



Verantwortlich Handeln im Klimawandel

Syker Klimaanpassungsstrategie



Vorwort

Liebe Leserin, lieber Leser,
liebe Bürgerinnen und Bürger.



Die Stadt Syke wurde 2010 als einzige Kommune der fünf nördlichen Bundesländer ausgewählt, gemeinsam mit acht weiteren Städten in Deutschland sich in einem Modellvorhaben des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) mit den lokalen Klimaveränderungen zu beschäftigen.

Bürger, Vereine und Verbände, Praxis- und Regionalpartner haben in den letzten gut zwei Jahren zusammen mit Politik und Verwaltung eine Strategie zur Klimaanpassung und einen Aktionsplan nach intensiven Diskussionen miteinander erarbeitet. Am 5.7.12 hat der Rat der Stadt Syke die Anpassungsstrategie und den Aktionsplan einstimmig zur Kenntnis genommen und der Verwaltung den Auftrag erteilt, die hier vorgeschlagenen Strategien, Projekte und Maßnahmen zeitnah umzusetzen. Im Rahmen der mittelfristigen Finanzplanung und dem Akquirieren von Fördermitteln streben wir an step by step Projekte und Maßnahmen in die Wege zu leiten.

Themenschwerpunkte unseres Modellvorhabens mit dem Motto „Verantwortlich Handeln im Klimawandel“ waren die Wasserwirtschaft, die Land- und Forstwirtschaft, die Grün- und Freiflächenplanung und die Naherholung. Hinzu kamen die Querschnittsbereiche Kommunikation und Bildung sowie die regionalen Kooperationen und regionale Integration im Erfahrungsaustausch mit den Umlandgemeinden. Das Syker Vorhaben kann daher Modellcharakter für die Kommunen in der Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten haben.

Wissenschaftlich begleitet wurde das Projekt durch das Institut Arbeit und Wirtschaft an der Universität Bremen und durch das Fachbüro eco - Agentur für Ökologie und Kommunikation in Bremen. Der Deutsche Wetterdienst unterstützte die Stadt Syke mit lokalen und regionalen Wetter- und Klimadaten.

Durch unseren intensiven Kommunikations- und Diskussionsprozess und einigen öffentlichen Veranstaltungen mit unseren Bürgern und Projektpartnern ist sehr viel Fachwissen und lokaler Fach- und Sachverstand in die Entwicklung der Anpassungsstrategie und den Aktionsplan eingeflossen.

Ich freue mich als Bürgermeister dieser Stadt sehr über die Ergebnisse, die vorgeschlagenen Maßnahmen und Leitprojekte, die in den Dokumenten zusammengestellt sind, um mit Ihnen in einen weiteren Diskussions- und Umsetzungsprozess gehen zu können. Gemeinsam können wir uns dem Klimawandel durch geschicktes Handeln sowohl im kommunalen als auch im privaten Bereich stellen. Kluge politische Entscheidungen und die gemeinsame Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel machen Syke weiterhin als Wohn- und Arbeitsort mit hohem Freizeitwert attraktiv.

Sie sind, liebe Sykerinnen und Syker herzlich eingeladen uns bei der Syker Strategie im Umgang mit den Folgen des Klimawandels zu begleiten (siehe www.klimawandel.syke.de). Wir brauchen auch weiterhin Ihr Engagement.

Herzlichen Dank für Ihre Mitarbeit.

Juli 2012

Ihr Bürgermeister



Herausgeber

Stadt Syke
Hinrich-Hanno-Platz 1
D-28857 Syke
www.syke.de

Bearbeitung und Redaktion

Manfred Born, eco - Agentur für Ökologie und Kommunikation

in Zusammenarbeit mit der Stadt Syke und Dr. Guido Nischwitz, Institut Arbeit und Wirtschaft (IAW), Universität Bremen

Kontakt und Information

Stadt Syke

Bürgermeister Dr. Harald Behrens
Tel. 04242/164-500
E-Mail: harald.behrens@syke.de

Angelika Hanel
Tel. 04242/164-416
E-Mail: angelika.hanel@syke.de



ecolo - Agentur für Ökologie und Kommunikation

Manfred Born
Tel. 0421/230011-14
E-Mail: manfred.born@ecolo-bremen.de
www.ecolo-bremen.de



Institut Arbeit und Wirtschaft (IAW)

Universität Bremen
Dr. Guido Nischwitz
Tel. 0421/218-61735
E-Mail: gnischwitz@iaw.uni-bremen.de
www.iaw.uni-bremen.de

Das Syker Projektvorhaben wurde durch Fördermittel des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und der Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten e.V. (Forschungsvorhaben nordwest2050) unterstützt.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
1.1	Was sind die Ziele der Syker Anpassungsstrategie?	3
1.2	Welchen Leitprinzipien folgt die Syker Anpassungsstrategie?	4
1.3	Wie sah der Weg zur Syker Anpassungsstrategie aus?	5
2	Wie wird sich das Klima in der Region Syke verändern?	8
2.1	Welche Veränderungen des Klimas sind in der Region Syke zu beobachten?	8
2.1.1	Messstationen des DWD in der Region Syke	8
2.1.2	Definition der Klimaparameter	9
2.1.3	Entwicklung der Jahresmitteltemperaturen	10
2.1.4	Entwicklung der Niederschlagssummen	11
2.1.5	Entwicklung klimatologischer Kenntage	12
2.2	Welche Änderungen werden in den kommenden Jahrzehnten erwartet?	15
2.2.1	Regionale Klimamodelle und -szenarien	15
2.2.2	Klimaprojektionen für die Stadt Syke	16
2.2.3	Veränderungen ausgewählter Klimaparameter	16
2.2.4	Veränderungen von Extremereignissen	17
2.2.5	Zusammenfassung	18
3	Wir können wir uns an die potenziellen Klimafolgen anpassen?	19
3.1	Welche Handlungsfelder sind betroffen?	19
3.2	Handlungsfeld Wasserwirtschaft	20
3.2.1	Wie ist die Wasserwirtschaft vom Klimawandel betroffen?	20
3.2.2	Welche Anpassungsstrategien und -optionen gibt es?	23
3.2.3	Worauf kann bereits aufgebaut werden?	28
3.2.4	Fazit und Empfehlungen	29
3.3	Handlungsfeld Grün- und Freiflächen	30
3.3.1	Wie sind Grün- und Freiflächen vom Klimawandel betroffen?	30
3.3.2	Welche Anpassungsstrategien und -optionen gibt es?	33
3.3.3	Worauf kann bereits aufgebaut werden?	38
3.3.4	Fazit und Empfehlungen	39
3.4	Handlungsfeld Naherholung	40
3.4.1	Wie ist die Naherholung vom Klimawandel betroffen?	40
3.4.2	Welche Anpassungsstrategien und -optionen gibt es?	42
3.4.3	Worauf kann die Stadt Syke aufbauen?	44
3.4.4	Fazit und Empfehlungen	47
3.5	Handlungsbereich Landwirtschaft	48
3.5.1	Wie ist die Landwirtschaft vom Klimawandel betroffen?	48
3.5.2	Welche Anpassungsstrategien und -optionen gibt es?	52
3.6	Handlungsbereich Forstwirtschaft	57
3.6.1	Wie ist die Forstwirtschaft vom Klimawandel betroffen?	57
3.6.2	Welche Anpassungsstrategien und -optionen gibt es?	59
3.6.3	Worauf kann bereits aufgebaut werden?	63
4	Kommunikation, Bildung und regionale Vernetzung	65
4.1	Wie kommunizieren wird das Thema Klimaanpassung?	65
4.1.1	Herausforderung Öffentlichkeitsarbeit zur Klimaanpassung	65
4.1.2	Dialog- und Beteiligungsprozess	69

4.2	Wie binden wir die jüngere Generation ein?.....	75
4.3	Wie haben wir uns regional vernetzt?	78
5	Fazit und Perspektiven für die Stadt Syke	83
6	Was verstehen wir unter...?.....	86
7	Wo können Sie sich weiter informieren?	89
8	Empfehlenswerte Literatur und Internetadressen für die Praxis.....	90

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Wege und Schritte zur Syker Anpassungsstrategie.....	5
Abb. 2: Messstationen des DWD in der Region Syke	8
Abb. 3: Durchschnittliche Jahresmitteltemperaturen (in °C)	10
Abb. 4: Mittlere Jahresniederschlagssummen in Bremen im Zeitraum 1890-2009 (in mm).....	11
Abb. 5: Niederschlagssummen zu verschiedenen Jahreszeiten	12
Abb. 6: Entwicklung der Frosttage	12
Abb. 7: Entwicklung der Sommertage	13
Abb. 8: Entwicklung der Eistage	14
Abb. 9: Entwicklung der heißen Tage	14

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Definition ausgewählter Klimaparameter.....	9
Tab. 2: Klimaprojektionen für die Stadt Syke.....	17
Tab. 3: Übersicht der Syker Anpassungsstrategien und -optionen im Handlungsfeld Wasserwirtschaft	24
Tab. 4: Übersicht der Syker Anpassungsstrategien und –optionen im Handlungsfeld Grün- und Freiflächen.....	33
Tab. 5: Übersicht der Syker Anpassungsstrategien und -optionen im Handlungsfeld Naherholung	42
Tab. 6: Freilandaktivitäten in 14 ausgewählten Gebieten	43
Tab. 7: Übersicht der Anpassungsstrategien und -optionen im Handlungsbereich Landwirtschaft	53
Tab. 8: Übersicht der Anpassungsstrategien und -optionen im Handlungsbereich Forstwirtschaft.....	60
Tab. 9: Akteure der KLIMA-TISCHE, Klimabeirat, AG-Klima und Rat.....	69
Tab. 10: Bürgerforum Klimawandel - Bewertung von Anpassungsoptionen im Wohnumfeld	73

Abkürzungen mit kurzen Erläuterungen

APA	Aktionsplan Anpassung (Aktionsplan der Bundesregierung zur Klimaanpassung)
BBR	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
CSC	Climate Service Center (Forschungseinrichtung des Helmholtz-Zentrums Geesthacht)
DAS	Deutsche Anpassungsstrategie
DWD	Deutscher Wetterdienst
EU	Europäische Union
ExWoSt	Experimenteller Wohnungs- und Städtebau
GALK-Liste	Straßenbaumliste empfohlen vom AK Stadtbäume der Gartenamtsleiterkonferenz
HQ-100	HQ-100 bezeichnet ein statistisch gesehen alle 100 Jahre auftretendes Hochwasserereignis
KLAM-Liste	Klima-Arten-Matrix vom Bund deutscher Baumschulen. Die Matrix bewertet Gehölzpflanzen auf ihre Eignung als Stadtbäume bei einem prognostizierten Klimawandel.
KlimaMORO	Modellvorhaben zu Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel (BMVBS, BBSR)
KLIMZUG	Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten (Forschungsprogramm des BMBF)
KLIFF	Klimafolgenforschungsprogramm des Landes Niedersachsen
LÖWE	Programm „Langfristige ökologische Waldentwicklung“ der Nds. Landesforsten
nordwest2050	Klimaanpassungsprojekt der Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten
NRO	Nichtregierungsorganisation
THW	Technisches Hilfswerk
UBA	Umweltbundesamt

1 Einleitung

Elf der vergangenen zwölf Jahre waren die wärmsten seit Beginn der Temperaturlaufzeichnungen. Der Nordwesten Deutschlands war in den letzten Jahren wiederholt extremen Wetterereignissen mit entsprechenden Schadensfolgen ausgesetzt, z.B. durch den Hitzesommer 2003, Stürme und Sturmfluten. Zwar lässt sich der wissenschaftliche Beweis, dass wir damit schon die Auswirkungen der Klimaerwärmung zu spüren bekommen, nicht erbringen. Aber die Zeichen des vom Menschen beeinflussten Treibhauseffekts mehren sich und sind immer deutlicher zu erkennen. Was wir heute noch als Extremereignisse erleben, könnte bereits im laufenden Jahrhundert zur Regel werden: heiße und trockene Sommer, regenreichere und schneeärmere Winter und eine Zunahme von meteorologischen Extremereignissen.

Der Klimawandel wird erhebliche globale und regionale Folgen nach sich ziehen. Auch in der Stadt Syke sind durch die eintretenden Klimaveränderungen Auswirkungen für Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft zu erwarten. Das Leben jedes einzelnen Menschen und viele wirtschaftliche Tätigkeiten werden beeinflusst werden.

Als Reaktion auf diese Entwicklungen verfolgt die Stadt Syke grundsätzlich eine Doppelstrategie. Sie engagiert sich bereits aktiv im kommunalen Klimaschutz, um mit Maßnahmen zur Energieeinsparung die Emissionen klimarelevanter Gase zu reduzieren. Inzwischen setzt sich jedoch immer mehr die Erkenntnis durch, dass Klimaschutzmaßnahmen alleine nicht ausreichen, um dem Klimawandel zu begegnen. Die Akteure in der Stadt Syke werden sich auf die Veränderungen des Klimas einstellen müssen. Parallel zu den Klimaschutzmaßnahmen gilt es daher, Strategien und Maßnahmen zur Anpassung an die unvermeidbaren Folgen des Klimawandels zu entwickeln und umzusetzen.

Klimaschutz und Klimaanpassung sind zwar unterschiedliche Aufgabenbereiche, die dennoch in einem engen Zusammenhang stehen. Sie stellen zwei Seiten einer Medaille dar.

Die Entwicklung der Anpassungsstrategie setzte die Stadt Syke in einem zweijährigen Projektvorhaben unter dem Motto „Verantwortlich handeln im Klimawandel“ um. Die Ergebnisse eines umfangreichen Beteiligungs- und Dialogprozesses in Form von Fachveranstaltungen, Workshops, Bürgerforen und KLIMA-TISCHEN bildeten eine wesentliche Grundlage für die Entwicklung der vorliegenden Syker Klimaanpassungsstrategie. Diese besteht aus zwei Teilen. Die *Anpassungsstrategie* stellt einen übergeordneten Handlungsrahmen dar und betrachtet grundsätzliche Ansätze und Handlungsoptionen. Der *Aktionsplan Anpassung* wird konkreter und dokumentiert Maßnahmen und Leitprojekte, die in den nächsten Jahren umgesetzt werden sollen.

Die Teilnahme an dem bundesweiten Modellvorhaben des BMVBS hat die Stadt Syke als Chance und Herausforderung verstanden, seine kommunale Klimapolitik in den nächsten Jahren auf ein neues innovatives und integratives Fundament zu stellen. So konnte gezeigt werden, dass sich durch die Verzahnung von Klimaanpassung, Klimaschutz und Stadtentwicklung Entwicklungsimpulse für die Stadt ergeben.

1.1 Was sind die Ziele der Syker Anpassungsstrategie?

Mit der Anpassungsstrategie verfolgt die Stadt Syke die folgenden übergeordneten Ziele:

Übergeordnete Ziele der Syker Anpassungsstrategie

- Verringerung der Verwundbarkeit
- Erhöhung der Widerstandsfähigkeit
- Nutzen von Chancen
- Erweiterung des Wissens
- Integration und Verknüpfung
- Regionale Vernetzung
- Impulsgeber

Verringerung der Verwundbarkeit

Ein langfristiges Ziel der Anpassungsstrategie ist es, in allen zentralen Handlungsbereichen der Stadt die Verwundbarkeit (Vulnerabilität) gegenüber den Auswirkungen und Folgen des Klimawandels zu verringern.

Erhöhung der Widerstandsfähigkeit

Die Strategie soll generell dazu beitragen, die Widerstandsfähigkeit (Resilienz) gegenüber den möglichen Klimaveränderungen zu erhöhen. Durch vorsorgende Planung gilt es, sich an die Klimaveränderungen anzupassen. Hierbei stehen nicht nur technische Lösungen im Vordergrund. Auch der Zugang zu Informationen und eine sensibilisierte Öffentlichkeit über den regionalen Klimawandel können die Anpassungsfähigkeit steigern.

Nutzen von Chancen

Ein wesentliches Ziel der Anpassungsstrategie ist es, neben den Risiken auch die Chancen zu identifizieren und zu nutzen, die sich durch den Klimawandel ergeben.

Erweiterung des Wissens

Die Wissenserweiterung zum Klimawandel stellt eine wichtige Säule in der Anpassungsstrategie dar. Ziel der Stadt ist es, das Verständnis über die regionalen und lokalen Auswirkungen des Klimawandels ständig zu verbessern, um rechtzeitig entsprechende Anpassungsmaßnahmen zu ergreifen.

Integration und Verknüpfung

Ziel der Strategie ist es, identifizierte Klimarisiken und Anpassungsoptionen in bereits bestehende Prozesse und Planungen zu integrieren bzw. mit bestehenden kommunalen Zielen, Aktivitäten und Strukturen zu verknüpfen.

Regionale Vernetzung

Auf der Ebene des Landes, des Landkreises und der Metropolregion Bremen-Oldenburg werden derzeit regionale Anpassungsstrategien zum Klimawandel entwickelt. Ziel ist es, dies bei der Weiterentwicklung und Umsetzung der Syker Strategie und ggf. auftretende Zielkonflikte bzw. Synergien zu berücksichtigen.

Impulsgeber

Als bundesweite Modellkommune möchte die Stadt Syke mit ihrer Strategie Impulsgeber für andere Kommunen in der Nordwestregion sein.

1.2 Welchen Leitprinzipien folgt die Syker Anpassungsstrategie?

Für die Syker Anpassungsstrategie werden folgende Leitprinzipien bzw. Grundsätze im Umgang mit den Folgen des Klimawandels zugrunde gelegt:

Leitprinzipien der Syker Anpassungsstrategie

- Klimaschutz und Klimaanpassung sind zwei Seiten einer Medaille.
- Anpassung an den Klimawandel folgt den Prinzipien der Nachhaltigkeit.
- No-regret-Strategien und -maßnahmen werden bevorzugt.
- Klimaanpassung wird als Dialog- und Beteiligungsprozess gestaltet.
- Klimaanpassung ist ein lernender, dynamischer und flexibler Prozess.

Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel sind zwei Seiten einer Medaille.

Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel sind untrennbar miteinander verbunden: Sie sind zwei Seiten einer Medaille. Mit ihren Aktivitäten zur Nutzung regenerativer Energien und der Energieeinsparung in öffentlichen Liegenschaften, der öffentlichen Beleuchtung u.a.m. leistet die Stadt Syke einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Im Sinne des Vorsorgeprinzips sorgt die Stadt Syke mit der Klimaanpassung gleichzeitig dafür, dass Gesellschaft und Natur durch bereits absehbare Klimaveränderungen so wenig wie möglich beeinträchtigt werden.

Anpassung an den Klimawandel folgt den Prinzipien der Nachhaltigkeit.

Bei der Umsetzung von Anpassungsstrategien und Maßnahmen folgt die Stadt Syke den Prinzipien und Grundsätzen der Nachhaltigkeit. Anpassungsmaßnahmen sollen zukünftige Entwicklungschancen und den Handlungsspielraum der Stadt möglichst wenig beeinträchtigen. Dabei werden einerseits die Anliegen von Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft ausgewogen berücksichtigt, andererseits auch die Interessen künftiger Generationen bei anstehenden Entscheidungen sowie der Planung und Umsetzung von Maßnahmen gleichberechtigt einbezogen.

No-regret-Strategien und -maßnahmen werden bevorzugt.

Die Stadt Syke folgt der „No-regret-Strategie“. Es werden Maßnahmen bevorzugt, die unabhängig vom Ausmaß des Klimawandels ohnehin sinnvoll sind. Sie lohnen sich („Maßnahmen ohne Reue“) und geben ggf. positive Auswirkungen auf andere Bereiche.

Klimaanpassung wird als Dialog- und Beteiligungsprozess gestaltet.

Da die Folgen des Klimawandels alle Lebens- und Wirtschaftsbereiche der Stadt Syke betreffen ist ein gemeinschaftliches Vorgehen notwendig. Die partnerschaftliche Zusammenarbeit der betroffenen Akteure ist eine wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche Anpassung. Dies betrifft nicht nur die Syker Politik und Verwaltung und die Verbände sondern auch die Bürgerinnen und Bürger der Stadt.

Anpassung ist ein lernender, dynamischer und flexibler Prozess.

Die Stadt Syke versteht die Umsetzung der Anpassungsstrategie und des Aktionsplans als einen lernenden und dynamischen Prozess. Das Lernen von anderen Akteuren, die laufende Schaffung von neuem Wissen und die Vermittlung dieser Information für die Akteure und die Öffentlichkeit sind essentiell für den Anpassungsprozess. Der Prozess muss sich zudem immer wieder auf neue Wissenskenntnisse und Begebenheiten zum Klimawandel ausrichten können.

1.3 Wie sah der Weg zur Syker Anpassungsstrategie aus?

Die vorliegende Anpassungsstrategie und der Aktionsplan wurden im Rahmen des vom BMVBS geförderten Projektes „Verantwortlich Handeln im Klimawandel“ erarbeitet. Dies erfolgte entlang der sieben Arbeitsphasen des Klimaprojektes, die in ihren jeweiligen Arbeitsschritten konkrete Ergebnisse für die Strategie und den Aktionsplan beisteuerten. Abbildung 1 zeigt in der Übersicht die einzelnen Phasen, deren Zeitabläufe, Schritte und Handlungsbereiche.

Abb. 1: Wege und Schritte zur Syker Anpassungsstrategie



Quelle: PPT Vorlage Manfred Born / eco

Startphase

Basierend auf einer ersten Betroffenheitsanalyse aus dem Herbst 2009 wurden zunächst die Handlungsfelder und Querschnittsbereiche für die Strategieentwicklung festgelegt. Dabei handelt es sich um die Handlungsfelder Wasserwirtschaft, Grün- und Freiflächen, Naherholung und Land- und Forstwirtschaft und die Querschnittsbereiche Marketing/Kommunikation einschließlich Bildung sowie die regionale Vernetzung. Nach der Auftaktveranstaltung im März 2010 konnte das Syker Klimaprojekt auf ein breites Spektrum an lokalen und regionalen Partnern aus Politik, Fachverwaltungen, Wirtschaft, Verbänden, Vereinen, Forschungsvorhaben und Interessengruppen zur Unterstützung der Strategie zurückgreifen.

Marketing und Kommunikation

Die zweite Arbeitsphase „Kommunikation/Marketing“ steuerte unterstützende Elemente auf dem Weg zur Syker Anpassungsstrategie bei. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit wurde die Webseite www.klimawandel.syke.de genutzt, um die interessierte Öffentlichkeit regelmäßig über die Fortschritte des Projektes zu informieren. Gemeinsam mit den zuständigen Redakteuren der lokal-regionalen Zeitungen konnten zudem zwei Artikelreihen zum Klimawandel in Syke umgesetzt werden. Auf diese Weise konnte das komplexe Thema Klimawandel und Anpassung anschaulich und begreifbar vermittelt werden. Die Phase wurde auch genutzt, um die Zielgruppe der Schüler und Lehrer und regionale Akteure stärker in das Projekt zu integrieren.

Bestandsaufnahme, Klimafolgen und Anpassungsoptionen

In den drei Phasen „Bestandsaufnahme“, „Klimafolgen“ und „Anpassungsoptionen“ wurde im Wesentlichen ein umfangreicher Beteiligungsprozess umgesetzt. Die beteiligten Akteure der Syker KLIMA-TISCHE lieferten zentrale Ergebnisse zur Strategie und zum Aktionsplan. In der Phase der Bestandsaufnahme sind bestehende regionale und lokale Konzepte, Pläne, Initiativen, Projekte und Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung gesichtet und hinsichtlich ihres Beitrages zur Anpassungsstrategie geprüft worden (z.B. Grünflächenmanagement, Naherholungsplan Syke, LÖWE-Konzept der Nds. Landesforsten). Die erste Runde der KLIMA-TISCHE konkretisierte die Bedeutung des Klimawandels sowie die Betroffenheiten und Verwundbarkeiten in den einzelnen Handlungsfeldern. Gegenstand der Bestandsaufnahme waren zudem die Aufarbeitung von regionalen Wetterdaten und die Entwicklung von zwei Klimaszenarien. Diese Dienstleistung ist im Rahmen der Kooperation mit dem Deutschen Wetterdienst (DWD) erbracht worden. Die Klimaszenarien bildeten eine wesentliche Grundlage für die Ermittlung der Klimafolgen und Anpassungsoptionen in den nächsten beiden Runden der KLIMA-TISCHE.

Syker KLIMA-TISCHE



Bildquelle: Manfred Born /ecolo

In der Phase „Klimafolgen“ sind die möglichen lokalen und regionalen Folgen des Klimawandels und die Verwundbarkeiten für die einzelnen Handlungsfelder und -bereiche betrachtet und ausgewertet worden. Diese Analyse wurde ergänzt durch die Aufbereitung und Darstellung von Chancen, die sich für die Handlungsfelder ergeben könnten. In der Phase „Anpassungsoptionen“ formulierten die Akteure in einer dritten Runde der KLIMA-TISCHE schließlich sektor- und bereichsbezogene Anpassungsstrategien und -optionen (siehe Kapitel 3). Hilfestellung lieferten hier die Maßnahmenkataloge des Umweltbundesamtes (Klimalotse) und des BMVBS/BBSR (Stadtklimalotse). Als Ergebnis wurden für die verschiedenen Handlungsfelder Maßnahmenkataloge für Syke erstellt (siehe Kapitel 2 des Aktionsplans). In den Dialog- und Beteiligungsprozess waren diverse Veranstaltungen eingebunden, die ebenfalls wichtige Impulse für die Anpassungsstrategie lieferten. Im Oktober 2000 präsentierte ein Vertreter des Deutschen Wetterdienstes auf der Veranstaltung „Klimawandel vor der Haustür - Wie wird sich das Klima in der Region Syke verändern?“ einer interessierten Öffentlichkeit die zukünftigen Klimaveränderungen

in der Region Syke. Sichtweisen der Zivilgesellschaft zum Thema „Anpassung an den Klimawandel“ wurden im Dezember 2010 über eine Befragung von Syker Bürgerinnen und Bürgern und im März 2011 über ein Syker Bürgerforum zum Klimawandel in die Anpassungsstrategie integriert. Im Rahmen der Befragung der Hochschule Osnabrück wurden Informationen über die Kenntnisse und Betroffenheiten Syker Bürgerinnen und Bürger hinsichtlich des Klimawandels und zu Anpassungsmaßnahmen in der Syker Innenstadt erhoben. Die Ergebnisse sind der lokalen Presse vorgestellt worden. Auf dem 1. Syker Bürgerforum Klimawandel konnten, aus der Sicht von Bürgerinnen und Bürger, Ideen für Anpassungsoptionen in den Themenfeldern Wohnen, Garten, Wohnumfeld und Freizeit gesammelt und bewertet werden.

Bewertung von Anpassungsoptionen auf dem 1. Syker Bürgerforum Klimawandel



Bildquelle: Manfred Born / ecolo

Anpassungsstrategie und Aktionsplan

Alle Erkenntnisse und Ergebnisse der angefertigten Expertisen, Übersichten, Analysen und Bewertungen des Beteiligungsprozesses sind in den letzten beiden Phasen „Anpassungsstrategie“ und „Aktionsplan“ aufgearbeitet worden. Inhalte und Struktur der Strategie und des Aktionsplans wurden ab Herbst 2011 bis Mai 2012 in der AG KLIMA diskutiert und abgestimmt. Die politische Abstimmung der Syker Anpassungsstrategie erfolgte am 5. Juli 2012 durch den Rat der Stadt Syke. Für den September 2012 wird eine öffentliche Abschlussveranstaltung im Rahmen des 2. Bürgerforums Klimawandel geplant.

Im Rahmen des Entwicklungsprozesses der Anpassungsstrategie wurden an zentralen inhaltlichen und zeitlichen Arbeitspunkten konkrete Ergebnisse, Erkenntnisse und Erfahrungen immer auch im interkommunalen und regionalen Kontext abgestimmt, rückgekoppelt und integriert. Dies geschah in erster Linie durch eine wechselseitige Einbindung und Kooperation zentraler regionaler Akteure und anderer Projektvorhaben durch Fachveranstaltungen, Vorträge, Fachgespräche und den Klima-Beirat.

Der Klima-Beirat hat sich im Oktober 2010 konstituiert. Er setzt sich aus Vertreterinnen und Vertretern der Stadtratsfraktionen, dem Bürgermeister (Vorsitz), fünf regionalen Akteuren (Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten, Kommunalverbund Niedersachsen/Bremen, Landkreis Diepholz, Bürgermeistern oder Vertreter der benachbarten Kommunen Bassum und Bruchhausen-Vilsen) sowie fünf lokalen Akteuren aus den Bereichen Lokale Agenda 21, Bildungsträger, Wasserverbände, Forst- und Landwirtschaft zusammen.

2 Wie wird sich das Klima in der Region Syke verändern?

Die Stadt Syke konnte im Rahmen des ExWoSt Vorhabens „Urbane Strategien zum Klimawandel“ auf die Dienstleistungen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) in Hamburg zurückgreifen. Die Leistung des DWD bestand u.a. in der Formulierung und Abstimmung von Klimaparametern und deren numerische Aufarbeitung, der Bereitstellung von historischen Klimadaten basierend auf dem Mess- und Stationsnetzwerks des DWD im Umkreis der Stadt Syke und die Berechnung von zwei Klimaszenarien (für die Perioden 2021-2050 und 2071-2100).

