericht erstellt. Dieser

Tabelle 27: Übersicht der Anzahl der in den Maßnahmen verwendeten Indikatoren in ihrer Realisierbarkeit

Realisierbarkeit	Erläuterung	Anzahl der Indikatoren
1	Daten/Informationen sind leicht verfügbar und auswertbar	48
2	Methodische Aufbereitung der Daten/Informationen notwendig	15
3	Aufbereitung und Bewertung derzeit nicht möglich oder unbekannt	8

Bericht fasst nicht nur das Klima-Monitoring zusammen, sondern beinhaltet auch eine detaillierte Auswertung der Erfolgsindikatoren und das gesammelte Feedback der beteiligten Akteurinnen und Akteure.

9.5.3 Initiierung von priorisierten Maßnahmen

Die Umsetzung erster Maßnahmen folgt direkt nach der Fertigstellung des Konzepts. Bereits während der Konzepterstellung wurden erste Gespräche geführt, um die Umsetzung einzelner Maßnahmen zu vorzubereiten. Im ersten Jahr geht es vor allem darum, die Kommunikationsmaßnahmen (siehe [Kommunikationsstrategie](#)) umzusetzen und die Verstetigungsstrategie anzugehen.

Weiterhin werden die ersten Schritte einiger Maßnahmen umgesetzt. Oftmals sind die ersten Schritte mit Vorgesprächen, Netzwerkarbeit und Sensibilisierungsprozessen verbunden. Zusätzlich werden bereits bestehende Strukturen genutzt, um die „low-hanging-fruits“ zügig abzuarbeiten. In der folgenden Tabelle 28 sind die priorisierten Maßnahmen rot umrandet, die die höchste Umsetzungspriorität haben und sich innerhalb von 3 Jahren in der Umsetzung befinden sollen.

Tabelle 28: Übersicht Maßnahmen und ihre Anpassungsziele sowie Erfolgsindikatoren. Rot umrandete Maßnahmen sind kurzfristig (in innerhalb der nächsten drei Jahren) umzusetzen. Mit „HF“-Handlungsfeld, dem Maßnahmentitel, der Zuständigkeit in der Kreisverwaltung und zu beteiligende Fachdienste, der zu erwartenden Anpassungsleistung, Erfolgsindikator und „R“ - Realisierbarkeit

Handlungsfeld	Titel	Zuständigkeit	Zu erwartende Anpassungsleistung	Erfolgsindikator	R
Cluster Land					
Landwirtschaft	L 01 Wettbewerb "Stormarns klimaanangepasste landwirtschaftliche Betriebe"	<ul style="list-style-type: none"> • KAM • FD 55 	Der Wettbewerb soll landwirtschaftliche Betriebe motivieren Anpassungsmaßnahmen zu ergreifen. Somit werden diese resilienter gegen Folgen des Klimawandels wie beispielsweise Starkregenereignisse oder Hitzewellen. Auf diese Weise können beispielsweise hierdurch bedingte Ertragsausfälle vermieden werden.	Ausgeschriebener Wettbewerb mit breiter Teilnahme regionaler Betriebe	1
	L 02 Förderung von Feldgehölzstrukturen und Knicks zur Reduktion von Wind und Hitzeinwirkungen in der Kulturlandschaft	<ul style="list-style-type: none"> • KAM • FD 55 	Der erhöhte Baumanteil auf Grünflächen agiert als Hitzeschutz für Tiere und Pflanzen, wenn zukünftig die Temperaturen besonders im Sommer zunehmen. Schattenspendende Bäume können so dazu beitragen, dass hitzebedingte Ernteauffälle oder Ernteauffälle durch Sonnenbrand bei Pflanzen vermieden werden.	Durchgeführte Kampagnen und Veranstaltungen zur Sensibilisierung	1
	L 03 Strategie zu Fördermöglichkeiten der klimaanangepassten Landwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> • FD 55 	Stärkung der klimaanangepassten (und ökologischen) Landwirtschaft	Anzahl der Landwirte/Landwirtinnen, die an der Umsetzung der Strategie beteiligt sind	1
				Förderung des Vertragsnaturschutzes	Flächen, die im Rahmen der Strategie neu für den Vertragsnaturschutz bzw. klimaanangepasste Landwirtschaft genutzt werden
Wald und Forstwirtschaft	WF 01 Durchführung einer Kampagne „Klimaanangepasste Wälder für Privatwaldbesitzerinnen und -besitzer“	<ul style="list-style-type: none"> • KAM • FD 55 	Die Maßnahme trägt dazu bei, die privaten Wälder im Kreis an zunehmende Trockenheit, Hitze sowie Stürme bzw. Starkwinde anzupassen.	Anzahl der durchgeführten Veranstaltungen einer Kampagne	1
Biologische Vielfalt und Moore	BV 01 Erstellung eines klimaanangepassten Grünflächenkonzepts mit Vorbildcharakter	<ul style="list-style-type: none"> • KAM • FD 52 • FD 51 • FD 55 	Die Maßnahme trägt erheblich dazu bei, das städtische Grün an Hitze und Trockenheit anzupassen.	Anzahl an durchgeführten Workshops mit Gemeinden bzw. Bauhöfen/ Grünflächenämtern	1
				Erstelltes bzw. aktualisiertes Grünflächenkonzept	2
				Anzahl an neu gepflanzten Bäumen, Sträuchern oder Stauden	1

Biologische Vielfalt und Moore	BV 02 Erstellung einer Biodiversitätsstrategie mit Fokus auf die Stärkung des Biotopverbunds	• FD 55	Verbindung von Biotopen	Artenvielfalt: Erhalt bzw. Zunahme der Artenvielfalt in den definierten Biotopverbandsstrukturen	3	
				Beobachtete Wanderbewegungen von Arten entlang der geschaffenen Korridore	3	
				Erhöhte Resilienz der Biotope, erhöhte Artenvielfalt, robustere Ökosystemstruktur	3	
	M 01 Steigerung der Attraktivität von Paludikulturen und Förderung der Vernässung von Mooren	• FD 55	Reduzierung der Auswirkungen von Starkregen und Hochwasser	Klimaangepasste Kulturpflanzen, zukunftsfähige Landwirtschaft Steigerung der Artenvielfalt Verbesserung des Wasserhaushalts	Anzahl der Flächen, die in Paludikulturen umgewandelt werden	2
					Anzahl der Landwirtinnen und Landwirte, die von der Maßnahme profitieren	1
	M 02 Durchführung einer Moorzustandsanalyse mit Evaluation der Wiedervernässungspotentiale	• FD 55	Als wasserabhängige Ökosysteme reagieren Moore empfindlich auf Trockenperioden. Die Erarbeitung von Maßnahmen hilft Moore auf die Zunahme von Trockenperioden und Hitzeereignisse vorzubereiten und ein Austrocknen zu verhindern.	Durchgeführte Analyse mit Bewertung des Zustandes der einzelnen Moore	1	
Vorliegende/erarbeitete Maßnahmen der Anpassung der Moore				1		
Die Umsetzung der Maßnahme M01				1		
Boden	B 01 Anreize schaffen für mehr entsiegelte Flächen	• FD 43	Die Maßnahme leistet insbesondere in innerstädtischen Gebieten einen wichtigen Beitrag zur Versickerung von Starkregen und Anpassung an Hitze und Trockenheit.	Erarbeitete Förderkriterien	2	
				Höhe der ausgeschütteten Fördermittel in €	1	
				Verhältnis der Neuversiegelung zur realisierten Geschossfläche bei privaten Neubauten im Kreisgebiet.	2	
	B 02 Aktion „Sie entsiegeln – wir entsorgen“	• FD 43	Durch zunehmende Entsiegelung steigt einerseits die Speicherfähigkeit des Bodens für Niederschläge, wodurch die Grundwasserneubildung gestärkt wird und die Gefahr von Überschwemmungen sinkt, andererseits heizt sich der Boden in Hitzeperioden weniger stark auf.	Größe der entsiegelten Fläche	2	
				Diese kann gemessen werden über die Angaben der Teilnehmenden und stichpunktartig geprüft werden z.B. mit Luftbildanalysen	2	
			Teilnehmende am Programm	1		

Wasser					
Wasserwirtschaft und Wasserhaushalt	W 01 Beratungsmaßnahmen zur Schwammstadt für die kreisangehörigen Städte und Gemeinden	<ul style="list-style-type: none"> • KAM • FD 43 • FD 52 	Durch eine wassersensible Stadtentwicklung wird die bauliche und grüne Infrastruktur des Kreises an saisonale Niederschlagsverschiebungen, Hitze und Starkregen angepasst. So wird Schäden vorgebeugt	Anzahl an fachlich geschulten Planerinnen und Planern in den Städten und Gemeinden	2
	W 02 Kampagne "Starkregenvorsorge für Privateigentümerinnen und Privateigentümer"	<ul style="list-style-type: none"> • KAM • FD 43 • FD 51 • FD 52 	Bestandsgebäude und Neubauten sind durch die Vorsorge der Eigentümerinnen und Eigentümer an Extremwetterereignisse angepasst	Anzahl der umgesetzten Projekte zur wassersensiblen Stadt in den Städten und Gemeinden	2
				Anzahl an informierten Bürgerinnen und Bürgern	3
	W 03 Beratung zu kleinräumigen Umsetzungsmaßnahmen zur Umgestaltung von Drainagesystemen auf landwirtschaftlichen Flächen	<ul style="list-style-type: none"> • FD 43 	Rück- und Umbau von Entwässerungseinrichtungen für mehr Wasserrückhalt in der Fläche	Anzahl der ausgesetzten Hochwasserpässe	1
				Rückhalt und Speicherung von Niederschlagswasser mittel naturbasierter Lösungen	Anzahl der angesprochenen Flächenbewirtschafterrinnen und Bewirtschafteter; Anzahl der angesprochenen Flächenbewirtschafterrinnen und -bewirtschafteter
			Anzahl der umgesetzten Einzelmaßnahmen sowie die damit im Zusammenhang stehenden Flächen	1	
Infrastruktur					
Bauwesen	Bw 01 Kreiseigene Gebäude und deren Außenflächen klimaangepasst umbauen	<ul style="list-style-type: none"> • FD 51 	Die Maßnahme leistet einen Beitrag zur Anpassung an Hitze und Starkregen.	Anzahl durchgeführter Maßnahmen	1
	Bw 02 Informationen über klimaangepasstes Bauen für Grundstückseigentümerinnen und Eigentümer	<ul style="list-style-type: none"> • KAM • KAS 	Die Maßnahme leistet einen Beitrag zur Anpassung an Hitze und Starkregen.	Kommunizierte Best Practice Liste (Durch online, oder Print Medien, z.B. Broschüren, etc.)	1
	Bw 03 Informationskampagne über klimaangepasstes Bauen für Architekten, Energieberater und andere Fachleute	<ul style="list-style-type: none"> • KAM 	Die Maßnahme leistet einen Beitrag zur Anpassung an Hitze und Starkregen.	Anzahl der durchgeführten Fortbildungsveranstaltungen	1
Verkehr	V 01 Experimentierflächen ruhender Verkehr	<ul style="list-style-type: none"> • KAM • FD 51 	Es wird ein Beitrag zur Anpassung an Starkregen bzw. zur Förderung der Versickerung des Niederschlagswassers, sowie zur Anpassung an Hitze geleistet.	qm entsiegelte oder mit Rasengittersteinen/ Porenpflaster versehene Parkfläche	3

	V 02 Umsetzung von Blue-Green-Streets mit Vorbildcharakter	• FD 51	Die Maßnahme leistet einen Beitrag zur Anpassung an Hitze und Starkregen	qm umgebauter oder bepflanzter Straßenraum	3
Energiewirtschaft	E 01 Klimaresiliente Energie-wende / Anpassung der Energieinfrastruktur an den Klimawandel	• KAM • KSM • FD 52	Die Maßnahme leistet insbesondere einen Beitrag zur Anpassung an Starkregenereignisse (mit Überflutungen) und Starkwinden bzw. Stürmen.	Erstellte Analysen	1
				Angepasste Planwerke	1
Wirtschaft					
Industrie und Gewerbe	IG 01 Klimafitte Unternehmen – Sensibilisierungskampagne für Stormarner Unternehmen	• KAM	Unternehmen werden für die Auswirkungen des Klimawandels auf ihre Betriebe informiert und sensibilisiert. Dadurch wird die individuelle Anpassung an die Klimafolgen gefördert.	Anzahl der Umfragen oder Veranstaltungen oder Webinhalte einer Sensibilisierungskampagne	1
				Teilnehmende an Veranstaltungen	1
				Anzahl der von Unternehmen ergriffenen Maßnahmen oder Pilotprojekte	2
				Rückfragen der Unternehmen	2
	IG 02 Die Entwicklung von klimaresilienten Gewerbegebieten unterstützen	• KAM • FD 52	Ansiedlung von Unternehmen die besonders Wert auf Themen der Klimawandelanpassung und Nachhaltigkeit legen	Ansiedlung von Unternehmen die besonders Wert auf Themen der Klimawandelanpassung und Nachhaltigkeit legen	2
Tourismus	T 01 Entwicklung touristischer Wege hin zu mehr Klimaresilienz	• KAM • FD 52	Die Maßnahme leistet einen Beitrag zur Anpassung des Tourismus im Kreis an Hitze, Starkregen, sowie Stürmen bzw. Starkwinden und schützt die Bevölkerung	Stabile Nutzung der Weg (im Sinne von möglichst kontinuierliche und gefahrenfreie Begehrbarkeit)	2
				Geringe Nutzungseinschränkungen für touristische Wege aufgrund von Extremwetter	3
				Geringe Anzahl an Hitzepatientinnen und -Patienten, die sich aus touristischen Gründen im Landkreis aufhalten.	3
	T 02 Informationen und Sensibilisierung touristischer Akteurinnen und Akteure zu Klimawirkungen	• Tourismusmanagement des Kreis Stormarn	Die Maßnahme leistet indirekt einen Beitrag zur Anpassung des Tourismus im Kreis an Hitze, Starkregen, sowie Stürmen bzw. Starkwinden.	Anzahl der durchgeführten Veranstaltungen	1
				Teilnehmende an den Veranstaltungen	1

Gesundheit					
Menschliche Gesundheit	G 01 Klimaanpassung in sozialen und gesundheitlichen Einrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> • FD 51 • FD 32 • FD 33 • FD 24 • FD 61 • Schulräte 	Steigerung der Klimaresilienz von sozialen Einrichtungen gegenüber Hitze, aber auch anderen Klimafolgen. Darüber weniger Rettungsdiensteinsätze und bessere Lern-, Arbeits- und Lebensbedingungen für die Menschen in den Einrichtungen.	Anzahl der Einrichtungen mit umgesetzten Maßnahmen,	1
				Anzahl der einrichtungsbezogenen Hitzeschutzpläne.	1
				Anzahl der eingereichten Förderanträge für AnPaSo.	1
	G 02 Stärkung der Gesundheitskompetenzen für vulnerable Gruppen durch eine Aufklärungs- und Sensibilisierungskampagne zu den Gesundheitsrisiken des Klimawandels	<ul style="list-style-type: none"> • KAM • Sb 3 • FD 33 • Stab 80 • FD 25 • FD 21 	Die Maßnahme trägt dazu bei, sich flexibel auf die vielfältigen Auswirkungen des Klimawandels einzustellen. Dies geschieht durch die Sensibilisierung für spezifische Risiken, die Förderung präventiver Maßnahmen und letztendlich die Stärkung der Resilienz der Gemeinschaft gegenüber den Herausforderungen des Klimawandels. Hierzu zählen nicht nur Anpassungen an Hitze, UV-Strahlung und Ozon/Luftbelastungen, sondern auch Maßnahmen zur Bewältigung von Trockenheit (Brandgefahren) und Starkregen (Verletzungen).	Anzahl der teilnehmenden Partnerinnen und Partner / Einrichtungen; ggf. Messung der klimawandelbezogenen Gesundheitskompetenz mittels Umfrage in der Bevölkerung.	2
				Hitzebedingte Morbiditäts- und Mortalitätsrate (Übersterblichkeit)	1
				Messung der klimaspezifischen Gesundheitskompetenz in der Bevölkerung mittels Befragung	2
	G 03 Erstellung eines Hitzeaktionsplans des Kreises	<ul style="list-style-type: none"> • KAM • Sb 3 • FD 33 • FD 25 	Die Maßnahme leistet einen unmittelbaren Beitrag zur Anpassung an Hitze. Eine Ausweitung auf UV-Schutz und Ozon ist denkbar, eine Integration der Klimafolge Trockenheit hingegen fachlich nicht geeignet.	Vorhandensein kreisweiter und/oder kommunaler Hitzeaktionspläne	1
				Anzahl der Partnerinnen und Partner die sich an der Erstellung des HAPs beteiligen.	1
				Erreichung der vom Bund ausgerufenen Zielmarke 2025 für die Erstellung des Hitzeaktionsplans.	1
	G 04 Durchführung einer Trinkwasserkampagne	<ul style="list-style-type: none"> • KAM • FD 33 	Die Maßnahme leistet einen Beitrag zur Anpassung an Hitze (viel trinken), aber auch für den Wert von Trinkwasser (Trockenheiten).	Trinkwasserspender in öffentlichen Einrichtungen	1
Teilnehmende Schulen an Trinkwasserkampagne,				1	
Anzahl der Refill-Stationen				1	
G 05 Infektionsschutz/Vektor-Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> • FD 33 	Die Maßnahmen leisten einen Beitrag zur Anpassung an steigende Temperaturen (mildere Winter, wärmere Sommer), sowie Niederschlagsveränderungen (Trockenperioden).	Regelmäßige (jährliche) Gesundheitsberichterstattung	1	

10. Kommunikationsstrategie

Die Kommunikationsstrategie ist für die Akzeptanzsteigerung des Konzepts und die daraus resultierende Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen sowie der Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Klimaresilienz essentiell. Viele der entwickelten Maßnahmen beziehen sich bereits auf die Kommunikation des Klimaanpassungskonzepts und tragen bereits dadurch zur Akzeptanzsteigerung der Klimaanpassung bei. Das Klimaanpassungsmanagement koordiniert dabei sowohl die Kommunikation als auch die Öffentlichkeitsarbeit auf Kreisebene.

Die Kommunikation der Klimaanpassung auf Kreisebene hat andere Schwerpunkte als auf kommunaler Ebene. So sind im Kreis die Kreisverwaltung und die kreisangehörigen Städte und Gemeinden vorrangige Zielgruppen, während die Bürgerinnen und Bürger auf Gemeinde- und Stadtebene eine bedeutendere Rolle spielen. Doch auch die Politik und relevante Fachakteurinnen und Fachakteure werden direkt angesprochen und in Klimaanpassungsprozesse integriert. In der [Verstetigungsstrategie](#) wurde dazu bereits die Etablierung und Nutzung verschiedener

Netzwerkstrukturen beschrieben. Zur den Aufgaben der Kommunikation der Klimaanpassung auf Kreisebene gehören zudem die wichtigen Schwerpunkte aus der Verstetigungsstrategie: Koordination der Maßnahmen sowie Beratung und Unterstützung der Kommunen.

Wenngleich nicht primär, so spielt die Öffentlichkeitsarbeit dennoch eine Rolle in der Kommunikationsstrategie auf Kreisebene. Der Aufgabenschwerpunkte liegt dabei auf der Sensibilisierung und Informierung über kreisweite Themen.

10.1 Kommunikations- und Informationsinstrumente

Für die Kommunikation des Klimaanpassungskonzepts werden verschiedene Kommunikations- und Informationsinstrumente genutzt. Die Kommunikations- und Informationsinstrumente sind in Abbildung 58 dargestellt. Für die Kommunikation des Konzepts wird eine vielfältige Nutzung der Kommunikationsinstrumente angestrebt.

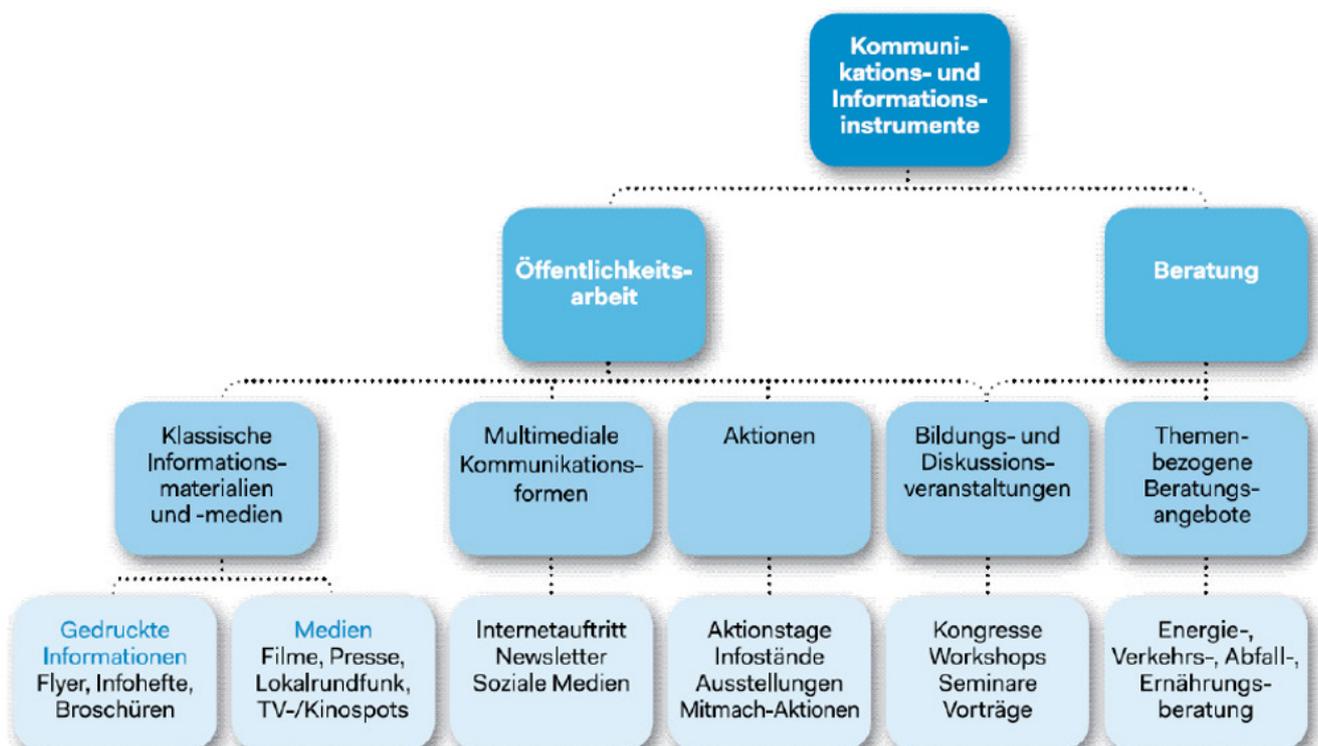


Abbildung 58: Kommunikations- und Informationsinstrumente (Deutsches Institut für Urbanistik (2018))

Wenn der Kreis Pressemitteilungen veröffentlicht, publiziert die lokale Presse vor allem in den Zeitungen über das Thema Klimaanpassung. Auch während der Konzepterstellung wurden bereits einige Artikel veröffentlicht und das Klimaanpassungsmanagement erhielt mehrere Presseanfragen. Die Zusammenarbeit zwischen Presse und Kreisverwaltung ist effektiv und als positiv einzustufen. Einzelne Maßnahmen des Konzepts beinhalten die Durchführung einer Kampagne, die sich an Kommunen oder Bürgerinnen und Bürger richten. Hierfür wird sich auf gedruckte Informationen wie Flyer und Broschüren bezogen, aber auch Aktionen wie „Klimaspaziergänge“ und Mitmach-Aktionen werden durchgeführt, um die Maßnahmen umzusetzen. Somit integrieren viele der entwickelten Maßnahmen bereits die Kommunikation des Themas Klimaanpassung mit Fokus auf bestimmte Schwerpunkte (z.B. Starkregenvorsorge, Hitzevorsorge, Eigenverantwortung und Eigenvorsorge).

10.2 Kommunikationsmaßnahmen

Im Folgenden sind erste Maßnahmen beschrieben, die direkt nach dem Beschluss durch den Kreistag umgesetzt werden. Dabei werden bereits verschiedene Kommunikations- und Informationsinstrumente genutzt (siehe Abbildung 58).

VERÖFFENTLICHUNG DES KLIMAAANPASSUNGSKONZEPTS AUF DER INTERNETSEITE DES KREISES

Nach dem Beschluss des Klimaanpassungskonzepts durch den Kreistag wird es auf der kreiseigenen Internetseite veröffentlicht. Dafür wird eine übersichtliche Webseite mit weiteren Informationen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels eingerichtet, um das Thema für Bürgerinnen und Bürger transparent darzustellen. Durch die Formulierung einer Pressemitteilung werden auch lokale Zeitungen über die Fertigstellung des Konzepts berichten.

ÖFFENTLICHE ABSCHLUSSVERANSTALTUNG

Nach der Finalisierung und dem politischen Beschluss des Kreistags folgt eine Abschlussveranstaltung zu der die Akteurinnen und Akteure (Politik, Kreisverwaltung, Kommunen, Fachakteurinnen und Fachakteure, Ehrenamtliche, Bürgerinnen und Bürger sowie die Presse) eingeladen werden. Auf der Abschlussveranstaltung werden die Schlüsselerkenntnisse und die Maßnahmen vorgestellt.

VERFÜGBARKEIT DER DATEN FÜR DAS KREISWEITE GMSC UND GIS

Da sich die Klimaanpassung auf alle Lebensbereiche bezieht, gibt es auch eine hohe Notwendigkeit der Nutzung verschiedener Daten. Die während der Konzepterstellung generierten Karten (Trockenheitsgefahr, Hitzegefahr, Kaltluftabfluss) werden in das kreisweite GMSC (GeoMedia SmartClient Kommunal) integriert und für die Anwendung als Geoinformation zur Verfügung stehen. Das GMSC wird von der Kreisverwaltung und den kreisangehörigen Städten und Gemeinden für Datenabfragen und Analysen verwendet. Die Daten können als Planungshilfen genutzt und somit von den kreisangehörigen Städten und Gemeinden gezielt in die Entscheidungen mit einbezogen werden. Das Klimaanpassungsmanagement wird zusätzlich gegenüber den Städten und Gemeinden kommunizieren, wenn neue für die Klimaanpassung und die Klimaresilienz relevante Daten zur Verfügung stehen und unterstützt, wenn notwendig bei der Anwendung. Zum Beispiel wird das Klimaanpassungsmanagement zusammen mit der unteren Wasserbehörde die Starkregenhinweiskarten für Schleswig-Holstein vorstellen.

11. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Priorisierung der Handlungsfelder des Konzepts.	14
Abbildung 2: Akteurslandschaft der Klimaanpassung in Kreis Stormarn.	15
Abbildung 3: Übersicht des Beteiligungsprozesses für die Erstellung des Klimaanpassungskonzepts.	16
Abbildung 4: Exemplarische Ergeb. des Betroffenheitsworkshops für die Cluster Gesundheit und Land. ...	17
Abbildung 5: Impressionen vom Maßnahmenfindungsworkshop am 29.06.2023.	18
Abbildung 6: Beobachtete und von Bürgerinnen und Bürgern im Rahmen einer Online-Befragung gemeldete Klimawandel- und extremwetterbedingte Probleme (Betroffenheiten / Schäden) im Kreis Stormarn.	20
Abbildung 7: Jährliche anthropogene CO ₂ –Emissionen.	24
Abbildung 8: Jahresmitteltemperatur im Kreis Stormarn von 1951-2022.	26
Abbildung 10: Temperaturmittel im Winter (Dez., Januar, Februar) im Kreis Stormarn von 1951-2023.	26
Abbildung 9: Zukunftsprojektionen der Jahresmitteltemperatur. (Eigene Darstellung basierend auf Daten des Climate Service Center Germany (GERICS))	26
Abbildung 12: Jahresniederschläge im Kreis Stormarn von 1951-2022.	27
Abbildung 11: Zukunftsprojektion des Jahresniederschlags. (Eigene Darstellung basierend auf Daten des Climate Service Center Germany (GERICS))	27
Abbildung 13: Jährlicher Niederschlag in mm als räumliche Verteilung im Kreis Stormarn von 1991-2020. .27	
Abbildung 14: Durchschnittsniederschläge in den Sommermonaten Juni, Juli und August im Kreis Stormarn von 1951-2023.	28
Abbildung 15: Durchschnittsniederschläge in den Wintermonaten Dezember, Januar und Februar im Kreis Stormarn von 1951-2023.	28
Abbildung 16: Zukunftsprojektion der Sommer- und Winterniederschläge. Ausgangswert 1971-2000: 770,9 mm Jahresniederschlag.	29
Abbildung 17: Jährliche Anzahl der Starkregentage mit mind. 20 mm Niederschlag im Kreis Stormarn von 1951-2022.	29
Abbildung 18: Zukunftsprojektion des Jahresniederschlags.	29
Abbildung 19: Jährliche Anzahl von Frosttagen (TN<0°C) im Kreis Stormarn von 1951-2022.	30
Abbildung 20: Jährliche Anzahl an Sommertagen (TX>=25°C) im Kreis Stormarn von 1951-2022.	31
Abbildung 21: Jährliche Anzahl an heißen Tagen (TX>=30°C) im Kreis Stormarn von 1951-2022.	31
Abbildung 22: Jährliche Anzahl von heißen Tagen (< 30 °C) als räumliche Verteilung im Kreis Stormarn von 1991-2020.	32
Abbildung 23: Trockenheitsindex im Kreis Stormarn von 1995-2022	32
Abbildung 24: Jährlicher Beginn der Vegetationsperiode im Kreis Stormarn von 1991-2020.	33
Abbildung 25: Beobachtete Tornados in Europa 2012-2021	33
Abbildung 26: Jährliche Anzahl an Sonnenstunden im Kreis Stormarn von 1951-2020	34
Abbildung 27: Schematische Darstellung von Vulnerabilität.	36
Abbildung 28: Anzahl der nach gehaltenem Vieh im Kreis Stormarn (Einhufer sind z.B. Pferde)	38
Abbildung 29: Anteil der Milchviehhaltung an der Rinderhaltung nach Betriebsanzahl im Kreis Stormarn. .	39
Abbildung 30: Wald- und Gehölzflächen im Kreis Stormarn.	44
Abbildung 31: Trockenheitsgefahrenkarte	46
Abbildung 32: Landschaftsschutzgebiete im Kreis Stormarn	49
Abbildung 33: Überblick Moore, Anmoore und Mudden im Kreis Stormarn	51
Abbildung 34: Hauptnaturräume.	61
Abbildung 35: Erodierbarkeit der Böden Schleswig-Holsteins	62

Abbildung 36: Verteilung der Sickerwasserraten für ganz Schleswig-Holstein auf Basis des RENGER & WESSOLEK – Verfahrens.	65
Abbildung 37: Grundwasserkörper im Hauptgrundwasserleiter und Schutzwirkung der Deckschichten . . .	67
Abbildung 38: Hochwassergefahr- und Hochwasserrisikokarte bei Bad Oldesloe	72
Abbildung 39: Überflutete Straße aufgrund von Starkregen im Kreis Stormarn.	73
Abbildung 40: Bildausschnitt der Versickerungspotentialkarte des Kreis Stormarn	74
Abbildung 41: Straßennetz im Kreis Stormarn.	80
Abbildung 42: Aus- und einpendelnde Menschen von und nach Stormarn.	81
Abbildung 43: Hauptverkehrsmittel (Modal Split) im Vergleich in 2017.	81
Abbildung 44: Übersicht über die Windkraftanlagen im Kreis Stormarn 2023.	85
Abbildung 45: Karte der Gewerbegebiete im Kreis Stormarn	88
Abbildung 46: Prozentuale Verteilung der Beschäftigten nach Sektoren	89
Abbildung 47: Die 14 Gewerbeflächen der WAS und ihre Lage aus logistischer Perspektive.	90
Abbildung 48: Maßnahmen für das Handlungsfeld Wirtschaft.	91
Abbildung 49: Ankünfte und Übernachtungen im Kreis Stormarn pro Jahr.	93
Abbildung 50: Darstellung beliebter touristischer Ziele (Destinationen) im Kreisgebiet.	93
Abbildung 51: Bevölkerungsstand nach Altersgruppen in Stormarn	96
Abbildung 52: Vulnerable Bevölkerungsgruppen	97
Abbildung 53: Darstellung der sozialen Einrichtungen und der ermittelten Hitzegefahren in Stormarn	99
Abbildung 54: Darstellung des Räumlichen Planungssystems in Schleswig-Holstein	103
Abbildung 55: Dargestellt sind die Hitzegefahren im Kreisgebiet.	105
Abbildung 56: Kaltluftleitbahnen im Kreisgebiet in einer Sommernacht.	106
Abbildung 57: Schema des Controlling-Konzepts	194
Abbildung 58: Kommunikations- und Informationsinstrumente	207

12. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Darstellung der aktuellen und künftigen Klimaentwicklung (RCP8.5) im Kreis Stormarn	34
Tabelle 2: Einschätzung der Vulnerabilität heute und in Zukunft, je nach Immissionspfad	37
Tabelle 3: Vulnerabilität Handlungsfeld Landwirtschaft.	42
Tabelle 4: Vulnerabilität Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft.	48
Tabelle 5: Darstellung der Geschützten Landschaftsbestandteile im Kreis Stormarn	50
Tabelle 6: Übersicht über die FFH-Gebiete im Kreis Stormarn, einschließlich ihrer Erhaltungsziele	53
Tabelle 7: Vulnerabilität Handlungsfeld Biologische Vielfalt und Moore	60
Tabelle 8: Tabelle 8: Vulnerabilität Handlungsfeld Boden	64
Tabelle 9: Tabelle 9: Vulnerabilität Handlungsfeld Wasserhaushalt	70
Tabelle 10: Vulnerabilität Handlungsfeld Wasserwirtschaft	75
Tabelle 11: Darstellung potenzieller Gebäudeschäden aufgrund von Extremwetterereignissen oder ungenügendem Objektschutz	77
Tabelle 12: Vulnerabilität Handlungsfeld Bauwesen	79
Tabelle 13: Vulnerabilität Handlungsfeld Verkehr	84
Tabelle 14: Vulnerabilität Handlungsfeld Energie	87
Tabelle 15: Vulnerabilität Handlungsfeld Wirtschaft	92
Tabelle 16: Vulnerabilität Handlungsfeld Wasserhaushalt	95
Tabelle 17: Vulnerabilität Handlungsfeld menschliche Gesundheit	102
Tabelle 18: Vulnerabilität Handlungsfeld Regional- und Bauleitplanung.	108
Tabelle 19: Darstellung der Expositionen und Sensitivitäten sowie Vulnerabilitäten des Katastrophenschutzes gegenüber Klimasignalen im Kreis Stormarn	110
Tabelle 20: Vulnerabilität Handlungsfeld Bevölkerungsschutz	115
Tabelle 21: Handlungsfeldübergreifende Hotspots.	116
Tabelle 22: Darstellung der Gesamtvulnerabilitäten der Handlungsfelder	118
Tabelle 23: Beispielsteckbrief mit Erklärungen der Felder und Begriffe.	119
Tabelle 24: Maßnahmenübersicht	121
Tabelle 25: Übersicht ausgewählter Zustandsindikatoren, hier Klimaparameter	196
Tabelle 26: Übersicht ausgewählter Wirkungsindikatoren.	197
Tabelle 27: Übersicht der Anz. der in den Maßnahmen verwendeten Indikatoren in ihrer Realisierbarkeit .	199
Tabelle 28: Übersicht Maßnahmen und ihre Anpassungsziele sowie Erfolgsindikatoren	201

13. Abkürzungsverzeichnis

A-RW-1	Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Bau-Neuverordnung
BPB	Best-Practice-Beispiel
BKK	Betriebskrankenkasse
BnatschG	Bundesnaturschutzgesetz
BodschG	Bodenschutzgesetz
DAS	Deutsche Anpassungsstrategie
EWE	Extremereignisse
FBG	Forstbetriebsgemeinschaft
FGE	Flussgebietseinheit
FSME	Frühsommer-Meningoenzephalitis, von Zecken übertragenen Gehirnhautentzündung
GMSC	GeoMedia SmartClient Kommunal
GPV	GPV = Gewässer-Pflege-Verband
GUV	Gewässer-Unterhaltungs-Verband
HAP	Hitzeaktionsplan
IB SH	Investitionsbank Schleswig-Holstein
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IRLS	Integrierte Regional Leitstelle
ISEK	Integrierte städtebauliche Entwicklungskonzepte
Kat-S	Katastrophenschutz
KAM	Klimaanpassungsmanagement
KFV	Kreisfeuerwehrverband
LaplaG	Landesplanungsgesetz SH
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LBV	Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein
LEP-VO	Landesverordnung über den Landesentwicklungsplan SH
LKatSG	Gesetz über den Katastrophenschutz in Schleswig-Holstein (Landeskatastrophenschutzgesetz - LKatSG -)
LLnL	Landesamt für Landwirtschaft und nachhaltige Landentwicklung
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein

LFU	Landesamt für Umwelt
MEKUN	Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein
MELUN	Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur Schleswig-Holstein
MELUND	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung Schleswig-Holstein
PV-Anlagen	Photovoltaikanlage bzw. Solarstromanlage
RCP	Representative Concentration Pathways
ROG	Raumordnungsgesetz
ROV	Raumordnungsverordnung
SHLF	Schleswig-Holsteinische Landesforsten
SPA	SPA – Special Protection Area – europäische Vogelschutzgebietskategorie
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
THW	Bundesanstalt Technisches Hilfswerk
WAS	Wirtschafts- und Aufbaugesellschaft Stormarn mbH
WBU	Wasser- und Boden-Verband,
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	EU-Wasserrahmenrichtlinie
WSG	Wasserschutzgebiete
ZKA	Zentrum für Klimaanpassung
ZUG	Zukunft – Umwelt – Gesellschaft