Das Klima in Syke

Das Land Niedersachsen und damit auch die Stadt Syke gehört zur gemäßigten Klimazone Mitteleuropas. Es weist ein atlantisches (Nordseeküste) bis subatlantisches Klima mit im Jahresverlauf vergleichsweise geringer Temperaturamplitude und einem Wasserbilanzüberschuss auf. Das gemäßigte Klima wird durch feuchte Nordwestwinde von der Nordsee beeinflusst. Im langjährigen Mittel erreicht die Lufttemperatur in Syke 8,5°C bis 9°C. Es fallen im Durchschnitt etwa 700 mm Niederschlag.



Bildquelle: Stefan Klaffehn / pixelio.de

2.1 Welche Veränderungen des Klimas sind in der Region Syke zu beobachten?

2.1.1 Messstationen des DWD in der Region Syke

Klimaveränderungen vollziehen sich in Deutschland nicht überall gleichmäßig, so dass eine eigenständige Betrachtung der Region Syke bzw. der Nordwestregion notwendig war.

Vom Deutschen Wetterdienst wurden historische Klimadaten der Wetterwarte Bremen (ca. 23 km von Bremen entfernt), der Klimastation Bassum und der Niederschlagsmessstation Weyhe/Melchiorshausen (ca. 8 km von Syke entfernt) ausgewertet (siehe Abb.2). Im Syker Stadtbereich unterhält der DWD selbst keine Beobachtungsstation. Die Zeitreihen der Klimaparameter sind unterschiedlich lang. Die Zeitreihe der Wetterwarte Bremen gehört innerhalb Deutschlands zu den längsten. In der Stadt Bassum (ca. 10 km von Syke entfernt) wurde eine Station erst wesentlich später eingerichtet.

Abb. 2: Messstationen des DWD in der Region Syke



Bildquelle: Wolfgang Riecke / DWD

Hinsichtlich der Stationen Bremen und Bassum ist der gelieferte Umfang an Klimaparametern aufeinander abgestimmt. Von der Station in Weyhe-Melchiorshausen liegen ausschließlich Niederschlagsdaten vor. Von den Klimaparametern stehen auch die Jahreswert/-mittel/-summe des betreffenden Jahres und die Monatswerte Januar bis Dezember zur Verfügung.

2.1.2 Definition der Klimaparameter

In Tabelle 1 sind einige Klimaparameter definiert, die vom Deutschen Wetterdienst auch für die Syker Berechnungen herangezogen wurden.

Tab. 1: Definition ausgewählter Klimaparameter

Klimaparameter	Definition
Luftmitteltemperatur	Unter der durchschnittlichen Lufttemperatur versteht man, die über die gesamte Erdoberfläche gemittelte bodennahe Temperatur (1-2 m über dem Boden) in einem bestimmten Zeitraum.
Gesamtniederschlag	mittlere Niederschlagssumme pro Jahr
Bewölkung	mittlere Anzahl der heiteren Tage Jahr
Schneedecke	Schnee als Bedeckung der Erdoberfläche mit einem Schneebedeckungsgrad von mindestens 0,5 (= durchbrochene bis geschlossene Schneedecke).
Sonnenscheindauer	Als Sonnenscheindauer bezeichnet man die tatsächliche Dauer der direkten Sonnenstrahlung an einem bestimmten Ort innerhalb eines definierten Zeitraumes (Tag, Woche, Monat, Jahreszeit, Jahr). Die Sonnenscheindauer wird allgemein täglich gemessen und in zehntel Stunden angegeben. Die täglich festgestellte Sonnenscheindauer wird dann für größere Zeiträume aufsummiert.
Bedeckungsgrad	Der Gesamtbedeckungsgrad gibt an, wie groß der Anteil des Himmelsgewölbes ist, der insgesamt mit Wolken bedeckt ist. Eine Angabe erfolgt in Achteln, da diese Einteilung für den Beobachter besser abzuschätzen ist. Dabei bedeutet 0 Achtel, dass am Himmel keine Spuren von Wolken zu sehen sind, 4 Achtel, dass der Himmel maximal bis zu Hälfte mit Wolken bedeckt ist, 8 Achtel, dass der Himmel vollständig mit Wolken verhangen ist und kein Himmelsblau mehr erkannt werden kann.
Klimatologische Kenntage	Definition
Frosttag	Ein Frosttag ist ein Tag, an dem das Minimum der Lufttemperatur unterhalb des Gefrierpunktes (0 °C) liegt (ohne Beachtung des Lufttemperatur-Maximums). Die Anzahl der Frosttage ist somit \geq der Anzahl der Eistage, an denen durchgehend Frost vorherrscht. Die Anzahl der Frosttage ergänzt die Aussagen zur Strenge eines Winters, welche primär anhand der Anzahl der Eistage ermittelt wird.
Eistag	Ein Eistag ist ein Tag, an dem das Maximum der Lufttemperatur unterhalb des Gefrierpunktes (unter 0 °C) liegt, d.h. es herrscht durchgehend Frost. Die Anzahl der Eistage ist somit eine Untermenge der Anzahl der Frosttage. Die Anzahl der Eistage beschreibt sehr gut die Härte eines Winters.
Sommertag	Ein Sommertag ist ein Tag an dem das Maximum der Lufttemperatur ≥ 25 °C beträgt. Die Menge der Sommertage enthält auch die Untermenge der Heißen Tage. Die Anzahl der Sommertage ergänzt die Aussagen zur Güte eines Sommers, welcher primär anhand der Anzahl der Heißen Tage ermittelt wird.
Heißer Tag	Ein Heißer Tag ist ein Tag an dem das Maximum der Lufttemperatur ≥ 30 °C beträgt. (Ein Heißer Tag wurde früher auch als Tropentag bezeichnet.) Die Anzahl der Heißen Tage ist immer \leq der Anzahl der Sommertage. Die Anzahl der Heißen Tage ist ein Maß für die Güte eines Sommers. Diese Aussage kann durch das Hinzuziehen der Anzahl der Sommertage ergänzt werden.
Heiterer Tage	Ein heiterer Tag ist ein Tag mit einem Tagesmittel der Bewölkung (Bedeckung) $< 1,6$ Achtel.
Nebeltag	Als Nebeltag wird in der Klimatologie ein Tag bezeichnet, an dem die horizontale Sichtweite mindestens in einem Sektor von 90° irgendwann zwischen 00.00 und 24.00 Uhr gesetzlicher Zeit weniger als 1 km beträgt.
Quelle: Deutscher Wetterdienst, Wetterlexikon, www.dwd.de	

Kooperation mit dem Deutschen Wetterdienst

Im Rahmen des ExWoSt Klimawandelvorhabens wurden von der Stadt Syke keine eigenständigen Messungen zu Klimaparametern durchgeführt. Stattdessen unterstützte der Deutsche Wetterdienst (DWD) die Stadt bei der Aufbereitung von historischen und zukünftigen Klimadaten. Die Ergebnisse wurden im Rahmen einer Anhörung am 26. Oktober 2010 im Rathaussaal Syke von Herrn Riecke den Mitgliedern der Syker KLIMA-TISCHE, des Klimabeirats und der interessierten Öffentlichkeit präsentiert.



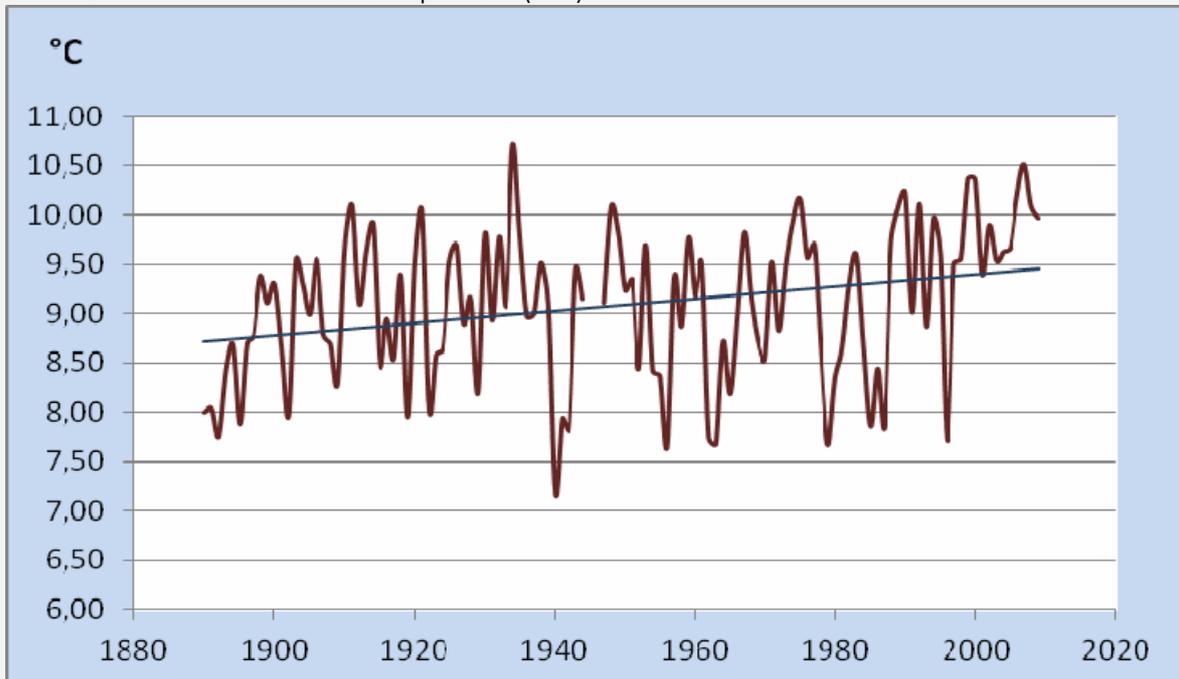
Bildquelle: Inga Bellstedt

Im Folgenden sind die Veränderungen für ausgewählte Klimaparameter für die Wetterstation in Bremen dargestellt. Nach Aussage des Deutschen Wetterdienstes zeigen sich keine gravierenden Unterschiede zwischen Bremen und Syke, da beide Städte lediglich ca. 20 km voneinander entfernt liegen.

2.1.3 Entwicklung der Jahresmitteltemperaturen

Der Verlauf der Jahresmitteltemperatur am Standort Bremen seit Ende des 19. Jahrhunderts ist in Abbildung 3 dargestellt (rote Kurve). In die Abbildung ist eine lineare Trendlinie (blau) integriert. Dabei handelt es sich um eine optimierte gerade Linie, die für einfache lineare Datenmengen verwendet wird.

Abb. 3: Durchschnittliche Jahresmitteltemperaturen (in °C)



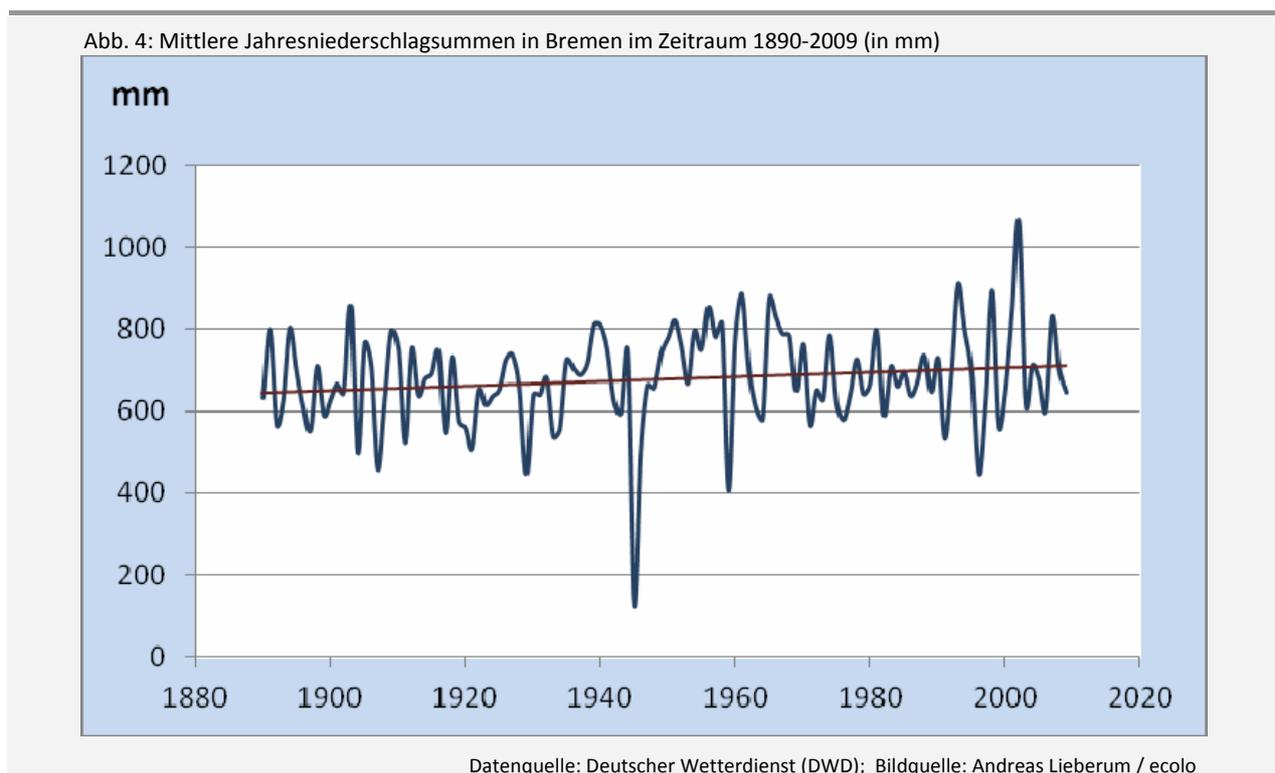
Datenquelle: Deutscher Wetterdienst (DWD); Bildquelle: Andreas Lieberum / ecolo

Entwicklung

Der Verlauf der Jahresmitteltemperatur ist durch Schwankungen gekennzeichnet, die sich aus der Überlagerung von anthropogenen und natürlichen Klimaeffekten zusammensetzen. Als linearer Trend ist im Zeitraum 1890-2009 ein Anstieg der Jahresmitteltemperatur von 0,8°C ermittelt worden. Der Mittelwert für die Periode 1971-2000 beträgt für Bremen 9,2°C. Der niedrigste Jahresmittelwert wurde im Zeitraum 1890-2009 mit 7,18°C im Jahr 1940 gemessen, der höchste mit 10,7°C im Jahr 1934. Auffällig ist die Häufung überdurchschnittlich warmer Jahre seit Ende der 1990 Jahre. In den Jahren ab 1990 häufen sich die Jahresmitteltemperaturen über 10°C. In den letzten 30 Jahren (1980-2009) fand im Vergleich zum Gesamtzeitraum 1881-2010 ein wesentlich stärkerer Anstieg der Temperatur statt, der Trend zwischen 1981 und 2010 ist ebenfalls statistisch signifikant. Bei den Temperaturen hat sich nicht nur der Mittelwert verändert, sondern auch die saisonale Verteilung, die wesentlich für die Steuerung von Wachstumsvorgängen bei Pflanzen und Tieren ist. Die Datenreihen des DWD für den Winter (Dez-Jan-Feb) und das Frühjahr (Mär-Apr-Mai) weisen stärkere Anstiege auf als die meteorologischen Sommermonate (Jun-Jul-Aug)- und Herbstmonate (Sep-Okt-Nov).

2.1.4 Entwicklung der Niederschlagssummen

In Abbildung 4 ist der Verlauf der mittleren Jahresniederschlagssummen am Standort Bremen seit Ende des 19. Jahrhunderts dargestellt (blaue Kurve). In die Abbildung ist eine lineare Trendlinie (rot) integriert.

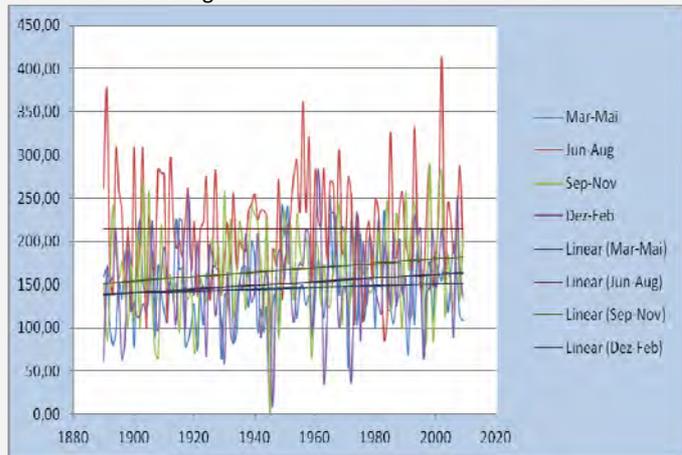


Entwicklung

Die Jahresniederschlagssumme betrug im Zeitraum 1890–2009 im Mittel 678.1mm. In den Sommermonaten betrug die Jahresniederschlagssumme im gleichen Zeitraum im Mittel 214.1mm und in den Wintermonaten 151.2mm. Zwischen 1890 und 2009 ist für die Jahressummen des Niederschlags ein leicht ansteigender Trend vorhanden.

In der jahreszeitlichen Betrachtung der Niederschlagssummen zeigen sich Unterschiede (siehe Abbildung 5). Im Zeitraum 1890-2009 verläuft die Entwicklung der Niederschlagssummen in Sommermonaten Juni, Juli, August gleichmäßig. Stattdessen steigen die Niederschlagssummen in den Herbstmonaten September, Oktober, November und in den Wintermonaten Dezember, Januar, Februar an.

Abb. 5: Niederschlagssummen zu verschiedenen Jahreszeiten



Datenquelle: Dt. Wetterdienst (DWD); Bildquelle: Andreas Lieberum / eco

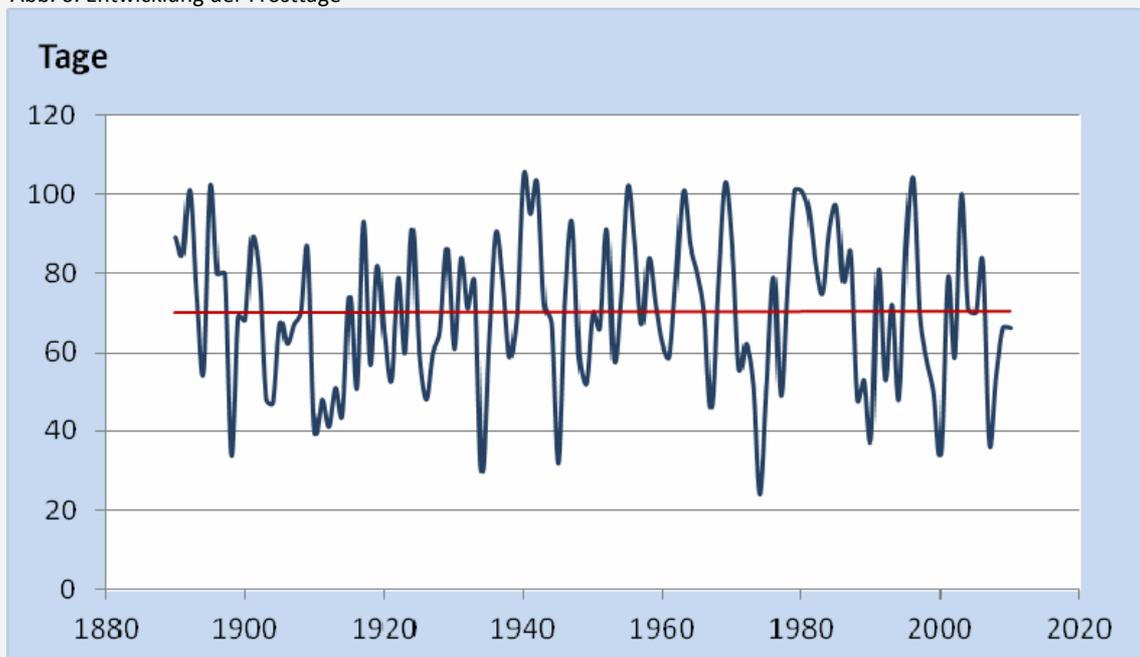
2.1.5 Entwicklung klimatologischer Kenntage

Die folgenden Abbildungen 6, 7, 8 und 9 zeigen die Entwicklung der klimatologischen Kenntage Frosttage, Eistage, Heiße Tage, Sommertage und heiteren Tage (Erläuterungen siehe Tabelle 1).

Frosttage

Abbildung 6 zeigt den Verlauf der mittleren Anzahl der Frosttage pro Jahr im Zeitraum 1890-2009 für Bremen (blaue Kurve). Zusätzlich ist der lineare Trend (rot) eingetragen.

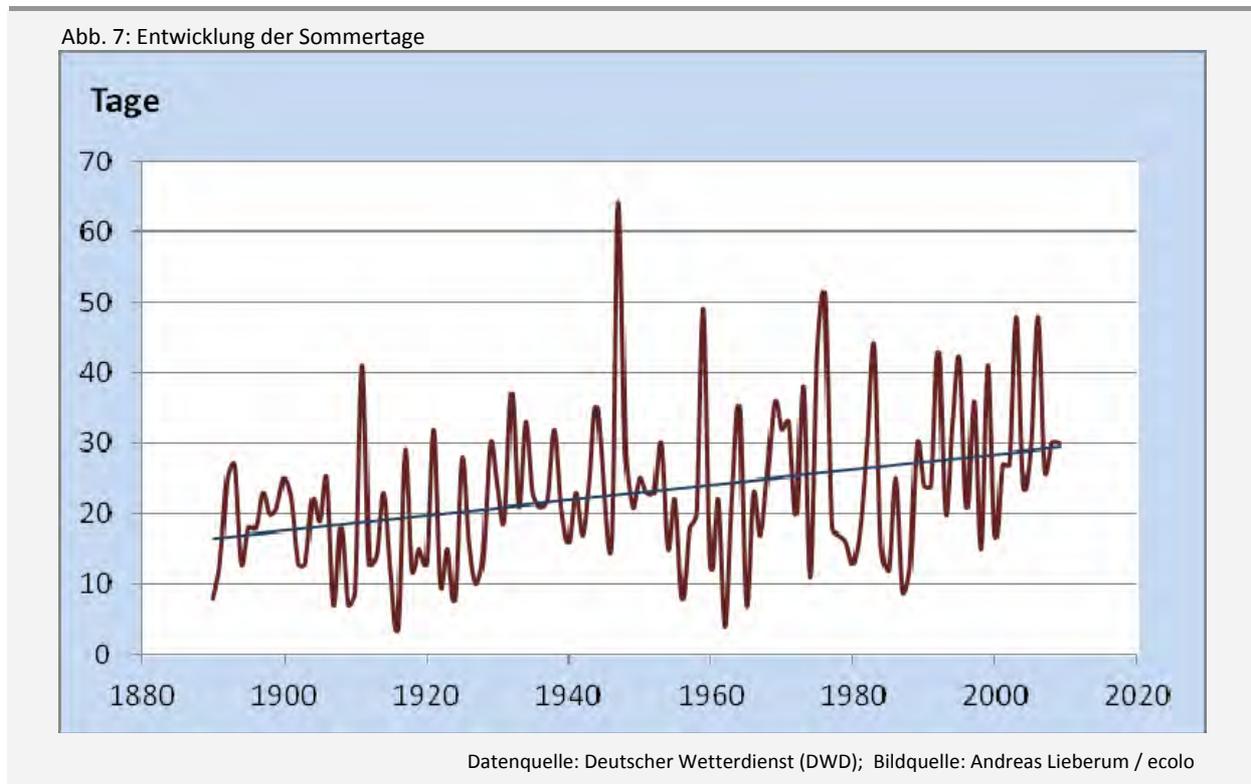
Abb. 6: Entwicklung der Frosttage



Datenquelle: Deutscher Wetterdienst (DWD); Bildquelle: Andreas Lieberum / eco

Sommertage

Abbildung 7 zeigt den Verlauf der mittleren Anzahl der Sommertage pro Jahr im Zeitraum 1890-2009 für Bremen (rote Kurve). Zusätzlich ist der lineare Trend (blaue Kurve) eingetragen.



Entwicklung

Während die Frosttage innerhalb des Zeitraums 1890-2009 tendenziell leicht rückläufig sind, zeigt der Verlauf der Sommertage eine sehr signifikante Zunahme. Starke Schwankungen von Jahr zu Jahr fallen besonders bei den Frosttagen auf. In den vergangenen 120 Jahren traten 11x mehr als 100 Frosttage pro Jahr auf, das letzte Mal im Jahr 1996. Eine auffallend hohe Anzahl von Sommertagen zeigten die Jahre 1947 und 1976 (jeweils über 50 Tage). Die 64 Sommertage von 1947 wurden bisher nicht mehr übertroffen. Seit 1970 bis 2009 treten allerdings Jahre mit mehr als 40 Sommertagen häufiger (8x) auf als im gesamten Zeitraum 1890-1969 zuvor (3x).

Eistage

Abbildung 8 zeigt für Bremen die mittlere Anzahl der Eistage pro Jahr im Zeitraum 1890-2009. Hier ist der lineare Trend (rot) eingetragen.

Heiße Tage

Abbildung 9 zeigt für Bremen den Verlauf der mittleren Anzahl der heißen Tage pro Jahr im Zeitraum 1890-2009. Zusätzlich ist der lineare Trend (blau) eingetragen.

Abb. 8: Entwicklung der Eistage

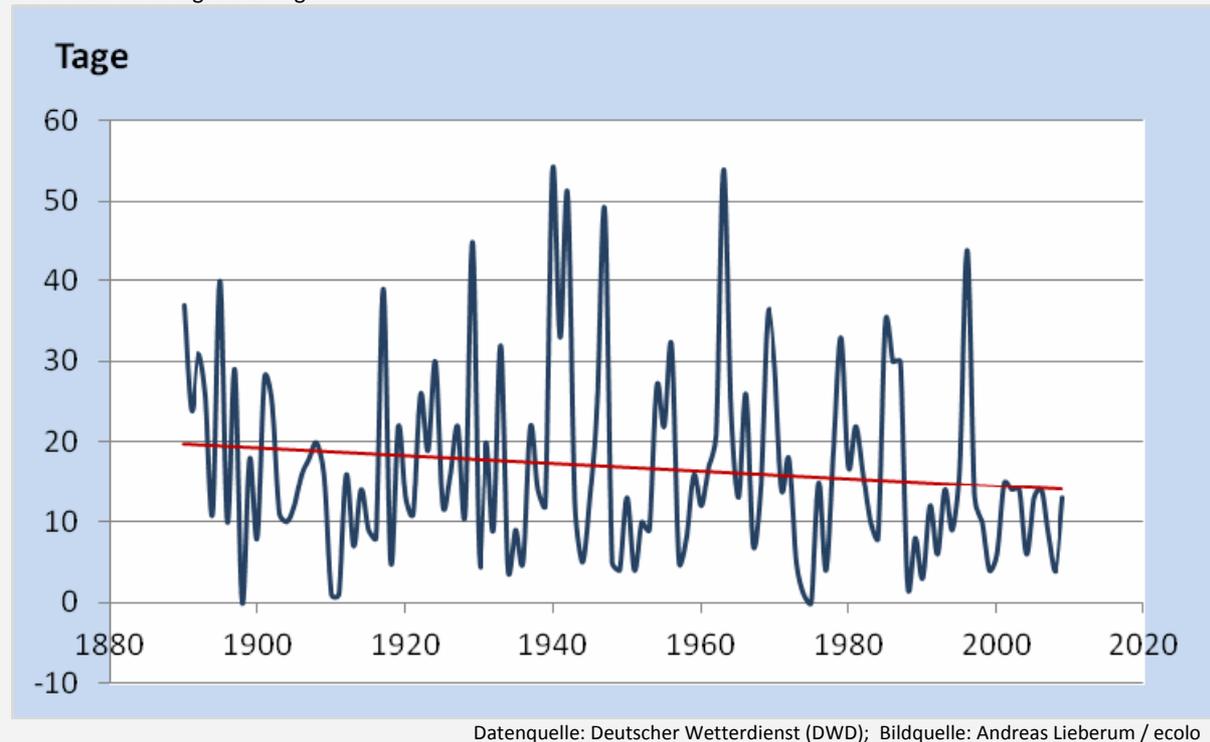
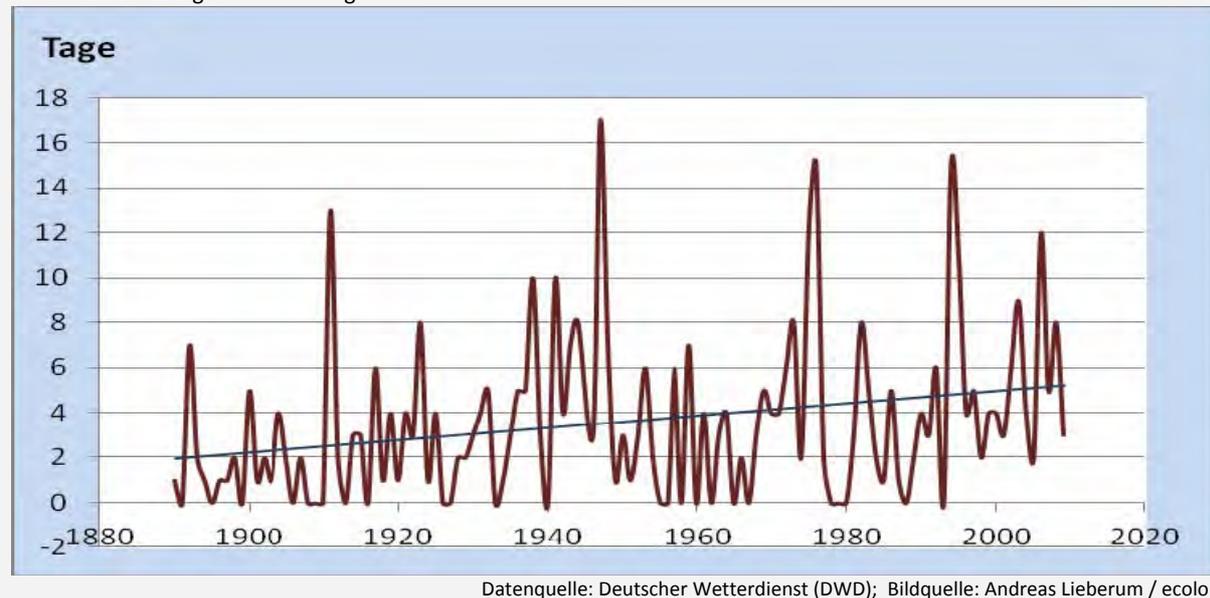


Abb. 9: Entwicklung der heißen Tage



Entwicklung

Während die Eistage innerhalb des Zeitraums 1890-2009 tendenziell rückläufig sind, zeigt der Verlauf der Hitzetage eine Zunahme. Beide Verläufe zeichnen sich durch hohe Schwankungen aus. Bei den heißen Tagen finden sich vor allem im Juli und August positive Trends in der Anzahl dieser Schwellenüberschreitungen. Eine hohe Anzahl von heißen Tagen zeigen die Jahre 1947 (17 Tage), 1976 (15 Tage) und 1994 (15 Tage). Bei den Eistagen fallen die hohe Anzahl in den Jahren 1940 und 1963 auf (jeweils 54 Tage). Die 54 Eistage dieser Jahre wurden bisher nicht mehr übertroffen. Seit 1988 bis heute treten (außer 1996) Jahre mit mehr als 17 Eistagen nicht mehr auf.

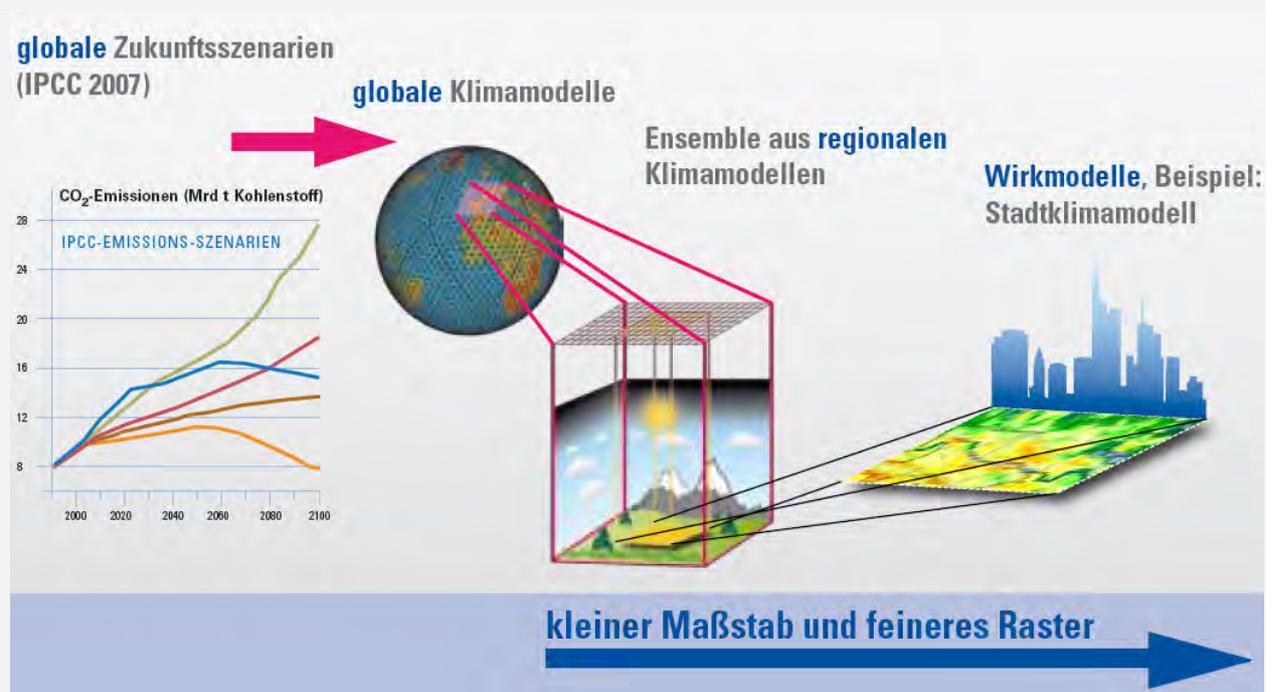
2.2 Welche Änderungen werden in den kommenden Jahrzehnten erwartet?

2.2.1 Regionale Klimamodelle und -szenarien

Für die Analyse der Klimawirkungen- und folgen auf regionaler Ebene sowie die spätere Ableitung von Anpassungsmaßnahmen sind Aussagen über zukünftige regionale Klimaveränderungen notwendig. Im Rahmen des ExWoSt-Vorhabens hat der Deutsche Wetterdienst (DWD) einige derzeit in Deutschland zur Verfügung stehenden regionalen Klimamodelle (u.a. REMO, WETTREG, CLM, STAR) für die Erstellung von zwei regionalen Klimaszenarien genutzt und der Stadt Syke für die Arbeit in den KLIMA-TISCHEN zur Verfügung gestellt.

Regionalisierung von Klimaprojektionen

Aussagen über zukünftige, kleinräumige Auswirkungen des Klimawandels stehen am Ende einer komplexen Modellkette (siehe Bild unten). Den Anfang geben Zukunftsszenarien zur weltweiten Entwicklung von Treibhausgasemissionen vor. Aus ihnen errechnen globale Klimamodelle Zukunftsprojektionen, die wiederum feiner gerasterte Regionalmodelle „antreiben“. Wirkmodelle verfeinern deren Ergebnisse schließlich zu speziellen lokalen Aussagen (z.B. Stadtklima).



Bildquelle: Wolfgang Riecke / DWD / Vortrag am 27.10.10 in Syke

Der DWD hat für die Berechnungen das Emissionsszenario A1B gewählt. Das A1B-Szenario beschreibt eine zukünftige Welt mit sehr raschem Wirtschaftswachstum: ab der Mitte des 21. Jahrhunderts mit einer rückläufigen Weltbevölkerung sowie einer raschen Einführung neuer effizienterer Technologien. Das A1B-Szenario nimmt eine Zunahme der Emissionen an. Hinsichtlich der Ausrichtung technologischer Änderungen im Energiesystem zeichnet sich das Szenario durch eine ausgewogene Nutzung fossiler und nichtfossiler Energiequellen aus.

2.2.2 Klimaprojektionen für die Stadt Syke

Vom DWD wurden auf der Basis regionaler und lokaler Wetter- und Klimadaten und der regionalen Klimamodelle WETTREG, REMO, STAR und CLM zwei Klimaszenarien berechnet. Um einen Vergleich zwischen dem Klima der Vergangenheit und der Projektion in die Zukunft zu gewährleisten, wurden drei Betrachtungszeiträume gewählt. Dabei handelt es sich um einen Basiszeitraum in der Vergangenheit (1971-2000) und zwei Projektionszeiträume in der Zukunft (2021-2050 und 2071-2100). Sowohl der Basiszeitraum, als auch die beiden Projektionszeiträume umfassen jeweils drei Dekaden (30 Jahre). Ein derart langer Zeitraum ist bei der Auswertung regionaler Klimamodelle notwendig, um eine möglichst hohe Wahrscheinlichkeit in der Datengenauigkeit zu erreichen. Durch die Mittelung der Werte über drei Dekaden wird eine Glättung der Werte erreicht. Die Wahrscheinlichkeit, einen relativ aussagekräftigen Wert zu erhalten, wird erhöht. Daraus resultiert einerseits, dass Aussagen zu einzelnen Tagen, Monaten oder Jahren in der Zukunft nicht getroffen werden können. Andererseits ist festzuhalten, dass es sich bei den errechneten Werten um keine Vorhersagen des zukünftigen Klimas handelt. Deshalb wird in dieser Auswertung von Projektionen gesprochen. Die Klimaparameter wurden in der Auswertung auch für verschiedene Zeiträume innerhalb eines Jahres betrachtet. Dabei sind die meteorologischen Jahreszeiten maßgebend (z.B. Wintermonate = Dezember, Januar und Februar).

In Tabelle 2 sind für ausgewählte Klimaparameter zu den beiden Klimaszenarien die entsprechenden Veränderungen mit den jeweiligen Spannweiten angegeben. Die Änderungen beziehen sich auf den Referenzzeitraum 1971-2000.

2.2.3 Veränderungen ausgewählter Klimaparameter

Lufttemperatur

Gegenüber dem Referenzzeitraum 1971-2000 sagen die Berechnungen für das A1B-Szenario folgende Zunahme der jahreszeitlichen Mitteltemperatur voraus: Bis zur Mitte des Jahrhunderts $+0.6^{\circ}\text{C}$ bis $+1.7^{\circ}\text{C}$ und $+2.4^{\circ}\text{C}$ bis $+2.9^{\circ}\text{C}$ bis zum Ende des Jahrhunderts, in den Wintermonaten bis 2100 eine Zunahme von $+3.4^{\circ}\text{C}$ bis $+4.0^{\circ}\text{C}$. Die Zunahmen in den Sommermonaten liegen bei $+2.3^{\circ}\text{C}$ bis $+3.4^{\circ}\text{C}$. Für die nächsten 40 Jahre ist in der Region Syke mit einer weiteren Erwärmung zu rechnen. Dabei wird für den Zeitraum 2021–2050 die Temperaturzunahme im Winter stärker ausfallen als im Sommer.

Niederschläge

Für die mittlere jährliche Niederschlagssumme wird im Klimaszenario 2021-2050 eine Veränderungsspannweite von -2.3% bis $+1.7\%$ angenommen. Bei Betrachtung des Jahresverlaufs sind kaum Veränderungen festzustellen. Für das Klimaszenario 2071-2100 beträgt die Veränderung -8.7% bis -2.2% . Bis zum Ende des Jahrhunderts würden die mittleren Jahresniederschlagssummen geringfügig abnehmen. Die Situation stellt sich anders dar wenn jahreszeitliche Betrachtungen vorgenommen werden. Dann wird für die mittlere Niederschlagssumme im Sommer bis zur Mitte des Jahrhunderts eine Abnahme von -7.1% bis -16.3% und bis zum Ende des Jahrhunderts von -14.9% bis -28% erwartet. Die Winterniederschläge werden damit stark zunehmen. Über die Intensität der Niederschläge können keine Aussagen getroffen werden.

Klimatologische Kenntage (Sommertage, heiße Tage und Frosttage)

Sommertage ($+25$ bis $+28$ Tage) und heiße Tage ($+5.9$ bis $+8.0$ Tage) werden bis zum Ende des Jahrhunderts zunehmen, während die Frosttage bis dahin (-38.5 bis -32.5 Tage) stark abnehmen werden.

Tab. 2: Klimaprojektionen für die Stadt Syke

DWD Syke Klimaszenario	2050	2100
Zugrunde gelegte Zeitperiode	2021 bis 2050	2071 bis 2100
Klimaparameter	Spannweiten	Spannweiten
Lufttemperatur Durchschnittliche Temperatur in 2 m Höhe über Boden	+0,6°C bis +1,7°C	+2,4°C bis +2,9°C
Frühjahr (Monate März, April, Mai)	0,0°C bis +0,9°C	+1,1°C bis +1,9°C
Sommer (Monate Juni, Juli, August)	+0,6°C bis +1,6°C	+2,3°C bis +3,3°C
Herbst (Monate September, Oktober, November)	+0,3°C bis +2,4°C	+2,1°C bis +3,2°C
Winter (Monate Dezember, Januar, Februar)	+0,9°C bis +2,0°C	+3,4°C bis +4,0°C
Sommertage pro Jahr Tage mit Maximaltemperatur größer oder gleich 25°C	+6,9 bis +22 Tage	+25,0 bis +28 Tage
Heiße Tage pro Jahr Tage mit Maximaltemperatur größer oder gleich 30°C	+0,5 bis +7,0 Tage	+5,9 bis +8,0 Tage
Frosttage pro Jahr Tage mit Minimaltemperatur kleiner oder gleich 0°C	-21,0 bis -4,5 Tage	-38,5 bis -32,5 Tage
Gesamtniederschlag mittlere Niederschlagssumme pro Jahr	-2,3% bis +1,7%	-8,7% bis -2,2%
Frühjahr (Monate März, April, Mai)	-8,1% bis +1,0%	-18,2% bis -8,2%
Sommer (Monate Juni, Juli, August)	-16,3% bis -7,1%	-28,0% bis -14,9%
Herbst (Monate September, Oktober, November)	+4,0% bis +8,1%	-31,8% bis -13,6%
Winter (Monate Dezember, Januar, Februar)	+8,9% bis +13,3%	21,2% bis +30,8%
Bewölkung mittlere Anzahl der heiteren Tage Jahr	-1,4 bis 6,6 Tage	+0,6 bis +3,8 Tage
Frühjahr (Monate März, April, Mai)	-1,7 bis +1,0 Tag	-0,3 bis +0,8 Tage
Sommer (Monate Juni, Juli, August)	-0,5 bis +1,5 Tage	0,4 bis +1,6 Tage
Herbst (Monate September, Oktober, November)	-0,6 bis +0,6 Tage	-0,1 bis +1,4 Tage
Winter (Monate Dezember, Januar, Februar)	-1,8 bis -0,3 Tage	-2,1 bis -0,7 Tage
Zugrunde gelegtes Szenario: A1B Änderungssignale: für die Zeitspannen 2021-2050 und 2071-2100; Bezug ist die Zeitspanne 1971-2000 Zugrunde gelegte Klimamodelle: WETTREG, STAR, CLM und REMO Quelle: Berechnungen durch den Deutschen Wetterdienst (DWD) Tabellarische Datenaufbereitung: ecolo c/o Sustainability Center		

2.2.4 Veränderungen von Extremereignissen

Aussagen über die zukünftige Entwicklung von Extremereignissen (z.B. Trockenperioden, Hitzewellen, Starkregenereignisse, Hochwasser, Stürme) zu treffen gestalten sich als schwierig. Szenarien zur Entwicklung von Häufigkeit und Intensität von Extremereignissen sind noch sehr unsicher, da die derzeitigen Klimamodelle feinskalige Prozesse bei Extremereignissen nur annäherungsweise erfassen können. Statistische Aussagen über Trends zu treffen sind auch wegen der Seltenheit derartiger

Extremereignisse schwierig. Dennoch lassen sich für die Nordwestregion Deutschlands und die Region Syke folgende qualitative Aussagen über die Veränderungen bei den Extremereignissen treffen:

- Die Häufigkeit und Intensität von Extremereignissen werden in Zukunft zunehmen. Dies gilt für Hitzeperioden, sommerliche Trockenheit, Starkregenereignisse, Hochwasser und Stürme.
- Hitzeperioden werden bei einem Anstieg der mittleren Sommertemperaturen zunehmen.
- Die Häufigkeit von Kälteperioden und die Anzahl Frosttage werden abnehmen.
- Die mittlere Niederschlagsintensität dürfte im Winter (inkl. Herbst und Frühling) zunehmen. Im Sommer ist die Situation weniger klar. Erwartet werden eine Abnahme des mittleren Niederschlags und eine Zunahme der Niederschlagsintensität.
- Eine Zunahme der Niederschlagsintensität und -extreme birgt das Potential für häufigere Hochwasser. Bei kleineren Fließgewässern treten die größten Hochwasser im Sommer meist nach kurzen aber intensiven Gewitterniederschlägen auf. Ihre Entwicklung ist noch unsicher.
- Extreme Trockenperioden werden wegen der Abnahme der mittleren Niederschläge und der Niederschlagstage im Sommer länger und häufiger auftreten.
- Bei kleinen und mittleren Fließgewässern werden Trockenperioden zunehmen.
- In Mitteleuropa ist eher mit einer Abnahme der Häufigkeit von Stürmen zu rechnen. Sehr starke Stürme (z.B. „Vivian“ oder „Lothar“) dürften jedoch häufiger werden.

2.2.5 Zusammenfassung

Es ist davon auszugehen, dass sich die Klimaveränderung auch in der Syker Region beschleunigen wird. Bis Mitte des 21. Jahrhunderts wird die Lufttemperatur im Jahresmittel voraussichtlich um 0,6°C bis 1,7°C ansteigen. Verglichen mit der Erwärmung von ca. 0,8°C innerhalb der letzten 120 Jahre ist also bereits in den nächsten Jahrzehnten mit einer deutlich beschleunigten Erwärmung zu rechnen. Bis Ende des 21. Jahrhunderts kann es im Mittel sogar etwa 2,4 bis 2,9°C wärmer werden. Ein weiteres deutliches Signal in den regionalen Klimaszenarien ist die starke Niederschlagszunahme in den Wintermonaten. Bis Ende des Jahrhunderts können im Winter 21,2% bis 30,8% im Vergleich zur Periode 1971–2000 mehr Niederschläge fallen.

3 Wir können wir uns an die potenziellen Klimafolgen anpassen?

3.1 Welche Handlungsfelder sind betroffen?

Der Klimawandel wird alle Sektoren der Gesellschaft betreffen. Die Stadt Syke beleuchtet im Rahmen der vorliegende Anpassungsstrategie Handlungsfelder, die für die Stadt von besonderer Relevanz sind und beschreibt für diese die potentiellen Klimafolgen und mögliche Handlungsstrategien und Maßnahmen. Im Mittelpunkt stehen dabei die vier Handlungsfelder Wasserwirtschaft, Grün- und Freiflächen, Naherholung und Land- und Forstwirtschaft. Für diese wurden im Spätherbst 2009 im Rahmen einer ersten Betroffenheitsanalyse für die Stadt Syke und ihren Naturraum Risiken und Chancen identifiziert. Im Handlungsfeld Wasserwirtschaft wurden die Teilbereiche Gewässerbewirtschaftung, Oberflächenwasser-Management und Wasserversorgung bearbeitet. Die Bereiche Landwirtschaft und Forstwirtschaft wurden getrennt betrachtet.

Handlungsfelder der Syker Anpassungsstrategie

- Wasserwirtschaft
- Grün- und Freiflächen
- Naherholung
- Land- und Forstwirtschaft

Die Auswahl der Handlungsfelder wird nicht nur mit den klimawandelbedingten Betroffenheiten begründet, sondern auch mit der Tatsache, dass die Verwaltung in diesen Bereichen über ein hohes Maß an Fachkompetenz verfügt. Zudem besteht in den Handlungsfeldern eine gute und langjährige Zusammenarbeit mit vielen lokalen Akteursgruppen aus Nichtregierungsorganisationen, Unternehmen und Verbänden. Auch ist die Stadtverwaltung in diesen Bereichen mit regional agierenden Akteuren der Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten, dem Kommunalverbund Niedersachsen/Bremen, dem Landkreis Diepholz und den Nachbargemeinden vernetzt.

Die möglichen Klimafolgen und Anpassungsstrategien und -maßnahmen für die benannten Handlungsfelder wurden im Rahmen der Syker KLIMA-TISCHE und einer Reihe von Konsultationen mit lokalen Akteuren und Institutionen bearbeitet. In ihren Beiträgen zur Anpassungsstrategie haben die Akteure die vom Klimawandel betroffenen Bereiche innerhalb ihres Sektors beurteilt, die wichtigsten Klimafolgen identifiziert sowie Handlungsoptionen zusammengestellt. Die detaillierten Ergebnisse dieser Arbeiten und Konsultationen sind für jeden Sektor im Folgenden beschrieben.

3.2 Handlungsfeld Wasserwirtschaft

Die Wasserwirtschaft nimmt im Rahmen der Syker Anpassungsstrategie eine besondere Stellung und Querschnittsfunktion ein. Wichtige Lebens-, Umwelt- und Wirtschaftsbereiche (z.B. Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Grün- und Freiflächen) sind auf eine in Quantität und Qualität funktionierende Wasserversorgung und Siedlungsentwässerung angewiesen. Darüber hinaus ist die Wasserwirtschaft in besonderer Weise durch den Klimawandel betroffen: Der Wasserkreislauf unterliegt aufgrund natürlicher Faktoren starken Schwankungen, die durch den Klimawandel voraussichtlich noch verstärkt werden. Mit Blick auf den Klimawandel werden relevante Handlungsbereiche der Wasserwirtschaft in Syke betrachtet: die Gewässerbewirtschaftung, das Oberflächenwasser-Management im Siedlungsbereich, die Wasserversorgung (Grund- und Trinkwasser) und der Bevölkerungsschutz.

Die Hache – Fließgewässer in Syke



Bildquelle: Stadt Syke

3.2.1 Wie ist die Wasserwirtschaft vom Klimawandel betroffen?

Bezogen auf den Klimawandel sind für die Wasserwirtschaft insbesondere Veränderungen der Luft- und Wassertemperatur, die Zunahme von Winterniederschlägen und die Abnahme der Sommerniederschläge, sowie das vermehrte Auftreten von Extremwetterereignissen relevant.

Klimafolgen auslösende klimatische Veränderungen für das Handlungsfeld Wasserwirtschaft

- Anstieg der Luft- und Wassertemperatur
- Starkregenereignisse
- Trockenperioden

Der Klimawandel wird alle Bereiche der Wasserwirtschaft in Syke beeinflussen. Bei der Gewässerbewirtschaftung sind die Gefährdung von Infrastrukturen durch Hochwasser und die Beeinträchtigung der Gewässerökologie relevant. Für das Oberflächenwasser-Management im urbanen Raum spielen die Überlastung des kommunalen Entwässerungssystems sowie Ablagerungen im Kanalsystem eine Rolle. Auch wenn bislang noch keine Probleme mit der Wasserversorgung aufgetreten sind, so wird auch sie vom Klimawandel grundsätzlich betroffen sein. Von zentraler Bedeutung sind die Auswirkungen auf das Wasserdargebot und die Rohwasserqualität. Die konkreten Klimafolgen für die wasserwirtschaftlichen Bereiche sind unterschiedlich gut bekannt.

Potenzielle Klimafolgen im Handlungsbereich Gewässerbewirtschaftung

- Gefährdung von Infrastrukturen durch Hochwasser
- Beeinträchtigung der Gewässerökologie

Gefährdung von Infrastrukturen durch Hochwasser

Durch Starkregenereignisse ist zukünftig in den Wintermonaten aber auch im Sommer tendenziell vermehrt mit höheren und länger andauernden Abflüssen des Fließgewässers Hache zu rechnen. Aufgrund der geringen Querschnitte im innerstädtischen Bereich bestehen häufig Probleme mit schnellen Hochwasserscheiteln. Dadurch können sich in kurzer Zeit Überflutungssituationen einstellen und Sturzfluten entwickeln. In der Vergangenheit sind an der Hache bereits häufiger derartige Hochwasserereignisse aufgetreten, z.B. im Jahre 2008.

Hohe Wasserstand der Hache nach starken Regenfällen 2008



Bildquelle: Stadt Syke

Für anliegende Infrastrukturen wie Gebäude, Verkehrswege oder Parkanlagen besteht dann eine erhöhte Hochwassergefährdung. Es kann zur Überflutung von Hauskellern und dadurch zu Schäden an Gebäuden, der Stromversorgung oder an Heizungsanlagen kommen. Im Bereich der Verkehrswege ist eine Unter- oder Überspülung von Wegen, Parkplätzen und Straßen möglich. Niedrige Brückenbauwerke oder verengte Durchlässe stellen besonders an kleinen Bächen, wie der Hache, erhebliche Probleme dar. Der Gewässerquerschnitt wird dadurch sehr eingengt und die Hochwassersituation kann sich verstärken.

Beeinträchtigung der Gewässerökologie

In kleineren Fließgewässern, wie der Hache und ihren Nebengewässern, kann es bei zunehmender Sommertrockenheit mit häufigeren Niedrigwasserperioden und höheren Wassertemperaturen zu einer Verschlechterung der Wasserqualität kommen. Steigende Wassertemperaturen führen, bei gleichzeitigem Eintrag von Nährstoffen, zu höheren Stoffwechselprozessen und damit zu einer Sauerstoffzehrung in den Gewässern. Im Extremfall kann das Gewässer „umkippen“ und ein Fischsterben eintreten. Eine geringe Wassermenge im Sommer führt grundsätzlich zu einer Erhöhung der Konzentrationen aller Wasserinhaltsstoffe (z.B. auch von Schadstoffen) und kann die Gewässergüte zusätzlich beeinträchtigen. Verändert sich durch den Klimawandel dauerhaft die durchschnittliche Wassertemperatur kann es zu einer Einwanderung nicht heimischer Pflanzen- und Tierarten kommen.

Pegel in Syke-Steimke



Bildquelle: Manfred Born / ecol

Die Eutrophierung eines Fließgewässers führt oftmals zu einer starken Verkräutung, wodurch sich die Durchgängigkeit des Fließgewässers verschlechtert. Die notwendigen Unterhaltungsmaßnahmen erhöhen den Pflegeaufwand und somit auch die Kosten für die Unterhaltungspflege. Bei einem Rückgang der Frosttage können im Herbst und Spätwinter die Grundräumung von Gräben und der Gehölzrückschnitt erschwert sein. Bei starker Nässe sind Nebenflächen am Gewässer mit technischem Gerät nicht befahrbar.

Potenzielle Klimafolgen im Handlungsbereich Oberflächenwasser-Management

- Überlastung der kommunalen Entwässerungssysteme
- Ablagerungen im Kanalsystem

Das kommunale Management von Oberflächenwasser wird sich in Zukunft auf zwei Extreme einstellen müssen: auf die Zunahme von Starkregenereignissen und auf Trockenperioden mit wenigen Niederschlägen.

Überlastung der kommunalen Entwässerungssysteme

Entwässerungssysteme haben die Aufgabe, die Bewohner von Siedlungsgebieten vor Überflutungen zu schützen. Die Veränderungen im Wettergeschehen werden sich auf die Funktionsweise dieser Systeme auswirken. So ist beispielsweise mit einem höheren Risiko von Überflutungen zu rechnen, wenn die Intensität von regelmäßig wiederkehrenden Starkniederschlägen zunimmt. Kurzzeitige, intensive Starkregenereignisse führen in bestimmten Ortsteilen der Stadt bereits zu Problemen bei der Stadtentwässerung. Im Bild rechts ist das Beispiel einer überfluteten Strasse im Syker Ortsteil Barrien gezeigt.



Bildquelle: Stadt Syke

Potenzielle Klimafolgen im Handlungsbereich Wasserversorgung

- Grundwasserneubildung
- Grund- und Trinkwasserbelastung
- Erhöhter Wasserbedarf

Für die Wasserversorgungswirtschaft sind die Auswirkungen des Klimawandels auf das Wasserdargebot und die Rohwasserqualität von zentraler Bedeutung.

Grundwasserneubildung

Winterniederschläge tragen zur Grundwasserbildung bei. Eine durch den Klimawandel bedingte Zunahme der winterlichen Niederschläge kann einen Anstieg der Grundwasserstände bewirken. Das längerfristige Ausbleiben von Niederschlägen bei länger anhaltenden Dürrephasen führt hingegen zu einem natürlichen Absinken des lokalen Grundwasserspiegels. Insgesamt ist davon auszugehen, dass in Zukunft mit größeren saisonalen Schwankungen der Grundwasserstände zu rechnen ist.

Grund- und Trinkwasserbelastung

Starkregen- und Hochwasserereignisse führen zu einem erhöhten Eintrag von Schmutzwasser in Grundwasserleiter. In der Folge kommt es zu einer Beeinträchtigung der Rohwasserqualität, was einen höheren Aufbereitungsaufwand erforderlich machen könnte. Mineralisationsschübe im Oberboden führen nach einer längeren sommerlichen Wärme- und Trockenphase mit den einsetzenden Niederschlägen zu einer zusätzlichen Nitratbelastung des Grundwassers. Längere Hitzephasen in Verbindung mit überdurchschnittlicher Sonnenbestrahlung können zur Folge haben, dass sich das Trinkwasser in den Rohrleitungen der öffentlichen Trinkwasserverteilungsnetze stärker erwärmt.

Dadurch erhöht sich in Hausanschlussleitungen das Risiko der Wiederverkeimung durch hygienisch relevante Bakterien (z.B. Enterobacter).

Erhöhter Wasserbedarf

Häufigere Hitze- und Dürreperioden führen in der Landwirtschaft, in der Stadtgrünpflege, in Unternehmen und in den Privathaushalten zu einem erhöhten Wasserbedarf. Dieser könnte zur Folge haben, dass es zu Versorgungsproblemen und ggf. zu Nutzungskonkurrenzen um die Ressource Wasser kommt.