14. Quellenverzeichnis

- Abendblatt, H. (2019). Hitze: Stormarner Kliniken behandeln mehr Patienten. <https://www.abendblatt.de/region/stormarn/article226319463/Wegen-Hitze-Stormarner-Kliniken-behandeln-mehr-Patienten.html>
- Abendblatt, H. (2022). Giftige Raupen in Reinbek: So gefährlich sind die Insekten. <https://www.abendblatt.de/region/stormarn/reinbek/article235866915/Foerster-warnt-vor-Eichenprozessionsspinner-in-Reinbek.html>
- Albrecht, J. P. (2021). Umdruck 19/6116 - Aktueller Stand zur Hochwasserschutzvorsorge in Schleswig-Holstein. <https://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl19/umdrucke/06100/umdruck-19-06116.pdf>
- Amtsblatt der Europäischen Union. (2016). Übereinkommen von Paris – Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:22016A1019\(01\)&from=DE](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:22016A1019(01)&from=DE)
- Asklepios. (2023). Hitze und tropische Nächte. Tipps Bei Großer Hitze. https://www.asklepios.com/presse/presse-mitteilungen/bad-oldesloe/tipps_bei_gro_er_hitze~ref=eb4b30af-4bd6-4365-9b67-31baebfb4962~
- Baumgarten, M., Jákli, B., & Grünhage, L. (2023). Validierung des phytotoxischen Ozonflusses in Nadeln und Blättern als Voraussetzung einer realitätsnahen, integrierten Risikobewertung für die Ökosystemleistungen von Wäldern in Deutschland. Umweltbundesamt, Texte 82/2.
- Baumgarten, M., Kühn, A., Dietrich, H.-P., & Matyssek, R. (2012). Ozonaufnahme als Preis der Transpiration? LWF Aktuell 87/2012, 27–30. <https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/boden-klima/dateien/a87-ozonaufnahme-als-preis-der-transpiration.pdf>
- BBSR. (2015). Klimaangepasstes Bauen bei Gebäuden. In BBSR-Analysen (Vol. 02). www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/AnalysenKompakt/2015/DL_02_2015.pdf
- BBSR. (2019). KLIBAU – Weiterentwicklung und Konkretisierung des Klimaangepassten Bauens. BBSR Endbericht. <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/zb/Auftragsforschung/5EnergieKlimaBauen/2018/klibau/01-start.html>
- Berger, E. (2015). Badendorf. Stormarns Strommasten sind ein Auslaufmodell. Hamburger Abendblatt. <https://www.abendblatt.de/region/stormarn/article205602367/Stormarns-Strommasten-sind-ein-Auslaufmodell.html>
- BertelsmannStiftung. (2023). Wegweiser Kommune. <https://www.wegweiser-kommune.de/kommunen/stormarn-lk>
- Beste, A. (2020). Bodenschutz und Klimaanpassung : Ein guter Boden ist der beste Wasserspeicher! Gesunde-Erde.Net. <https://www.gesunde-erde.net/publikationen/publikationen-zu-bodenmanagement-analyse/>
- Beste, A. (2022). Klimagerechte Landwirtschaft - Warum weniger vom Schlechten nicht gut ist. Erde & Saat, 1 / August, 1–13. https://www.gesunde-erde.net/media/erde_saat_mitgliederzeitung_2022_1_beste_klimagerechtlw-.pdf
- Beste, A. (2023). Büro für Bodenschutz & Ökologische Agrarkultur. <https://www.gesunde-erde.net/bodenmanagement/>
- Beste, A., & Landzettel, M. (2021). Landwirtschaft Regenerative Landwirtschaft – neue Idee oder Revival ? Landwirtschaft. ASG. Ländlicher Raum, 02, 18–21.
- BfG. (2023). Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten in Deutschland (Status 2019). WasserBLick/ Bundesanstalt Für Gewässerkunde. <https://geoportal.bfmg.de/karten/HWRM/#>
- BfN. (2022). Moortypen und gefährdete Arten. Bundesamt Für Naurschutz. <https://www.bfn.de/moortypen-und-gefaehrdete-arten>

- BfN. (2023). Natura 2000 Gebiete in Deutschland. Bundesamt Für Naturschutz. <https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet>
- BIZ Landwirtschaft. (2021). Boden in Gefahr. Erosion in der Landwirtschaft. <https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/boden-in-gefahr-erosion-in-der-landwirtschaft>
- BKG. (2024). Land Nordrhein-Westfalen, Starkregengefahrenhinweise. Geoportal.De. https://www.geoportal.de/Info/tk_04-starkregengefahrenhinweise-nrw
- BMEL. (2021). Rinder. https://www.bmel.de/DE/themen/tiere/nutztiere/rinder/rinder_node.html
- BMUV. (2022a). Nationale Moorschutzstrategie. https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Naturschutz/nationale_moorschutzstrategie_bf.pdf
- BMUV. (2022b). Gebietsschutz und Vernetzung. Bundesamt Für Umwelt, Naurschutz, Nukleare Sicherheit Und Verbraucherschutz. <https://www.bmu.de/themen/naturschutz-artenvielfalt/naturschutz-biologische-vielfalt-gebietsschutz-und-vernetzung>
- Brasseur, G. P., Jacob, D., & Schuck-Zöller, S. (2017). Klimawandel in Deutschland. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-50397-3>
- BSW Hamburg & WAS Stormarn. (2015). änderübergreifende und interkommunale Gewerbeflächenentwicklung Hamburg-Wandsbek- Kreis Stormarn. <https://www.hamburg.de/contentblob/6472006/3fc051e476b592dcb89e2756fac4ae72/data/pdf-laenderuebergreifendes-gutachten-gewebeflaechenentwicklung.pdf>
- Bucher, M. (2023, July 2). Tigermücke: Müssen wir künftig Angst vor Stichen haben? Hamburger Abendblatt. <https://www.abendblatt.de/ratgeber/wissen/article238837545/Tigermuecke-Muessen-wir-kuenftig-Angst-vor-Stichen-haben.html>
- Buermann, W., Forkel, M., O'Sullivan, M., Sitch, S., Friedlingstein, P., Haverd, V., Jain, A. K., Kato, E., Kautz, M., Lienert, S., Lombardozzi, D., Nabel, J. E. M. S., Tian, H., Wiltshire, A. J., Zhu, D., Smith, W. K., & Richardson, A. D. (2018). Widespread seasonal compensation effects of spring warming on northern plant productivity. *Nature*, 562(7725), 110–114. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0555-7>
- BUND KG Stormarn. (2023). Altlasten in Stormarn. <https://www.bund-stormarn.de/altlasten-in-stormarn/>
- Bundesanstalt für Gewässerkunde. (2023). Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten in Deutschland (Status 2019). <https://geoportal.bafg.de/karten/HWRM/>
- Bundesanstalt Technisches Hilfswerk. (2023). Einheiten des Ortsverbandes. <https://www.thw-badoldesloe.de/einheiten-technik>
- Bundesregierung, D. (2008). Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Vom Bundeskabinett Beschlossen Am 17.12.2008, 78. http://www.bmub.bund.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das_gesamt_bf.pdf
- Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung. (2024). Auswirkungen des Klimawandels auf unsere Gesundheit. Klima Mensch Gesundheit. https://www.klima-mensch-gesundheit.de/gesund-bleiben-im-klimawandel/?sword_list%5B0%5D=Zecken&no_cache=1
- Bürgerbefragung. (2023). Digitale Befragung der Bürgerinnen und Bürger im Kreis Stormarn.
- Burgmayr, A. (2014). Unternehmensgründer lieben den Kreis Segeberg. Hamburger Abendblatt. <https://www.abendblatt.de/region/norderstedt/article131187143/Unternehmensgruender-lieben-den-Kreis-Segeberg.html>
- Buth, M., Kahlenborn, W., Greiving, S., Fleischhauer, M., Zebisch, M., Schneiderbauer, S., & Schauser, I. (2017). Leitfaden für Klimawirkungs- und Vulnerabilitätsanalysen. Dessau-Roßlau, Umweltbundesamt. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/377/publikationen/uba_2017_leitfaden_klimawirkungs_und_vulnerabilitatsanalysen.pdf
- bwp. (2023). Kühlen mit der Wärmepumpe. <https://www.waermepumpe.de/waermepumpe/kuehlen-mit-der-waermepumpe/>

- Carstens, M. (2023). Interaktive Klimakarte: Hier muss Stormarn tätig werden. <https://www.ln-online.de/lokales/stormarn/bad-oldesloe-karte-zum-klimawandel-was-kann-stormarn-tun-CKHTVIYYN5D6HORJFTRFSQF7YY.html>
- climate.gov. (2020). Temperature and CO₂ concentration in the atmosphere over the last 400,000 years. <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-atmospheric-carbon-dioxide>
- DAS. (2008). Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. <https://www.bmu.de/themen/klimaanpassung/die-deutsche-anpassungsstrategie-an-den-klimawandel>
- Deutscher Bundestag. (2023). Bundes-Klimaanpassungsgesetz (KAnG). Bundes-Gesetzblatt. Teil I, Teil I. <https://www.recht.bund.de/bgbl/1/2023/393/VO>
- Deutsches Institut für Urbanistik (2018). Klimaschutz in Kommunen: Praxisleitfaden, S. 85.
- Deutscher Wetterdienst DWD. (2021). Deutschlandwetter im Jahr 2021. https://www.dwd.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/DE/2021/20211230_deutschlandwetter_jahr2021_news.html
- Die Bundesregierung. (2008). Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Vom Bundeskabinett Beschlossen Am 17.12.2008, 78. http://www.bmu.bund.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das_gesamt_bf.pdf
- Die Bundesregierung. (2020). Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie Weiterentwicklung 2021 – Langfassung. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/publikationen/deutsche-nachhaltigkeitsstrategie-weiterentwicklung-2021-langfassung-1875178>
- Die Bundeswahlleiterin. (2019). Europawahlen 2019. Deutschland. Schleswig-Holstein. Stormarn. <https://www.bundeswahlleiterin.de/europawahlen/2019/strukturdaten/bund-99/land-1/kreis-1062.html>
- Dietrich, J. (2011). Oldesloe sperrt Fußweg wegen Giftsuche im Grundwasser. Abendblatt.De. <https://www.abendblatt.de/region/stormarn/article108159606/Oldesloe-sperrt-Fussweg-wegen-Giftsuche-im-Grundwasser.html>
- DRK Stormarn. (2022). DRK zieht Bilanz: 2021 viel Engagement, aber weniger Ehrenamtliche in Stormarn. <https://ahrensburg-portal.de/drk-zieht-bilanz-2021-viel-engagement-aber-weniger-ehrenamtliche-in-stormarn/>
- Duttman, R., Hassenpflug, W., Bach, M., Lungershausen, U., & Jörn-Hinrich, F. (2011). Winderosion in Schleswig-Holstein. <https://www.lgi.geographie.uni-kiel.de/de/aktuelles/dateien-aktuelles/broschuere-winderosion-in-sh>
- DWD. (2023). Deutschlandwetter im Jahr 2023. Pressemitteilung. https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2023/20231229_deutschlandwetter_jahr2023_news.html
- DWD. (2024a). CDC (Climate Data Center). Klima Und Umwelt. https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/cdc/cdc_node.html
- DWD. (2024b). Wetterlexikon: Starkregen. <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/begriffe/S/Starkregen.html>
- Emsens, W.-J., Aggenbach, C. J. S., Smolders, A. J. P., Zak, D., & Diggelen, R. van. (2017). Restoration of endangered fen communities: the ambiguity of iron-phosphorus binding and phosphorus limitation. *Journal of Applied Ecology*, 54. <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1365-2664.12915>
- Eskp.de. (2017). Hagelgefährdung in Deutschland. <https://www.eskp.de/naturgefahren/hagelgefaehrung-in-deutschland-935245/>
- Europäischer Rat. (2023). Biodiversität: So schützt die EU die Natur. Consilium. <https://www.consilium.europa.eu/de/policies/biodiversity/>
- European Commission. (2021). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Empty. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2021:82:FIN>

- Expertenrat für Klimafragen. (2022). Zweijahresgutachten 2022. 1–262. https://expertenrat-klima.de/content/uploads/2022/11/ERK2022_Zweijahresgutachten.pdf
- Fachakteur. (2023). Aussage im Beteiligungsprozess.
- Fachdienst Gesundheit. (2022). Gesundheitsberichterstattung des Kreises Stormarn 2022. Fachbereich Soziales Und Gesundheit Stormarn.
- Fachdienst Öffentliche Sicherheit /Wohnpflegeaufsicht. (2023). Merkblatt Gesundheitsprävention bei Hitzeperioden. <https://www.kreis-stormarn.de/lvw/forms/6/61/MerkblattGesundheitsprventionbeiHitzeperiodenStand03.01.2023.pdf>
- Fachgespräch. (2023). Akteursgespräch mit dem Fachdienst Gefahrenabwehr.
- Fischer, F. (2018). Stromerzeugung. Geht der Windkraft im Kreis Stormarn die Puste aus? <https://www.abendblatt.de/region/stormarn/article214645423/Geht-der-Windkraft-im-Kreis-Stormarn-die-Puste-aus.html>
- Flussgebietsgemeinschaft Elbe. (2021). Gemeinsamer Bericht der Bundesländer der Flussgebietsgemeinschaft Elbe. www.fgg-elbe.de
- FNR. (2023). Das Förderprogramm "Klimaangepasstes Waldmanagement." Klimaangepasstes Waldmanagement. <https://www.klimaanpassung-wald.de/>
- FNS. (2023). Warntag: Warum es in Teilen Stormarns still bleibt. Hamburger Abendblatt. <https://www.abendblatt.de/region/stormarn/ahrensburg/article239393989/Warntag-Warum-es-in-Teilen-Stormarns-still-bleibt.html>
- Gertz, G. (2017). 1. Fortschreibung der kleinräumigen Bevölkerungs- und Haushaltsprognose für den Kreis Stormarn bis zum Jahr 2030. Schlussbericht. <https://www.kreis-stormarn.de/lvw/forms/5/52/FortschreibungKleinraeumigeBevoelkerungsUndHaushaltprognose.pdf>
- Goethe-Universität Frankfurt am Main. (2022). Klimawandel: Sinkt das Grundwasser, versickern Bäche und Flüsse und verschmutzen das Trinkwasser. <https://aktuelles.uni-frankfurt.de/forschung/klimawandel-sinkt-das-grundwasser-versickern-baeche-und-fluesse-und-verschmutzen-das-trinkwasser/>
- Hamburg Wasser. (2023). Trinkwasser für die Metropolregion. <https://www.hamburgwasser.de/service/metropolregion/trinkwasser>
- Hamburger Abendblatt. (2017). Blaualgen verderben den Badespaß in Stormarn. <https://www.abendblatt.de/region/stormarn/article211693185/Blaualgen-verderben-den-Badespass-am-Luetjensee.html>
- Hamburger Abendblatt. (2019). Starkregen überflutet Straßen in Großhansdorf. <https://www.abendblatt.de/region/stormarn/article226131647/Starkregen-ueberflutet-Strassen-in-Grosshansdorf.html>
- Hamburger Abendblatt. (2022). Wetter: Hitzephasen und Dürre laugen Stormarn zunehmend aus. <https://www.abendblatt.de/region/stormarn/article236414117/Hitzephasen-laugen-Stormarn-zunehmend-aus.html>
- Hamburger Abendblatt. (2023a). Feuerwehr Stormarn. Bäume stürzen bei Unwetter um, Retter befreien Mann aus Auto. <https://www.abendblatt.de/region/stormarn/ahrensburg/article239025295/Baeume-stuerzen-bei-Unwetter-um-Retter-befreien-Mann-aus-Auto.html>
- Hamburger Abendblatt. (2023b). Umweltschutz Stormarn: Land fördert Nachrüstung von Kläranlagen zum Schutz der Seen. <https://www.abendblatt.de/region/stormarn/article237829059/Land-foerdert-Nachruestung-von-Klaeranlagen-in-Stormarn.html>
- Hamburger Abendblatt. (2023c, August 22). Ambrosia-Alarm: Hochallergene Pflanze breitet sich aus. <https://www.abendblatt.de/region/stormarn/ahrensburg/article239255471/Ambrosia-Alarm-Hochallergene-Pflanze-breitet-sich-aus.html>
- Höke, S., Denneborg, M., & Kaufmann-Boll, C. (2011). Emscher, Klimabedingte Veränderung Des Bodenwasser- Und Stoffhaushaltes Und Der Grundwasserneubildung Im Einzugsgebiet Der. Dynaklim, 2011(11), 96. http://edoc.sub.uni-hamburg.de/klimawandel/files/757/dynaklim_Pub11_011.pdf
http://www.dynaklim.de/dynaklim2Author/index/2000_dynaklim.html

- IHK Schleswig-Holstein. (2023). Beschäftigung. <https://www.ihk.de/schleswig-holstein/standortpolitik/konjunktur-statistik/beschaeftigung-5555222>
- IÖR. (2022). IÖR Monitor. Leibniz-Institut Für Ökologische Raumentwicklung. <https://www.ioer-monitor.de/>
- IPCC. (2019). Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate. Chapter 4: Sea Level Rise and Implications for Low-Lying Islands, Coasts and Communities. <https://www.ipcc.ch/srocc/chapter/chapter-4-sea-level-rise-and-implications-for-low-lying-islands-coasts-and-communities/>
- IPCC. (2023). Climate Change Synthesis Report. *Journal of Crystal Growth*, 218(2), 259–264.
- Joosten, H. (2022). Moor muss nass. In H. P. S. Klaus Wiegand (Hrsg.), Stefan Rahmsdorf, Bernhard Kegel, Ralf Seppelt, Stefan Klotz, Edgar Peiter, Martin Volk, Mariam Traore Chazalnoel, Dina Ionesco, Leonie Wenz, Friderike Kuik, Susanne Winter, Reinhard Mosandl, Hans Joachim Schellnhuber, Stefan Schwar (Ed.), *3 Grad mehr. Ein Blick in eine drohende Heizeit und wie uns die Natur helfen kann, sie zu verhindern* (1st ed., pp. 209–232). oekonom verlag München.
- Joosten, H., Burst, K., Couwenberg, J., Gerner, A., Holsten, B., Permien, T., Schäfer, A., Tanneberger, F., Trepel, M., & Wahren, A. (2013). MoorFutures@ Integration von weiteren Ökosystemdienstleistungen einschließlich Biodiversität in Kohlenstoffzertifikate – Standard, Methodologie und Übertragbarkeit in andere Regionen (Vol. 350).
- Junge Landwirte. (2023). Fachakteursaussagen. Facebook.
- Kastendieck, L. (2021, September 16). Kreis Stormarn will Steilhang im Rader Forst besser schützen. *Abendblatt.De*. <https://www.abendblatt.de/region/stormarn/article233331497/Kreis-Stormarn-will-Steilhang-im-Rader-Forst-besser-schuetzen.html>
- Kastendieck, L. (2022a). Bahnverkehr: Kreis Stormarn muss mit bis zu 326 Zügen pro Tag rechnen. *Abendblatt*. <https://www.abendblatt.de/region/stormarn/article235498361/Kreis-Stormarn-muss-mit-bis-zu-326-Zuegen-pro-Tag-rechnen.html>
- Kastendieck, L. (2022b). Geothermie. Stormarn setzt zur Energiewende auf heiße Quellen. <https://www.abendblatt.de/region/stormarn/article236954795/Stormarn-setzt-zur-Energiewende-auf-heisse-Quellen.html>
- Kastendieck, L. (2023a). Stormarn will Kapazitäten zur Gefahrenabwehr aufsten. *Hamburger Abendblatt*. <https://www.abendblatt.de/region/stormarn/article239586313/Stormarn-will-Kapazitaeten-zur-Gefahrenabwehr-aufruesten.html>
- Kastendieck, L. (2023b, September 8). Warum Bargteheide zwei Klimaschutzprojekte kassieren muss. *Abendblatt.De*. <https://www.abendblatt.de/region/stormarn/article239393727/Warum-Bargteheide-zwei-Klimaschutzprojekte-kassieren-muss.html>
- Klix, H. (2018). Ahrensburg. So viel Strom erzeugt Stormarn jetzt schon selbst. <https://www.abendblatt.de/region/stormarn/article213274481/So-viel-Strom-erzeugt-Stormarn-umweltfreundlich-selbst.html>
- Kornhuber, K., Coumou, D., Vogel, E., Lesk, C., Donges, J. F., Lehmann, J., & Horton, R. M. (2020). Amplified Rossby waves enhance risk of concurrent heatwaves in major breadbasket regions. *Nature Climate Change*, 10(1), 48–53. <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0637-z>
- Kreis Stormarn. (2003). Badegewässer im Kreis Stormarn werden laufend überwacht. <https://www.kreis-stormarn.de/aktuelles/pressemeldungen/2003/121.html>
- Kreis Stormarn. (2009). Windenergie, Vorranggebiete. <https://www.kreis-stormarn.de/service/lvw/leistungen/index.html?zufi=1&lid=8969008>
- Kreis Stormarn. (2015). Anpassungsstrategie für den Siedlungs- und Wohnungsbau im demographischen Wandel im Landkreis Stormarn. <https://metropolregion.hamburg.de/contentblob/4582164/33521176e973c98af577544252dd6b6b/data/abschlussbericht-anpassungsstrategie-siedlungsbau-stormarn.pdf>

- Kreis Stormarn. (2019). Zahlen, Daten, Fakten – Kreis Stormarn. <https://www.kreis-stormarn.de/kreis/zahlen-daten-fakten/index.html>
- Kreis Stormarn. (2020). Windenergie. <https://www.kreis-stormarn.de/service/lvw/leistungen/index.html?zufi=1&lid=8969008>
- Kreis Stormarn. (2021). Tourismuskonzept Kreis Stormarn. https://www.kreis-stormarn.de/files/freizeit-und-tourismus/Tourismuskonzept_Stormarn_2021.pdf
- Kreis Stormarn. (2022). Neues Katastrophenschutzzentrum in Hammoor wird eingeweiht. <https://www.kreis-stormarn.de/aktuelles/pressemitteilungen/2022/katastrophenschutzzentrum-in-hammoor-eingeweiht.html>
- Kreis Stormarn. (2023a). Bericht zur Umsetzung des Klimaschutz-Programmes in der Kreisverwaltung Stormarn. Fachbereich Bau, Umwelt Und Verkehr.
- Kreis Stormarn. (2023b). Daten aus den jeweiligen Fachverwaltungen.
- Kreis Stormarn. (2023c). Klimaschutz-Programm für den Kreis Stormarn. Fortschreibung 2023. file:///C:/Users/susan/Downloads/Klimaschutz_Programm_2023.pdf
- Kreis Stormarn. (2023d). Solaranlagen der Kreisverwaltung Stormarn. <https://www.kreis-stormarn.de/service/lvw/leistungen/index.html?lid=497>
- Kreis Stormarn. (2023e). Keine Entnahme aus Flüssen, Bächen, Seen und Teichen für die Bewässerung von Gärten. <https://www.kreis-stormarn.de/aktuelles/pressemitteilungen/2023/keine-entnahme-aus-fluessen-baechen-seen-und-teichen-fuer-die-bew.html>
- Kreis Stormarn. (2023f). Kleinkläranlagen. <https://www.kreis-stormarn.de/service/lvw/leistungen/index.html?lid=362>
- Kreis Stormarn. (2023g). Neubau Integrierte Regionalleitstelle Süd (IRLS). <https://www.kreis-stormarn.de/kreis/fachbereiche/sicherheit-und-gefahrenabwehr/integrierte-regionalleitstelle-rettungsdienst/neubau-irls.html>
- Kreis Stormarn. (2023h). Wassermanagement für den Kreis Stormarn. <https://www.kreis-stormarn.de/aktuelles/pressemitteilungen/2023/wassermanagement-fuer-den-kreis-stormarn.html>
- Kreis Stormarn. (2023i). Wirtschaft. <https://www.kreis-stormarn.de/wirtschaft/>
- Kreis Stormarn. (2023j). Zahlen, Daten, Fakten. Der Kreis. <https://www.kreis-stormarn.de/kreis/zahlen-daten-fakten/index.html>
- Krisennavigator Institut für Krisenforschung. (2021). Umdruck 19/6670 - Stellungnahme zu den Anträgen "Lehren aus Pandemie und Flutkatastrophe ziehen Den Katastrophenschutz in Schleswig-Holstein optimal aufstellen" und "Bevölkerungsschutz im Katastrophenfall gewährleisten." <https://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl19/umdrucke/06600/umdruck-19-06670.pdf>
- Kruse, E., Castillejos, R., & Alejandra, Z. (2017). Überflutungs- und Hitzevorsorge in Hamburger Stadtquartieren. HafenCity Universität Hamburg. <https://repos.hcu-hamburg.de/handle/hcu/462>
- Land Schleswig-Holstein. (1998). Fortschreibung 1998. Regionalplan für den Planungsraum I. Schleswig-Holstein Süd.
- Land Schleswig-Holstein. (2000). Gesetz über den Katastrophenschutz in Schleswig-Holstein (Landeskatastrophenschutzgesetz). LKatSG. https://www.lfv-sh.de/fileadmin/download/_Gesetze-Vorschriften/gesetz_katastrophenschutz_sh.pdf
- Land Schleswig-Holstein. (2023). Was ist ein Katastrophenfall? https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/themen/inneres-sicherheit-verwaltung/katastrophenschutz/Vorsorge/_documents/fh_katastrophenfall.html?nn=71193436-575e-4567-b871-0240feafd3e7
- Land Schleswig-Holstein. (2024). FSME-Gefahr: Zecken-Check nach Ausflug im Grünen nicht vergessen. Landesportal Schleswig-Holstein. https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/themen/gesundheit-verbraucherschutz/impfen/Aktuelles/_documents/230526_FSMEGefahr_ZeckenCheck_nicht_vergessen.html

- Landesportal Schleswig-Holstein. (2015). Wasserrahmenrichtlinie - Überblick über die Wasserrahmenrichtlinie. <https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/W/wasserrahmenrichtlinie/ueberblick.html?nn=361421d9-6f5c-46d8-9ff9-d6a5b89fa18e>
- Landesportal Schleswig-Holstein. (2023a). Wasserschutzgebiete. <https://umweltportal.schleswig-holstein.de/trefferanzeige?docuuid=c8a5f56b-9ed3-417e-a7b6-3136e2eea1f9>
- Landesportal Schleswig-Holstein. (2023b). Grundwasser - Grundwasserleiter und Grundwasserkörper. <https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/G/grundwasser/grundwasserleiterGrundwasserkoerper.html>
- Landesportal SH. (2015a). Auswirkungen des Klimawandels auf die Böden Schleswig-Holsteins. Boden. <https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/B/boden/auswirkungenSH.html?nn=ecbd2499-570e-4344-98bf-c42e53e1b1cd>
- Landesportal SH. (2015b). Schutzgebiete. Geschützte Landschaftsbestandteile. <https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/S/schutzgebiete/naturschutzflaechen/flaechentypenGeschLandschaftsbestandteile.html>
- Landesportal SH. (2023). Bodenerosion. <https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/B/boden/bodenerosion.html>
- Landesregierung Schleswig-Holstein. (2023). Regionalplan für den Planungsraum III in Schleswig-Holstein – Neuaufstellung, Entwurf 2023. BOB-SH-Landesplanung. <https://bolapla-sh.de/verfahren/cbbceb45-7549-46bc-a21f-c399f5b25e43/public/detail>
- LANUV NRW. (2021). Klima und Atmosphäre. <https://www.lanuv.nrw.de/kfm-indikatoren/index.php?mode=liste&aufzu=1>
- LfU. (2002). Nutzbares Grundwasserdargebot in Südost-Holstein. Landesamt Für Natur Und Umwelt Des Landes Schleswig-Holstein. www.hgn-online.de
- LfU SH. (2023). A-RW 1 – Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser - Teil 1: Mengenbewirtschaftung. <https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/A/abwasser/Downloads/wasserrechtlicheAnforderungen.html>
- LLUR. (2020). Boden Dauerbeobachtung in Schleswig-Holstein. Boden – lebendig, unverzichtbar und stark unter Druck. <https://umweltportal.schleswig-holstein.de/trefferanzeige?docuuid=c8a5f56b-9ed3-417e-a7b6-3136e2eea1f9>
- Lübecker Nachrichten. (2020, July 22). Befall bei Hammor -gefährlicher Prozessionsspinner dringt nach Stormarn vor. <https://www.ln-online.de/lokales/stormarn/befall-bei-hammor-gefaehrlicher-prozessionsspinner-dringt-nach-stormarn-vor-LJN7RX3M7KGIPZJTR5KU5ONCCQ.html>
- Lübecker Nachrichten. (2021, July 29). Windböen legen Bäume in Stormarn um – Bahnstrecke Hamburg-Lübeck zeitweise blockiert. Lübecker Nachrichten. <https://www.ln-online.de/lokales/stormarn/windboeen-legen-baeume-in-stormarn-um-bahnstrecke-hamburg-luebeck-zeitweise-blockiert-NXK4PPN2XBAMZPBKA6QVLWU36I.html>
- Lübecker Nachrichten. (2023a). Störung. Stromausfall am Freitagabend im Südwesten von Lübeck. <https://www.ln-online.de/lokales/luebeck/stromausfall-am-freitagabend-im-suedwesten-von-luebeck-HA3BUGNLEFCOFK6KA66O4GEZQU.html>
- Lübecker Nachrichten. (2023b). Erster Fall von Blaualgen: Badestelle am Küchensee in Ratzeburg gesperrt. <https://www.ln-online.de/lokales/herzogtum-lauenburg/erster-fall-von-blaualgen-badestelle-am-kuechensee-in-ratzeburg-gesperrt-GLTZWIR2GNEHDEJ5TKDAII4F3Q.html>
- MEKUN. (1999). Landschaftsprogramm Schleswig-Holstein 1999. <https://www.ln-online.de/lokales/luebeck/stromausfall-am-freitagabend-im-suedwesten-von-luebeck-HA3BUGNLEFCOFK6KA66O4GEZQU.html>
- MEKUN. (2021). Kurs Natur 2030. Ministerium Für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur Und Digitalisierung Des Landes Schleswig-Holstein, 2. Auflage. <https://www.schleswig-holstein.de>

de/DE/landesregierung/ministerien-behoerden/V/_startseite/Artikel2021/IV/211025_Biodiversitaet_mat/Biodiversitaet_Kurzfassung_Barrierefrei.pdf?__blob=publicationFile&v=1

- MELUND. (2012). Informationen zum Eichenprozessionsspinner. <https://www.kreis-stormarn.de/lvw/forms/3/33/InfoblattEichenprozessionsspinner.pdf>
- MELUND. (2015). Grund gehen: Boden & andere Schätze. Ministerium Für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt Und Ländliche Räume Des Landes Schleswig-Holstein. https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/ministerien-behoerden/V/Service/Broschueren/Broschueren_V/Umwelt/pdf/broschuereBodenschutz.pdf?__blob=publicationFile&v=3
- MELUND. (2017). Anpassung an den Klimawandel Fahrplan für Schleswig-Holstein. https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/K/klimaschutz/Downloads/Fahrplan.pdf?__blob=publicationFile&v=1
- MELUND. (2020). Landschaftsrahmenplan für den Planungsraum III Kreisfreie Hansestadt Lübeck. 327. <https://www.schleswig-holstein.de/mm/downloads/MELUND/Landschaftsrahmenplanung/LRPIIIErklaerungen.pdf>
- MELUND. (2021). Hochwasserrisikomanagementplan der Flussgebietseinheit Schlei/Trave für den Zeitraum 2021-2027. Ministerium Für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur Und Digitalisierung. moz-extension://19eae3bf-7be0-4774-8430-72734a56875a/enhanced-reader.html?openApp&pdf=https%3A%2F%2Fwww.wasserblick.net%2Fse rvlet%2Fis%2F214692%2F20211217%2520HWRM-Plan%2520FGE%2520SchleiTrave.pdf%3Fcommand%3DdownloadContent%26filename%3D20211217%2520HWRM
- MELUND. (2023). Germany-Rural Development Programme (Regional)-Schleswig-Holstein. Ministerium Für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt Und Natur Des Landes Schleswig-Holstein / Allgemeine Abteilung / Referat V 12 - Verwaltungsbehörde ELER.
- MELUR. (2016). Managementplan für das „Alstersystem bis Itzstedter See und Nienwohlder Moor“ und das EU-Vogelschutzgebiet DE 2226-401 „Alsterniederung“ jeweils Teilgebiet „ Nienwohlder Moor“. September. <https://www.kreis-stormarn.de/files/freizeit-und-tourismus/naturschutzgebiete/ManagementplanTGNienwohlderMoor.pdf>
- Metropolregion Hamburg. (2020). Wachstum und Wirtschaftskraft. <https://metropolregion.hamburg.de/wirtschaftsstandort/>
- Ministerium für Inneres. (2020). Karte Regionalplan Wind. https://schleswig-holstein.de/mm/downloads/MILIG/lepWind_2020/Planunterlagen_RP3/Karte_RegPlanWind_PR3Ost.pdf
- Ministerium für Inneres, ländliche R. I. und G. des L. S.-H. (Landesplanungsbehörde). (2022). Annahmen und Ergebnisse der Bevölkerungsvorausberechnung 2020 bis 2040 für die Kreise und kreisfreien Städte in Schleswig-Holstein einschließlich Modellrechnungen zu Haushalten und Erwerbspersonen. https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/D/demografie/Downloads/einwohnerentwicklung_sh_gesamt.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- Minow, J. (2023). So modern wird die neue Rettungsleitstelle in Bad Oldesloe. *Abendblatt.De*. <https://www.abendblatt.de/region/stormarn/article237862667/So-modern-wird-die-neue-Rettungsleitstelle-in-Bad-Oldesloe.html>
- Nasner, M. (2023, October 5). Tierseuche: Erstes Pferd in Schleswig-Holstein erkrankt. *Lauenburgische Landeszeitung*. <https://www.abendblatt.de/region/kreis-lauenburg/article239735661/Pferd-in-Schleswig-Holstein-an-West-Nil-Virus-erkrankt.html>
- NDR. (2022). Heiß und kühl - Rekordsommer 2022 in Schleswig-Holstein. <https://www.ndr.de/nachrichten/schleswig-holstein/Heiss-und-kuehl-Rekordsommer-2022-in-Schleswig-Holstein,sommersh206.html>
- NDR Schleswig-Holstein. (2023). Großhansdorf auf dem Weg zur Schwammstadt. <https://www.ndr.de/nachrichten/schleswig-holstein/Grosshansdorf-auf-dem-Weg-zur-Schwammstadt,schwammstadt100.html>

- Niemeier, P. (2023, March 30). Wie die Landwirtschaft in Stormarn vom Klimawandel betroffen ist. Sh:Z. <https://www.shz.de/lokales/bad-oldesloe-reinfeld/artikel/wie-die-landwirtschaft-in-stormarn-vom-klimawandel-betroffen-ist-44449680>
- Nitsch, H., & Schramek, J. (2021). Grundlagen für eine Moorschutzstrategie der Bundesregierung. Endbericht Zum Gleichnamigen F+E-Vorhaben (FKZ: 3519 800 300), 162. https://www.bfn.de/sites/default/files/2021-12/Endbericht_F%2BE_Grundlagen_Moorschutzstrategie_bf.pdf
- Oke, T. R., Mills, G., Christen, A., & Voogt, J. A. (2017). Urban Climates. Cambridge University Press.
- Robert Koch-Institut. (2022). Hitzebedingte Mortalität in Deutschland 2022. Epidemiologisches Bulletin - Aktuelle Daten Und Informationen Zu Infektionskrankheiten Und Public Health, 42.
- Robert Koch-Institut. (2023). West-Nil-Fieber im Überblick. Robert Koch-Institut. https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/W/WestNilFieber/West-Nil-Fieber_Ueberblick.html#doc11434928bodyText1
- Rosenhagen, G. (2011). Das Klima in der Metropolregion auf Grundlage meteorologischer Messungen und Beobachtungen. Klimabericht Für Die Metropolregion Hamburg.
- Rotter, M., Hoffmann, E., & Welp, M. (2011). Themenblatt: Anpassung an den Klimawandel - Verkehr. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/publikationen/kompass_themenblatt_verkehr_2015_net.pdf
- Routschek, A. (2012). Auswirkungen des Klimawandels auf die Bodenerosion durch Wasser. Schriftenreihe Des LfULG, 29.
- Sachsen, T. G. (2013). Die Wirkung von Vegetation in randstädtischen Luftleitbahnen Studien zur Kaltluft in der Stadt Aachen. Dissertation an Der Fakultät Für Georessourcen Und Materialtechnik Der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, 230. Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik
- Sat1 Regional. (2023, June 5). Trockene Felder: Wie Landwirte in Schleswig-Holstein mit der Witterung zurechtkommen. Sat1 Nachrichten. <https://www.sat1regional.de/trockene-felder-wie-landwirte-in-schleswig-holstein-mit-der-witterung-zurechtkommen/>
- Sauer, M. (2016). Meteorologe: "Ein Tornado kann überall entstehen". <https://www.badische-zeitung.de/meteorologe-ein-tornado-kann-ueberall-entstehen--122903726.html>
- SBZ. (2017). Dimensionierung einer Wärmepumpe. <https://www.sbz-online.de/waermepumpe/dimensionierung-worauf-es-bei-der-auslegung-einer-waermepumpe-ankommt>
- Schillo, S., Richter, A.-K., & Wasem, J. (2018). Untersuchung des Einflusses von Hitze auf Morbidität. BES Diskussionsbeitrag, No. 229. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/204580/1/1678560863.pdf>
- Schleswig-Holstein, S. A. für H. und. (2022). Zeitreihe für Stormarn Siedlungs- und Verkehrsflächen nach Nutzungsartengruppen in % in Stormarn. https://region.statistik-nord.de/detail_timeline/12/1101/31/1/355/
- Schleswig-Holsteinischer Landkreistag. (2023). Die kommunale Aufgabe der Abwasserbeseitigung. https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/A/abwasser/Downloads/BroschuereAbwasser.pdf?__blob=publicationFile&v=4
- Schleswig-Holsteinischer Landtag. (2022). Land soll Klima-Anpassungsstrategie fortschreiben. https://www.landtag.ltsh.de/nachrichten/22_12_12_klimakosten/
- Schnitzler, J.-P., & Kandarr, J. (2018). Nicht jede Baumart optimal für das Stadtklima. Einige Arten verstärken die Ozonbildung und beeinflussen die Gesundheit empfindlicher Menschen. ESKP. Wissenschaftsplattform Erde Und Umwelt. Helmholtzinstitut. <https://www.eskp.de/klimawandel/nicht-jede-baumart-optimal-fuer-das-stadtklima-935880/>
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin. (2021). Stadtentwicklungsplan Klima 2.0. Berlin.De. <https://www.berlin.de/sen/stadtentwicklung/planung/stadtentwicklungsplaene/>