Potenzielle Klimafolgen im Handlungsbereich Bevölkerungsschutz

- Veränderte Herausforderungen
- Eigenbetroffenheit der Organisationen des Bevölkerungsschutzes

Heiße Sommer mit Flächen- und Waldbränden, Starkniederschläge mit Hochwasser und Überschwemmungen, schwere Winterstürme mit Schäden in Wäldern sind Phänomene, mit denen sich in Zukunft der Katastrophen- und Bevölkerungsschutz noch intensiver auseinandersetzen muss.

Veränderte Herausforderungen

Durch das verstärkte Auftreten von Extremwetterereignissen bzw. -folgen werden die Einsätze der freiwilligen Feuerwehren der Stadt Syke und des Technischen Hilfswerks Syke (THW) zunehmen. Qualitativ gesehen stellen sich zudem neue Herausforderungen an die Organisationen. Ständen bei ihnen bisher eher „gemäßigte Katastrophen“ im Fokus, müssen sie ihre materiellen und personellen Ressourcen in Zukunft verstärkt auch auf Extremwetterereignisse und entsprechende Folgewirkungen ausrichten und anpassen.



Bildquelle: Freiwillige Feuerwehr Barrien

Eigenbetroffenheit der Organisationen des Bevölkerungsschutzes

Es ist zwar die Aufgabe des Bevölkerungsschutzes, Schaden von der Bevölkerung abzuwenden, doch auch die Organisationen selbst können von Extremwetterereignissen betroffen sein. Diese können sehr direkt sein, wenn beispielsweise Mitarbeiter und Helfer gesundheitlich beeinträchtigt oder Liegenschaften und der technischen Ausstattungen beschädigt werden.

3.2.2 Welche Anpassungsstrategien und -optionen gibt es?

Die Stadt Syke folgt im Handlungsfeld „Wasserwirtschaft“ im Wesentlichen vier zentralen Anpassungsstrategien.

Anpassungsstrategien im Handlungsfeld „Wasserwirtschaft“

- Naturnahe Gestaltung von Gewässern
- Anpassung von Siedlungsentwässerungsstrukturen / Wasserrückhalt in der Stadt
- Aufklärung und Sensibilisierung der Bevölkerung
- Optimierung des Katastrophenschutzmanagements und des Objektschutzes

Tabelle 3 zeigt in der Übersicht die im Handlungsfeld Wasserwirtschaft gewählten Anpassungsoptionen.

Tab. 3: Übersicht der Syker Anpassungsstrategien und -optionen im Handlungsfeld Wasserwirtschaft

Handlungsfeld Wasserwirtschaft Bereich GEWÄSSERBEWIRTSCHAFTUNG	
Strategie	Naturnahe Gestaltung von Gewässern
WG-01	Renaturierung von Gewässern
WG-02	Vorbeugender Hochwasserschutz durch Wasserrückhalt
Handlungsfeld Wasserwirtschaft Bereich OBERFLÄCHENWASSER-MANAGEMENT	
Strategie	Anpassung von Siedlungsentwässerungsstrukturen / Wasserrückhalt in der Stadt
WS-01	Anpassung des Bemessens von Kanalisationssystemen
WS-02	Rückhaltung von Niederschlagswasser
WS-03	Entsiegelungsmaßnahmen zur Verbesserung der Wasserdurchlässigkeit
Handlungsfeld Wasserwirtschaft Bereich WASSERVERSORGUNG	
Strategie	Aufklärung und Sensibilisierung der Bevölkerung
WV-01	Aufklärung und Sensibilisierung der Bevölkerung zur Trinkwassereinsparung
Handlungsfeld Wasserwirtschaft Bereich KATASTROPHEN- UND BEVÖLKERUNGSSCHUTZ	
Strategie	Optimierung des Katastrophenschutzmanagements und des Objektschutzes
KB-01	Optimierung der Warnsysteme und Risikokommunikation (Schärfung des Bewusstseins)

Legende: WG = Gewässerbewirtschaftung, WS = Oberflächenwasser-Management, WV = Wasserversorgung, KB = Bevölkerungsschutz

Anpassungsstrategie „Naturnahe Gestaltung von Gewässern“

Bei dem Ausbau und der Pflege von Gewässern sollte eine möglichst naturnahe Gestaltung mit ausreichend breiten Auen angestrebt werden.

Anpassungsoptionen zur Umsetzung der Strategie „Naturnahe Gestaltung von Gewässern“

- Renaturierung von Gewässern
- Vorbeugender Hochwasserschutz durch Wasserrückhalt

Renaturierung von Gewässern

Bei der Renaturierung von Gewässern sind sowohl die ökologische Durchgängigkeit wie auch die Wiederherstellung der natürlichen Aue von Bedeutung. Durch Rückbau von Verrohrungen, das Ausweisen von Pufferzonen zwischen Gewässer und angrenzenden Nutzflächen, das Aufweiten und Einengen des Gewässerquerschnitts oder dem Einbau von Krümmungen können Gewässer ökologisch erheblich aufgewertet werden. Der Lebensraum für die am und im Gewässer lebenden Pflanzen- und Tierarten erweitert und verbessert sich. Gleichzeitig dienen derartige Maßnahmen bei einem Anschluss an die Aue dem vorbeugenden Hochwasserschutz.



Renaturierungsmaßnahme an der Hache

Bildquelle: Manfred Born / eco

Die Stadt Syke versucht im Rahmen der Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft verstärkt Flächen an Gewässern zu erwerben und diese anschließend naturnah zu gestalten. Gleichzeitig werden weitere verbessernde Maßnahmen am Gewässer selbst durchgeführt, sofern andere Anlieger und der Unterhaltungsverband dem zustimmen. Im Bereich der Hache können über einen „Kompensationsflächenpool“ mehrere Eingriffe in einem Flächenbereich kompensiert werden. So

entstehen in Zukunft immer größere Poolgebiete entlang der Hache. Poolgebiete sollen auch noch an anderen Gewässern des Stadtgebietes entstehen. Innerhalb der Gebiete erfolgt eine extensive Bewirtschaftung bzw. eine sporadische in der Aue durch die verantwortlichen Wasserverbände (z.B. Hache-Hombach-Verband, Mittelweserverband). Durch die Folgen des Klimawandels wird mit einem erhöhten Aufwand in der Gewässerunterhaltung gerechnet (z.B. durch die Verkräutung der Gewässer, Uferabbrüche oder Überschwemmungen), sofern die Gewässer nicht in Kompensationsflächenbereichen oder Schutzgebieten fließen. Es ergeben sich ggf. Veränderungen bei den Arbeitszeiten und den Unterhaltungskosten.

Vorbeugender Hochwasserschutz durch Wasserrückhalt

Natürlicher Wasserrückhalt auf dafür vorgesehenen Flächen mindert das Ausmaß und die Folgen von Extremwetterereignissen und stellt einen wichtigen Beitrag zum vorbeugenden Hochwasserschutz dar. Insbesondere Gewässerauen sind wichtige Retentionsräume, auf denen sich bei Hochwasser das Wasser ausbreiten und ansammeln kann und der Hochwasserabfluss verzögert wird. Zusätzlich leisten derartige Retentionsräume einen Beitrag für den Erhalt und die Verbesserung der ökologischen Vielfalt in und an einem Gewässer. Um Fließgewässer und Infrastrukturen vor einer Überlastung durch Starkregenereignisse zu schützen und deren Ausmaß zu begrenzen erfolgt in der Stadt Syke an sensiblen Stellen im Stadtgebiet eine vorübergehende Speicherung von Regenwasser in Regenrückhaltebecken (RRB) oder Regenwasserversickerungsbecken. Diese geben verlangsamt Regenwasser an die nachfolgende Vorflut ab. Im privaten Bereich kann mit dem Bau einer Regenwasserzisterne ein kleiner Beitrag zum Wasserrückhalt und damit zu einer Entlastung der Kanalisation geleistet werden.

Überprüfung von B-Plänen auf Klimawandelverträglichkeit (Bauleitplanung)

In der Vergangenheit sind viele Retentionsräume verloren gegangen, weil eine Bebauung in diese Flächen vorgenommen wurde oder Gewässerausbaumaßnahmen stattgefunden haben. Aufgrund der Klimaveränderungen sind Bebauungspläne zukünftig auf ihre Klimawandelverträglichkeit zu prüfen. Im bundesweiten ExWoSt-Modellvorhaben „Urbane Strategien im Klimawandel“ wurde hierfür der Ansatz des „Climate-Proof Planning“ eingeführt. Darunter sind Methoden und Verfahren zu verstehen, die absichern, dass Pläne sowie damit verbundene Investitionen gegenüber den aktuellen und zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels „anpassungsfähiger“ und widerstandsfähiger (resilienter) gemacht werden.

Anpassungsstrategie „Anpassung von Siedlungsentwässerungsstrukturen / Wasserrückhalt in der Stadt“

Anpassungsoptionen zur Umsetzung der Strategie „Anpassung von Siedlungsentwässerungsstrukturen / Wasserrückhalt in der Stadt“

- Anpassung des Bemessens von Kanalisationssystemen
- Rückhaltung von Niederschlagswasser
- Entsiegelungsmaßnahmen zur Verbesserung der Wasserdurchlässigkeit

Anpassung des Bemessens von Kanalisationssystemen

Die in Zukunft durch den Klimawandel zu erwartende hohe Bandbreite von Niederschlägen erfordert eine größere Anpassungskapazität und Flexibilität in der Siedlungsentwässerung. Mögliche Lösungsansätze bestehen in einer Analyse und Prüfung sowohl der Leistungsfähigkeit bestehender Entwässerungssysteme als auch bei Neu-, Erweiterungs- und Sanierungsplanungen. Überflutungsbetrachtungen und Risikoanalysen für entwässerungstechnisch kritische Stadtgebiete können ebenfalls Bestandteil einer derartigen Prüfung sein, um auf diese Weise Schwachpunkte und Leistungsreserven des Kanalnetzes darstellen zu können. Da Aussagen zur Häufigkeit und Intensität von Starkregenereignissen bislang noch mit großen Unsicherheiten verbunden sind muss das Regelwerk für Entwässerungssysteme im Rahmen geplanter Überarbeitungen weiter hinterfragt und um konkrete Hilfestellungen zur Durchführung von Risikobetrachtungen sowie den Umgang mit Unsicherheiten von Grundlagendaten ergänzt werden (Informationen zum aktuellen Stand unter www.dwa.de).

Rückhaltung von Niederschlagswasser

Neben der Anlage von Regenrückhaltebecken können verschiedene Formen der ober- und unterirdischen Regenwasserversickerung als Anpassungsmaßnahmen zur Rückhaltung von Niederschlagsabflüssen dienen. Bei der oberirdischen Flächenversickerung wird das Niederschlagswasser direkt auf eine gut durchlässige Ebene (z.B. Wiese, Rasen) geleitet, auf der es versickern kann. Bei der oberirdischen Muldenversickerung wird Regenwasser in eine ca. 30 cm tiefe Mulde des Straßenseitenraums geleitet, dort zwischengespeichert, bevor es langsam in den Untergrund versickert. Bei der unterirdischen Rigolenversickerung wird einem unterirdischen Speicher (Rigole) vor Ort das Niederschlagswasser zugeleitet und versickert dann abhängig von der Bodendurchlässigkeit zeitlich verzögert nach und nach in den Untergrund.

Eine innovative Anpassungsoption stellt die Nutzbarmachung von Flächen im öffentlichen Raum zur kontrollierten und temporären Rückhaltung und Ableitung von Niederschlagswasser dar. Die konkrete Umsetzung hängt von den jeweiligen städtischen Strukturen und Bodeneigenschaften sowie die zur Verfügung stehende Flächen ab. Dies können z.B. Spiel- und Sportplätze, Parkanlagen, Straßen oder Parkplätze sein (im Syker Innenstadtbereich beispielsweise der Parkplatz der Sparkasse).

Regenrückhaltebecken Gessel

In der Stadt Syke sind inzwischen eine Reihe von Regenrückhaltebecken (RRB) angelegt worden. Das Bild zeigt ein Regenrückhaltebecken in der Nähe eines Wohngebietes im Syker Ortsteil Gessel. RRB dienen als Speicherräume zur kurzfristigen Rückhaltung von Regenwasser und entlasten bei längeren Regenfällen bzw. Starkregenereignissen die Kanalisation. RRB stellen zudem einen Rückzugsraum für einige seltene Pflanzen und Tiere dar, z.B. für Libellen und Amphibien.



Bildquelle: Stadt Syke

Entsiegelungsmaßnahmen zur Verbesserung der Wasserdurchlässigkeit

Wird eine Bodenversiegelung durch eine Entsiegelungsmaßnahme verringert oder ganz entfernt, kann die natürliche Bodenfunktion der Wasserdurchlässigkeit zumindest teilweise wiederhergestellt werden. Das Regenwasser kann auf den entsprechenden Flächen (wieder) besser versickern.

Geeignete durchlässige Materialien zur Befestigung von Oberflächen sind mittlerweile für viele Anwendungsbereiche verfügbar. Für Hofflächen, Terrassen, Gartenwege, Radwege, Gehwege, Zufahrtswege und Parkflächen sind wasserdurchlässige Befestigungen und Beläge wie Schotterrasen, Rasen- und Betongittersteine, Rasenfugenpflaster, Kies-/ Splittabdeckung, oder Porenpflaster angebracht. Für die Auswahl des Materials sind neben optischen Kriterien die Art und die Intensität der Nutzung entscheidend.



Bildquelle: Thomas Max Müller / pixelio.de

Eine Möglichkeit, Anreize für Entsiegelungsmaßnahmen im privaten Bereich zu schaffen, ist die Bereitstellung von Fördermitteln, die je nach Größe der entsiegelten Fläche ausbezahlt werden sollten. Schließlich stellt die Einführung einer Niederschlagswassergebühr für die Kommune ein Instrument dar, mit dem die Entsorgung von Regenwasser von Privathaushalten aber auch von Unternehmen geregelt werden kann. Die Grundlage für die Ermittlung dieser Gebühr bilden Kenntnisse über die bebauten und befestigten Flächen eines Grundstücks, das an die öffentliche Kanalisation angeschlossen ist. Die ermittelte Berechnungsfläche wird dann mit einem bestimmten Gebührensatz (in Euro) multipliziert.

Anpassungsstrategie „Aufklärung und Sensibilisierung“

Anpassungsoptionen zur Umsetzung der Strategie „Aufklärung und Sensibilisierung“

- Aufklärung und Sensibilisierung der Bevölkerung zur Trinkwassereinsparung

Aufklärung und Sensibilisierung der Bevölkerung zur Trinkwassereinsparung

In der Stadt Syke wird auch zukünftig die Versorgung mit ausreichend Trinkwasser gesichert sein. Bei fortschreitendem Klimawandel mit zunehmenden Hitzeperioden und höherem Spitzenverbrauch könnte es ggf. zu zeitweiligen Engpässen kommen. In diesem Zusammenhang gilt es, die Bevölkerung zu einem sparsamen Umgang mit der Ressource Wasser zu sensibilisieren und entsprechende Verhaltensempfehlungen über Informationsblätter zu verbreiten. Steigende Wasserpreise und eine erhöhte Sensibilität bei den Menschen für das „Lebensmittel Wasser“ sind mögliche Gründe für eine stärkere Nutzung von Regenwasser im privaten Bereich (z.B. für die Gartenbewässerung oder die Toilettenspülung). Hier bieten sich der Bau einer Regenwasserzisterne und einer Regenwassernutzungsanlage an. Beide Maßnahmen liefern einen Beitrag zum Wasserrückhalt.

Anpassungsstrategie „Optimierung des Katastrophenschutzmanagements und des Objektschutzes“

Anpassungsoptionen zur Umsetzung der Strategie „Optimierung des Katastrophenschutzmanagements und des Objektschutzes“

- Optimierung der Warnsysteme und Risikokommunikation (Schärfung des Bewusstseins)

Optimierung der Warnsysteme und Risikokommunikation (Schärfung des Bewusstseins)

Durch die Zunahme von extremen Wettersituationen und in dessen Folge von Flächen- und Waldbränden sowie von Überschwemmungssituationen wird das Vorhalten eines Katastrophen- und Bevölkerungsschutzes weiter an Bedeutung gewinnen.

Auch die bereits in Syke existierenden Freiwilligendienste (z.B. Syker Feuerwehren, Technisches Hilfswerk) müssen sich an die veränderten Bedingungen des Klimawandels anpassen. Von zentraler Bedeutung ist dabei eine gut funktionierende Risikokommunikation mit den Bürgerinnen und Bürgern. Rechtzeitige Warnhinweise und gezielte Informationen über geeignete Medien zur Lage und angemessenes Verhalten an die Bevölkerung sind wichtige Elemente der Gefahrenabwehr, um Fehlverhalten, Panik und Schädigungen zu vermeiden.

THW Ortsverband Syke und Feuerwehr Syke



Bildquelle: www.thw-syke.de

Durch Bauvorsorge können private Haushalte, die öffentliche Hand, Unternehmen und andere Institutionen Schäden an Gebäuden durch Auswirkungen extremer Wetterereignisse so gering wie möglich halten. Im Falle von Starkregenereignissen und Überschwemmungen zählt hierzu die angepasste Nutzung von gefährdeten Keller- und Wohnräumen. So sind im Rahmen des Objektschutzes Öltanks, Stromverteiler, Datenleitungen, EDV-Anlagen, Heizungsanlagen und andere Behälter mit gefährdenden Substanzen entsprechend der Erfordernisse zu sichern bzw. aus derart sensiblen Räumen zu verlagern. Der Einbau von Rückstausicherungen in Hausanschlüssen sieht einen ausreichenden Schutz gegen Wassereintritt durch die Kanalisation vor. Als geeignete Schutzmaßnahmen bieten sich hier Rückstauklappen, Absperrschieber oder Abwasserhebeanlagen an.

3.2.3 Worauf kann bereits aufgebaut werden?

Ausweisung von Überschwemmungsgebieten

Der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) hat im Dezember 2010 und im November 2011 im Landkreis Diepholz verschiedene Überschwemmungsgebiete gesichert, die auch Stadtgebiete von Syke umfassen.

Der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) hat Ende 2010* im Landkreis Diepholz das Überschwemmungsgebiet der Hache gesichert. Es erstreckt sich auf einer Länge von ca. 24 km von Neubruchhausen bis zur Einmündung in den Kirchweyher See. Betroffen sind Bereiche der Stadt Syke (siehe Kartenausschnitt für den südl. Teil des Gebietes). Als fachliche Vorarbeit hat die Wasserbehörde des Landkreises Diepholz die so genannte HQ100-Linie geliefert. Dabei handelt es sich die Grenzen des Überschwemmungsgebietes, die sich aus einem Hochwasser ergeben, das statistisch alle hundert Jahre zu erwarten ist.

Überschwemmungsgebiet Hache



Bildquelle: Auszug Umweltkartenservice des NLWKN

*Veröffentlichung im Nds.-MBL am 22.12.2010

Im Jahr 2011 wurden die Überschwemmungsgebiete Wachendorfer Mühlenbach, Pennigbeek-Okeler-Bach und der Moorgraben gesichert. Die Unteren Wasserbehörden führen anschließend auf dieser Grundlage ein förmliches Verfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung zur endgültigen Festsetzung der Überschwemmungsgebiete durch. Ein festgesetztes Überschwemmungsgebiet hat nach Ansicht der NLWKN einen entscheidenden Vorteil: *„Wer das im Hochwasserfall überschwemmte Gebiet kennt, kann schon im Vorfeld die Schäden minimieren - sei es durch eine Einschränkung der Baumaßnahmen oder eine Änderung der Nutzung“*.

Das Überschwemmungsgebiet des Wachendorfer Mühlenbaches erstreckt sich auf eine Länge von ca. 2,5 km in den Ortslagen Wachendorf und Borstel, das des Moorgrabens erstreckt sich auf eine Länge von ca. 1,5 km süd-östlich der Stadtlage Syke bis zur Einmündung in die Hache. Von den Ortslagen Pennigbeek bis Okel verläuft das Überschwemmungsgebiet des Pennigbeek-Okeler Baches auf einer Länge von ca. 2,5 km. Die Veröffentlichung für diese Überschwemmungsgebiete im Niedersächsischen Ministerialblatt war am 14.09.2011.

3.2.4 Fazit und Empfehlungen

Im Hinblick auf die Wasserwirtschaft in Syke gilt es, die möglichen Veränderungen durch den Klimawandel zu verfolgen und Vorkehrungen für eine nachhaltige Wasserbewirtschaftung in gegenwärtigen und zukünftigen Maßnahmen zu treffen. Insbesondere mit der Zunahme an Extremereignissen steht die Wasserwirtschaft vor neuen Herausforderungen. In den nächsten Jahren und Jahrzehnten sollte daher die Stadt Syke sukzessive vorhandene und neue technische Einrichtungen und Siedlungsentwässerungsstrukturen an den Klimawandel anpassen. Dabei sind der Dialog mit den Bürgerinnen und Bürgern der Stadt weiter zu intensivieren und Maßnahmen zur Sensibilisierung der Bevölkerung zum Thema „Wasser und Klimawandel“ zu ergreifen.

Empfehlungen

- Anpassung von technischen Einrichtungen und Kanalsystemen an den Klimawandel bei Veränderungen in alten Wohngebieten und bei Neubaumaßnahmen
- Intensivierung der Öffentlichkeitsarbeit zur Problematik „Wasser und Klimawandel“ zur Sensibilisierung der Bevölkerung
- Sukzessive Schaffung von Anreizsystemen für Maßnahmen auf privaten Grundstücken durch kommunale Förderprogramme und Beratungsangebote Dritter

3.3 Handlungsfeld Grün- und Freiflächen

3.3.1 Wie sind Grün- und Freiflächen vom Klimawandel betroffen?

Vor dem Hintergrund des Klimawandels sind für die Grün- und Freiflächenplanung die Klimaparameter Temperatur und Niederschläge sowie Extremereignisse relevant.

Klimafolgen auslösende klimatische Veränderungen für den Bereich Grün- und Freiflächen

- Anstieg der sommerlichen Tagestemperaturen
- Verlängerung der Vegetationsperiode
- Keine klaren Jahreszeiten, stattdessen rascher Temperaturanstieg und -abfall
- Abnahme der Sommerniederschläge und Zunahme der Winterniederschläge
- längere Dauer von Hitze- und Trockenperioden
- Zunahme an Starkregenereignissen insbesondere im Sommerhalbjahr
- Zunahme an Winterstürmen

Veränderungen dieser Klimaparameter führen in Grün- und Freiflächen zu einer Reihe von Klimafolgen.

Potenzielle Klimafolgen im Handlungsfeld Grün- und Freiflächen

- Wärmebelastung im Innenstadtbereich
- Veränderte Eignung von Straßenbäumen
- Veränderte/vorgezogene Blühtermine und Spätfrostgefahr
- Trockenschäden an Bäumen, Stauden und Rasenflächen
- Schäden durch extreme Wetterereignisse
- Veränderung der Artenvielfalt (Biodiversität) und Zunahme von „Invasoren“
- Zunahme von Schadorganismen und Pflanzenkrankheiten
- Nutzungsdruck auf Grün- und Freiflächen
- Erhöhter Grünpflegebedarf

Wärmebelastung im Innenstadtbereich

Eine Zunahme an Sommertagen, heißen Tagen sowie tropischen Nächten bedeuten einen Anstieg der Wärmebelastung im innerstädtischen Gebiet. Wärme wird hier länger und in der Nacht gespeichert. Bei einzelnen Personengruppen kann es zu einer Einschränkung der Lebensqualität und gesundheitlichen Belastungen kommen (z.B. ältere Menschen).

Vor diesem Hintergrund rücken Grünflächen, Beschattung und Frischluftzufuhr noch stärker in den Mittelpunkt der Syker Stadtplanung.



Bildquelle: Stadt Syke

Veränderte Eignung von Straßenbäumen

Bäume sind wegen ihrer verhältnismäßig langen Lebensdauer von den Veränderungen des Klimas betroffen. Besonders Straßenbäume, die bereits durch die schwierigen Bedingungen der Stadt anhaltend geschwächt sind, reagieren auf zusätzliche Belastungen durch den Klimawandel. Einige der

gängigen Straßen- und Stadtbaumarten leiden schon heute bei warmen und trockenen Sommern unter Trockenstress sowie unter neu eingewanderten Schädlingen und Erkrankungen so stark, dass sie optisch nicht „schön“ aussehen (z.B. bei Befall durch die Kastanienminiermotte), zu einer Gefährdung werden (Bruchproblematik) oder gänzlich absterben (z.B. Eschensterben). Diese Erscheinungen dürften sich in Zukunft durch den Klimawandel weiter verstärken.

Veränderte/vorgezogene Blühtermine und Spätfrostgefahr

Die klimawandelbedingte Verlängerung der Vegetationsperiode beeinflusst die phänologische Entwicklung von Pflanzen. Es kommt zu veränderten Blühterminen und einem frühzeitigen Laubfall. Bedeutsam ist, dass die Spätfrostgefahr weiterhin bestehen bleibt.

Trockenschäden an Bäumen, Stauden und Rasenflächen

Trockenheit im Herbst und Winter bei niedrigen Temperaturen und Trockenperioden im Sommer schädigen das öffentliche Grün. Bei Bäumen kommt es z.B. zu Blattrandnekrosen, Einrollen von Blättern oder vorzeitigem Laub- oder Nadelabwurf. Trockenheitsgestresste Pflanzen sind besonders gefährdet durch Schädlingsbefall. Auch Rasenflächen leiden unter Trockenphasen und bedürfen intensiverer Pflege, um den Substanzverlust zu vermeiden. Eine häufigere Zusatzbewässerung ist sehr personal- und somit kostenintensiv und ersetzt bei weitem nicht die fehlenden natürlichen Niederschläge.

Junger Spitzahorn, Bettina-von-Arnim-Straße in Syke



Bildquelle: Stadt Syke

Junger Feldahorn, Bettina-von-Arnim-Straße in Syke



Bildquelle: Stadt Syke

Schäden durch extreme Wetterereignisse

Durch Starkregenereignisse kann es in Stadtgebieten bzw. Grünflächen zu Überschwemmungen kommen. Ein hoher Versiegelungsgrad begünstigt diesen Verlauf. Die plötzlich auftretenden Regenmengen können nicht schnell genug vom Boden aufgenommen werden. Ausschwemmungen rufen besonders Schäden an unbefestigten Wegen hervor, die ohnehin einen intensiven Pflegebedarf aufweisen. Starke Stürme können erhebliche Schäden durch Kronenausbrüche bei Bäumen mit sich bringen. Zur Vorbeugung von derartigen Schäden führt die Stadt bereits regelmäßige Baumkontrollen durch. Dabei wird die Stand- und Bruchsicherheit der Bäume überprüft. Zur Beseitigung von Sturmschäden werden zusätzliche Arbeitsstunden des vorhandenen Personals gebunden. Hagelereignisse und intensive Starkregenfälle verursachen zudem Schäden an Sommerblumen und Stauden.

Veränderung der Artenvielfalt (Biodiversität) und Zunahme von „Invasoren“

Bedingt durch schleichend ansteigende Lufttemperaturen wird sich in der freien Landschaft die Artenzusammensetzung von Naturräumen ändern. Bei Tierarten kommt es zu Veränderungen im Jahresrhythmus, zu Änderungen im Verhalten, der Fortpflanzung, der Vitalität, der Konkurrenzfähigkeit und Veränderungen von Nahrungsbeziehungen. Wärmeliebende Arten breiten sich stärker aus und verdrängen dabei kälteliebende Arten. Durch den Klimawandel, aber auch bedingt durch andere Umweltfaktoren, werden sich zunehmend „Invasoren“ als Problemarten ausbreiten und heimische Arten verdrängen. Aus Sicht des Arten- und Naturschutzes sind diejenigen Pflanzen- und Tierarten gefährdet, die sehr spezifische Lebensraumsprüche besitzen, ein kleines Verbreitungsgebiet haben

oder sich neue Lebensräume wegen schlechter Ausbreitungsmöglichkeiten nicht oder nur schwer erschließen können.

Bei den Pflanzenarten (Neophyten) sind in den letzten 10 Jahren in Syke vermehrt Indisches Springkraut, Herkulesstaude, Japanischer Staudenknöterich, Kanadische Goldrute und Beifuß-Ambrosia beobachtet worden, je nach Art auf Ruderalflächen, in Böschungsbereichen, in Banketten, auf Wiesen und/oder in Flußauen.

Das Pflegemanagement zu invasiven Arten und deren Beobachtung und Bekämpfungsmaßnahmen werden in Zukunft mit einem höheren Kosten- und Personalaufwand verbunden sein.



Bildquelle: Karl-Heinz Liebisch / pixelio.de

Zunahme von Schadorganismen und Pflanzenkrankheiten

Das Spektrum von Schadorganismen und Nützlingen wird sich durch den Klimawandel verändern. Das Ausbleiben von längeren Winterfrösten sowie die generell höheren Temperaturen begünstigen die Vermehrung von Schädlingspopulationen (z.B. Kastanienminiermotte, Eichensplintkäfer, Eichenprozessionsspinner) und ermöglichen eingeschleppten Arten die Etablierung. Durch die Zunahme von Schadorganismen nimmt die Schadensrate zu, sofern sich keine Nützlingspopulationen einstellen.