- SHLF. (2022). Geschäftsbericht 2021 mit Statistik und Lagebericht. Lignatur, 2022(30). https://www.forst-sh.de/fileadmin/Redaktion/Downloads/231120_ForstSH_Lignatur_Ausgabe31_2023_gesamt_low.pdf
- SMBWL. (2024). Gesundheitsgefahren durch die Tigermücke. Ministerium Für Soziales, Gesundheit Und Integration Landesgesundheitsamt (Baden-Württemberg). <https://www.gesundheitsamt-bw.de/lga/de/kompetenzzentren-netzwerke/arbo-baden-wuerttemberg/gesundheitsgefahren/>
- Smidt, S., Bolhar-Nordenkamp, H., & Herman, F. (2007). Das Ozonrisiko für österreichische Wälder. *Austrian J. Forest Science*, 124, 3–35.
- Spektrum. (2022). Anmoore. Lexikon Geowissenschaften. <https://www.spektrum.de/lexikon/geowissenschaften/anmoor/734>
- Stadt Ahrensburg. (2010). Integriertes Stadtentwicklungskonzept. <https://www.ahrensburg.de/Bauen-Umwelt-Klimaschutz/Stadtplanung-Planungsrechtliche-Beratung/Stadtentwicklungskonzept/>
- Stadt Bad Oldesloe. (2022). Entwicklungskonzept Innenstadt. www.bpw-stadtplanung.de
- Stadtschreiber, F. (2017). Hitze in der Stadt: Ausrichtung der Planungsinstrumente auf den Umgang mit sommerlicher Hitze. Universität Wien. <https://doi.org/https://doi.org/10.34726/hss.2017.44221>
- Statistik Nord. (2021). Statistische Berichte. Kreisergebnisse Schleswig-Holstein 2020. https://www.statistik-nord.de/fileadmin/Dokumente/Statistische_Berichte/landwirtschaft/C_IV_Kreisergebnisse/C_IV_LZ2020_SH_SK.pdf
- Statistik Nord. (2022). Agrarstruktur. <https://www.statistik-nord.de/zahlen-fakten/landwirtschaft/agrarstruktur>
- Statistik Nord. (2023a). Der Anbau von Gemüse und Erdbeeren in Schleswig-Holstein 2022. Statistische Berichte. https://www.statistik-nord.de/fileadmin/Dokumente/Statistische_Berichte/landwirtschaft/C_I_3_j_S/C_I_3_j_22_SH.pdf
- Statistik Nord. (2023b). Regionaldaten für Stormarn. Statistisches Amt Für Hamburg Und Schleswig-Holstein. <https://region.statistik-nord.de/detail/00100000000000000000/1/355/>
- Steiniger, M., & Wurbs, D. (2017). Bundesweite Gefährdung der Böden durch Wind-erosion und Bewertung der Veränderung infolge des Wandels klimatischer Steuergrößen als Grundlage. *UBA Texte* 13/2017, 87(1,2), 149–200.
- Stormarn, K. (2023). Bundesumweltministerin Steffi Lemke besuchte den Kreis Stormarn. Pressemitteilung. <https://www.kreis-stormarn.de/aktuelles/pressemitteilungen/2023/bundesumweltministerin-steffi-lemke-besuchte-den-kreis-stormarn.html>
- Tetzlaff, B., Keller, L., Kuhr, P., Kunkel, R., & Wendland, F. (2017). Endbericht zum Forschungsprojekt : Räumlich differenzierte Quantifizierung der Nährstoffeinträge ins Grundwasser und die Oberflächen- gewässer Schleswig-Holsteins unter Anwendung der Modellkombination GROWA-WEKU-MEPhos. *Korrespondenz Wasserwirtschaft*, 7(6), 327–332.
- Treskatis, L., & Sauer, I. (2017). Lütjensee. Blaualgen verderben den Badespaß in Stormarn. <https://www.abendblatt.de/region/stormarn/article211693185/Blaualgen-verderben-den-Badespass-am-Luetjensee.html>
- UBA. (2020). Düngemittel. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/duengemittel#textpart-3>
- UBA. (2022a). 3.3 Wie verringern Sie die Sensitivität Ihrer Kommune? <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/anpassung-an-den-klimawandel/werkzeuge-der-anpassung/klimalotse/3-ziele-massnahmen/33-wie-entwickeln-sie-neue-massnahmen>
- UBA. (2022b). Klimafolgen: Handlungsfeld Industrie und Gewerbe. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels/klimafolgen-deutschland/klimafolgen-handlungsfeld-industrie-gewerbe>
- UBA. (2022c). Cluster Gesundheit. Maßnahmen Für Das Handlungsfeld Menschliche Gesundheit. <https://www.umweltbundesamt.de/cluster-gesundheit-0>

- UBA. (2022d). Erosion. Jede Krume zählt. Umweltbundesamt.De. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-flaeche/bodenbelastungen/erosion-jede-krume-zaehlt#undefined>
- UBA. (2023a). Luftqualitätsgrenzwerte in Deutschland 2022. <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/luftqualitaetsgrenzwerte-in-deutschland-2022-erneut>
- UBA. (2023b). Fragen und Antworten zu Tierhaltung und Ernährung. https://www.umweltbundesamt.de/themen/landwirtschaft/landwirtschaft-umweltfreundlich-gestalten/fragen-antworten-zu-tierhaltung-ernaehrung#Frage1_10
- UBA. (2023c). Luftdaten. Überschreitungstabellen für das aktuelle Jahr 2023. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftdaten/ueberschreitungen/eJxrXJScv9AYAAqEAso=>
- UBA. (2023d). Was sind Diffuse Quellen? Umweltbundesamt. <https://diffuse-quellen.de/>
- Untere Wasserbehörde. (2023). Fachakteursgespräch .
- Vautard, R., van Oldenborgh, G. J., Otto, F. E. L., Yiou, P., de Vries, H., van Meijgaard, E. ., Stepek, A., Soubeyrou, J. N., Philip, S., Kew, S. F., Costella, C., Singh, R. ., & Tebaldi, C. (2018). Human influence on European winter wind storms such as those of January.
- VSR Gewässerschutz.e.V. (2023a). Nitratbelastung im Kreis Stormarn. <https://vsr-gewaesserschutz.de/regionales/schleswig-holstein-hamburg/kreis-stormarn/nitrat>
- VSR Gewässerschutz.e.V. (2023b). Nitratbelastung im Kreis Stormarn. <https://vsr-gewaesserschutz.de/regionales/schleswig-holstein-hamburg/kreis-stormarn/nitrat>
- VSR Gewässerschutz e.V. (2023). Brunnenwasser Kreis Stormarn. <https://vsr-gewaesserschutz.de/regionales/schleswig-holstein-hamburg/kreis-stormarn/brunnen>
- WAS. (2021, May 25). Wo Stormarn neue Gewerbegebiete ansiedeln will. Hamburger Abendblatt. <https://www.abendblatt.de/region/stormarn/ahrensburg/article232363961/Wo-Stormarn-neue-Gewerbegebiete-ansiedeln-will.html>
- WAS. (2022). Wir sind Stormarn. Wirtschafts- Und Aufbaugesellschaft Stormarn MbH. [was-stormarn.de](https://www.was-stormarn.de)
- WBGU. (2023). Gesund leben auf einer gesunden Erde. https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu/publikationen/hauptgutachten/hg2023/pdf/wbgu_hg2023_zf.pdf
- WBV SH. (2022). 50 Jahre FBG Stormarn. Waldbesitzervereinigung Schleswig-Holstein. <https://www.wald-sh.de/site/news?id=6>
- Wohnungs- und Pflegeaufsicht. (2023). Berichte der Wohnungspflegeaufsicht. <https://www.kreis-stormarn.de/kreis/fachbereiche/sicherheit-und-gefahrenabwehr/oeffentliche-sicherheit/wohnpflegeaufsicht/index.html>
- Zentrum Klimaanpassung. (2024). Zentrum für Klimaanpassung. <https://zentrum-klimaanpassung.de/ueber-uns>
- Zinke, O. (2020). Trockenheit hat ihren Preis: Heu und Stroh werden teurer. Agrarheute. <https://www.agrarheute.com/markt/futtermittel/trockenheit-hat-ihren-preis-heu-stroh-teurer-568664>

15. Glossar

A

Aeroallergene

Auch Inhalationsallergene genannt, werden mit der Umgebungsluft herangetragen. Es sind in der Luft enthaltene allergieauslösenden Stoffe, wie z.B. Pollen.

Aerobisierungsmaßnahmen

Ziel der Aerobisierung ist es, den Deponiekörper mit Sauerstoff zu durchsetzen und so die Abbauprozesse wieder zu beschleunigen bzw. die Entstehung von Methan zu verringern.

Aktionsplan Anpassung (2011)

Der Aktionsplan konkretisiert die Ziele der DAS und legt spezifische Aktivitäten in den Bereichen Wissensbereitstellung, Rahmensetzung, Bundesaktivitäten und internationale Verantwortung auf Bundesebene fest. Schwerpunkte sind Klimafolgenmonitoring, Frühwarnsysteme und die Zusammenarbeit von Bund und Ländern.

Anmoore

Mineralböden mit Wasserüberschuss und Sauerstoffarmut und einer Nasshumus Auflage, die jedoch eine geringere Mächtigkeit besitzt als bei Moorböden.

Anpassungskapazität

Die Anpassungskapazität umfasst die Möglichkeiten eines Systems, sich in der Zukunft an den Klimawandel anzupassen und potenzielle Schäden zu mindern oder Chancen zu nutzen.

Anpassungsstrategie für den Siedlungs- und Wohnungsbau im demografischen Wandel im Kreis Stormarn (2015)

Sie zielt darauf ab, Wohnraum an die veränderte Bevölkerungsstruktur anzupassen, um eine vielfältige und altersgerechte Wohnraumversorgung sicherzustellen

B

Beaufortgrad

Die Beaufort-Skala ist ein Hilfsmittel, mit deren Hilfe die Windstärke anhand der Auswirkungen des Windes geschätzt werden kann. Sie reicht von Stärke 0 (Windstille) bis Stärke 12 (Orkan).

Biodiversitätsstrategie des Landes Schleswig-Holstein (2021)

Mit Maßnahmen zur Erhaltung natürlicher Lebensräume, dem Schutz bedrohter Arten, der Förderung von Biotopverbundsystemen aber auch durch Sensibilisierungsmaßnahmen für die Bevölkerung soll die biologische Vielfalt im Land gefördert werden

Blackout-Konzept des Kreises (2021)

Das Blackout-Konzept des Kreises Stormarn bereitet auf mögliche Stromausfälle vor, um die Auswirkungen zu minimieren.

Blue-Green-Cities

Ist ein Prinzip der Stadtplanung, in dem es um die planerische Ausrichtung auf eine Blau-Grüne Infrastruktur geht, also um die Förderung von Wasserflächen bzw. Wasserelementen und städtischer Begrünung in der Fläche und an Bauwerken.

Bodenversiegelungsgrad

Der Bodenversiegelungsgrad bedeutet, dass der Boden luft- und wasserdicht abgedeckt wird, wodurch Regenwasser nicht oder nur unter erschwerten Bedingungen versickern kann. Auch der Gasaustausch des Bodens mit der Atmosphäre wird gehemmt. Laut Umweltbundesamt sind ca. 45 Prozent der Siedlungs- und Verkehrsflächen in Deutschland aktuell versiegelt

Bundes-Klimaschutzgesetz (2019)

Mit diesem Gesetz soll die Erfüllung der nationalen und europäischen Klimaschutzziele gewährleistet werden. Damit wurden die im Kli-

maschutzplan 2050 festgelegten Ziele erstmals gesetzlich verankert.

D

Deutsche Anpassungsstrategie (DAS)

Die Strategie wurde im Dezember 2008 beschlossen und bildet den Rahmen für eine umfassende Bewertung von Risiken, Handlungsbedarf, Zieldefinition sowie Entwicklung und Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen in Deutschland.

Deutsches Klimaanpassungsgesetz (KAnG)

Um Deutschland vor den Folgen des Klimawandels zu schützen, legt das Gesetz, das 2024 in Kraft treten soll, Strategien zur Identifizierung von Risiken, zur Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen und zur Koordinierung zwischen den verschiedenen Ebenen fest.

Deutsches Klimavorsorgeportal

Hier werden Daten und Informationen zum Klimawandel sowie Dienstleistungen zur gezielten Anpassung an Klimafolgen auf einer Plattform gebündelt.

Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie

Die Strategie zielt darauf ab, wirtschaftliche, soziale und ökologische Nachhaltigkeitsziele in Einklang zu bringen. Sie orientiert sich an den UN-Zielen für nachhaltige Entwicklung und umfasst Ziele, Maßnahmen, Monitoring und institutionelle Ausgestaltung.

DPSIR-Konzept („Driver-Pressure-State-Impact-Response“)

Das DPSIR-Konzept dient als Rahmenwerk für die Analyse von Umweltproblemen, indem es die komplexen Wechselwirkungen zwischen Treibern, Belastungen, Zustand, Auswirkungen und Reaktionen strukturiert betrachtet.

Durchlässigkeitsbeiwert (kf-Wert)

Die Durchlässigkeit des Bodens wird durch den Bodendurchlässigkeitsbeiwert (kf-Wert) in [m/s] ausgedrückt.

E

Erodierbarkeit

Ist die Empfindlichkeit der Böden durch Wind oder Wasser abgetragen zu werden.

Erosivität

Ist die potentielle Fähigkeit von Wasser (Niederschlag, Abfluß), Wind, Gravitation o.a. durch ihre kinetische Energie zur Erosion (Abtrag von Bodenmaterial).

Europäisches Gesetz zum Klimawandel

Verordnung (EU) 2021/1119 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30.06.2021 regelt in Artikel 5 die Anpassung an den Klimawandel.

EU-Strategie für die Anpassung an den Klimawandel (2021)

In der Strategie wird eine langfristige Vision dargelegt, wie die EU bis 2050 eine klimaresiliente Gesellschaft werden kann.

EWKG - Energiewende- und Klimaschutzgesetz Schleswig-Holstein (2021)

Die neue Fassung beinhaltet ehrgeizige Ziele bis 2045, unter anderem in den Themenfeldern erneuerbare Energien, Elektromobilität und biologischem Klimaschutz.

Exfiltration

Ist das Austreten von Wasser oder Abwasser aus Quellen, dem Grundwasser oder Leitungen.

Exposition

Die Exposition gegenüber Klimawirkungen bezeichnet die Art und das Ausmaß, in dem ein bestimmtes System, eine Gemeinschaft oder eine Region den potenziellen Einflüssen des Klimawandels ausgesetzt ist.

F

Fahrplan zur Anpassung an den Klimawandel (2017)

Der Plan dient als Wegweiser, wie die Anpassung an den Klimawandel in den für das Land besonders relevanten Handlungsfeldern bewältigt werden kann.

FFH-Gebiete

Flora-Fauna-Habitat Gebiete sind Natur- und Landschaftsschutzgebiete und bilden zusammen mit den SPA (Vogelschutzgebieten) das europäische Schutzgebietsnetz Natura 2000.

Förderprogramm Klimaangepasstes Waldmanagement

Diese Zuwendung für Privatwaldbesitzende mit Vorgaben bezüglich Klimaanpassung und Biodiversität hat das Ziel klimaresiliente Wälder zu erhalten, entwickeln und bewirtschaften.

G

GAP

Gemeinsame Agrarpolitik der Europäischen Union. Sie wird seit 2023 auf Basis eines Strategieplans umgesetzt.

GeoMedia Smart Client (GMSC)

Als webbasierte Geoinformationssoftware ermöglicht es die Verwaltung, Analyse und Visualisierung von Geodaten über einen benutzerfreundlichen Webbrowser-Zugang.

Green Deal

Mit dem Europäischen Green Deal (wollen die 27 EU-Mitgliedstaaten bis 2050 klimaneutral werden. In einem ersten Schritt sollen die Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 55 % gegenüber dem Stand von 1990 sinken.

Grünzäsur

Ist eine regionalplanerische Ausweisung zur Sicherung kleinerer Freiräume zwischen bandartig besiedelten Bereichen als Ziel der Raumordnung und Landesplanung.

H

Hochwasserrisikomanagementpläne (2015)

Mithilfe der Pläne sollen potenzielle hochwasserbedingte Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten in der Gemeinschaft verringert werden.

Hotspots

Meint in dem hier verwendeten Kontext diejenigen Räume bzw. Systeme, welche durch den Kli-

mawandel eine besonders negative Beeinträchtigung im Vergleich zu den anderen Räumen im Kreis zu erwarten haben.

I

Infiltration

Ist die Bewegung des Sickerwassers im Boden nach unten, der Schwerkraft folgend bzw. des Flusswassers ins Grundwasser.

K

Klimaanpassung

Klimaanpassung ist die Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels durch die Entwicklung und Umsetzung von Strategien, um Risiken zu mindern und die Widerstandsfähigkeit von Gemeinschaften, der Wirtschaft und Ökosystemen zu stärken.

Klimafolgen/Klimawirkungen

Diese Begriffe beschreiben die direkten und indirekten Auswirkungen des Klimawandels auf natürliche und menschliche Systeme, einschließlich ökologischer, sozioökonomischer und kultureller Veränderungen.

Klimarisiken

Klimarisiken beschreiben potenzielle Gefahren oder Unsicherheiten, die mit dem Klimawandel verbunden sind. Klimarisiken sind die Wahrscheinlichkeit oder Möglichkeit, dass bestimmte Klimafolgen eintreten.

Klimaschutz

Klimaschutz ist der Sammelbegriff für Maßnahmen, die der durch den Menschen verursachten globalen Erwärmung entgegenwirken und mögliche Folgen der globalen Erwärmung abmildern oder verhindern sollen.

Klimasignal

Ist der Anteil einer Klimaänderung, der sich einer bestimmten Ursache zuordnen lässt, im Allgemeinen aufgrund von Klimamodell-Berechnungen abgeschätzt. Klimasignale müssen sich signifikant genug vom Klimarauschen unterscheiden, um unzweifelhaft identifizierbar zu sein.

L**Landesentwicklungsplan (2021)**

Der Landesentwicklungsplan ist Grundlage für die räumliche Entwicklung Schleswig-Holsteins in den nächsten Jahren.

Leguminosen

Sind Schmetterlingsblütler, wie z.B. Klee oder Luzerne, die in Symbiose mit stickstoffsammelnden Bakterien (Rhizobien) leben. Diese Lebensgemeinschaft führt zur Bildung eines Knöllchens an der Wurzel – daher auch der Name „Knöllchenbakterien“. Die Symbiose führt zur Anreicherung von Stickstoff im Boden und verbessert damit das Pflanzenwachstum ohne zusätzlichen Stickstoffdünger.

Low-regret Maßnahmen

Low-regret-Maßnahmen sind eher kostengünstig und haben einen großen Nutzen, wenn der Klimawandel wie projiziert eintritt. (UBA, 2022a)

M**Meso- und mikroklimatisch**

Mesoklimatisch: Klima der Räume im mesokali-gem Bereich (zwischen 1 und 2000 km). Meso-klimatische Phänomene sind von der Topogra- phie und Landnutzung geprägt.

Mikroklimatisch: Kleinklima, Klima der boden- nahen Luftschicht (Atmosphäre) mit kleinräu- mig außerordentlicher Vielfalt in der Ausprägung (Boden, Vegetation usw.).

Mudden

Fachbegriff für Seeschlamm - also abgelagerte Sedimente mit einem hohen Anteil an Feuchtig- keit und organischen Materialien. Sie zählen wie die Torfe zu den Moorsubstraten, entstanden je- doch durch Stillgewässer und sind in ihrer Struk- tur homogener.

N**Nationale Moorschutzstrategie**

Die Nationale Moorschutzstrategie setzt auf Zu- sammenarbeit mit lokalen Gemeinden, Eigen- tümern und Bewirtschaftern, um die Wiederher- stellung und nachhaltige Nutzung von Mooren zu fördern und einen Transformationsprozess hin zu moorerhaltenden Bewirtschaftungsfor- men zu unterstützen.

Nature Restoration Law (2023)

Ziel ist die Wiederherstellung geschädigter Öko- systeme, insbesondere solche mit dem größten Potenzial zur Kohlenstoffbindung und zur Ver- hinderung und Verringerung von Naturkatastro- phen. Es legt Anforderungen für landwirtschaft- liche Flächen und für die Renaturierung von Mooren fest.

No-Regret Maßnahmen

No-regret-Maßnahmen haben einen positiven Nutzen, unabhängig davon, wie der Klimawandel sich entwickelt. (UBA, 2022a)

P**Paludikulturen**

Paludikultur („Paludus“ = Sumpf; Moor) ist ein Verfahren zur nassen Bewirtschaftung von Moo- ren mit Torferhalt oder im Idealfall sogar Torfbil- dung.

Pariser Klimaabkommen

Das „Übereinkommen von Paris“ wurde 2015 be- schlossen, um den Klimawandel einzudämmen und die Weltwirtschaft klimafreundlich umzu- gestalten. Es verpflichtet alle 195 teilnehmenden Staaten, den weltweiten Temperaturanstieg zu begrenzen, Emissionen zu senken, sich an den Klimawandel anzupassen und Finanzmittel im Einklang mit den Klimaschutzzielen zu lenken.

R**Radverkehrskonzept 2023 „Fahrradfreundliches Stormarn**

Im Konzept werden Maßnahmen zu Verbesse- rung der Fahrradinfrastruktur im Kreis festgehal- ten.

Regionalplan Schleswig-Holstein Süd (Entwurf 2023)

Hier werden langfristige Entwicklungsziele und Flächennutzung für mehrere Kreise (unter anderem Stormarn) festgelegt. Er sieht vor vermehrt Gebiete über Grünzüge zu sichern und weist eine Vielzahl von Vorranggebieten für den Natur- und Grundwasserschutz aus.

Renaturierung

Ist die aktive Wiederherstellung eines möglichst natürlichen Zustandes.

Resilienz

Die Fähigkeit eines Systems, sich an Klimaveränderungen anzupassen, sich zu erholen und effektiv zu funktionieren.

S

Schwammstadt

Ist ein Konzept der Stadtplanung, das versucht, sich dem natürlichen Wasserkreislauf in Städten wieder anzunähern.

Sensitivität

Beschreibt, wie stark oder empfindlich ein bestimmtes System auf klimatische Veränderungen reagiert. Sensitivität kann von verschiedenen Faktoren wie geografischer Lage, physikalischer Beschaffenheit, sozioökonomischem Status und Infrastruktur abhängen.

Städtischer Wärmeineffekt

Dieser Effekt entsteht durch die Unterschiede der Lufttemperatur zwischen der meist wärmeren Stadt und ihrem kühleren Umland. Es ist ein typisches Merkmal des Stadtklimas. Er ist bei wolkenfreien und windschwachen Wetterbedingungen während der Nacht am größten. In großen Städten können die Unterschiede bis zu 10 Kelvin betragen, im Mittel liegen sie in Deutschland bei den meisten deutschen Städten zwischen 2 und 4 Kelvin (siehe Glossar des DWD).

T

Trittsteinbiotope

Sind mehr oder weniger regelmäßig verteilte inselartige Lebensstätten, deren Standortbedin-

gungen zahlreichen Tier- und mit ihnen verbreiteten Pflanzenarten einen zeitweisen Aufenthalt ermöglichen. Sie erleichtern damit deren Ausbreitung über größere Strecken.

V

Vulnerabilität

Ist die Verwundbarkeit eines Lebewesens, einer Gruppe oder eines Systems. In der Klimaanpassung wird zudem die Verwundbarkeit bestimmter Handlungsfelder beurteilt.

Vulnerabilitätsanalyse

Die Vulnerabilitätsanalyse bezieht sich auf die Bewertung der Klimawirkungen und Anpassungskapazitäten eines Systems, einer Gemeinschaft oder einer Region.

W

Wiedervernässung

Darunter zählen landschaftspflegerische Maßnahmen zur Anhebung des Wasserstandes in Feuchtgebieten wie z.B. Mooren, um so wasser gebundenen Ökosysteme zu renaturieren.

Win-win Maßnahmen

Win-win Maßnahmen haben neben dem Nutzen der Maßnahme zusätzliche positive Nebeneffekte, die in jeden Fall eintreten. (UBA, 2022a)

Windenergiekonzept im Kreis Stormarn (2009)

Das Windenergiekonzept ist darauf ausgerichtet, die Nutzung von Windenergie zu planen und zu optimieren. Ziel ist die nachhaltige Integration der Windenergie in die Landschaft unter Berücksichtigung der Interessen von Umwelt und Anwohnern.

16. Anhang

16.1 Gesamtstrategie

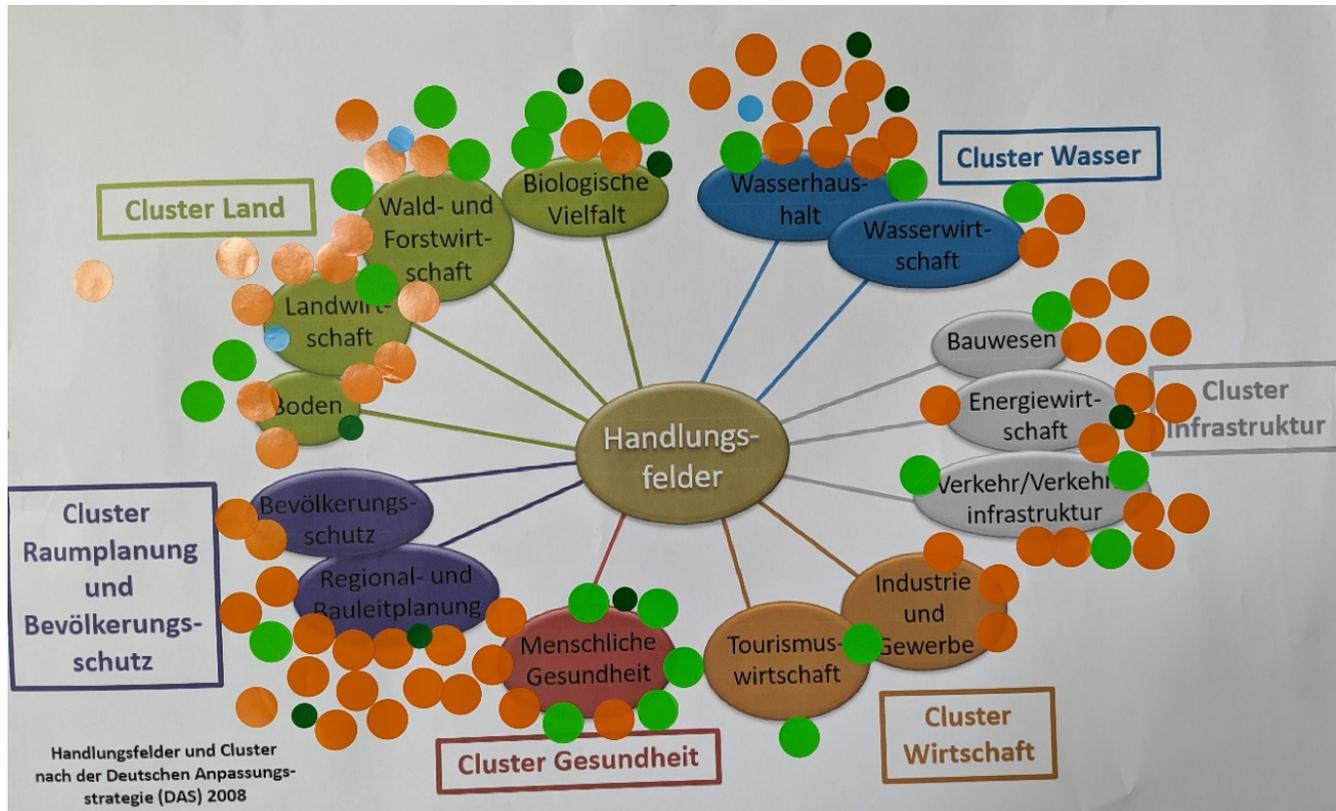


Abbildung 59: Stimmungsbild der Relevanz der Handlungsfelder nach Bewertung der Teilnehmenden des Betroffenheitsworkshops (eigene Aufnahme)

16.2 Anhang – Beteiligungsprozess

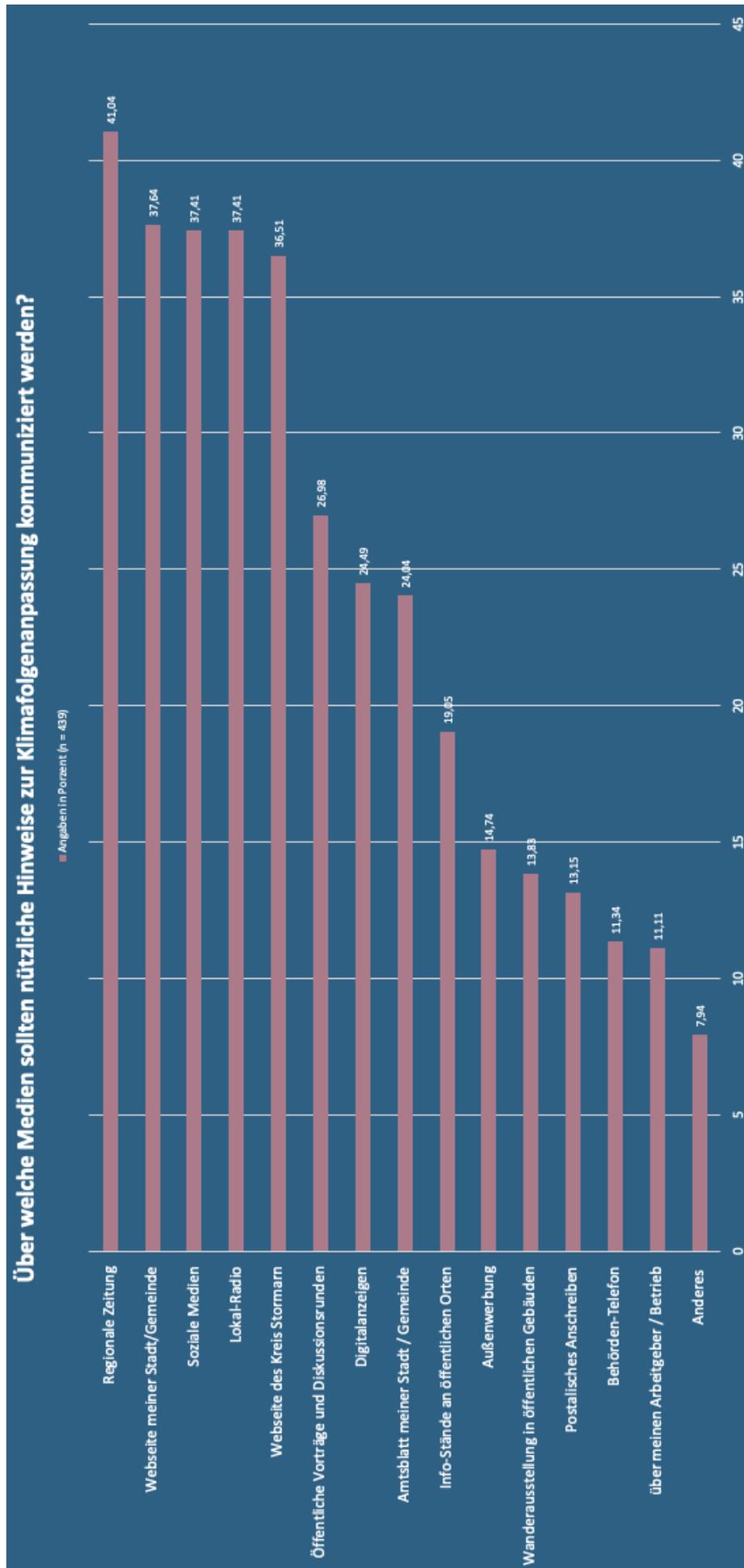


Abbildung 60: Auszug aus dem Fragenkatalog der Online-Beteiligung der Stormarer Bürgerinnen und Bürger (eigene Darstellung)

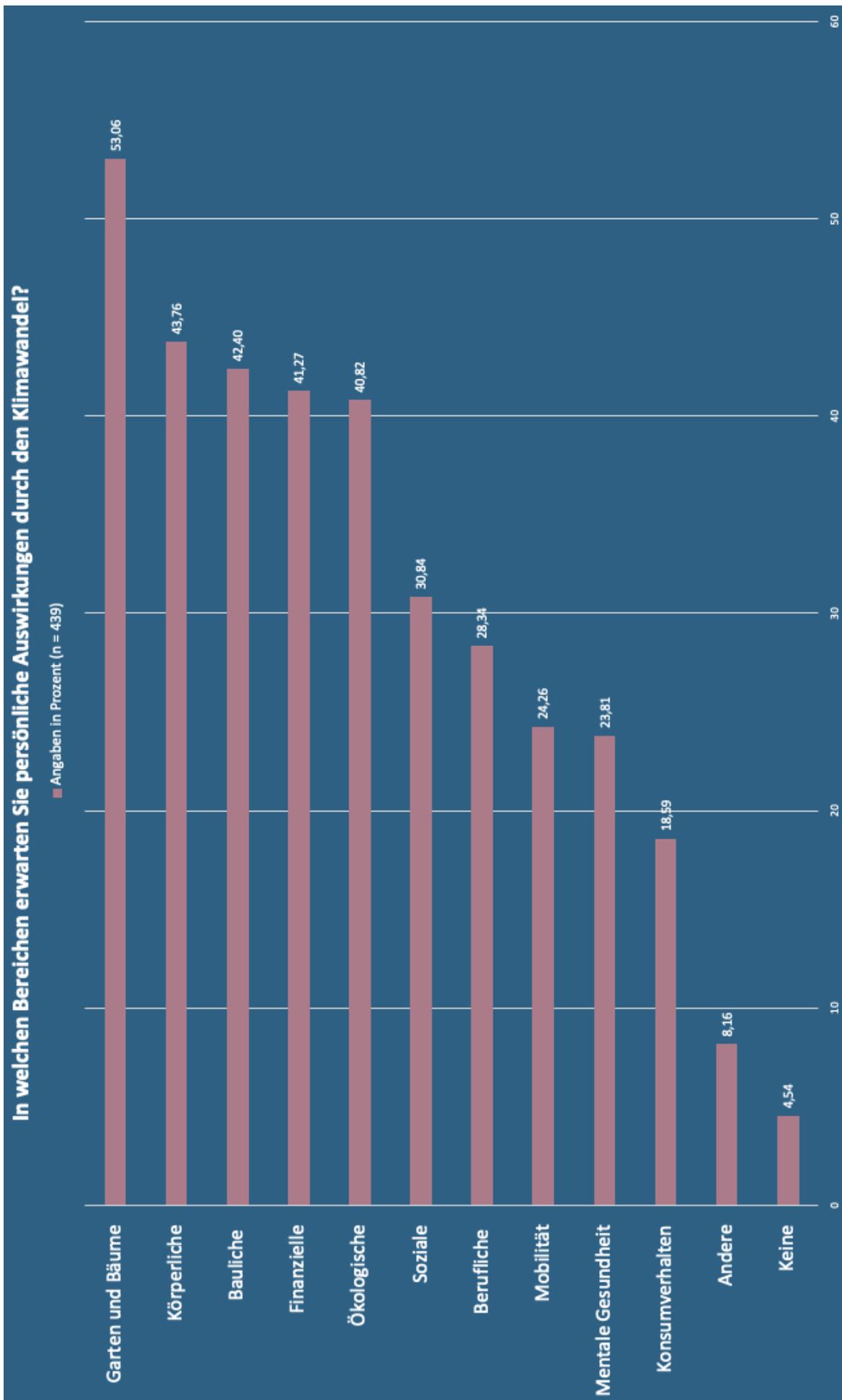


Abbildung 61: Auszug aus dem Fragenkatalog der Online-Beteiligung der Stormarer Bürgerinnen und Bürger (eigene Darstellung)

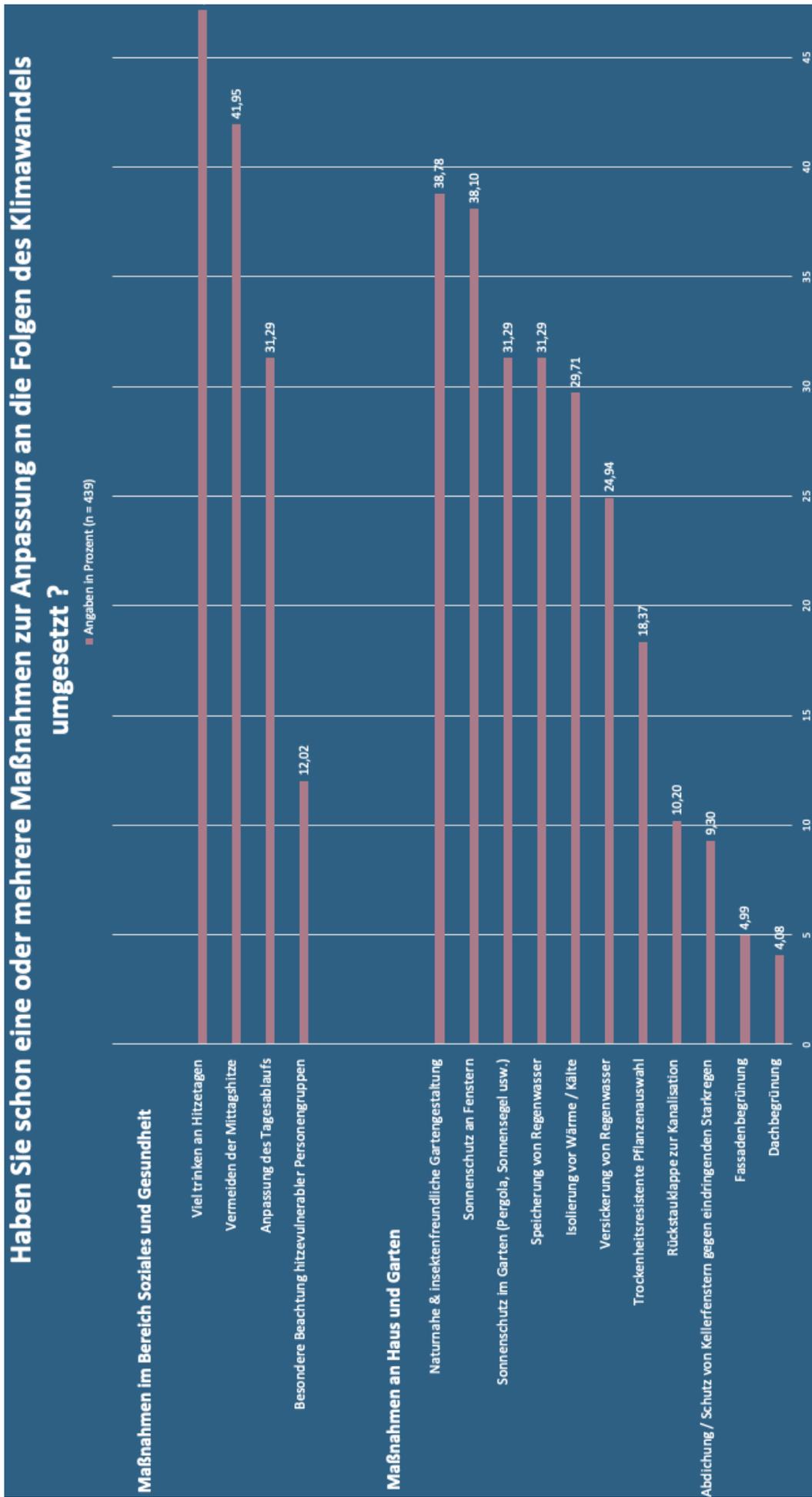


Abbildung 62: Auszug aus dem Fragenkatalog der Online-Beteiligung der Stormarer Bürgerinnen und Bürger (eigene Darstellung)

Auswertung Ideenkarte

ALLGEMEINE HINWEISE UND ANMERKUNGEN

Im Folgenden werden die Auswertungen der Ideenkarte dargestellt, die im Rahmen der Bürgerbefragung vom 06. Juli bis 05. August 2023 durchgeführt wurden. Die Darstellungen sind nach Gemeindegebieten sortiert.