Befall von Kastanienbäumen

Kastanien werden inzwischen in ganz Deutschland von einem eingeschleppten Kleinschmetterling befallen, der Rosskastanien-Miniermotte. Die Raupen der Motte zerstören bis zum Hoch- und Spätsommer die gesamte Blattmasse, das Laub verbräunt, die Blätter werden vorzeitig abgeworfen. Bis zu drei Generationen können in einer Vegetationsperiode heranwachsen. Ein klimawandelbedingter Anstieg der Temperatur kann eventuell zu einer weiteren Generation der Rosskastanien-Miniermotte führen.



Bildquelle: Gnubier / pixelio.de

Nutzungsdruck auf Grün- und Freiflächen

Zukünftig muss in den Syker Grün- und Parkanlagen neben den direkten Auswirkungen klimatischer Veränderungen auch mit Folgeeffekten des Klimawandels, wie etwa veränderten Nutzungsfrequenzen und Nutzungsmustern (z.B. durch geänderte Lebensstile und Nutzungsansprüche, demographischer Wandel) gerechnet werden. Die Klimaerwärmung ermöglicht eine intensivere und ganzjährige Nutzung von Grünanlagen. Erhöhte Strahlungsintensitäten und hohe Temperaturen in den Sommermonaten können sich jedoch auch negativ auf die Aufenthaltsqualität in den offenen Bereichen der Grünanlagen auswirken.

Erhöhter Grünpflegebedarf

Der Klimawandel erhöht den Pflegebedarf der Grünflächen durch eine zusätzliche Bewässerung, die Laubbeseitigung aufgrund vorzeitigen Laubfalls sowie eine immer schnellere Totholzbildung in den Baumkronen. Dies wirkt sich in der Grünpflege auf die Arbeitsabläufe und Arbeitszeiten aus.

Der Klimawandel birgt nicht nur Risiken, sondern auch Chancen, d.h., dass durch ihn können durchaus auch neue Potenziale erschlossen werden. Im Rahmen des KLIMA-TISCHES Grün- und Freiflächen wurden von den Akteuren folgende Chancen für den Grünflächenbereich gesehen.

Potentielle Chancen durch den Klimawandel

- Wertschätzung für Grünflächen und Straßenbäume
- Entwicklung von Innovationen im Hinblick auf logistische Abläufe in der Grünpflege
- Erhöhung des Umweltbewusstseins der Verbraucher
- Schaffung von zusätzlichen Arbeitsplätzen durch Klimawandel bedingte notwendige Mehrarbeit
- Gegenseitiges Helfen / Näherrücken der Menschen (sozialer Aspekt des Klimawandels)
- Umdenken in der Politik

3.3.2 Welche Anpassungsstrategien und -optionen gibt es?

Die Stadt Syke folgt im Handlungsfeld Grün- und Freiflächen im Wesentlichen drei zentralen Anpassungsstrategien und reagiert damit auf die oben identifizierten Wirkfolgen des Klimawandels.

Anpassungsstrategien im Handlungsfeld Grün- und Freiflächen

- Thermische Entlastung
- Anpassung des Grünflächen- und Baummanagements
- Anpassung des Biotopmanagements

Tabelle 4 zeigt die Übersicht der Syker Anpassungsstrategien im Handlungsfeld Grün- und Freiflächen und die innerhalb dieser Strategien gewählten Anpassungsoptionen.

Tab. 4: Übersicht der Syker Anpassungsstrategien und –optionen im Handlungsfeld Grün- und Freiflächen

Strategie „Thermische Entlastung“	
GF-01	Erhaltung von Kaltluft- und Frischluftschneisen
GF-02	Erhalt und Schaffung stadtklimatisch bedeutsamer zusammenhängender Grün- und Freiflächen
GF-03	Dach- und Fassadenbegrünung
Strategie „Anpassung des Grünflächen- und Baummanagements“	
GF-04	Erstellung eines digitalen Grünflächenmanagements
GF-05	Anpflanzung klimawandelangepasster Pflanzen
Strategie „Anpassung des Biotopmanagements“	
GF-06	Anpassung von Arten- und Biotopschutzkonzepten an den Klimawandel
GF-07	Sicherung und Entwicklung eines ökologischen Verbundsystems (Biotopvernetzung)
GF-08	Monitoring sensibler (Kleinst-)Biotope

Anpassungsstrategie „Thermische Entlastung“

Grüne Strukturen haben einen abkühlenden Effekt und werden in Zukunft vielfältig und auch kleinteilig im Stadtgefüge zur thermischen Entlastung beitragen. Die Anpassungsstrategie zur thermischen Entlastung sieht im Wesentlichen drei zentrale Anpassungsoptionen vor: den Erhalt von Kaltluft- und

Frischluftschneisen, den Erhalt und die Schaffung von stadtklimatisch bedeutsamen zusammenhängenden Grün- und Freiflächen sowie die Förderung von Dach- und Fassadenbegrünung.

Anpassungsoptionen zur Umsetzung der Strategie „Thermische Entlastung“

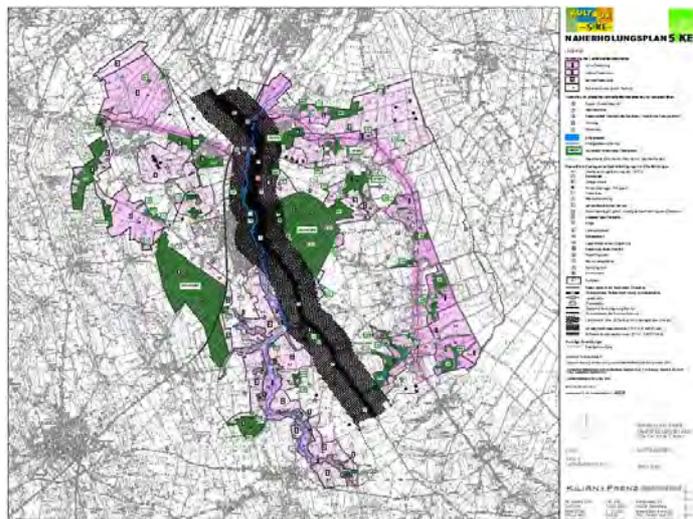
- Erhaltung von Kaltluft- und Frischluftschneisen
- Erhalt und Schaffung stadtklimatisch bedeutsamer zusammenhängender Grün- und Freiflächen
- Dach- und Fassadenbegrünung

Erhaltung von Kaltluft- und Frischluftschneisen

Wälder in Stadtnähe spielen als Kaltluftentstehungsgebiete im Klimahaushalt eine bedeutende Rolle. Sie ermöglichen einen Luftaustausch, indem sie kühle und saubere Frischluft heran- und die erhitzten Luftmassen der bebauten Bereiche abführen. Die so aus der Umgebung in eine Stadt strömende Kaltluft trägt wesentlich zur Abschwächung der Wärme- und Hitzebelastung der innerstädtischen Bereiche bei.

Von Bedeutung für die Stadt Syke sind in dieser Hinsicht die beiden großen zusammenhängenden Waldgebiete Friedeholz und Westermark, die links und rechts des Stadtgebietes liegen. Sie werden auch als „Lungenflügel“ der Stadt Syke bezeichnet (Bild rechts). Sie übernehmen eine wichtige Stadtklimafunktion.

Innerhalb der Kernstadt Syke verbessern zudem die vorhandenen Grün- und Parkanlagen, gliedernde Grünzüge und die Hacheauen das Stadtklima.



Bildquelle: Stadt Syke, Naherholungsplan 2006

Erhalt und Schaffung stadtklimatisch bedeutsamer zusammenhängender Grün- und Freiflächen

Städtische Grünflächen gliedern das Stadtbild und sind wichtig für das Lokalklima. Von ihnen geht tagsüber durch Schattenwurf und Verdunstung und nachts durch Kaltluftbildung und Luftaustausch eine kühlende Wirkung aus. Bei einer engen Vernetzung und einer stadträumlich sinnvollen Anordnung tragen auch kleinere Grün- und Freiflächen zur Abmilderung des Wärmeinseleffekts bei.

Als eine konkrete Maßnahme wird eine „grüne Verbindung“ zwischen Mühlenteichpark und Europagarten vorgeschlagen.



Bildquelle: Stadt Syke

Dach- und Fassadenbegrünung

Über die Begrünung von Dächern können Niederschläge in der Vegetationsschicht aufgefangen und durch Verdunstung wieder an die Stadtluft abgegeben werden. Dies trägt zur Abkühlung der Luft bei. Starkniederschläge werden zudem zeitverzögert an die Kanalisation abgegeben und entlasten damit das Stadtentwässerungsnetz. Begrünte Hauswände reduzieren die Wärmeeinstrahlung am Tag und schaffen Verdunstungskühle. Es wird empfohlen, Anreizsysteme für die Umsetzung konkreter Dach- und

Fassadenbegrünungsmaßnahmen im privaten Bereich zu fördern (z.B. über einen Wettbewerb zur Fassadenbegrünung).

Anpassungsstrategie „Anpassung des Grünflächen- und Baummanagements“

Anpassungsoptionen zur Strategie „Anpassung des Grünflächen- und Baummanagements“

- Erstellung eines digitalen Grünflächenmanagements
- Anpflanzung klimawandelangepasster Pflanzen

Erstellung eines digitalen Grünflächenmanagements

In Zeiten des Klimawandels, steigender Anforderungen an die Unterhaltung und Pflege von Grün- und Freiflächen und knapper öffentlicher Kassen bedarf es eines effizienten Grünflächenmanagement.

Die Stadt Syke hat zur Umsetzung ihres Grünflächenmanagements ein digitales Grünflächenkataster mit Pflegeklasseneinteilung eingeführt. Dies ermöglicht eine gezielte Entwicklungsplanung, Pflege und Bewirtschaftung der städtischen Grünflächen mit entsprechenden Angaben über Lage und Größe der zu pflegenden Grünflächen inkl. Bäume sowie die Art der Bepflanzung innerhalb der Fläche.

Mittels modernen Datenmanagements lassen sich künftige Entwicklungsprozesse besser erfassen und steuern. Hierzu gehören auch Veränderungen, die sich durch den Klimawandel ergeben (z.B. Aufnahme von Trockenschäden, Fraßschäden, Zusatzbewässerung in Trockenperioden, Aufwand zur Pflege der Anlagen). Bedingung hierfür ist eine konsequent geführte Datenbasis und Pflege des Informationssystems.

In Zeiten des Klimawandels eines nachhaltigen städtischen Freiraum- und Grünflächenmanagements stellt die Beobachtung (Monitoring) des Zustands und der Entwicklung von Grün- und Freiflächen einen wichtigen Baustein dar. Dieses gilt es, weiter zu entwickeln und entsprechend den neuen Herausforderungen anzupassen. In ein digitales Baumkataster sind neben den Daten zu den Wuchsleistungen der Bäume auch Angaben zur Anzahl erforderlicher Zuwässerungsmaßnahmen und dem Schädlingsbefall aufzunehmen.

Anpflanzung klimawandelangepasster Straßenbaumarten und Sträucher

Die Pflanzung von Bäumen hat generell eine wichtige Bedeutung für die Lebensqualität in der Stadt Syke. Als Begrünung von Straßenzügen, Plätzen und Fußgängerzonen können sie durch ihren Schattenwurf die Aufheizung versiegelter Flächen verringern. Durch ihre Verdunstung wird das Stadtklima verbessert. Bäume werten zudem das Stadtbild auf und bieten Lebensräume für die Tierwelt. Bei der Auswahl von geeigneten Baum- und Straucharten sind in Zukunft, neben den jeweiligen Standortansprüchen und der Verkehrssicherheit, zusätzlich klimawandelbezogene Aspekte zu berücksichtigen. Die zunehmende Sommerhitze und sommerliche Trockenperioden fordern eine

Ausschnitt aus dem Syker Grünflächenkataster



Bildquelle: Stadt Syke

gezielte Auswahl von geeigneten Straßenbaum- und Straucharten. Besonders geeignet sind dabei Baum- und Straucharten, die längere Trockenperioden und Hitze im Sommer genauso gut überstehen wie im Winter Frost und Kälte. Dabei ist es ggf. notwendig, neben heimischen Arten auch Arten aus anderen Herkunftsgebieten zur Bepflanzung heranzuziehen. Angesichts bestehender Unsicherheiten der Ausprägungen des Klimawandels erprobt die Stadt Syke geeignete Baum- und Straucharten zunächst über einen Zeitraum von 10 Jahren, um ihre Reaktion auf den Klimawandel genau zu beobachten und entsprechend reagieren zu können.

Nutzung von Straßenbaumlisten

Die Stadt Syke greift auf Straßenbaumlisten zurück, die verschiedene Standortansprüche von Bäumen berücksichtigen.

(1) Klima-Arten-Matrix (KLAM): Vom Bund deutscher Baumschulen (BdB) und dem Lehrstuhl für Forstbotanik der TU Dresden ist die Klima-Arten-Matrix (KLAM) entwickelt worden. Sie bewertet ca. 250 Gehölzarten auf ihre Eignung als Stadtbäume bei einem prognostizierten Klimawandel. Die Liste zieht Trockenstresstoleranz und Winterhärte in jeweils 4 Abstufungen (sehr geeignet, geeignet, problematisch, sehr eingeschränkt geeignet) als Kriterien heran. Es werden auch nichtheimische Baumarten aus Herkunftsgebieten mit ähnlichen Wintertemperaturen und verstärkten Sommertrockenzeiten in die Bewertung aufgenommen (siehe Beispiel rechts).

(2) GALK-Liste: Eine weitere Straßenbaumliste wird vom Arbeitskreis „Stadtbäume“ der Gartenamtsleiterkonferenz (GALK 2006) herausgegeben. Die verschiedenen Baumarten wurden auf ihre innerstädtische Eignung für den Extremstandort Straße in verschiedenen Regionen in Deutschland getestet.

Werden die Erkenntnisse der KLAM-Liste mit den Empfehlungen der Straßenbaumliste der GALK verglichen, wird deutlich, welche Baumarten in der Zukunft vorwiegend gepflanzt werden sollten.

Acer campestre Elsrijk	Elsrijk Feldahorn
Acer negundo subsp. Negundo	Eschenahorn
Acer rubrum L.	Rotahorn
Aesculus hippocastanum	Roßkastanie
Alnus cordata	Italienische Erle
Alnus incana(L.) Moench	Grauerle
Betula pendula Roth	Sandbirke
Carpinus betulus L.	Hainbuche
Castanea sativa Mill	Essbare Kastanie
Fraxinus ornus	Manna-Esche
Fraxinus pallisiae Wimott ex Pallis	Behaarte Esche
Ginkgo biloba	Ginkgo
Liquidamber styraciflua Worpl.	Amerikan. Amberbaum Worpl.
Magnolia kobus	Kobushi-Magnolie
Pinus sylvestris var. sylvestris	Wald-Kiefer
Pinus nigra Arnold subsp. nigra	Schwarz-Kiefer
Platanus x hispanica Münchh.	Ahornblättrige Platane
Prunus avium var. Avium	Vogel-Kirsche
Prunus mahaleb L.	Felsen-Kirsche
Prunus padus Schloss Tiefurt	Traubenkirsche Schloß Tiefurt
Populus tremula L	Zitterpappe
Populus alba L.	Silberpappel
Pyrus communis L.	Gemeine Birne
Quercus coccinea Münchh.	Scharlach-Eiche
Quercus frainetto	Ungarische Eiche
Quercus macranthera	Persische Eiche
Sequoiadendron giganteum	Mammutbaum
Sorbus aria Crantz	Echte Mehlbeere
Sorbus domestica L.	Speierling
Sorbus x thuringiaca Fritsch	Thüringer Mehlbeere
Tilia cordata Erecta	Winterlinde
Tilia x euchlora K.	Krimlinde
Tilia platyphyllos Örebro	Sommerlinde Örebro
Ulmus hollandica Lobel	Schmalkronige Stadtulme
Ulmus Regal	Resistulme Regal

Tabelle: Klimawandel gerechter Bäume für die Stadt Syke (10 jährige Versuchphase (2011-2021) Quelle: Stadt Syke

Phänologische Parameter	Zeitpunkte Blattaustrieb, Vollblüte, Blattfall
Wachstumsparameter	Stammumfang, Kronenbreite, Kronenhöhe, Kronenvolumen zum Vegetationsende
Schäden	Frost- und Trockenschäden, biotische Schäden (Pathogene)

Erfasste Parameter über das Baumkataster

Anpassungsstrategie „Anpassung des Biotopmanagements“

Mit dieser Anpassungsstrategie wird das Ziel verfolgt, Konzepte und Ansätze zu entwickeln, die aufzeigen, wie die Folgen des Klimawandels für die Biodiversität abgemildert werden können bzw. den Pflanzen- und Tierarten bis zu einem gewissen Grad Möglichkeiten geboten werden, sich an die veränderten Umweltbedingungen anzupassen.

Anpassungsoptionen zur Umsetzung der Strategie „Anpassung des Biotopmanagements“

- Anpassung von Arten- und Biotopschutzkonzepten an den Klimawandel
- Sicherung und Entwicklung eines ökologischen Verbundsystems (Biotopvernetzung)
- Monitoring sensibler (Kleinst-)Biotope und invasiver Arten

Anpassung von Arten- und Biotopschutzkonzepten an den Klimawandel

Durch den Klimawandel wird es zu einer Verschiebung von Verbreitungsgebieten der Pflanzen kommen. Es ist zu erwarten, dass die klimatischen Veränderungen so schnell verlaufen, dass sich einige heimische Tier- und Pflanzenarten nicht vollständig daran anpassen können. In der Folge droht möglicherweise ein Verlust von Arten, Biotopen und ganzen Lebensgemeinschaften. Die Dynamik des Klimawandels macht deshalb Nachbesserungen von bestehenden Naturschutz- und Landschaftspflegekonzepten oder gar Neuorientierungen notwendig. Hierzu gehören auch Konzepte und Ansätze im Umgang mit invasiven Tier- und Pflanzenarten.



Bildquelle: Ulf Walek / NABU

Sicherung und Entwicklung eines ökologischen Verbundsystems (Biotopvernetzung)

Ökologische Verbundsysteme sowie Trittsteinbiotope spielen in Zeiten des Klimawandels eine wichtige Rolle. Sie unterstützen die Wanderung von Arten durch Vernetzung und stärken dadurch funktionale Beziehungen in und zwischen Biotopen. Bereits bestehende Biotopverbundsysteme gilt es zu sichern und weiterzuentwickeln und ggf. neue zu errichten. Eine Voraussetzung für die Vernetzung von Biotopen können der Rückbau bzw. die Umgestaltung von Ausbreitungsbarrieren (Fließgewässerverbauungen, Verkehrswege, Verrohrung von Gewässern) oder intensiv genutzten Flächen sein.



Bildquelle: Stadt Syke

Hecken und Saumstrukturen, Tierdurchlässe und Tierbrücken in der Landschaft sind wichtige „Trittsteine“ und ermöglichen die erforderlichen Wanderbewegungen von Tierarten in einem Ökosystemverbund. Saumstrukturen besitzen darüber hinaus eine wichtige Funktion als Windschutz und Schneefang.

Monitoring sensibler (Kleinst-)Biotope und invasiver Arten

Kleinstbiotope, speziell Feuchtgebiete wie Moore und Schlatts mit ihren typischen und oftmals sehr spezialisierten Pflanzen- und Tierarten, sind sehr sensibel gegenüber langfristigen Klimaveränderungen

und Trockenperioden. Es werden negative Folgen für Pflanzen- und Tierarten erwartet. Derartige Gebiete gilt es in Zukunft gezielt zu beobachten.

In Syke sind einige Schlatts anzutreffen. Dabei handelt es sich um abflusslose Kleistgewässerökosysteme mit meist geringer Tiefe. Sie werden von Oberflächenwasser gespeist und sind vom Grundwasser weitgehend unbeeinflusst. Beim Leerßer Schlatt, ein ca. 2 ha großes Moorschlatt mit kleinem Birkenbruchwald, besteht die ständige „Gefahr“ des Trockenfallens von Teilbereichen des Gebietes. Als Pflege- und Entwicklungsmaßnahme sind die Anhebung des Grundwasserstandes zur Wiedervernässung des trockenen Birkenbruchwaldes und die Schaffung von Pufferflächen zu angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen vorgesehen.



Leerßer Schlatt

Bildquelle: Stadt Syke

In Rahmen der städtischen Grün- und Freiflächenplanung werden in Zukunft eingewanderte (invasive) Pflanzen- und Tierarten eine größere Bedeutung bekommen. Sie können teilweise große ökologische und wirtschaftliche Schäden anrichten (s.o.). Durch eine kontinuierliche Beobachtung (Monitoring) dieser „Neubürger“ kann der Einwanderungsdruck der Pflanzen- und Tierarten kontrolliert und ggf. gezielte Bekämpfungsmaßnahmen vorgenommen werden. Die vorhandenen und zu ermittelnden Daten zu Vorkommen, Verbreitung, Häufigkeit, Ausbreitung und ggf. Auswirkungen von invasiven Arten werden mittelfristig im Grünflächenmanagement der Stadt Syke gebündelt.

3.3.3 Worauf kann bereits aufgebaut werden?

Die Stadt Syke hat im Handlungsfeld Grün- und Freiflächen bereits einige wichtige Instrumente und Maßnahmen entwickelt, die im Zusammenhang mit den Herausforderungen des Klimawandels genutzt bzw. weiterentwickelt werden.

Bereits bestehende Instrumente und Maßnahmen im Umgang mit dem Klimawandel

- Grünflächenkataster
- Baumkataster
- Grabenkataster
- Bedarfsgerechte Grünpflege (bedarfsgerechte Bewässerung, bedarfsgerechtes Mähen)

Grünflächenkataster

Die Stadt Syke hat im Fachbereich 4 (Bau, Planung, Umwelt) bereits ein digitales Grünflächenkataster eingeführt. Es unterstützt die Stadtverwaltung dabei, sämtliche stadteigenen Grünflächen systematisch zu erfassen. Die Fläche wird mit einem geografischen Informationssystem digital erfasst und die Größe, Art der Bepflanzung und der jeweilige Zustand der Grünfläche aufgenommen. Die Pflege der Grünflächen wird mittels Pflegeklassen festgelegt und mit der Politik abgestimmt. Dadurch wird eine differenziertere Pflege der Flächen durch Fremdfirmen oder den Bauhof der Stadt Syke ermöglicht.

Baumkataster

Mit dem städtischen Baumkataster, das in das Grünflächenkataster integriert wird, erfolgt die Zustanderfassung von Bäumen, die im Eigentum der Stadt sind. Dabei werden Daten zu Alter, Höhe, Kronendurchmesser, Stand- und Bruchsicherheit und Vorschädigungen erfasst. Durch den Klimawandel

erhöhen sich die Pflegeintervalle insbesondere an Altbäumen. Ferner nimmt die Anzahl von Schädlingen zu.

Grabenkataster

Bereits im Jahre 1997 wurde von der Stadt Syke ein Grabenkataster erstellt. In dieses sind die Längen der seitens der Stadt Syke unterhaltungspflichtigen Gräben aufgenommen und die erforderlichen Unterhaltungsarbeiten festgelegt. Manche Gewässer sind jährlich oder nach Hochwasserereignissen zu unterhalten, andere je nach Bedarf in 2-jährigen oder mehrjährigen Abständen. Feuchtwarme Sommermonate erhöhen die Unterhaltungsarbeiten.

Bedarfsgerechte Grünflächenpflege

Zunehmend müssen Mäh-, Schnitt- und Bewässerungsmaßnahmen im Bereich der Grün- und Freiflächen an die aktuellen Wetterereignisse angepasst werden. So kann sich die Mäh- und Wässersaison deutlich verkürzen oder verlängern bzw. zeitlich verschieben. Dies ist eine Herausforderung für das planende und ausführende Personal. Die Arbeitsabläufe sind immer flexibler zu gestalten und auch kurzfristig umzustellen.

3.3.4 Fazit und Empfehlungen

Durch den Klimawandel werden sich die Arbeitsabläufe Ausführender im Grün- und Freiflächenbereich aufgrund des Fehlens klarer Jahreszeiten verändern und verschieben. Dies bedeutet für die Kommunalverwaltung einen höheren logistischen Aufwand.

Empfehlungen

- Heimische Pflanzenarten (Bäume, Sträucher, Stauden) sind durch nicht heimische, klimawandelgerechtere Arten und Sorten zu ergänzen.
- Die Entwicklung der klimawandelgerechteren Arten und Sorten ist über ein entsprechendes Monitoring genau zu beobachten.
- In Zukunft ist verstärkt auf invasive Arten sowie auf Schädlingsbefall und Pflanzenkrankheiten zu achten.

3.4 Handlungsfeld Naherholung

Die Stadt Syke präsentiert sich als „Stadt im Grünen“. Dieses Motto gibt die Lage der Stadt inmitten einer Landschaft mit landwirtschaftlicher Nutzung und Waldgebieten wieder.

Naherholung hat in Syke Tradition: Bereits vor mehr als 100 Jahren war Syke ein beliebtes Naherholungsziel, v.a. für Menschen aus der benachbarten Großstadt Bremen. Heute profiliert sich die Stadt in den drei Angebotsbereichen: Naturerlebnis, Kultur und Radtourismus.



Radfahrergruppe am Hohen Berg

Bildquelle: Stadt Syke

Da viele freiraumbezogene Naherholungsaktivitäten wetterabhängig sind und als generell klimasensitiv gelten wird sich der Klimawandel auf die Naherholung und den Tourismus der Stadt Syke auswirken. Trotz der Herausforderungen wird die Naherholung als „Gewinnerin“ angesehen. Dennoch muss auch sie sich auf die Auswirkungen des Klimawandels einstellen und mit entsprechenden Anpassungsmaßnahmen aufwarten.

3.4.1 Wie ist die Naherholung vom Klimawandel betroffen?

Klimafolgen auslösende klimatische Veränderungen für das Handlungsfeld Naherholung

- Anstieg der sommerlichen Tagestemperaturen
- Verlängerung der Vegetationsperiode („Saison“)
- Zunahme an sonnigen und trockenen Tagen
- Abnahme der Sommerniederschläge
- Häufung von Extremwetterereignissen

Für die Naherholung sind die Klimaparameter Temperatur und Niederschlag, die sonnigen und trockenen Tage im Sommer, die Verlängerung der Vegetationsperiode („Saison“) sowie Extremwetterereignisse ausschlaggebend.

Potenzielle Klimafolgen im Handlungsfeld Naherholung

- Erhöhung des Potenzials für freiraumbezogene Naherholungsaktivitäten
- Planungssicherheit bei landschaftsbezogenen Veranstaltungen
- Beeinträchtigungen durch Extremereignisse
- Veränderung des Landschaftsbildes

Erhöhung des Potenzials für freiraumbezogene Naherholungsaktivitäten

Ein milderes Klima mit mehr Sonnentagen und weniger Niederschlägen im Sommer erhöht die Anzahl der Tage mit guten Bedingungen für naturbezogene Aktivitäten. Dies würde einen naturnah geprägten Tourismus unterstützen. Durch die Verlängerung der Vegetationszeit ergibt sich möglicherweise eine Verlängerung der Saison. Die bereits etablierten Angebote des Ausflugstourismus (z.B. Wandern, Radfahren) könnten in den Herbst und das Frühjahr verlagert und weiter ausgebaut werden. Zudem kann das Angebot durch neue Formen ergänzt werden.



Bildquelle: Stadt Syke

Planungssicherheit bei landschaftsbezogenen Veranstaltungen

In der Stadt Syke finden viele jährlich wiederkehrende Veranstaltungen im Freien statt. Hierzu gehören u.a. das Syker Frühlingsfest, der Syker Herbstmarkt und die weihnachtlichen Kulturtage. Diese Veranstaltungen werden durch zahlreiche Veranstaltungen ergänzt, die in einem landschaftlichen Umfeld stattfinden, z.B. die Kulturveranstaltungen in der Wolfsschlucht und am Kreismuseum, das Familien-Drachenfest in Clues, ein internationales Musikfest in Wachendorf und der „Tag der Regionen“ an verschiedenen Orten im Stadtgebiet (z.B. am Dorfmuseum in Henstedt oder auf dem Biohof Voigt in Gessel).

Sommerkonzerte in der Wolfsschlucht

Im stadtnahen Waldgebiet Friedeholz fanden bereits zu Anfang des 20. Jahrhunderts Theateraufführungen statt. Diese Attraktion im Freien wurde wieder belebt.

Auf einer von einem dichten Buchenbestand eingerahmten Freilichtbühne finden in den Sommermonaten u.a. Musikveranstaltungen und Puppentheater statt. Die Veranstaltungen erfreuen sich nicht zuletzt wegen der idyllischen Umgebung sehr großer Beliebtheit.



Sommerkonzert in der Wolfsschlucht

Bildquelle: Stadt Syke / www.syke.de

Durch höhere Temperaturen und weniger Niederschläge in den Sommermonaten wird sich für die Organisatoren derartiger Veranstaltungen und Freizeitaktivitäten die Planungssicherheit verbessern.