Die Bürgerinnen und Bürger hatten die Möglichkeit, eigene Punkte, Linien oder Polygone zu den Klimafolgen - speziell zu Hitze, Trockenheit, Starkregen und Starkwind – durch verschiedene Icons in die Karte einzutragen und mit individuellen Kommentaren zu versehen. Insgesamt haben sich 357 Einträge ergeben. Mehr als 100 Einträge betrafen die Auswirkungen von Hitze und Starkregen, dicht gefolgt von Kommentaren zur Trockenheit. Etwa 50 Einträge bezogen sich auf Starkwinde.

Die in diesem Bericht gezeigten Karten stellen die Einträge der Bürgerinnen und Bürger für die jeweiligen Gemeinden dar. Dabei wurden sowohl Linien als auch Polygone berücksichtigt, was dazu führt, dass einige Gebiete großflächig schraffiert sind.

Es kann vorkommen, dass versehentlich das falsche Symbol ausgewählt wurde. Wir haben uns entschieden, diese kleinen Unstimmigkeiten im Datensatz zu belassen. Für Gemeinden, die weniger als viermal erwähnt wurden, wurden keine gesonderten Karten erstellt. Im Anschluss an die Kartenanalyse erfolgte eine detaillierte Auswertung der Einträge für Gemeinden mit mehr als vier Nennungen.

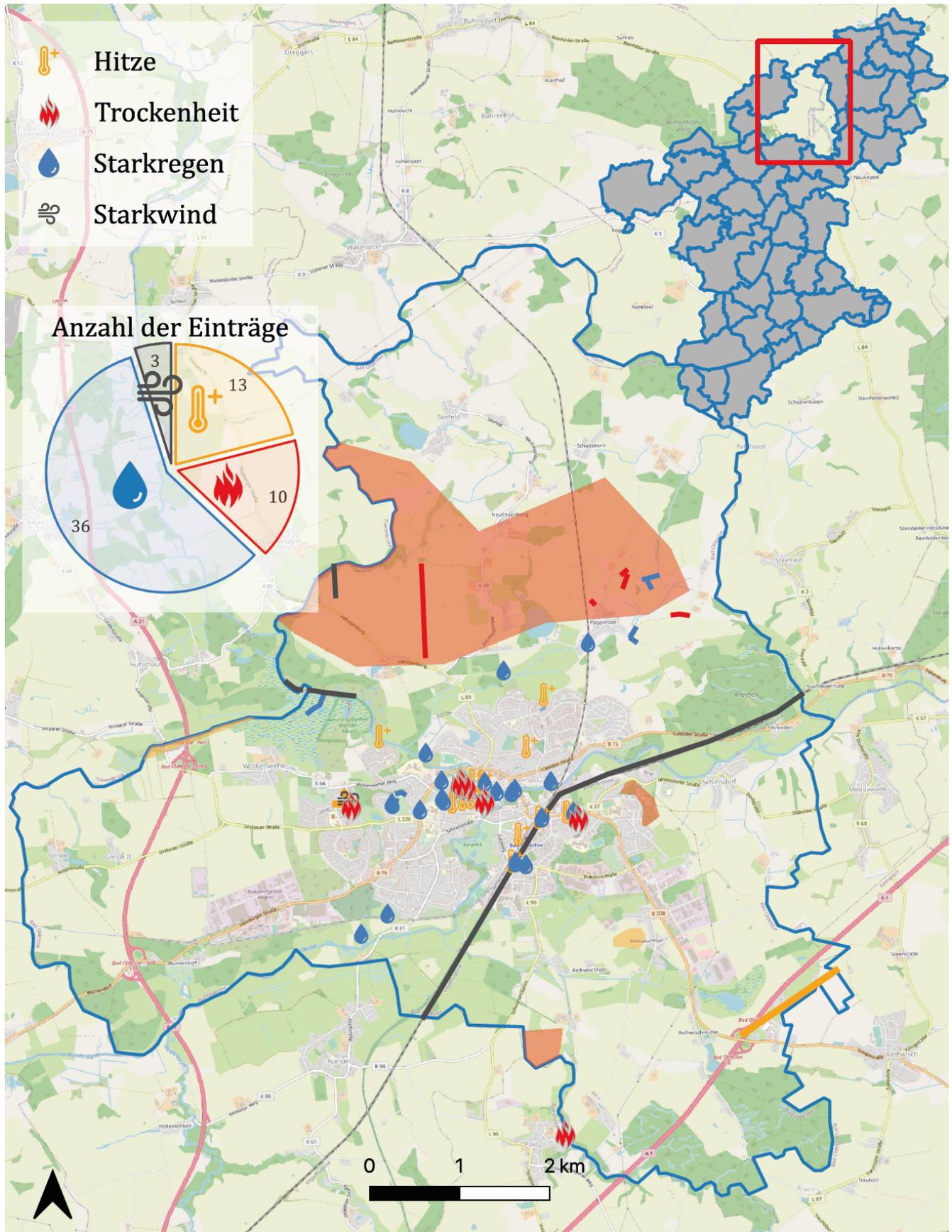
Zum Abschluss möchten wir darauf hinweisen, dass alle Gemeinden Zugriff auf das QGIS mit den Einträgen erhalten. Hier können die jeweiligen Einträge genau nachvollzogen werden. Es ist zu beachten, dass manche Gemeinden im GIS-Projekt nicht als individuelle Untergruppen gelistet sind, vor allem, wenn sie nur einen Eintrag hatten oder wenn ein nur von einem Polygon oder einer Linie durchzogen wurden.

BEISPIEL: BAD OLDESLOE

In Bad Oldesloe wurden die häufigsten Einträge zum Thema Starkregen verzeichnet - insgesamt 36 Einträge. Dabei wurde mehrfach betont, dass Starkregenfälle Straßen und Fußgängerwege beschädigten, Unterführungen überschwemmten und dadurch die Straßennutzung unmöglich machten. Ein weiteres Problem, das wiederholt angesprochen wurde, waren die trockenen Böden.

Zusätzlich wurden drei Einträge zum Thema Starkwinde gemacht. In Bezug auf Hitze wurden 13 Einträge verzeichnet, während es zum Thema Trockenheit 10 Einträge gab. Mehrere Teilnehmer wiesen auf die überhitzte Innenstadt hin und kritisierten das Fehlen von Grünflächen sowie die dichte Baumbepflanzung. Auch der niedrige Wasserstand der Trave wurde in den Einträgen erwähnt.

Gemeldete Klimafolgen in Bad Oldesloe



Impressum || GreenAdapt | Projektion: 25832 | Basiskarte: OpenStreetMap | Datum: 28.08.2023

Abbildung 63: Darstellung der Einträge in die Ideenkarte der Online-Beteiligung für die Stadt Bad Oldesloe. (eigene Darstellung)

16.3 Maßnahmen und SDGs

Maßnahmenkürzel	Maßnahmentitel	Beitrag zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie
BV 01	Erstellung eines klimaangepassten Grünflächenkonzepts mit Vorbildcharakter	→ SDG 11.1a und 11.1b (Flächen nachhaltig nutzen) → SDG 15.1 und 15.2 (Arten erhalten & Ökosysteme schützen)
BV 02	Erstellung einer Biodiversitätsstrategie mit Fokus auf die Stärkung des Biotopverbunds	→ SDG 15.1 (Arten erhalten)
M 01	Steigerung der Attraktivität von Paludikulturen und Förderung der Vernässung von Mooren	→ SDG 2.1a und b (Landbewirtschaftung – In unseren Kulturlandschaften umweltverträglich produzieren), → SDG 9.1a (Innovation Zukunft mit neuen Lösungen nachhaltig Gestalten), → SDG 12 (Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen), → SDG 13 (Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkung ergreifen) und → SDG 15 (Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodendegradation beenden und umkehren und dem Verlust der biologischen Vielfalt ein Ende setzen).
M 02	Durchführung einer Moorzustandsanalyse mit Evaluation der Wiedervernässungspotentiale	→ SDG 15 (Leben an Land) → SDG 13 Klimaschutz
WF 01	Durchführung einer Kampagne „Klimaangepasste Wälder für Privatwaldbesitzerinnen und -besitzer“	→ SDG 15.1 und SDG 15.2. (Arten erhalten & Ökosysteme schützen)
L 01	Wettbewerb "Stormarns klimaangepasste landwirtschaftliche Betriebe"	→ SDG 12 "Nachhaltig produzieren und Konsumieren" → SDG 15 "Leben an Land"
L 02	Förderung von Feldgehölzstrukturen und Knicks zur Reduktion von Wind und Hitzeeinwirkungen in der Kulturlandschaft	→ SDG 15 "Leben an Land"
L 03	Strategie zu Fördermöglichkeiten der klimaangepassten Landwirtschaft	→ SDG 2.1a und b (Landbewirtschaftung – In unseren Kulturlandschaften umweltverträglich produzieren), → SDG 9.1a (Innovation Zukunft mit neuen Lösungen nachhaltig Gestalten), → SDG 12 (Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen), → SDG 13 (Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkung ergreifen) und → SDG 15 (Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodendegradation beenden und umkehren und dem Verlust der biologischen Vielfalt ein Ende setzen).
B 01	Anreize schaffen für mehr entsiegelte Flächen	→ SDG 11.1a, 11.1b und 11.1c: (Flächeninanspruchnahme: Flächen nachhaltig Nutzen)
B 02	Aktion "Sie Entsiegeln - wir Entsorgen"	→ SDG 11.1a, 11.1b und 11.1c: (Flächeninanspruchnahme: Flächen nachhaltig Nutzen)

W 01	Beratungsmaßnahmen zur Schwammstadt für die kreisangehörigen Städte und Gemeinden	→ SDG 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden
W 02	Durchführung einer Kampagne "Starkregenvorsorge für Privateigentümerinnen und Privateigentümer"	→ SDG 11: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten
W 03	Beratung zu kleinräumigen Umsetzungsmaßnahmen zur Umgestaltung von Drainagesystemen auf landwirtschaftlichen Flächen	→ SDG 15: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodendegradation beenden und umkehren und dem Verlust der biologischen Vielfalt ein Ende setzen
BW 01	Kreiseigene Gebäude und deren Außenflächen klimaangepasst umbauen	→ SDG 9.1.a: Innovation: Zukunft mit neuen Lösungen → nachhaltig gestalten
BW 02	Informationen über klimaangepasstes Bauen für Grundstückseigentümerinnen und Eigentümer	→ SDG 9.1.a: Innovation: Zukunft mit neuen Lösungen nachhaltig gestalten
BW 03	Informationskampagne über klimaangepasstes Bauen für Architekten, Energieberatende und andere Fachleute	→ SDG 9.1.a: Innovation: Zukunft mit neuen Lösungen nachhaltig gestalten
V 01	Experimentierflächen ruhender Verkehr	→ SDG 11.1a, 11.1b und 11.1c: (Flächeninanspruchnahme: Flächen nachhaltig Nutzen)
V 02	Umsetzung von Blue-Green-Streets mit Vorbildcharakter	→ SDG 11.1a, 11.1b und 11.1c: (Flächeninanspruchnahme: Flächen nachhaltig Nutzen)
E 01	Klimaresiliente Energiewende / Anpassung der Energieinfrastruktur an den Klimawandel	→ SDG 9.1.a: Innovation: Zukunft mit neuen Lösungen nachhaltig gestalten
IG 01	Klimafitte Unternehmen – Sensibilisierungskampagne für Stormarner Unternehmen	→ SDG 8 (Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum) → SDG 9 (Industrie, Innovation und Infrastruktur) → SDG 12 (nachhaltiger Konsum und Produktion)
IG 02	Die Entwicklung von klimaresilienten Gewerbegebieten unterstützen	→ SDG 9 & SDG 12 (nachhaltiger Konsum und Produktion) → SDG 11 (nachhaltige Städte und Kommunen) → SDG 13 (Klimaschutz)
T 01	Entwicklung touristischer Wege hin zu mehr Klimaresilienz	→ SDG 8.4 (Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit sichern und steigern) → SDG 15.2 (Ökosysteme schützen, Ökosystemleistungen erhalten und Lebensräume bewahren)
T 02	Informationen und Sensibilisierung touristischer und kultureller Akteurinnen und Akteure zu Klimawirkungen	→ SDG 8.4 (Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit sichern und steigern)

G 01	Klimaanpassung in sozialen und gesundheitlichen Einrichtungen	→ SDG 3: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern
G 02	Stärkung der Gesundheitskompetenzen für vulnerable Gruppen durch eine Aufklärungs- und Sensibilisierungskampagne zu den Gesundheitsrisiken des Klimawandels	→ SDG 3: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern. → SDG 4: Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern.
G 03	Erstellung eines Hitzeaktionsplans des Kreises	→ SDG 3: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern.
G 04	Durchführung einer Trinkwasserkampagne	→ SDG 6: Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten.
G 05	Infektionsschutz/Vektor-Monitoring	→ SDG 3. Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern. Hier die Unterindikatoren Luftbelastung / Gesunde Umwelt erhalten und Globale Gesundheit, Deutschlands Beitrag zur globalen Pandemieprävention und -reaktion.
P 01	Klimaanpassung in den Planungsalltag integrieren – Erstellung eines Leitfadens für Städte und Gemeinden	→ SDG 11.1a, 11.1b und 11.1c: (Flächeninanspruchnahme: Flächen nachhaltig Nutzen)
P 02	Kontinuierliche und langfristig planbare Klimaanpassungsförderungen für Städte und Gemeinden	→ SDG 11.1a, 11.1b und 11.1c: (Flächeninanspruchnahme: Flächen nachhaltig Nutzen)
Bs 01	Selbstschutz und Selbsthilfe der Bürgerinnen und Bürger stärken	→ Allenfalls indirekt Beiträge zu SDG 3 "Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern" sowie zu SDG 8 "Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum".
Bs 02	Stärkung der Katastrophenschutzeinheiten mittels einer Werbekampagne für das Ehrenamt	→ Die Maßnahme adressiert die Ziele nur indirekt, am ehesten noch SDG 16: Frieden, Gerechtigkeit und starke Institutionen, hierbei sollen leistungsfähige, rechenschaftspflichtige und inklusive Institutionen auf allen Ebenen aufgebaut werden.
Bs 03	Warnungen vor Extremwetterereignissen verbessern	→ SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur. Eine widerstandsfähige Infrastruktur aufbauen, breitenwirksame und nachhaltige Industrialisierung fördern und Innovationen unterstützen.

16.4 Best-Practice-Beispiele im Kreis Stormarn

Übersicht ausgewählter Best-Practice-Beispiele in Stormarn – die Maßnahmen können teilweise mehreren Handlungsfeldern zugeordnet werden

Maßnahmentitel	Beschreibung	Wirkung	Status	Federführung und Räumlichkeit	Link/Quelle
Förderung von Klimaschutz am Bau für Kreiskommunen	Der Kreis förderte in 2023 und fördert in 2024 Klimaschutzmaßnahmen am Bau für die Kreisangehörigen Kommunen. U.a. wird auch die Dachbegrünung, Fassadenbegrünung sowie der Einbau von Regenwasserzisternen gefördert. Somit deckt die Förderung auch die Klimaanpassung mit ab.	Hitzeschutz durch verbesserte Isolierung, Wasser in der Landschaft halten und Vorbeugung von Trockenheit	In Umsetzung	Kreisverwaltung/ Gemeinden und Städte des Kreises	www.kreis-stormarn.de/service/lvw/leistungen/index.html?lid=587 www.kreis-stormarn.de/files/aktuelles/bekanntmachung/2024/FoerderrichtlinieKlimaschutz-AmBau-Gemeinden.pdf
Einsatzkonzept für Vegetationsbrände	Durch das Konzept ist der Katastrophenschutz besser im Falle eines Flächen- oder Waldbrandes vorbereitet.	Minimierung der Auswirkungen durch Vegetationsbrände	Fertiggestellt	Kreisverwaltung/ gesamtes Kreisgebiet	Nicht öffentlich
Strategische Konzeption zur Trinkwasserversorgung im Katastrophenfall	Extreme Wetterbedingungen werden durch den voranschreitenden Klimawandel wahrscheinlicher. Durch das Konzept werden die Bedingungen der Trinkwasserversorgung im Katastrophenfall dargestellt.	Verringerung der Risiken durch mangelndes Trinkwasser im Katastrophenfall	Fertiggestellt	Kreisverwaltung/ gesamtes Kreisgebiet	Nicht öffentlich
Maßnahmen zur Starkregenvorsorge	Individuelle Bürgerberatung für die Starkregenvorsorge, Installation einer Entwässerungsrinne, Erstellung von Informationsflyern zur Starkregenvorsorge und Sicherung gegen Rückstau.	Starkregenvorsorge: Geringere Schäden durch Starkregen	Abgeschlossen	Zweckverband Obere Bille/Grünwohld	www.zv-obere-bille.de/pages/information-broschueren.php
Aktiv bei Starkregen Klimafit Oststeinbek DAS: Klimaangepasste Nachbarschaft	Es wurden praktikable Handlungsansätze und Maßnahmen für den Umgang mit Starkregenisiken für die kleine Gemeinde Oststeinbek entwickelt	Starkregenvorsorge: Minimierung der Schäden durch Starkregen	Abgeschlossen	Gemeinde Oststeinbek	www.oststeinbek.de/unsere-gemeinde/umwelt-klimaschutz/starkregenvorsorge/projekt-aktiv
Kommunales Förderprogramm zur Förderung privater Maßnahmen zur Starkregenvorsorge	Einwohnende der Gemeinde Stormarn können sich insbesondere Maßnahmen zur Begrünung und Entsiegelung von Flächen fördern, sodass auf privaten Flächen in der Gemeinde nachhaltig Wasser zurückgehalten werden kann.	Starkregenvorsorge: Minimierung der Schäden durch Starkregen	Laufend	Gemeinde Oststeinbek	www.oststeinbek.de/unsere-gemeinde/umwelt-klimaschutz/starkregenvorsorge/foerderprogramm
Wiedervernässung der Wolkenweher Niederung	Die Pumpwerke einer landwirtschaftlich genutzten Niederung wurden 2012 abgeschaltet. Seitdem hat sich in der Niederung ein für den Naturschutz und Hochwasserschutz wertvolle Fläche entwickelt	Hochwasserschutz für die Stadt Bad Oldesloe, Förderung der Biodiversität	Abgeschlossen	Stadt Bad Oldesloe / Stiftung Naturschutz	www.t1p.de/smt7r