Beeinträchtigungen durch Extremereignisse

Der Klimawandel bringt für die Naherholung jedoch auch Risiken mit sich. Extreme Wetterereignisse, wie Hitzewellen, längere Trockenperioden, Starkregenereignisse und Stürme, führen zu Nutzungseinschränkungen von freiraumbezogenen Naherholungsaktivitäten. So kann sich eine Hitzewelle durchaus negativ auf den Rad- und Wandertourismus auswirken, da die thermische Belastung für ältere Menschen unter derartigen Wetterbedingungen sehr hoch ist. Die durch Trockenperioden zunehmende Pollen- und Staubbelastung stellt für sensible Personengruppen ebenfalls einen Risikofaktor dar.

Trockenperioden führen in bestimmten Teilabschnitten von ausgewiesenen Fahrradfeldwegen ggf. zu einer Versandung, was an diesen Stellen das Radfahren einschränkt.

Im Zusammenhang mit längeren Trockenperioden ist mit einer verstärkten Bewässerung von Freizeit- und Sportstätten (z.B. Sportplätze, Golfplätze) zu rechnen.

In Gewässern, die für Freizeitaktivitäten genutzt werden, führen längere Trockenperioden mit hohen Temperaturen zu verminderten Wasserständen und -qualitäten und können die wassergebundenen Freizeitaktivitäten beeinträchtigen.

Auch ausgiebige Regenereignisse schränken Freiraumaktivitäten ein. Nach mehreren Regentagen kann die Landschaft in Folge aufgeweichter schlechter begehbar bzw. mit dem Rad befahrbar sein und dadurch für Naherholungssuchende unattraktiver erscheinen.

Die erwartete Zunahme von Niederschlagsextremen wird sich auch auf die Häufigkeit und Heftigkeit von Hochwässern auswirken. Einige Wander- und Radwege könnten einer solchen Gefährdung ausgesetzt sein. Bei länger anhaltenden Trockenperioden erhöht sich die Waldbrandgefahr. Im Falle eines Waldbrandes kommt es zu Nutzungseinschränkungen und zu einer längerfristigen Veränderung des Landschaftsbildes.

Veränderung des Landschaftsbildes

Eine freiraumbezogene Naherholung, die große Gebiete und das Wegenetz der Land- und Forstwirtschaft nutzt (z.B. Wandern, Radfahren, Reitwandern) wird letztlich auch von den Auswirkungen des Klimawandels in diesen Bereichen beeinflusst werden. Verdorrte Vegetationsflächen kann eine Abnahme der Attraktivität der Landschaft nach sich ziehen und sich direkt auf den Naherholungsort auswirken. Derartige Effekte sind derzeit jedoch nur schwer abzuschätzen.

3.4.2 Welche Anpassungsstrategien und -optionen gibt es?

Um auch zukünftig die Attraktivität der Naherholung in Syke zu erhalten sind deren Angebote im Klimawandel den neuen Bedingungen anzupassen bzw. bei entsprechenden Planungen zu berücksichtigen. Die Stadt Syke folgt dabei im Wesentlichen der Strategie der Flexibilisierung und Diversifizierung touristischer Angebote.

Anpassungsstrategie im Handlungsfeld Naherholung

- Flexibilisierung und Diversifizierung touristischer Angebote

Tabelle 5 zeigt die gewählten Anpassungsoptionen für diese Strategie.

Tab. 5: Übersicht der Syker Anpassungsstrategien und -optionen im Handlungsfeld Naherholung

Anpassungsstrategie „Flexibilisierung und Diversifizierung touristischer Angebote“	
NH-01	Ausweitung der Freilandaktivitäten
NH-02	Ausbau und Anpassung touristischer Infrastrukturen und Leitsysteme

Anpassungsstrategie „Flexibilisierung und Diversifizierung touristischer Angebote“

Ausweitung der Freilandaktivitäten

Die Naherholung kann vom Klimawandel insbesondere dort profitieren wo die Orientierung stark auf freiraumbezogene Aktivitäten (Outdoor-Tourismus) ausgerichtet ist. Bereits in der Stadt Syke etablierte Aktivitäten der Naherholung wie Radfahren, Wandern und Reitwandern können weiterentwickelt und ausgebaut werden. In Verbindung mit neuen Zielgruppen und Angeboten, der Erschließung neuer Herkunftsmärkte und der Weiterentwicklung der Infrastruktur bieten sich hier große Chancen.



Bildquelle: Stadt Syke

Nach Aussagen des Syker KLIMA-TISCHES Naherholung sollten die bestehenden Angebote um zusätzliche Aktivitäten wie Nordic Walking, Angebote zu den Themen „Wald“ und „Wasser“ und weitere Kulturangebote im Freien erweitert werden. Eine weitere Orientierung zur Ausweitung und Weiterentwicklung der Freilandaktivitäten bietet der Naherholungsplan für Syke aus dem Jahre 2006. In Tabelle 6 sind die im Rahmen dieses Plans ermittelten Potenziale für Freilandaktivitäten in 14 ausgewählten Syker Gebieten zusammengetragen.

Tab. 6: Freilandaktivitäten in 14 ausgewählten Gebieten

Nr.	Gebiet	Freilandaktivitäten in 14 ausgewählten Syker Gebieten
1	Hombachniederung / Gänsebachniederung	Radfahren, Spazieren, Wandern, Walken, Skaten (teilweise geeignet), Naturerleben in ruhiger Umgebung, Vögel beobachten
2	Nördliches Hachelal	Spazieren, Ausruhen, Wandern, Kultur und Natur erleben
3	Erhebung zwischen Friedeholz und Heerweg	Spazieren, Wandern
4	Östliches Barrien / Okeler Bruch	Radfahren, Wandern, Reitwandern
5	Gut Falkenburg / Pennigbeck	Radwandern
6	Osterholz, östl. Osterholzer Str.	Radfahren, Wandern, Spazieren
7	Friedeholz und Fuchsberg	Spazieren, Wandern und Radfahren (teilweise), Umweltbildung, Baden, Kultur und Natur erleben
8	Wachendorf und umzu, mit Gödestorfer und Wachendorfer Bruch	Radfahren, Wandern, Spazieren, Campen
9	Südliches Hachelal (mit Seitentälern)	Spazieren, Wandern, Radfahren, Kultur erleben, Ferien auf dem Bauernhof, Drachenfliegen
10	Westermark	Spazieren, Wandern, Fahrradfahren, Grillen, Abenteuerspielplatz
11	Leerßer Berg	Joggen, Radfahren, Spazieren, Wandern
12	Gesseler Spreken	Spazieren eignen, Radwandern
13	Bradenholz / Hülsenberg LSG Hombach, Finkenbach, Klosterbach	Wandern, Spazieren
14	Hoher Berg	Wandern, Umweltbildung, Natur erleben

Quelle: eigene Zusammenstellung nach Naherholungsplan Syke 2006

Alle Aktivitäten sollten sich an dem Leitkonzept des sanften Landtourismus, dem Syker Profil und dem Naherholungsplan der Stadt Syke orientieren.

Bezogen auf neue Zielgruppen sollten zukünftig neben den Tagesgästen (Ausflügler) Kurzreisende und die Generationen „50plus“, „65plus“ und „80plus“ angesprochen werden. Letztere spielen im Zuge des demographischen Wandels zunehmend eine größere Rolle im Tourismus- und Reisemarkt. Ein steigendes Gesundheitsbewusstsein in der Bevölkerung macht den Gesundheits- und Wellness-Urlaub interessant. Angebote in diesem Bereich in Syke können durch geeignete Maßnahmen in der Landschaft

ergänzt werden. Damit geht einher, dass sich immer mehr Touristen und Naherholer sportliche Aktivitäten am Reiseziel wünschen. Gefragt sind Baden/Schwimmen, Wandern, Radfahren, Inline-Skaten und Fitness. Hier besteht grundsätzlich eine Anschlussfähigkeit an bereits bestehende Angebote. Eine weitere Zielgruppe sind „Familien“ mit gezielten Angeboten für Kinder. Das steigende Interesse am Golfen wird in Syke bereits durch die Golfanlage im Syker Ortsteil Okel befriedigt. Die landschaftsbezogenen Kulturveranstaltungen, wie der Event „Jazz, Folk & Bike“ sowie die Veranstaltungen in der Wolfsschlucht und zum Gartenkulturmusikfestival, erfreuen sich jährlich steigender Besucherzahlen. Auch sie sollten weiter ausgebaut werden.

Ausbau und Anpassung touristische Infrastrukturen und Leitsysteme

Im Rahmen der zukünftigen Entwicklung der Naherholung gilt es, die touristischen Infrastrukturen (z.B. Gastronomie, Unterkunft, Rad-, Wander- und Reitwanderwegenetz) und Leitsysteme weiter auszubauen bzw. zu optimieren. Dabei sind von den jeweiligen Akteuren, dort wo notwendig und sinnvoll, relevante Aspekte des Klimawandels rechtzeitig bei den Planungen zu berücksichtigen.

Zu einem funktionierenden Rad- und Wanderwegekonzept gehören neben dem Wegenetz, einer guten Beschilderung (Leitsystem) auch punktuelle Rastplätze mit Bänken, Bank-Tisch-Garnituren und Unterstände („Wetterhäuschen“). Derartige Plätze, angelegt an besonderen Landschaftselementen oder an bedeutenden Wegekreuzungen, werden bei einer Zunahme von extremen Wetterereignissen für die Naherholenden an Bedeutung gewinnen.



Bildquelle: Kilian+Frenz Landschaftsarchitekten

Bei Neuanlagen ist dafür Sorge zu tragen, dass derartige Plätze mit Bäumen bepflanzt werden, beziehungsweise an bereits bestehenden Plätzen ohne Beschattung Bäume nachgepflanzt werden. Alte und neue Rastplätze und Unterstände sind in künftige Rad- und Wanderkarten bzw. deren Neuauflagen aufzunehmen. Der Naherholungsplan Syke hat die Entwicklung eines „Rastplatz-Katasters“, eine Überprüfung der jetzigen Standorte und Neuordnung der Rastplätze, die Schaffung zusätzlicher wettersicherer Unterstände am Hohen Berg und in den Wäldern sowie die Sicherstellung der regelmäßigen Pflege vorgeschlagen.

3.4.3 Worauf kann die Stadt Syke aufbauen?

Die Stadt Syke hat im Handlungsfeld Naherholung Instrumente und Maßnahmen entwickelt, die im Zusammenhang mit den Herausforderungen des Klimawandels genutzt bzw. weiterentwickelt werden können. Insbesondere aus dem Naherholungsplan der Stadt Syke können weitere Projekte umgesetzt werden, die unter dem Aspekt des Klimawandels relevant sind.

Instrumente, Initiativen und Maßnahmen im Umgang mit dem Klimawandel

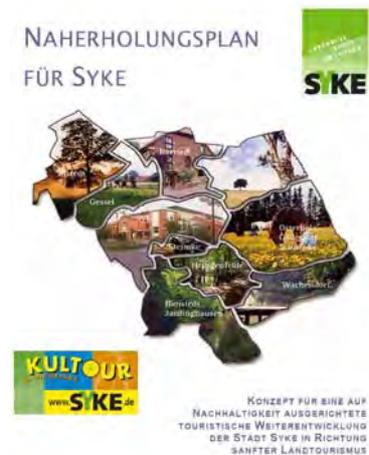
- Syker Profil
- Naherholungsplan für Syke
- Radwege- und Wanderwegenetz
- Erlebnisangebote

Syker Profil

Im Rahmen des Syker Profils wurden im Jahre 2003 Vorschläge zur künftigen touristischen Vermarktung formuliert und veröffentlicht. Für das touristische Profil der Stadt Syke wurde das prägnante Motto „Syke – KULTOUR im Naturpark“ vorgeschlagen. Mit dem Zusatz „Naturpark“ wurde die Zugehörigkeit zur regionalen Vermarktungsebene „Wildeshauser Geest“ hergestellt. In einer ersten Konkretisierungsstufe wurden aus dem übergeordneten Motto drei konkrete Leitthemen abgeleitet: NaturErlebnis, KulturGenuss und Land-schaft(s)-kunst. Für alle drei Leitthemen sind Ideen für zukünftige Angebote formuliert worden. Die ersten beiden Bereiche sind im Sinne des Syker Profils bereits vermarktet worden; das Leitthema „Land-schaft(s)-kunst“ bisher nicht. Stattdessen wurden verstärkt Radfahrer und Kulturinteressierte beworben.

Naherholungsplan

Der Naherholungsplan der Stadt Syke aus dem Jahre 2006 hat im Rahmen einer Stärken-Schwächen-Analyse aufgezeigt, dass die Stärke für den Tourismus im landschaftlichen Potenzial liegt. Das abwechslungsreiche Landschaftsbild bietet vielfältige Reize, die über freiraumbezogene Naherholungsaktivitäten wie Wandern, Radfahren, Reiten u.a. unmittelbar erfahrbar sind. Darüber hinaus gibt es in Syke zahlreiche Kulturangebote und Veranstaltungen, in denen Kunst und Kultur mit Landschaftserleben verknüpft wird. Eine Reihe von Maßnahmen, die im Rahmen des Naherholungsplans vorgeschlagen wurden, geht konform mit den vorgeschlagenen Anpassungsstrategien bzw. Anpassungsoptionen.



Radwegenetz

Die Stadt Syke hat in den letzten zehn Jahren die Infrastruktur und Angebote im Bereich des Fahrradtourismus weiterentwickelt und kontinuierlich ausgebaut. Dafür wurde sie im Jahre 2005 als „Fahrradfreundliche Kommune“ in Niedersachsen ausgezeichnet.

Zahlreiche lokale, regionale und Radfernwege erschließen inzwischen die Stadt. Veranstaltungen („Jazz, Folk & Bike“) und Führungen integrieren das Fahrrad mit ein. Spezialisierte Beherbergungsbetriebe („Bett & Bike“) sind vorhanden. Publikationen zu verschiedenen Fahrradtouren stehen zur Verfügung. So wurden fünf eigene Themenrouten mit entsprechenden Sehenswürdigkeiten an der Fahrradstrecke umgesetzt: die Fledermausroute, die Krötenroute, die Bärenatzenroute, die Storchroute und die Sumpfdotterblumenroute.

Fahrradfreundliche Kommune Syke



Bildquelle: Gerd Harthus

Die „Bärenatzen-Route“ führt durch Syke und den Ortsteil Steimke (Länge: 20 km), die „Fledermausroute“ erschließt die Ortsteile Ristedt und Gessel (Länge: 31 km), die „Kröten-Route“ quert die Ortsteile Barrien und Okel (Länge: 24 km), die „Storch-Route“ umfasst die Ortsteile Okel, Osterholz, Gödestorf und Schnepke (Länge: 25 km) und die „Sumpfdotterblumen-Route“ berührt die Ortsteile Heiligenfelde, Wachendorf, Jardinghausen, Henstedt und Steimke (Länge: 31 km). Zusammengefasst sind diese Routen in der Karte „Unterwegs in Syke“. Zudem ist der „Syke-Rundweg“ angelegt worden.

Radwanderwege in Syke

- Fledermausroute
- Krötenroute
- Bärenatzenroute
- Storchenroute
- Sumpfdotterblumenroute
- Syker Fahrradrundweg

(Fern-)Radwanderwege durch Syke

- Grafen- und Aquatour
- Mystische Routen rund um die Steinzeit
- BahnRadRoute Weser-Lippe
- Grüner Ring um Bremen
- Ringweg Marsch, Moor und Geest
- Radfernweg Geestweg
- Radfernweg Bremen-Bad Oeynhausen

Ergänzt werden die innerstädtischen Fahrradrouten durch die Anbindung an eine Reihe von Fernradwanderwegen. Durch die Grafen- und Aquatour ist Syke mit dem Fahrradleitsystem des Landkreises Diepholz verbunden. „Mystische Routen rund um die Steinzeit“ ist ein Angebot des Naturparks Wildeshäuser Geest. Die BahnRadRoute Weser-Lippe führt über 10 km durch Syke. Die nördlichen Ortsteile Barrien, Okel und Osterholz sind durch den „Grünen Ring“, ein Fahrradprojekt der Hansestadt Bremen, erschlossen. Syke liegt am äußersten Ringweg „Marsch, Moor und Geest“. Der Radfernweg „Geestweg“ (von Meppen nach Bremen) verläuft in den nördlichen Ortsteilen von Sörhusen über Leerßen und Gessel bis Barrien. Der Radfernweg „Bremen-Bad Oeynhausen“ verläuft im Nordosten vom Ortsteil Okel über die Ortsteile Schnepke und Wachendorf.

Aktion „Syker Fahrradsommer“

Seit gut 10 Jahren findet jedes Jahr von Mai bis Oktober der Syker Fahrradsommer statt. Radler können bei geführten Touren die Syker Umgebung "erfahren".

Anbieter der Touren sind u.a. der Allgemeine Deutsche Fahrrad Club (ADFC), die Stadt Syke, der Kneippverein sowie verschiedene Turn- und Sportvereine.

Die Touren tragen Namen wie „Die Rapstour“, die „Feierabendtour“ rund um Syke, die „Wiesen- und Feldtour“ oder die Picknick-Tour. Zum Fahrradsommer bietet die Stadt ein Gewinnspiel an.



Bildquelle: Gerd Harthus

Wandern in Syke

Rast am Hohen Berg mit Blick auf Bremen



Bildquelle: Stadt Syke

In Syke ist ein umfangreiches Netz von Rundwanderwegen angelegt, das in einer Wanderkarte zusammengefasst ist. Zu den Routen gehören u.a. die Wanderrouten „Hoher Berg“, „Barrier Schweiz“ und „Hachepadd“.

Eine Besonderheit in der Geestlandschaft sind die insgesamt 28 Aussichtspunkte. Vom Hohen Berg in Ristedt und vom Geestrand in Barrien und Okel eröffnet sich die Aussicht auf das Urstromtal der Weser und die „Silhouette“ der Stadt Bremen.

Erlebnisangebote

Der Krendel, der nordwestliche Teil des Syker Friedeholzes, ist ein mehrere Hektar großes Wald- und Bruchgebiet in Syke. Im Gebiet befindet sich ein Waldlehrpfad. Auf einem 1,5 Kilometer langen Rundweg können sich die Besucher an 24 beschilderten Stationen über die Lebensräume Wald, Wiese und Fließgewässer informieren. Besonderer Bestandteil des Lehrpfades ist das Waldklassenzimmer (Bild rechts), ein Aussichtsturm sowie eine über 40 m lange Holzbrücke, welche die Besucher über die unberührten Bruch- und Sumpfbgebiete zur vorbei fließenden Hache führt.

Waldklassenzimmer im Krendel



Bildquelle: naturerlebnis-krendel.de

3.4.4 Fazit und Empfehlungen

Ein milderes Klima, mehr Sonnentage, weniger Sommerniederschläge, die Abnahme der Frosttage und eine Verlängerung der Vegetationsperiode: Dieses erhöht generell auch die Anzahl der Tage mit guten Bedingungen für naturbezogene Aktivitäten und eröffnet der Syker Naherholung neue Chancen im Klimawandel. In Verbindung mit neuen Zielgruppen sowie mit der Ausweitung, Qualitätssteigerung und Weiterentwicklung des betrieblichen, infrastrukturellen sowie kulturellen Angebotes kann dies in Zukunft Vorteile bringen. Durch vorausschauende Planung und Anpassung der Infrastruktur an die Folgen des Klimawandels können die bisherigen Freizeitaktivitäten und Angebote weiter für die Bevölkerung angeboten werden.

Empfehlungen

- Nutzen der Chancen, die sich durch den Klimawandel ergeben
- Anpassung des Angebots an Freizeit- und Freilandaktivitäten an den Klimawandel und die demografische Entwicklung der Bevölkerung
- Berücksichtigung von Aspekten des Klimawandels beim Ausbau touristischer Infrastrukturen im eigenen Wirkungskreis der Stadt Syke
- Nutzung und Berücksichtigung des Naherholungsplans und der dort vorgeschlagenen Aktivitäten und Projekte, um weitere Maßnahmen unter Berücksichtigung des Klimawandels umzusetzen
- Nutzung von Synergien mit anderen Wirtschafts- und Lebensbereichen, mit denen die Naherholung verknüpft ist (z.B. Forstwirtschaft, Naturschutz, Landwirtschaft)

3.5 Handlungsbereich Landwirtschaft

Die Landwirtschaft ist als klimasensitiver Wirtschaftszweig unmittelbar von den klimatischen Gegebenheiten und dem Verlauf des Wetters einschließlich von Extremereignissen betroffen. Mit dem Klimawandel ändern sich für sie wichtige Rahmenbedingungen. Diese bergen nicht nur Risiken in sich, sondern bieten der Landwirtschaft auch Chancen.

Landwirtschaft in Syke

Bei einer Fläche von ca. 12800ha ist die Stadt Syke land- und forstwirtschaftlich geprägt. Im Jahre 2011 fielen 67,1 Prozent (ca. 8588ha) auf die Landwirtschaftsfläche und 15,3 Prozent auf Wald- und Forstflächen. Das Klima ist einer der wichtigsten limitierenden Faktoren für Anbau und Ertrag von Kulturpflanzen und die Tierhaltung.

Gesamtanbaufläche: 2.013 ha im Jahre 2011

Weizen	2.013 ha
Gerste	757 ha
Roggen	265 ha
Triticale	402 ha
Hafer	10 ha
Körnermais	85 ha
Silomais	1.034 ha
Raps	1.198 ha
Kartoffeln	569 ha
Zuckerrüben	160 ha
Summe	6.493 ha



Maisanbau in Syke

Bildquelle: Manfred Born / eco

Quelle: Kuratorien für Wirtschaftsberatung e.V. in den Kreisen Diepholz und Nienburg

3.5.1 Wie ist die Landwirtschaft vom Klimawandel betroffen?

Die Landwirtschaft in der Stadt Syke wird durch die Änderungen der Klimaparameter Temperatur im Jahresverlauf, der Niederschlagshöhe und -verteilung über das Jahr, die Sonnenscheindauer und die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre beeinflusst. Kritische Faktoren sind zudem Trockenperioden, Starkregenereignisse und Stürme.

Klimafolgen auslösende klimatische Veränderungen für den Bereich Landwirtschaft

- Anstieg des CO₂-Gehaltes der Luft
- Langfristiger Erwärmung über das Temperaturoptimum der Kulturpflanzen hinaus
- Verlängerung der Vegetationsperiode
- Verminderte Wasserverfügbarkeit durch Abnahme der Sommerniederschläge
- Zunahme der jährlichen Klimavariabilität
- Extreme Wetterereignisse

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Voraussichtliche Klimafolgen für die Landwirtschaft

- Ertragszuwächse
- Trocken- und Hitzeschäden
- Frostschäden
- Nässeschäden
- Nitrateinträge in das Grundwasser
- Zunehmende Erosionsgefährdung
- Zunahme von Schädlingen, Pflanzenkrankheiten und Unkräutern
- Beeinträchtigung der Tiergesundheit

Ertragszuwächse

Bei einer moderaten Erwärmung von nicht mehr als 2°C und einer ausreichenden Nährstoff- und Wasserverfügbarkeit kann davon ausgegangen werden, dass bis zum Jahre 2050 die potenziellen Erträge im Ackerbau zunehmen werden. Von einer Erhöhung der Lufttemperatur würde Mais profitieren. Das Temperaturoptimum von Mais liegt zwischen 25°C und 30°C. Winterweizen benötigt für die Entwicklung bestimmte Minimaltemperaturen in den Wintermonaten.

Kartoffelacker



Bildquelle: Sebastian Bremer / pixelio.de

Hier verringert eine Temperaturzunahme möglicherweise die Erträge. Eine Zunahme der Kohlendioxidkonzentration (CO₂) in der Luft kann positive Auswirkungen auf das Wachstum von landwirtschaftlichen Kulturpflanzen (z.B. Getreide, Raps, Rüben, Kartoffeln) haben und damit zu höheren Ernteerträgen führen (CO₂-Düngeeffekt). Die durch die Temperaturerhöhung hervorgerufene Verlängerung der Vegetationsperiode wird sich in den nächsten Jahrzehnten möglicherweise weiter fortsetzen. Dies ermöglicht die Etablierung neuer Fruchtfolgen und den Anbau neuer wärmeliebender Sorten. Bei entsprechenden Rahmenbedingungen kann auch dies zu erhöhten Erträgen führen.

Trocken- und Hitzeschäden

Durch den Klimawandel kann es in den Sommermonaten aufgrund hoher Lufttemperaturen und abnehmender Sommerniederschläge zu längeren Trockenperioden kommen. Bei trockenen Bodenverhältnissen erleiden die Kulturpflanzen nicht nur Wasser-, sondern auch Nährstoffmangel. Hierdurch muss mit einer Verschlechterung der Wachstumsbedingungen und mit Ertragseinbußen gerechnet werden. Pflanzen auf sandigen Böden mit geringem Wasserspeichervermögen sind hiervon besonders betroffen. Wie stark die einzelnen Nutzpflanzenarten vom Wassermangel betroffen sind hängt vom jeweiligen Wasserverbrauch der Nutzpflanzen ab. Bei ausgeprägten Hitzeperioden mit sehr hoher Einstrahlung können Kulturpflanzen an Blättern und Stengeln verbrennen. Hitzestress während sensibler Entwicklungsphasen wie der Blütezeit führt ebenfalls zu Ertragseinbußen.

Frostschäden

Trotz einer klimawandelbedingten Verlängerung der Vegetationsperiode bleibt die Gefahr von Ernteaussfällen durch Spätfrost bestehen. Nach Aussagen des Landesbetriebs für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen mussten im Frühjahr 2012 die Getreidelandwirte in Niedersachsen durchschnittlich 25 Prozent des im Herbst 2011 ausgesäten Winterweizens und 17

Prozent der ausgesäten Wintergerste wegen Frostschäden umbrechen und die Felder neu bestellen. Anfang Februar 2012 traten 14 Tage „Kahlfrost“ auf (Dauerfrost ohne Schneebedeckung). Dieser führte zu irreversiblen Schäden an der Saat. Zuletzt wurden derartige Frostschäden im Frühjahr 1982 verzeichnet. Es muss also, trotz Klimaerwärmung, in Frühjahr immer wieder mit derartigen Temperaturstürzen gerechnet werden.

Frostschäden am Raps

Durch direkte und indirekte Frostschäden ist es im Frühjahr 2012 bei dem schnellen Temperaturabfall mit Kahlfrost zwischen Minus 10°C und Minus 20°C beim Winterraps zu Pflanzenausfällen gekommen. Nach dem Vegetationsbeginn wurde im März bei Feldkontrollen beobachtet, dass das einsetzende Wiedereergrünen von einem Welken und zunehmenden Ausfall weiterer Rapspflanzen begleitet wurde. Es traten zudem Sekundärschäden durch Bakterien und Schadpilze auf. Das Bild zeigt das Erscheinungsbild solcher Rapsschläge mit entsprechenden Fehlstellen.



Bildquelle: Silke Lohmann / LWK Niedersachsen

Nässeschäden

Im Winter können zunehmende Winterniederschläge die Bodenwasservorräte erhöhen. Durch die starken Regenfälle können auf der anderen Seite aber auch Nährstoffe von landwirtschaftlichen Flächen ausgewaschen werden. Bei starken Sommerniederschlägen kann es während der Vegetationsphase zur Überflutung von Ackerflächen und zu Staunässe kommen. In dessen Folge kommt es zu Schädigungen von Pflanzenwurzeln („Wurzelfäulnis“) und damit zu Ertragseinbußen.



Bildquelle: Uschi Dreiucker / pixelio.de

Zudem sind sie anfälliger für Schadorganismen. Eine flächenhafte Vernässung in bestimmten Gebieten kann die termingerechte Bestellung von landwirtschaftlichen Flächen erschweren und die Bodenbearbeitung beeinträchtigen.

Nitrateinträge in das Grundwasser

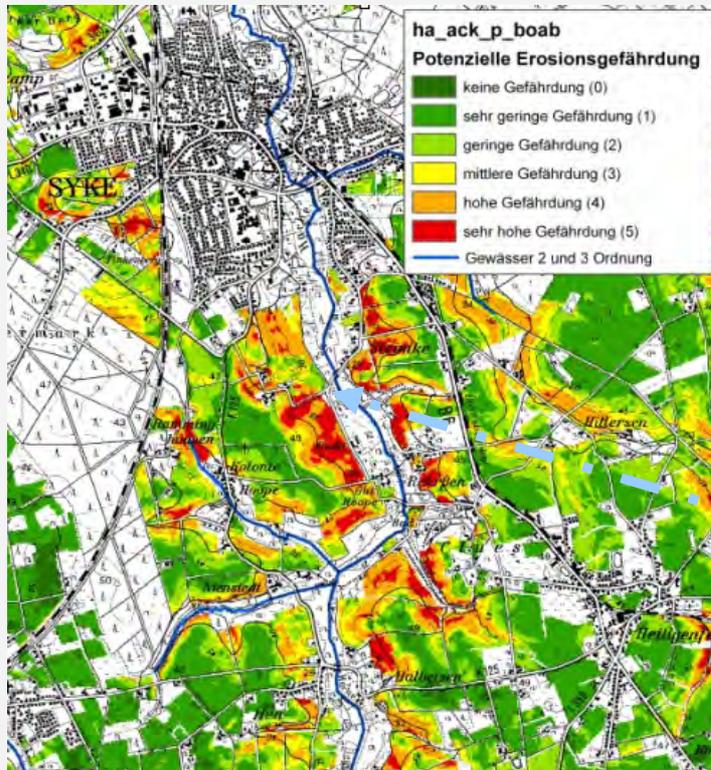
Der Klimawandel kann den Nitratingang in das Grundwasser intensivieren. Die geringe Bodenfeuchte während der Sommermonate hemmt die Mineralisierungsprozesse und verringert infolgedessen die Nitratbildung. Organische Substanz reichert sich im Boden an. Im Herbst, bei Wiederbefeuchtung des Bodens und noch relativ hoher Bodentemperatur, kommt es dann zu einer verstärkten Mineralisierung der organischen Bodensubstanz und zu einer gesteigerten Freisetzung von Nitrat. Das Grundwasser kann hierdurch belastet werden.

Zunehmende Erosionsgefährdung

Langanhaltende Trockenheit erhöht das Risiko für Winderosion und Starkregenereignisse das Risiko für Wassererosion. Davon ist besonders die fruchtbare obere Bodenschicht betroffen. Als Folge der Wassererosion kommt es zu einer Verkürzung der Bodenprofile, zur Verarmung an Humus und Feinbodenteilchen, zu einer Beeinträchtigung wichtiger Bodenfunktionen (Filter-, Puffer- und Speicherfunktion für Nährstoffe und Niederschlagswasser), zur Verletzung, Entwurzelung und

Vernichtung von Kulturpflanzen und zur Verlagerung bzw. Verfrachtung von Saatgut und Dünge- und Pflanzenschutzmitteln.

Erosionsgefährdung in Syke



Die Karte zeigt die Ergebnisse der potenziellen Erosionsgefährdung für ein Untersuchungsgebiet an der Hache südlich der Syker Innenstadt. Fast die gesamten Ackerflächen in unmittelbarer Nähe der Hache und der Zuläufe sind mittel bis sehr hoch erosionsgefährdet.

Dies ist zum einen auf die zu Erosion neigenden Böden und zum anderen auf die in diesen Bereichen vorzufindenden Hangneigungen zurückzuführen. Die Erosionsfrachten der Ackerflächen tragen zur „Versandung“ der Hache bei.

Erosion am Langenkamp in Syke-Steimke, 2012



Bildquelle: Manfred Born / ecolo

Quelle: Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (2005): Abschätzung der partikulären Stoffeinträge (Sandfrachten) durch Bodenerosion am Beispiel ausgewählter Gewässerabschnitte an Hache, Delme und Rohrbach, Auftraggeber Landkreis Diepholz

Zunahme von Schädlingen, Pflanzenkrankheiten und Unkräutern

Der Druck auf Kulturpflanzen durch Pflanzenkrankheiten, Unkräuter und Schädlinge wird sich durch den Klimawandel weiter erhöhen. Mit steigender Temperatur nimmt die Fortpflanzung, Entwicklung und Vitalität von tierischen Schadinsekten zu.

Das Ausbleiben von kalten Wintern kann zu einer massenhaften Vermehrung von Schadorganismen führen. Dadurch wird der Schädlingsdruck auf die Kulturpflanzen weiter erhöht. Wärmeres und feuchteres Klima im Winter begünstigt die Ausbreitung von Pflanzenkrankheitserregern wie Bakterien und Pilze. Heiße und trockene Sommer verringern das Pilzinfektionsrisiko. Durch die Klimaveränderungen wird sich die Landwirtschaft zudem auf neue Schadorganismen einstellen müssen (z.B. Maiszünsler). Bei den Unkräutern ist ebenfalls mit der Einwanderung von wärmeliebenden Arten zu rechnen. Eine zunehmend mildere Winterwitterung könnte Unkräuter (z.B. Herbstkeime) bevorzugen.

Resistenzen

Der Landwirtschaft bereitet in zunehmendem Maße die Resistenzentwicklung bei Ungräsern und -kräutern Sorgen, sowohl im Sommer- und Wintergetreide und im Mais. Waren im Wintergetreideanbau bisher eher Resistenzen bei Ackerwindhalm und Ackerfuchsschwanz bekannt, nehmen diese inzwischen auch bei Weidelgräsern, echter Kamille und anderen Unkräutern zu. Die Unkrauf flora in Maisbeständen ist ein Spiegelbild der Anwendungspraxis bestimmter Herbizidwirkstoffe bzw. -gruppen. So hat der langjährige Einsatz von bestimmten Herbiziden (z.B. Atrazin) zur Bildung resistenter Arten geführt. Hier sind Gänsefuß- und Meldearten, Schwarzer Nachtschatten, Kreuzkraut und Vogelmiere zu nennen.

Beeinträchtigung der Tiergesundheit

In der Tierhaltung wirken sich klimatische Veränderungen direkt auf das Wohlbefinden, die Gesundheit und die Leistung der Tiere aus. Extreme Hitzewellen werden Nutztiere zunehmend stressen und die Tiergesundheit beeinträchtigen. Im Freien gehaltene Kühe sind am stärksten von den Klimaänderungen betroffen. Als Folgen der Wärmebelastung sind bei Masttieren eine geringere Lebendmassezunahme und bei Milchkühen eine verminderte Milchleistung und -qualität bekannt.



Bildquelle: Kurt Michel / pixelio.de

Hitzeanfällig sind auch Geflügel und Schweine. Schweine reduzieren bei Hitze ihre Futteraufnahme. Bei allen Nutztieren wird mit steigender Hitzebelastung das Immunsystem belastet. Die Anfälligkeit für Krankheiten steigt, da sich Krankheitserreger unter warmen und feuchten Klimabedingungen besser vermehren.

3.5.2 Welche Anpassungsstrategien und -optionen gibt es?

Der Syker KLIMA-TISCH zur Land- und Forstwirtschaft formulierte fünf zentrale Anpassungsstrategien für die Landwirtschaft:

Anpassungsstrategien im Handlungsfeld Landwirtschaft

- Erhaltung der Bodenqualität
- Anpassung landwirtschaftlicher Praktiken
- Anpassung der Arten- und Sortenwahl
- Ausgleich von Wassermangel
- Verbesserung des Wissenstransfers und der Beratung

Tabelle 7 zeigt die Übersicht der Anpassungsstrategien und -optionen im Bereich Landwirtschaft. Einige der Optionen haben aus Sicht der landwirtschaftlichen Akteure eine höhere Priorität (P).

Tab. 7: Übersicht der Anpassungsstrategien und -optionen im Handlungsbereich Landwirtschaft

Strategie Erhaltung der Bodenqualität	
LW-01	Humusaufbau (P)
LW-02	Vermeidung von Bodenverdichtungen
Strategie Anpassung landwirtschaftlicher Praktiken	
LW-03	Weiterentwicklung Boden schonender landwirtschaftlicher Managementtechniken (P)
LW-04	Integration von Gründüngung und Zwischenfrüchten
LW-05	Anpassung des Düngemanagements (P)
LW-06	Monitoring von Schaderregern und von Resistenzen (P)
LW-07	Optimierung des integrierten Pflanzenbaus
LW-08	Kühlung von Stallanlagen
Strategie Anpassung der Arten- und Sortenwahl	
LW-09	Auswahl von an Hitze- und Trockenstress angepasste Sorten und Arten (P)
LW-10	Auswahl von Sorten/Arten, die sich resistenter gegenüber Schädlingsbefall zeigen (P)
LW-11	Diversifizierung des Fruchtartenspektrums
LW-12	Frühere Aussaaten durch Nutzung der verlängerten Vegetationszeit
Strategie Ausgleich von Wassermangel	
LW-13	Weiterentwicklung Wasser sparender landwirtschaftlicher Managementtechniken (P)
LW-14	Zusatzbewässerung (Beregnung) in Abhängigkeit von den Bodeneigenschaften (P)
LW-15	Anlage von Wasserspeichern (P)
Strategie Verbesserung des Wissenstransfers und der Beratung	
LW-16	Nutzung von Beratungsangeboten der Landwirtschaftskammer, des Landvolks und der Klimaforschung (P)

Anpassungsstrategie „Erhaltung der Bodenqualität“

Der Boden ist neben dem Klima ein zentraler Produktionsfaktor der Landwirtschaft. Die Erhaltung und Verbesserung der Bodenqualität stellt damit eine zentrale Herausforderung der Landwirtschaft im Klimawandel dar.

Anpassungsoptionen zur Umsetzung der Strategie „Erhaltung der Bodenqualität“

- Humusaufbau

Humusaufbau

Eine nachhaltige Humuswirtschaft mit der Erhaltung der natürlichen Bodenfunktionen ist die beste Antwort auf den Klimawandel. Ein stabiler Boden bietet Schutz vor negativen Folgen und kann gleichsam positive Wirkungen optimal nutzen. Die organische Bodensubstanz übt dabei einen entscheidenden Einfluss auf zahlreiche wichtige Bodeneigenschaften und -funktionen aus. So fördert Humus das Wasserspeicher- und Infiltrationsvermögen des Bodens und verbessert den Schutz vor Erosion.

Eine langfristige Stabilisierung und Erhöhung des Humusgehaltes der Böden kann in der Landwirtschaft durch verschiedene Anpassungsmaßnahmen gesteigert werden. Hierzu gehören erosionsmindernde bodenschonende Bearbeitungsmaßnahmen, standortangepasste Fruchtfolgen, Zwischenfruchtanbau, Gründüngung (z. B. Leguminosen), Zufuhr organischer Substanz, Verzicht auf die Abfuhr von Ernteresten und ein optimiertes Düngemanagement.

Anpassungsstrategie „Anpassung landwirtschaftlichen Praktiken“

Als Reaktion auf die Folgen des Klimawandels sind Bodenbearbeitung, Düngung, Pflanzenschutz und Tierhaltung im Sinne einer „guten landwirtschaftlicher Praxis“ an die jeweiligen Klimaveränderungen anzupassen.

Anpassungsoptionen zur Umsetzung der Strategie „Anpassung landwirtschaftlicher Praktiken“

- Weiterentwicklung Boden schonender landwirtschaftlicher Managementtechniken
- Anpassung des Düngemanagements
- Monitoring von Schaderregern und von Resistenzen
- Kühlung von Stallanlagen

Weiterentwicklung Boden schonender landwirtschaftlicher Managementtechniken

Mit Hilfe einer standortangepassten und konservierenden Bodenbearbeitung wird die Klimaanpassung optimiert. Dabei wird auf das konventionelle Wenden des Bodens verzichtet und dafür mehr auf die Erhaltung des standorttypischen Humusgehalts des Bodens geachtet. Ernterückstände der Vor- oder Zwischenfrucht verbleiben so nahe oder an der Ackeroberfläche. Es kommen nicht wendende Bodenbearbeitungsgeräte zum Einsatz (z.B. Grubber, Scheibeneggen).



Bildquelle: Peter Reinäcker / pixelio.de

Weitere Techniken sind die Bodenbedeckung mit Pflanzenrückständen, Untersaaten, Zwischenfrüchten außerhalb der Wachstumsphase und mehrjährige Fruchtfolgen. Dieses führt dem Boden organische Substanz zu, vermindert Verschlammung und Erosion durch den Bewuchs, verhindert Auswaschung von Nährstoffen, bindet durch Leguminosen Luftstickstoff im Boden und fördert das Bodenleben.

Anpassung des Düngemanagements

Da sich durch den Klimawandel die Verhältnisse im Boden verändern werden, bedarf es auch einer Anpassung des Düngemanagements. Trockenheit behindert die Nährstoffaufnahme und verzögert die Düngewirksamkeit. In den Winter- und Frühjahrsmonaten werden höhere Nährstoffauswaschungen erwartet. Zudem kann sich die Nährstofflieferung aus bodeneigenen Vorräten ändern. Folglich wird der Düngebedarf stärker schwanken. Als Anpassungsoption sind Düngesysteme anzuwenden, mit denen während der Wachstumsperiode flexibel auf veränderte Wetterbedingungen reagiert werden kann. Unter trockenen Bedingungen bieten sich die Injektions- und die Unterfußdüngung an.

Monitoring von Schaderregern und von Resistenzen

Das Auftreten neuer Schaderreger sowie Resistenzen werden die Pflanzenschutzprobleme für die Landwirtschaft im Klimawandel weiter ansteigen lassen. Das Wissen über Resistenzen, neue Krankheiten und Schädlinge und deren Bekämpfung ist noch lückenhaft. Dies bedarf einer kontinuierlichen Beobachtung (Monitoring). Effiziente Warnsysteme und eine Verbesserung des Informations- und Datentransfers sind sicherzustellen (z.B. zwischen Pflanzenschutzdienst, Landwirtschaftskammer, meteorologischen Stellen und den Landwirten).

Kühlung von Stallanlagen

In der Tierhaltung wird es im Sommer verstärkt auf die Minderung hoher Stalltemperaturen ankommen, um Stress, schlechtere Zuwachsraten, Ausfälle und die Ausbreitung von Krankheiten und Schaderregern zu vermeiden. Zu den natürlichen Maßnahmen gehört die Beschattung der Stallungen mit Bäumen und anderen Formen von Bepflanzungen. In der Regel wird heute durch technische Be- und Entlüftungseinrichtungen und Kühlanlagen auf den Hitzestress in Tierhaltungsanlagen reagiert.

Anpassungsstrategie „Arten- und Sortenwahl“

Anpassungsoptionen zur Umsetzung der Strategie „Arten- und Sortenwahl“

- Auswahl von an Hitze- und Trockenstress angepasste Sorten und Arten
- Auswahl von Sorten/Arten, die sich resistenter gegenüber Schädlingsbefall zeigen

Auswahl von an Hitze- und Trockenstress angepasste Sorten und Arten

Durch den Klimawandel steigern sich die Anforderungen an die Auswahl von Arten und Sorten und die Pflanzzüchtung. Hier sind insbesondere hitze- und trockentolerante Pflanzenarten bzw. -sorten gefragt.

Auswahl von Sorten und Arten, die sich resistenter gegenüber Schädlingsbefall zeigen

Eine mögliche Option gegenüber Schadorganismen stellt die Auswahl von Sorten und Arten dar, die sich resistenter gegenüber einem Befall mit Schadorganismen zeigen. Sorten mit geringer Krankheitsanfälligkeit müssen weniger intensiv mit Pflanzenschutzmitteln behandelt werden. Neue Zuchtmethoden, wie die „Grüne Gentechnik“ können dazu beitragen, die Zuchtziele in kürzerer Zeit zu erreichen. Sie bergen aber auch ökologische und gesundheitliche Risiken.

Anpassungsstrategie „Ausgleich von Wassermangel“

Anpassungsoptionen zur Umsetzung der Strategie „Ausgleich von Wassermangel“

- Weiterentwicklung Wasser sparender landwirtschaftlicher Managementtechniken
- Zusatzbewässerung (Beregnung) in Abhängigkeit von den Bodeneigenschaften
- Anlage von Wasserspeichern

Weiterentwicklung Wasser sparender landwirtschaftlicher Managementtechniken

Mit einer Zunahme von Hitze- und Trockenperioden steigern sich die Anforderungen landwirtschaftlicher Techniken im Umgang mit der Ressource Wasser. Eine Erhöhung des Wasserrückhalte- und -speichervermögens in landwirtschaftlichen Böden wird durch gezielten Humusaufbau, optimal an die klimatischen Verhältnisse des Standortes angepasste Fruchtfolgen und eine angepasste Bodenbearbeitung erreicht. Zudem sind die Wasseransprüche und Trockentoleranzen einzelner Kulturarten zu beachten. Durch an den jeweiligen Standort angepasste Saatstärken und Saattermine lässt sich ebenfalls der Wasserverbrauch steuern.

Zusatzbewässerung (Beregnung) in Abhängigkeit von den Bodeneigenschaften

Die Zusatzbewässerung landwirtschaftlicher Kulturen mit Beregnungsanlagen kann in Trockenperioden eine wirksame Anpassungsmaßnahme darstellen. Saataufgang, Ertragshöhe und Qualität der Kulturpflanzen können so gesichert werden. Die Höhe der erforderlichen Beregnungswassermenge ist abhängig von der Bodenart, der Bodenfeuchte, des Wasserhaltevermögens des Bodens und der Verfügbarkeit der Bodenwasservorräte. Die unterschiedlichen Wasseransprüche der Kulturpflanzen

müssen berücksichtigt werden. Es gilt zu prüfen welche Wasserquellen der Landwirtschaft für eine Zusatzbewässerung in der Region zur Verfügung stehen und welche rechtlichen Rahmenbedingungen für die Wasserentnahme aus dem Grundwasser bzw. aus den Oberflächengewässern bestehen.

Anlage von Wasserspeichern

In der Landwirtschaft kann Wassermangel durch die Anlage von (saisonalen) Wasserspeichern oder kleineren lokalen Reservoirs (z.B. Teiche, Zisternen) ausgeglichen werden. Um Verluste durch Verdunstung zu minimieren ist auf eine Abdeckung dieser Speicher zu achten. Zu berücksichtigen sind zudem die Investitions-, Betriebs- und Unterhaltskosten.

Anpassungsstrategie „Verbesserung des Wissenstransfers und der Beratung“

Anpassungsoptionen zur Umsetzung der Strategie „Verbesserung des Wissenstransfers und der Beratung“

- Nutzung von Beratungsangeboten der Landwirtschaftskammer, des Landvolks und der Klimaforschung

Nutzung von Beratungsangeboten der Landwirtschaftskammer, des Landvolks und der Klimaforschung

Die Landwirtschaftskammer Niedersachsen, das Landvolk Niedersachsen und das Grünlandzentrum Niedersachsen/Bremen bieten fachliche Beratungen zum Umweltschutz an. Das Thema Klimawandel gewinnt hier zunehmend an Bedeutung. Die Landwirtschaftskammer Niedersachsen engagiert sich als Partner in Klimafolgen- und Anpassungsprojekten. Oftmals stützen sich die Beratungsdienstleistungen auch auf eigene Freilandversuche. Deren Ergebnisse sind in Zukunft verstärkt zu nutzen.



Bildquelle: FNL

Wissenstransfer

Anlässlich der Konferenz „Kommunale Klimapolitik“ organisierte der Kreisverband Mittelweser des Niedersächsischen Landvolkes am 4. November 2011 die Ausstellung „Landwirtschaft und Klimawandel“ im Syker Rathaus.

Im Bild: Bürgermeister Dr. Behrens (Mitte), Landvolk-Vorsitzender Dr. Hanisch (links) und Landvolk-Vorstandsmitglied Hartje (rechts) im Gespräch.

3.6 Handlungsbereich Forstwirtschaft

Bei einer Fläche der Stadt Syke von ca. 128 km² fielen im Jahr 2011 15,3 Prozent auf Wald- und Forstflächen. Die Forstwirtschaft weist durch die langfristigen Lebenszyklen von Wäldern grundsätzlich eine hohe Klimaabhängigkeit auf. Der Klimawandel stellt für die Forstwirtschaft eine große Herausforderung dar.

Das Friedholz in Syke

Das Friedholz ist ein alter historischer Waldstandort in einem flächenmäßig großen zusammenhängenden Areal der Landesforst. Es spielt für das Stadtklima und die Naherholung in Syke eine wichtige Rolle. Die Wolfsschlucht im Friedholz wird in den Sommermonaten als Naturbühne für Samba-feste, Puppentheater und Konzerte genutzt. Das Friedholz ist ein Wärme liebender kalkärmerer Standort des Tieflandes mit Buchenwaldbestand, Europäische Lärche, Stiel-Eiche, Bergahorn, Birke und Teilflächen mit Küstentanne und Fichte.



Bildquelle: Stadt Syke

3.6.1 Wie ist die Forstwirtschaft vom Klimawandel betroffen?

Aus Sicht der Forstwirtschaft sind vor allem der Anstieg der Lufttemperatur (wärmere Sommer, deutlich wärmere Winter, verlängerte Vegetationszeiten), eine veränderte Niederschlagsverteilung (trockenere Sommer, feuchtere Winter), häufigere Witterungsextreme (Dürren, Stürme) sowie die Änderungen der CO₂-Konzentration von Bedeutung.

Klimafolgen auslösende klimatische Veränderungen für den Bereich Forstwirtschaft

- Anstieg der Lufttemperatur
- Häufigere extreme Wetterereignisse
- Veränderte Niederschlagsverteilung
- Änderung der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre

Die Folgen des Klimawandels für die Wald- und Forstwirtschaft sind damit beträchtlich.

Vorrausichtliche Klimafolgen für die Forstwirtschaft

- Ertragszuwächse
- Veränderung des Baumartenspektrums
- Trocken- und Hitzestress
- Waldbrand- und Sturmwurfgefahr
- Schäden durch Insektenbefall und Pilze

Ertragszuwächse

Ansteigende Temperaturen können bei Bäumen, die auf besseren Böden stehen, zu einem Ertragszuwachs führen. Das Temperaturoptimum liegt bei den Baumarten unterschiedlich. Eine Erhöhung der Temperatur verlängert die Vegetationszeit und damit die Wachstumsphase. Ein höherer Anteil des Treibhausgases Kohlendioxid in die Luft hat einen positiven Einfluss auf die Produktivität und die Wuchsleistung der Bäume („düngender“ Effekt).



Bildquelle: Albrecht E. Arnold / pixelio.de

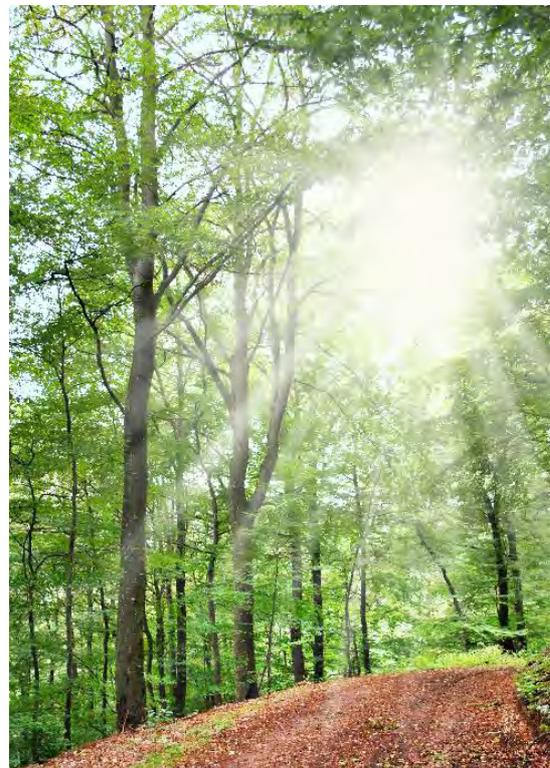
Veränderung des Baumartenspektrums

Der Klimawandel kann durch eine Verschiebung der Konkurrenzverhältnisse und der Verbreitungsgrenzen langfristig zu einer Veränderung des Baumartenspektrums in den Wäldern führen. Die Anpassungsfähigkeit der Waldbäume hängt entscheidend davon ab wie flexibel Bäume auf eine wahrscheinliche Verschlechterung der klimatischen Wasserbilanz reagieren können. Einige heute in Niedersachsen noch recht weit verbreitete Baumarten müssen unter dem Gesichtspunkt des Klimawandels als eher labil eingestuft werden. Dies gilt für die Fichte, aber standortabhängig teilweise auch für die Buche und andere Baumarten.

Trocken- und Hitzestress

Die Wasserversorgung wird im Klimawandel eine Schlüsselrolle einnehmen. Nach den derzeitigen Klimaszenarien ist in den Sommermonaten mit abnehmenden Niederschlägen zu rechnen. Gleichzeitig wird die Bestandesverdunstung durch die erhöhten Temperaturen zunehmen. In dieser Kombination verschlechtert sich die klimatische Wasserbilanz (Differenz aus Niederschlag und Bestandesverdunstung) für den Wald.

Damit wird die Wasserspeicherfähigkeit des Bodens zum entscheidenden Faktor für die Wasserversorgung der Baumbestände. Wird der Bodenspeicher von den Winterniederschlägen nicht mehr ausreichend gefüllt und/oder ist die natürliche Wasserhaltekapazität der Waldböden gering werden manche Baumarten an ihre Grenzen geraten. Viele Baumarten sind daran nicht angepasst. Es kommt zu Wachstumsstörungen und Zuwachseinbußen. Besonders negativ für Waldbäume wirken sich mehrere Trockenjahre hintereinander aus.



Bildquelle: Rita Thielen / pixelio.de

Waldbrand- und Sturmwurfgefahr

Trockenere Sommer und längere Hitzeperioden steigern das Waldbrandrisiko. Die Waldbrandsaison kann sich zudem in den Spätsommer ausdehnen. Von wirtschaftlicher Bedeutung für die Forstwirtschaft sind Sturmereignisse. Eine Zunahme frostfreier, feuchter Witterung im Winter verringert die Verankerung der Bäume im Boden und erhöht damit das Windwurfisiko in dieser Jahreszeit. Besonders gefährdet sind Nadelbaumarten, allen voran die Fichte. Sturmschäden ziehen häufig Insektenkalamitäten (z.B. Borkenkäferbefall) nach sich.



Bildquelle: Stadt Syke

Schäden durch Insektenbefall und Pilze

Von höheren Temperaturen profitieren in den Wäldern und Forsten viele Schadorganismen. Bezogen auf bereits vorkommende Schaderreger ist mit einer Zunahme von Häufigkeit und Intensität der Schäden zu rechnen. Weiterhin werden „neue“ Schaderreger auftreten bzw. südliche Arten sich nordwärts ausbreiten und zu einem Gefährdungspotenzial für heimische Baumarten werden. Eine Zunahme von Infektionen durch Schadpilze ist bei Erwärmung ebenfalls wahrscheinlich. Besonders wirken sich Krankheiten und Schadinsekten (z.B. Borkenkäfer) auf Bäume aus, die in ihrer Abwehrkraft geschwächt sind.

Wirkungen von Klimaänderungen auf die Vermehrung von Schadorganismen

Insekten, die auf Trockenstress ihrer Wirtsbäume reagieren

Buchdrucker an Fichte
Blaue Kiefernprachtkäfer an Kiefer
Buchenprachtkäfer an Buche
Eichenprachtkäfer an Eiche

Insekten, die auf trockene und warme Witterung im Sommer positiv reagieren

Kiefernspinner an Kiefer
Nonne an Kiefer und Fichte
Eichenprozessionsspinner an Eiche
Schwammspinner an Eiche

Insekten, die auf milde Wintertemperaturen positiv reagieren

Fichtenröhrenlaus an Fichte

Quelle: Spellmann, H.: Klimawandel: Folgen für die Land- und Forstwirtschaft - mögliche Reaktionen“ Risikovorwarnung im Zeichen des Klimawandels, Vorläufige Empfehlungen der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt

3.6.2 Welche Anpassungsstrategien und -optionen gibt es?

Die Forstwirtschaft verfügt über einen geringen Handlungsspielraum, um auf negative Wirkungen des Klimawandels zu reagieren. Dieses ergibt sich aus den langen forstlichen Produktionszeiträumen. Sie verhindern eine spontane Flexibilität und Anpassung an stetig ändernde Umwelt- bzw. Klimabedingungen. Dadurch sind forstliche Entscheidungen, wie z. B. die Baumartenwahl, besonders langfristig zu treffen und oftmals nur in sehr geringem Maß nachträglich veränderbar. Im Mittelpunkt

steht das Ziel die Funktionsfähigkeit des Waldes in ganzer Breite und nachhaltig zu sichern, also die Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion.

Anpassungsstrategien im Handlungsbereich Forstwirtschaft

- Waldumbau
- Anpassung der Baumartenauswahl
- Monitoring
- Bildungsprogramme zum Klimawandel

Tabelle 8 zeigt die Übersicht der Anpassungsstrategien und –optionen für den Handlungsbereich Forstwirtschaft

Tab. 8: Übersicht der Anpassungsstrategien und -optionen im Handlungsbereich Forstwirtschaft

Strategie Waldumbau	
FW-01	Begründung bzw. Entwicklung von Mischwaldbeständen
FW-02	Anpassung der Waldumbaustategie auf Risikostandorten
FW-03	Regelmäßige Durchforstung
Strategie Anpassung der Baumartenwahl	
FW-04	Erhöhung der genetischen Vielfalt
FW-05	Auswahl und Anpflanzen angepasster Baumarten
FW-06	Durchführung weiterer Forschung zur Baumartenauswahl für verschiedene Standorte
Strategie Monitoring	
FW-07	Beobachtung von Schadorganismen (Wärme liebende Arten)
Strategie Bildungsprogramme zum Klimawandel	
FW-08	Sensibilisierung der Bevölkerung

Anpassungsstrategie „Waldumbau“

Der Waldumbau und die Stabilisierung von Beständen sind wesentliche Bestandteile des LÖWE-Programms (Langfristige ökologische Waldentwicklung) der Niedersächsischen Landesforsten.