Klimaanpassungsmaßnahmen für die Bildungs- und Tagungsstätte St. Ansgar	Das Kloster Nütschau hat die Förderung der DAS „Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen“ beansprucht und das Gebäude St. Ansgar mit Baumaßnahmen gegen Hitze geschützt sowie im Außenbereich die Grundleitungen vergrößert.	Geringeres Risiko von Schäden durch Starkregen und Hitzeschutz durch verbesserte Dämmung und Sonnenschutz	Abgeschlossen	Kloster Nütschau	www.kloster-nuet-schau.de/ora-et-labora/bene-klima/klimaanpassungs-massnahmen/
Gründächer auf kreiseigenen Liegenschaften	Der Kreis hat auf mehreren Gebäuden bereits Gründächer und setzt diese für Neubauten voraus. Beispiele sind: Katastrophenschutzzentrum Hammoor, Berufsschule Bad Oldesloe, Neubau des Gebäudes E	Weniger Versiegelung, Wasser in der Landschaft halten	Abgeschlossen/ in Planung	Kreiseigene Liegenschaften im Kreisgebiet	www.kreis-stormarn.de
Hitzeschutz in Bargteheide	Die Stadt Bargteheide hat einen Flyer für Hitzeschutzmaßnahmen erstellt und weitere Informationen auf der Webseite veröffentlicht.	Hitzeschutz der Bevölkerung durch Sensibilisierung	Laufend	Stadt Bargteheide	www.bargteheide.de/Aktuelles/Hitzeschutzplan
Wiedervernässung von Waldmoorflächen	Schleswig-Holsteinischen Landesforste planen Maßnahmen um Maßnahmen gemäß der Biodiversitätsstrategie des Landes umzusetzen.	Stärkung der Trockenheitsresistenz sowie des Wasserhaushalts	In Planung	Waldflächen im gesamten Kreisgebiet/ Karnap zwischen Trittau und Großensee	Keine öffentlichen Dokumente verfügbar www.forst-sh.de
Klimaanpassungskonzept für das Mittelzentrum Glinde, Reinbek und Wentorf bei Hamburg (Kreis Lauenburg)	Das Mittelzentrum befindet sich in der Erstellung eines Klimaanpassungskonzepts	Analyse von Klimafolgen und Entwicklung von Klimaanpassungsmaßnahmen	In Erarbeitung – Fertigstellung im 2. Quartal 2025 geplant	Reinbek, Glinde und Wentorf bei Hamburg	Noch keine Veröffentlichung verfügbar

16.5 Maßnahmen gemäß der WRRL an Gewässern im Kreis Stormarn

Legende zur Zuordnung der LAWA-Gruppen:

- 27: Maßnahmen zur Reduzierung der direkten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft
 30: Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft
 63: Sonstige Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens
 65: Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalts
 69: Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13
 70: Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung
 71: Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil
 72: Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung
 73: Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich
 74: Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten
 77: Maßnahmen zur Verbesserung des Geschiebehaltens bzw. Sedimentmanagement
 79: Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich
 501: Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten

Wasserkörper/ Ort	Maßnahme	Umsetzungsstatus	Zeitraum Umsetzung	LAWA- Gruppe 1	Anzahl der Maßnahmen- durchführun- gen pro Was- serkörper
Alster OL	Vorplanung Alster	Umsetzung abgeschlossen	2008-2009	501	1x
	Durchgängigkeit Durchlass	Umsetzung abgeschlossen	2009-2010	69	1x
	Alte Alster; Durchgängigkeit Durchlass	Umsetzung abgeschlossen	2011	69	1x
	Bredenbek, Sandfang, naturnah	Umsetzung abgeschlossen	2013-2016	77	1x
	Alster; Sandfang, Zulauf links	Umsetzung abgeschlossen	2013-2016	77	4x
	Durchgängigkeit Durchlass	Umsetzung geplant	2009-2027	69	1x
	Strukturverbesserung Kies	Umsetzung geplant	2015-2027	71	3x
	Nährstoffrückhalt; Flächenver-nässung; Einstellung der Nut-zung	Umsetzung geplant	2015-2027	30	1x
	Gewässerentwicklung und Strukturverbesserung	Umsetzung geplant	2020-2027	72	1x
	Profilanpassung und leitbild-gerechte Entwicklung	Umsetzung geplant	2022-2027	72	4x
	Gehölzpflanzung	Umsetzung geplant	2022-2027	73	
	Gehölzpflanzung zwischen der Wakendorfer Moorbrücke und der Einmündung der Lankau	Umsetzung geplant	2022-2027	73	
	leitbildgerechte Gewässerentwicklung und Strukturverbesserung	Planung/Ausführung begonnen	2014-2017	72	3x
Ammersbek, Hunnau, Bünningstedter Au	Durchgängigkeit Rückstaube-reich Schlossteich Ahrensburg	Umsetzung abgeschlossen	2014-2018	62	1x
	Durchgängigkeit Stauanlage Schlossteich Ahrensburg	Umsetzung abgeschlossen	2008-2009	69	1x
	Durchgängigkeit am Durchlass herstellen	Umsetzung abgeschlossen	2018	69	1x
	Hunnau; Eigendynamische Entwicklung einleiten	Umsetzung abgeschlossen	2009-2014	70	1x
	Hopfenbach; Eigendynami-sche Entwicklung einleiten	Umsetzung geplant	2009-2027	70	1x
	Bunsbach; Sandfang, naturnah	Umsetzung abgeschlossen	2008-2013	77	
	Nebengewässer, Sandfang, naturnah	Umsetzung abgeschlossen	2009-2013	77	1x
	Aue; Sandfang oberhalb Schlossteich Ahrensburg	Umsetzung abgeschlossen	2014-2018	77	1x
	EZG (HMWB 2017) Gutachten zur Identifizierung von Stoß-	Umsetzung geplant	2022-2027	501	1x

	frachten und mit Maßnahmenvorschlägen zur Reduzierung der Belastungen					
	Hunnau; Strukturaufwertung von Gewässerrandstreifen	Umsetzung befürwortet	2022-2027	73	1x	
Barnitz	Struktur	Idee	2025-2025	71	1x	
	Eigendynamische Entwicklung	Idee	2022-2027	70	1x	
Bille/ Corbek	Gehölzpflanzung	Umsetzung geplant	2016-2027	73	1x	
	Durchgängigkeit Absturzbauwerk	Umsetzung geplant	2021-2033	69	3x	
	Strukturverbesserung Kies	Umsetzung geplant	2021-2033	71	3x	
	Strukturverbesserung Totholz	Umsetzung geplant	2021-2033	71	2x	
	Herstellung der Durchgängigkeit am Stau Rausdorfer Mühle	Umsetzung geplant	2028-2033	69	1x	
	Durchgängigkeit am Durchlass herstellen	Umsetzung geplant	2028-2033	69	1x	
	Uferstrandstreifen	Umsetzung geplant	2028-2033	73	2x	
Bille/Reinbek	Durchgängigkeit Absturzbauwerk	Umsetzung abgeschlossen	2014	69	1x	
	Strukturverbesserung Totholz	Umsetzung geplant	2016-2027	71	1x	
	Strukturverbesserung Kies	Umsetzung geplant	2016-2027	71	1x	
	Forstgraben, Ertüchtigung RRB	Umsetzung geplant	2016-2033	77	1x	
Bille/Siekgraben	Durchgängigkeit Durchlass	Umsetzung abgeschlossen	2012	69	1x	
	Durchgängigkeit Kombination Absturzbauwerk und Durchlass Heinrichshof	Umsetzung geplant	2021-2033	69	1x	
	Gehölzpflanzungen in Abschnitten	Umsetzung geplant	2022-2027	73	1x	
Bille/ Schiebenitz	Rückbau Schiebenitztunnel	Umsetzung abgeschlossen	2005-2006	72	1x	
	Durchgängigkeit Löschwasserentnahmestelle	Umsetzung abgeschlossen	2011-2013	69	1x	
	Strukturverbesserung Kies	Umsetzung abgeschlossen	2013-2019	71	1x	
	Strukturverbesserung Totholz	Umsetzung abgeschlossen	2013-2019	71	1x	
	naturnahe und eigendynamische Entwicklung (Hamfelde Ost)	Planung/Ausführung begonnen	2013-2027	72	1x	
	Eigendynamische Entwicklung fördern	Umsetzung geplant	2018-2033	69	1x	
	Schiebenitz, Strukturverbesserung Kies	Umsetzung geplant	2018-2033	71	2x	
	Strukturverbesserung Totholz (Bille/Schiebenitz)	Umsetzung geplant	2018-2033	71	2x	
	Bille, Strukturverbesserung durch Totholz	Umsetzung geplant	2018-2033	71	2x	
	Naturnahe Entwicklung von Köthel bis Billbaum	Umsetzung geplant	2018-2033	72	1x	
	Verschwenkungen und Laufverlegung	Umsetzung geplant	2018-2033	72	1x	
	Anlage Uferstreifen	Umsetzung geplant	2018-2033	73	1x	
	Schiebenitz, Gehölzpflanzung	Umsetzung geplant	2019-2033	73	1x	
	Bille, Anbindung an die Talau	Umsetzung geplant	2020-2033	74	1x	
	Wasserstand erhöhen	Umsetzung geplant	2020-2033	63	1x	
	Alte Schiebenitz, Durchgängigkeit Stauanlage	Umsetzung geplant	2021-2033	69	1x	
	Eigendynamik zulassen	Umsetzung geplant	2022-2033	70	3x	
	Strukturverbesserung durch Kies	Umsetzung geplant	2022-2033	71	2x	
	Bille/Trittau	Vorplanung Bille und Schiebenitz ²	Umsetzung abgeschlossen	2008-2009	501	1x
		leitbildgerechte Gewässerentwicklung mit amt. Laufveränderung	Planung/Ausführung begonnen	2015-2027	72	4x
Vernässung von Flächen gegen Verockerung		Umsetzung geplant	2015-2027	65	1x	

Bis	Durchgängigkeit von Brücken und Überfahrten herstellen	Umsetzung geplant	2028-2033	69	1x
Bißnitz OL	Flächenankauf	Umsetzung abgeschlossen	2008	30	1x
	Durchgängigkeit von Durchlässen herstellen	Umsetzung geplant	2028-2033	69	1x
	Laufveränderung	Umsetzung geplant	2028-2033	70	1x
	Profilanpassung	Umsetzung geplant	2028-2033	70	1x
	Strukturverbesserung durch Kies	Umsetzung geplant	2028-2033	72	2x
	Strukturverbesserung durch Totholz	Umsetzung geplant	2028-2033	72	1x
Grinau OL	Naturnahe Gestaltung; Herstellung der Durchgängigkeit in der Grinau	Umsetzung abgeschlossen	2008-2011	69	1x
	Naturnahe Gestaltung; Herstellung der Durchgängigkeit in der Grinau	Umsetzung abgeschlossen	2008-2011	69	1x
	Optimierung Gewässerunterhaltung im gesamten Wasserkörper	Umsetzung abgeschlossen	2016-2019	79	1x
	Profilanpassung	Planung/Ausführung begonnen	2016-2023	63	1x
	Gehölzanzpflanzungen	Umsetzung geplant	2028-2033	73	1x
Grinau UL	Initialmaßnahmen	Umsetzung abgeschlossen	2009-2011	70	1x
	Herstellung der Durchgängigkeit und Maßnahmen zur Strukturverbesserung	Umsetzung abgeschlossen	2011-2013	70	1x
	Optimierung Gewässerunterhaltung	Umsetzung abgeschlossen	2016-2019	79	1x
	Optimierung und Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit	Planung/Ausführung begonnen	2013-2024	69	1x
	Herstellung der ökologischen DG an der Brandenmühle	Planung/Ausführung begonnen	2013-2025	69	1x
	eigendynamische Entwicklung einleiten/zulassen	Planung/Ausführung begonnen	2016-2023	70	1x
	Gehölzanzpflanzungen	Planung/Ausführung begonnen	2018-2023	73	1x
	Herstellung der ökologischen DG am Absturz Nienhüsen	Umsetzung geplant	2016-2027	69	1x
	Initialmaßnahmen	Umsetzung geplant	2016-2027	70	2x
Heilsau	Kauf von gewässernahen Niederungsflächen	Umsetzung abgeschlossen	2019-2021	30	1x
	Laufveränderung	Umsetzung geplant	2028-2033	70	1x
	Eigendynamische Entwicklung einleiten/zulassen	Umsetzung geplant	2028-2033	71	1x
Heilsau UL	Naturnahe Gewässergestaltung - Umgestaltung eines Sohlabsturzes in eine Sohlgleite in der Heilsau zur Herstellung der Durchgängigkeit	Umsetzung abgeschlossen	2004	69	1x
	Gewässerausbau zurücknehmen, eigendynamische Entwicklung einleiten	Umsetzung geplant	2028-2033	71	1x
	Profilanpassung	Umsetzung geplant	2022-2027	71	1x
Mühlenau	Strukturverbesserung durch Kies und Totholz	Idee	2022-2027	71	1x
	Durchgängigkeit Brücke	Umsetzung abgeschlossen	2008-2009	69	1x
	Durchgängigkeit Durchlass	Umsetzung abgeschlossen	2008-2010	69	6x
	Eigendynamische Entwicklung einleiten	Umsetzung abgeschlossen	2010-2016	70	1x
	Mühlenau und Alster-Durchstich; Strukturverbesserung Kies	Umsetzung geplant	2019-2027	71	1x
	Mühlenau und Alster-Durchstich; Strukturverbesserung Totholz	Umsetzung geplant	2019-2027	71	1x

Mühlenbach, Gölm bach	Durchgängigkeit Stauhaltung Wasserwerk Großhansdorf	Umsetzung abgeschlossen	2008	69	1x
	Durchgängigkeit Durchlass	Umsetzung abgeschlossen	2009-2012	69	5x
	Eigendynamische Entwicklung einleiten	Umsetzung abgeschlossen	2009-2013	69	2x
	Gölm bach, Sandfang, naturnahe	Umsetzung abgeschlossen	2009-2013	69	1x
Norderbeste OL	Naturnahe Gestaltung und Vernässung von Niedermoo ren - Grunderwerb in der Ge markung Sülfeld	Umsetzung abgeschlossen	2004-2005	65	2x
	Naturnahe Gewässergestal tung, Genehmigungsplanung	Umsetzung abgeschlossen	2005	71	1x
	Grunderwerb	Umsetzung abgeschlossen	2005	65	1x
	Entschädigungszahlung für das Fischereirecht	Umsetzung abgeschlossen	2007	30	1x
	Durchgängigkeit herstellen	Umsetzung abgeschlossen	2008	69	3x
	Gewässerausbau zurückneh men	Umsetzung abgeschlossen	2008	71	1x
	steuerbare Stauwehre, -anla gen beseitigen, optimieren	Umsetzung abgeschlossen	2008-2009	69	1x
	Durchgängigkeit herstellen	Umsetzung geplant	2028-2033	69	5x
Norderbeste ML	Gewässerausbau zurückneh men	Umsetzung abgeschlossen	2003	71	1x
	Flächenerwerb	Idee	2022-2025	70	1x
Ratzbek	Sohlgleite	Umsetzung abgeschlossen	2009	69	1x
	Durchgängigkeit herstellen	Umsetzung abgeschlossen	2009-2015	69	1x
	Rückverlegung von Deichen bzw. Dämmen, Aufhebung der Deichlinie links	Umsetzung abgeschlossen	2014-2016	70	1x
	Rückverlegung von Deichen bzw. Dämmen	Umsetzung abgeschlossen	2018-2023	70	1x
	Durchlass	Umsetzung geplant	2028-2033	69	1x
	Strukturverbesserung durch Kies	Umsetzung geplant	2028-2033	72	1x
	Strukturverbesserung durch Totholz	Umsetzung geplant	2028-2033	72	1x
Rönne OL	Durchgängigkeit Absturzbau werk	Umsetzung abgeschlossen	2005-2006	69	1x
	Durchgängigkeit Durchlass	Umsetzung abgeschlossen	2012	69	1x
	Uferandstreifen linkseitig	Umsetzung geplant	2022-2027	73	1x
	Strukturverbesserung durch Kies (halbe Strecke)	Umsetzung geplant	2022-2029	71	1x
	Strukturverbesserung durch Totholz (halbe Strecke)	Umsetzung geplant	2022-2029	71	1x
	Laufveränderung mit Kies- und Totholzstrukturen sowie Ufergehölzen	Umsetzung geplant	2022-2029	72	1x
	Profilanpassung und leitbild gerechte Entwicklung	Umsetzung geplant	2022-2029	72	2x
Sylsbeek	Struktur	Idee	2025	71	1x
	Gewässerrandstreifen	Idee	2022-2027	27	1x
Trave	Reduzierung der Böschungs unterhaltung, Reduzierung der Gewässermahd ausgenom men der Stromstrich	Umsetzung abgeschlossen	2011	70	1x
	Flächenankauf	Umsetzung abgeschlossen	2016-2018	74	1x
	Flächenankauf	Umsetzung geplant	2022-2027	70	1x
	Totholz einbauen im Bö schungsbereich, Anschluss von Altarmen, Entrohrungen der Gewässereinmündungen und Ausbau der Rückstauklap pen	Umsetzung geplant	2022-2027	72	1x

Mittlere und untere Trave	Bau einer Sohlgleite	Umsetzung abgeschlossen	2005-2009	69	1x
	Altarm Kneede, Vorplanung	Umsetzung abgeschlossen	2012-2013	70	1x
	Altarm Kneeden, Planung	Umsetzung abgeschlossen	2013-2016	70	1x
	Altarm Kneeden	Umsetzung abgeschlossen	2015-2021	70	1x
	Altarm Kalkgraben	Umsetzung abgeschlossen	2019-2023	71,72	1x
	Sohlschwelle	Planung/Ausführung begonnen	2016-2023	69	1x
	Anschluss von Altarm Weidenkuhle	Umsetzung geplant	2022-2027	70	1x
	Kauf von gewässernahen Niederungsflächen	Umsetzung geplant	2022-2027	70	1x
	Altarm Kalkgraben	Umsetzung geplant	2022-2027	70	1x
	Entrohrung von Einmündungen und Anschluss von Altarmen	Umsetzung geplant	2022-2027	75	1x
	Massive Uferbefestigung beseitigen	Umsetzung geplant	2028-2033	71	1x
	Strukturverbesserung durch Totholz	Umsetzung geplant	2028-2033	72	1x
		Gehölzanzpflanzungen	Umsetzung geplant	2028-2033	73
Durchgängigkeit herstellen		Umsetzung geplant	2028-2033	69	2x
Trittauer Mühlenbach	Trittauer Mühlenbach, Durchgängigkeit Stauanlage, Machbarkeitsstudie	Umsetzung abgeschlossen	2012-2014	69	
	Durchgängigkeit Wehr Reinbeker Schlossteich	Planung/Ausführung begonnen	2009-2027	69	1x
	Durchgängigkeit Stauanlage	Planung/Ausführung begonnen	2018-2027	69	1x
	Durchgängigkeit Absturzbauwerk	Umsetzung geplant	2018-2033		
	Strukturverbesserung Kies	Umsetzung geplant	2018-2033	71	2x
	Strukturverbesserung Totholz	Umsetzung geplant	2018-2033	71	
	Obek, Durchgängigkeit des kleinen Durchlasses (Stau des RRB)	Umsetzung geplant	2019-2033	69	
	Eigendynamische Entwicklung zulassen	Umsetzung geplant	2019-2033	70	
	Gehölzpflanzung	Umsetzung geplant	2019-2033	73	3x

17. Impressum

Auftraggeber

Der Landrat

Kreis Stormarn

Mommsenstraße 13

23843 Bad Oldesloe

Internet: www.kreis-stormarn.de

Redaktion

GreenAdapt Gesellschaft für Klimaanpassung mbH

Kurfürstenstraße 3a

10785 Berlin

www.greenadapt.de

Kreis Stormarn

Sachgebiet Klimaschutz und Klimaanpassung

Sarah Hartwig, Klimaanpassungsmanagerin

Anne Munzel, Klimaschutzmanagerin

Ansprechperson

Sarah Hartwig

s.hartwig@kreis-stormarn.de

Tel: 04531 - 1601066



Design und Gestaltung
Steffen Niemann