Anpassungsoptionen zur Umsetzung der Strategie „Waldumbau“

- Begründung bzw. Entwicklung von Mischwaldbeständen
- Anpassung der Waldumbaustategie auf Risikostandorten
- Regelmäßige Durchforstung

Begründung bzw. Entwicklung von Mischwaldbeständen

Ein wichtiges Element von Anpassungsstrategien in der Forstwirtschaft stellt die Abkehr von einer einseitigen Waldstruktur hin zu einer vielfältigen und flexibleren Baumartenmischung dar. Wälder mit nur einer Baumart sind durch den Klimawandel besonders gefährdet. Nicht standortangepasste Baumarten weisen oft einen geringeren Toleranzbereich gegenüber langfristigen Änderungen auf. Sie sind zudem anfälliger gegenüber Störungen (z.B. Schädlinge, Windbruch).



Bildquelle: Manfred Born / ecolo

Vielfältige Wälder, mit einer naturnahen Artenzusammensetzung und einer breiten genetischen Amplitude, bieten angesichts der für den konkreten Waldstandort kaum vorhersehbaren Klimaänderungen und -folgen die beste Voraussetzung für anpassungsfähige und stabile Wälder.

Anpassung der Waldumbaustategie auf Risikostandorten

Im Klimawandel muss die Waldumbaustategie auf Risikostandorten angepasst werden. Auf sandigen Böden mit geringer Wasserhaltefähigkeit ist bei Dürreperioden die Baumart Fichte besonders gefährdet. Zudem ist das Sturmwurfrisiko auf diesen Standorten erhöht. An diesen Standorten sollte der Umbau von Fichtenreinbeständen in klimatolerante, stabile und standortgerechte Mischwälder und/oder verstärkte Anbau von trockenbeständigen Baumarten erfolgen. Hier kann die Baumart Douglasie als Alternative zur Fichte in Betracht gezogen werden.

Regelmäßige Durchforstung

In einem Wirtschaftswald ist die wichtigste Aufgabe der Durchforstung eventuelle Nachteile einer rein natürlichen und damit zufallsbedingten Bestandsentwicklung durch gezielte und wiederkehrende Pflegeeingriffe im Hinblick auf ein angestrebtes Waldentwicklungsziel zu steuern. Bäume mit einer guten Kronen- und Wurzelentwicklung besitzen ein höheres Stabilitäts- und Anpassungspotenzial gegenüber Schadereignissen als unter starkem Konkurrenzdruck stehende Bäume. Bei einer Durchforstung werden deshalb schwache Bäume eines Bestandes gefällt, um die Wachstumsbedingungen für die verbleibenden Bäume zu erhöhen.

Anpassungsstrategie „Anpassung der Baumartenauswahl“

Anpassungsoptionen zur Umsetzung der Strategie „Anpassung der Baumartenauswahl“

- Erhöhung der genetischen Vielfalt
- Auswahl und Anpflanzen angepasster Baumarten
- Durchführung weiterer Forschung zur Baumartenauswahl für verschiedene Standorte

Erhöhung der genetischen Vielfalt

Eine Anpassung des Waldes an das zukünftige Klima erfordert die Ausschöpfung des genetischen Potenzials heimischer Baumarten sowie die gezielte Erweiterung des genetischen Spektrums mit klimaangepassten nicht heimischen Baumarten. Anpassung auf genetischer Ebene schließt die Förderung von besonders angepassten, z.B. trockenoleranten Baumarten ein. Es ist zu prüfen, ob wärme- und trockenolerante Populationen aus anderen Weltregionen als Waldbäume in der Region Syke tauglich sind.

Auswahl und Anpflanzen angepasster Baumarten

Bei der Anpassung von Wäldern an den Klimawandel spielt die Wahl der „richtigen“ Baumart am jeweiligen Standort eine wichtige Rolle. Bei der Auswahl sind Ansprüche und Bandbreiten der Baumarten und ihrer Herkünfte bereits im Zuge der Waldverjüngung zu berücksichtigen. Bei der Suche nach Herkünften zur Ergänzung des heimischen Baumartenspektrums ist es notwendig, neben den ökologischen und ökonomischen Faktoren auch Verarbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten zu beachten. Extreme Wetterereignisse, wie Trockenperioden, führen bei einzelnen Baumarten (z.B. Fichte) auf flachgründigen Standorten schon heute zu periodischem Trockenstress.

Für die Zukunft ist es wichtig, die gegenwärtigen Baumarten durch solche Arten zu ergänzen, die über eine hohe Toleranz gegenüber Trockenheiten verfügen. Dabei kommen grundsätzlich auch Arten aus

anderen Klimabereichen in Betracht. Tiefwurzelnende Baumarten (z.B. Eiche, Esche, Kiefer, Lärche, Tanne, Zeder) sind in der Lage an mehrere Meter tiefes Grundwasser zu gelangen. Sie haben zudem den Vorteil, dass sie bei starken Stürmen einem Windwurf besser standhalten können. Flachwurzelnende Baumarten weisen dagegen ein weit verzweigtes Seitenwurzelsystem mit gleichmäßigen und kleineren Wurzeln auf, die sich in den oberen Schichten des Erdbodens verteilen. Dadurch ist der Baum sehr gut für Gegenden mit hohem Grundwasserspiegel oder reichlich verfügbarem Oberflächenwasser durch Regen sowie flachgründige Böden geeignet. Zu ihnen zählen Ahorn, Birke, Douglasie, Fichte und Hainbuche.

Gewinner und Verlierer unter den Nadelbäumen

Verlierer Fichte



Bildquelle: Marco Barnebeck / pixelio.de

Gewinner Douglasie



Bildquelle: Stadt Syke

Durchführung weiterer Forschung zur Baumartenauswahl für verschiedene Standorte

Es besteht ein Wissensdefizit bezüglich des Anpassungspotenzials von Wäldern und Baumarten an den Klimawandel auf verschiedenen Standorten. Weitere angewandte Forschung zu Stresstoleranzen und gezielte Experimente unter Extrembedingungen und -standorten sind notwendig. Für Niedersachsen relevant sind hier u.a. die Forschungsergebnisse der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA). Die Versuchsanstalt beschäftigt sich aktuell mit Fragestellungen zu den Folgen von Klimaveränderungen auf Wald und Forst.



Bildquelle: www.nalama-nt.de

Anpassungsstrategie „Monitoring“

Anpassungsoptionen zur Umsetzung der Strategie „Monitoring“

- Beobachtung von Schadorganismen (Wärme liebende Arten)

Beobachtung von Schadorganismen (Wärme liebende Arten)

Der Klimawandel hat nicht nur Einfluss auf die Waldbaumarten, sondern auch auf die an ihnen vorkommenden Schadorganismen. Die sorgfältige Beobachtung der Populationsdynamik von Insekten und Pilzen sowie von neu eingewanderten wärmeliebenden Insektenarten gewinnen durch die Klimaveränderung nochmals an Bedeutung. Eine Dauerbeobachtung (=Monitoring) und Inventuren von Schadorganismen sind für eine langfristig wirksame Anpassungsstrategie unverzichtbar. Hier besteht generell Anschlussfähigkeit an bereits bestehende Beobachtungssysteme. In Niedersachsen wird der Zustand der Wälder seit 1984 systematisch erfasst und jährlich dokumentiert.



Bildquelle: Niedersächsische Landesforsten

Die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA) überwacht dabei die Populationsentwicklungen von Schadorganismen. Die Ergebnisse der Waldzustandserhebung werden in Waldzustandsberichten veröffentlicht.

Anpassungsstrategie „Bildungsprogramme zum Klimawandel“

Anpassungsoptionen zur Umsetzung der Strategie „Bildungsprogramme zum Klimawandel“

- Sensibilisierung der Bevölkerung

Sensibilisierung der Bevölkerung

Über Bildungsprogramme und Medienangebote gilt es, die Bevölkerung und junge Menschen auf die Auswirkungen des Klimawandels hinzuweisen und sie für die Bedeutung des Waldes zu sensibilisieren.

Hier bietet sich eine Kooperation mit den Waldpädagogikzentren der Niedersächsischen Landesforsten an, die sich an der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) orientieren.

Wälder als Lernorte



Bildquelle: Niedersächsische Landesforsten

3.6.3 Worauf kann bereits aufgebaut werden?

Programm der langfristigen ökologischen Waldentwicklung

Eine zentrale Handlungsgrundlage für die Wälder und Forsten in Niedersachsen bildet das Programm zur „Langfristigen ökologischen Waldentwicklung“ (LÖWE), das die Niedersächsische Landesregierung im Jahre 1991 beschlossen hat. Leitbild der langfristigen Waldentwicklung sind standortsgemäße, struktur- und artenreiche, leistungsstarke, gesunde, stabile sowie abwechslungsreiche Wälder. Grundlage des LÖWE-Programms sind die Prinzipien der Gemeinnützigkeit, der Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit

sowie 13 weitere Grundsätze nach denen die niedersächsischen Wälder verbindlich genutzt und gepflegt werden.

Die 13 Grundsätze des LÖWE Programms

- 01 Bodenschutz und standortgemäße Baumartenwahl
- 02 Laub- und Mischwaldvermehrung
- 03 Ökologische Zuträglichkeit
- 04 Bevorzugung natürlicher Waldverjüngung
- 05 Verbesserung des Waldgefüges
- 06 Zielstärkennutzung
- 07 Erhaltung alter Bäume, Schutz seltener und bedrohter Pflanzen- und Tierarten
- 08 Aufbau eines Netzes von Waldschutzgebieten
- 09 Gewährleistung besonderer Waldfunktionen
- 10 Waldrandgestaltung und -pflege
- 11 Ökologischer Waldschutz
- 12 Ökosystemverträgliche Wildbewirtschaftung
- 13 Ökologisch verträglicher Einsatz der Forsttechnik



20 Jahre langfristige ökologische
Waldentwicklung

Das LÖWE-Programm



Richtlinie zur Baumartenwahl

Die Richtlinie zur Baumartenwahl im Landeswald des Niedersächsischen Ministeriums für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz von 2004 ist eine wichtige Handlungsempfehlung für die Niedersächsischen Forstämter. Sie bezieht sich auf das LÖWE-Programm. Ziel der Richtlinie ist es, ein Planungsinstrument zu schaffen, das bei der Baumartenauswahl die waldbaulichen Ausgangssituationen berücksichtigt, die Baumartenzuordnung zu den Standorten erleichtert und für die Praxis nachvollziehbarer macht.

Die standortsbezogene Zuordnung der Waldentwicklungstypen erfolgt dabei auf ökologischer und ökonomischer Grundlage. Wichtige ökologische Kriterien sind die Erhaltung der Standortkraft (Bodenschutz, Humuspfleger), der biologischen Vielfalt, der wenigen Laubwälder und ihrer Lebensgemeinschaften auf mäßig bis schwach nährstoffversorgten alten Waldstandorten sowie die Nähe der Bestände zur natürlichen Waldgesellschaft. Wichtige ökonomische Kriterien sind die Stabilität und Ertragskraft der einzelnen Baumarten, die Risikoverteilung sowie die Ausnutzung natürlicher Prozesse.

4 Kommunikation, Bildung und regionale Vernetzung

Anpassung an den Klimawandel ist ein Querschnittsthema, das eine große Bandbreite an Politik- und Handlungsfeldern betrifft. In fast allen Bereichen erfordert das Thema entsprechende Strategien und Maßnahmen im Umgang mit den Folgen des Klimawandels. Neben den sektoralen Handlungsfeldern Wasserwirtschaft, Grün- und Freiflächen, Naherholung und Land- und Forstwirtschaft hat die Stadt Syke im Rahmen des ExWoSt Projektes die Querschnittsthemen Kommunikation, Bildung und regionale Vernetzung betrachtet. Das Querschnittsthema „Kommunikation“ umfasste die Bereiche Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligung (siehe Kapitel 4.1). Ein weiteres Querschnittsthema „Bildung“ zielte auf die Sensibilisierung und Bewusstseinsbildung von Schülerinnen und Schülern (siehe Kapitel 4.2). Das dritte Querschnittsthema hatte die interkommunale und regionale Vernetzung zum Gegenstand (siehe Kapitel 4.3.).

4.1 Wie kommunizieren wird das Thema Klimaanpassung?

4.1.1 Herausforderung Öffentlichkeitsarbeit zur Klimaanpassung

Die regionalen Folgen des Klimawandels und die Anpassung an diese gelangen nur langsam in die öffentliche Wahrnehmung. Während das Thema Klimaschutz eine breite Aufmerksamkeit in den Medien und in der Öffentlichkeit erhält, ist das Thema Klimaanpassung im Bewusstsein in der Öffentlichkeit nach wie vor wenig präsent.

Was meinen die Syker Bürger zum Thema Klimaanpassung?

Im Dezember 2010 wurde von der Hochschule Osnabrück in der Syker Innenstadt eine schriftliche Bürgerbefragung zum Thema „Klimaanpassung“ durchgeführt. Lediglich 11% der Befragten hatten eine „fast richtige“ Vorstellung davon, was Klimaanpassung bedeuten könnte (siehe Bild rechts). Knapp die Hälfte (49%) der Befragten wusste keine Antwort auf die Frage. 20% haben Aspekte zum Klimaschutz benannt. Die Umfrage zeigte, dass das Thema Klimaanpassung in der Bevölkerung noch nicht angekommen ist. Nur wenige Befragte sind sich sicher, was Klimaanpassung zu bedeuten hat, was sich dahinter verbirgt, und dass es einen Unterschied zum Klimaschutz gibt.

Quelle: Inga Bellstedt (2011): Ergebnisse einer Bürgerumfrage in der Stadt Syke zum Thema „Anpassung an die Folgen des Klimawandels“, Dezember 2010



Bildquelle: Inga Bellstedt, Angaben in Prozent von 87 Personen

Vor diesem Hintergrund hat die Stadt Syke, flankierend zur Erarbeitung der Anpassungsstrategie, eine intensive Öffentlichkeitsarbeit umgesetzt. Die Herausforderung bestand darin, die Ergebnisse des Syker Klimaprojektes in Form verschiedener Formate zur Öffentlichkeitsarbeit aufzuarbeiten, um Bürgerinnen und Bürger, Multiplikatoren in Verbänden und Vereinen sowie Entscheidungsträger über die Folgen des Klimawandels sowie über Anpassungsnotwendigkeiten zu informieren und zu sensibilisieren. Dabei galt es nicht nur, Aufmerksamkeit für das Syker Klimaprojekt selbst zu erzielen, sondern auch für das Thema „Klimaanpassung“.

Welche Instrumente zur Öffentlichkeitsarbeit wurden entwickelt?

Die wesentlichen Eckpfeiler des Öffentlichkeitskonzeptes der Stadt Syke beziehen sich dabei auf:

- die Umsetzung eines Internetauftritts zum Klimawandel,
- die Entwicklung und Umsetzung von Materialien (z.B. Flyer, Logo, Arbeitspapiere) und
- die Einbindung lokaler Medien zur regelmäßigen Presseberichterstattung.

Internetseite www.klimawandel.syke.de

Die Stadt Syke nutzt für die Öffentlichkeitsarbeit die neuen Medien. Auf dem Internetportal www.syke.de wurden unter der Adresse www.klimawandel.syke.de neue Internetseiten angelegt. Für die interessierte Öffentlichkeit werden hier Hintergrundmaterialien zu den Themen Klimawandel, Klimaschutz und Klimaanpassung bereitgestellt und Informationen zu dem Modellprojekt aufbereitet.

www.klimawandel.syke.de

Sie sind hier: [Leben in Syke](#) » [Klima](#)

Klimawandel in Syke



Als Modellkommune des vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) geförderten Projektes **Mit dem Klimawandel handeln!** im Programm des Experimentellen Wohnungs- und Städtebaus (ExWoSt) wird die Stadt Syke mit vielen Netzwerkpartnern urbane Konzepte und Strategien im Umgang mit den Folgen des Klimawandels entwickeln. Dies geschieht für vier zentrale Handlungsfelder (Wasserwirtschaft, Land- und Forstwirtschaft, Grün- und Freiflächenplanung und Naherholung) und wird mit anderen drängenden Aufgaben der Stadtentwicklung und der Region abgestimmt.

Bildquelle: Stadt Syke

Materialien zur Öffentlichkeitsarbeit

Neben dem Internetauftritt wurden für die Öffentlichkeitsarbeit diverse Materialien erstellt. Hierzu gehörten u.a.

- Flyer und Poster
- Roll-up
- Power-Point-Präsentationen
- Arbeitsberichte
- Online-Broschüren (Bürgerforum Klimawandel)
- Kurzexpertisen und Dokumentationen von öffentlichen Veranstaltungen (Kommunale Klimapolitik).

Mitte Juni 2011 wurde ein Flyer mit dem Motto des Klimaprojektes „Verantwortlich Handeln im Klimawandel“ in einer digitalen PDF-Version und in einer Druckversion mit einer Auflage von 2.500 Exemplaren veröffentlicht (siehe rechts). Er wurde über die zentralen Projektpartner und Institutionen sowie einige gewerbliche Betriebe verteilt.



Presseberichterstattung

Die Umsetzung des Klimaprojektes wurde durch eine regelmäßige Berichterstattung in den lokalen Tageszeitungen „Syker-Kurier“ und „Kreiszeitung“ begleitet. Beide Zeitungen sind im Rahmen von Pressegesprächen regelmäßig vom Bürgermeister und der Projektleitung zu wesentlichen Aktivitäten des Klimaprojektes informiert worden. Der Syker-Kurier startete 2010 die Artikelreihe „Klimawandel in Syke“, in der über Betroffenheiten und Anpassungsmaßnahmen ausgewählter Sektoren und Zielgruppen berichtet wurde, u.a. Förster, Landwirte, Touristiker, Gärtner, Grünplaner, Wasserversorger, Imker und Feuerwehren. Insgesamt liegen 15 Artikel vor.

Teil V der Artikelreihe „Klimawandel in Syke“

Mit dem Wandel kommt das Edel-Lieschen

„Klimawandel in Syke“ (V): Gärtnermeister Detlev Wolters empfiehlt einen dicken grünen Daumen

VON RENATE SCHÖRKEN

Syke-Wachendorf. Der Wandel kommt schleichend, aber er wird absolut sein. Das sagt Gärtnermeister Detlev Wolters in Wachendorf, der die Klimaveränderungen seit Jahren beobachtet. Was für die Stadt Syke und ihr aktuelles Forschungsprojekt „Verantwortlich Handeln im Klimawandel“ gilt, hat der Gärtnermeister längst verinnerlicht.

Die Herausforderung an seinen Berufsstand heißt, das grüne Sortiment anzupassen an eine Zukunft der Extreme. Was den Inhaber einer alteingesessenen Gartenbauschule aber nicht schreckt. „Gärtner sind ja nicht einfache Männer mit Strohhut und grüner Schürze“, sagt Wolters. „Gärtnerei ist eine Wissenschaft, für die man gründlich ausgebildet wird.“

Pflanzen im Stress

Trockene Sommer und feuchte Winter, Dürre, Starkregen, Hochwasser, Stürme: „Das bedeutet absoluten Stress für alle Pflanzen, von der Staude bis zum Baum“, weiß der Fachmann. Und gestresste Pflanzen sind anfällig für Krankheiten und Schädlinge. Aktuell fürchten Gärtner den Citrusbockkäfer, auf globalen Handelswegen aus China eingeschleppt und hierzulande schwer zu bekämpfen. Das etwa drei Zentimeter lange, schwarz-weiß gepunktete Insekt stellt eine tödliche Gefahr für Laubbäume und Sträucher dar.

„Gefragt sind deshalb die robusten Arten, die der Nässe und auch der Gluthitze trotzen.“ Wir müssen über den Tellerrand der heimischen Gehölze schauen“, betont Detlev Wolters. Nach Südamerika, Nordamerika oder Vorderasien zum Beispiel, wo sich widerstandsfähige Arten anbieten, die die Strapazen gelassen nehmen. Wie etwa die schalkronige Säulen-Hainbuche *Frax forata*, die Purpurelle *spæthii* oder verschiedene Ahorne, die in Nordamerika beheimatet sind. Für Straßenträume und öffentliche Parks werden noch die geeigneten Kandidaten erprobt. Robust sollen sie sein und langlebig, unempfindlich gegen Streusalz und andere Belastungen an der Straße, wirtschaftlich und pflegeleicht. „Für mich ist wichtig, dass keine Monokulturen entstehen“, sagt Wolters. Sie sind anfälliger als Mischkulturen.

Zu Vielfalt auf den Beeten und Rabatten rät der Gärtnermeister aus eben diesem

Grunde auch privaten Gartenfreunden. Und empfiehlt Ratsuchenden dringend, sich ein Grundwissen anzueignen. Die Bodenvorbereitungen, das richtige Düngen und Pflegen sind solche Themen, die ein Hobbygärtner beherrschen sollte, wenn er Freude an seinem Stück vom Paradies haben möchte. Darum ist es nicht das Schlechteste, sich auf den Klimawandel und die begleitenden Veränderungen vorzubereiten.

In diesem Sommer sind laut Wolters viele Schäden im Garten entstanden, weil es trocken und heiß war. Schon seit dem frühen Frühjahr hinkten die Niederschläge dem langjährigen Syker Jahresmittel von 680 bis 750 Millimetern bedächtig hinterher. Das Laub der Bäume verfärbte sich frühzeitig, in den Pflanzkübeln stellten Geranien die Blüte ein, Rosen verloren ihre Pracht, verbrannten, verblassten und verwelkten, kaum dass sie sich geöffnet hatten. Auf den Kirschbäumen in Wolters' Garten erlitten die empfindlichen Früchte einen Sonnenbrand. „Die oberen sind direkt verbrannt und verfault“, erzählt der Wachendorfer. Schnelle Hilfe bringe ein Vogelschutznetz als Sonnenschutz, langfristig müsse der Gärtner aber umdenken. „Man könnte zum Beispiel auf den Sommerschnitt verzichten und die langen Triebe einfach als Schattenspender stehen lassen.“

Ganz neuer Rhythmus

„Bislang war es doch so, dass die Natur alles geregelt hat“, sagt Wolters, „aber nun entsteht ein ganz neuer Rhythmus.“ Im klimaverwöhnten Mitteleuropa werde es künftig nur noch Regenzeiten und Trockenperioden geben, glaubt der Gärtnermeister. „Der Winter geht in den Sommer über. Es gibt kein Frühjahr mehr.“ In den dann längeren Wachstumszeiten schaffen manche Pflanzen eine zweite Blüte, werden viele neue Sorten des Gärtners Auge erfreuen. Man denke doch nur an das klassische Fleißige Lieschen, das in neuer Züchtung als Edelieschen *New Guinea* einen nicht enden wollenden Blütenflor trägt.

Der Mensch wurd sich anpassen müssen für ein erfolgreiches Gärtnern. Es gilt nämlich, mehr Sensibilität für seine Gartenschönheiten zu entwickeln und ihre Bedürfnisse ganz genau kennen zu lernen. „Eine Beziehung zu den Pflanzen ist wichtig“, weiß Wolters. „Am besten sollte sich jeder einen ganz dicken grünen Daumen wachsen lassen.“



Gärtnermeister Detlev Wolters mit einem kränkenden Buchsbaum. Hitze und Trockenheit haben dem Immergrün zugesetzt. (Foto: Renate Schörken)

Quelle: Syker Kurier / Weser-Kurier vom 11.09.2010

„Syker Feuerwehren sind gut aufgestellt“

Klimawandel in Syke (XII): Gespräch mit Stadtbrandmeister Stefan Schütte

VON ECKEHARD SCHÖRKEN

Syke. Die Stadt Syke beteiligt sich als einzige norddeutsche Kommune an dem bundesweiten Forschungsvorhaben im Rahmen des Experimentellen Wohnungs- und Städtebaus (ExWoSt). Mit am sogenannten Klimatisch sitzt auch die Feuerwehr, vertreten durch Stadtbrandmeister Stefan Schütte.

Kann die Syker Feuerwehr ihre Aufgaben auch in Zukunft erfüllen, wenn in tropisch heißen Sommern Wald- und Flächenbrände ausbrechen, wenn nach Starkregen Überflutungen auftreten oder nach heftigen Stürmen Gebäude evakuiert und Straßen von umgestürzten Bäumen freigeräumt werden müssen? Sind die zehn Wehren im Stadtgebiet und in den Ortsteilen solchen Herausforderungen auch in Zukunft gewachsen? Stefan Schütte sagt: „Ja!“ Die ebenso kurze, wie klare Antwort gelte sowohl für die Personalstärke, die Ausrüstung der Wehr, als auch für den Ausbildungsstand der 457 aktiven Männer und Frauen, die derzeit ihren Dienst tun.

Die Syker Ortswehr, die auch für Steinke zuständig ist, verfügt über 72 Kräfte. In Barrien sind es 56, in Gódestorf (zuständig auch für die Ortsteile Osterholz und Schnepeke) 55, in Wachendorf 46, in Henstedt 45, in Gessel und in Okel je 42, in Ristedt 38, in Heiligenfelde 33 und in Jardinghausen 28. Sie alle bereiten sich in Lehrgängen und bei intensiven Übungen auf die immer höheren Anforderungen in der speziellen Brandbekämpfung, der technischen Hilfeleistung und der Gefahrenabwehr vor – und zwar oft wehrübergreifend.

Als Beispiele für gut funktionierende Zusammenarbeit der Ortswehren berichtet Stefan Schütte vom größten Brandeinsatz im vergangenen Jahr, als zwischen Okel und Jeebel ein 500 Quadratmeter großes Waldstück in Flammen stand. Das Wasser wurde zunächst im Pendelverkehr von den Tanklöschfahrzeugen aus Okel, Barrien und Gódestorf zur Brandstelle geschafft, bis in Okel eine 200 Meter lange Schlauchleitung in den Wald verlegt war.

Tanklöschfahrzeuge werden überall dort eingesetzt, wo die Löschwasserversorgung problematisch ist, sei es außer Reichweite von Hydranten, Seen, Teichen und Bächen und Löschbrunnen, von denen es über ein Dutzend in vom öffentlichen Leitungsnetz abseits liegenden Gebieten mit geringer Bebauung gibt. Je drei davon gibt es rund um Barrien und Gessel-Leerßen, fünf bei Okel, in Ristedt, je ein Brunnen beim Hopitz Löwenherz nahe Steinke, einer in Wachendorf und einer zwischen Neubruchhausen und Jardinghausen. „Diese Brunnen werden zweimal im Jahr von der jeweiligen Ortsfeuerwehr gewartet, das heißt, das darin befindliche Wasser wird abge-



Der Syker Stadtbrandmeister Stefan Schütte präsentiert eine Grundwasserzapfstellen in einem Wald bei Jeebel. FOTO: UDO MEISSNER

pumpt, um eine Versandung zu unterbinden“, erklärt Schütte.

Neben einem Löschteich beim Möbelhaus Wagner vor den Toren Sykes gibt es weitverstreut Zisternen, also unterirdische Wasserbehälter, die aus Oberflächenwasser gespeist werden. 17 an der Zahl hat man im Rathaus auf dem Stadtplan eingezeichnet. Jürgen Meyer ist sich aber nicht sicher, ob die Zahl stimmt, „denn Zisternen

wurden vor vielen Jahrzehnten angelegt, aber detaillierte Pläne existieren nicht“. Auch sei unklar, ob die meist gemauerten Behälter überhaupt noch intakt sind. Zum Beispiel musste eine Zisterne mit 60 000 Litern Inhalt in Ristedt aufgegeben werden, weil die Instandsetzung sich nicht rechnete.

Dennoch sieht der Stadtbrandmeister die Löschwasserversorgung in Syke und

umzu auch während zu erwartender Trockenperioden gesichert. Erstens sei das öffentliche Leitungsnetz mit den Unterflurhydranten kontinuierlich erweitert worden, zum anderen gebe es ja noch die Hahe und mehrere Rückhaltebecken, die allerdings nicht als Löschwasserspeicher angelegt wurden, dafür aber durchaus genutzt werden können.

Regenwasserrückhaltebecken sollen Bereiche schützen, die beim anderen Klimaextrem – bei Starkregen – von Überschwemmungen bedroht sind. So wurde zum Beispiel das große Becken an der Bassumer Landstraße gebaut, um die Wassermassen aus dem Lerchenfeld aufzufangen, die sonst ungehindert in die tiefer gelegenen Stadtgebiete liefen.

Landkreis lagert Sandsäcke ein

Vollgelaufene Keller im Wohnbereich in der Neustadt (Am Riederdamm) gab es zuhauf. Dass nicht alle Probleme mit immer häufiger auftretenden starken Regenfällen gelöst sind, weiß man im Rathaus sehr wohl und arbeitet daran. Was einst in die Kategorie „Jahrhundertwasser“ eingestuft wurde, wird inzwischen alle 20 oder gar alle zehn Jahre registriert.

Für die Feuerwehr werden sich solche Einsätze häufen. Für den Fall, dass die Hahe oder die Ochtm über die Ufer tritt, hat die Feuerwehr Vorsorge getroffen, präziser gesagt, der Landkreis Diepholz. In der Feuerwehrentechnischen Zentrale Barrien sind 45 000 Jutesäcke gelagert, die bei Hochwasser mit Sand gefüllt zum Einsatz kommen. Und in der Wehrblecker Feuerwehrentechnik sind es noch einmal 43 000 Säcke.

Die Auswirkungen des Klimawandels haben längst eingesetzt. Sind die Feuerwehren auch von der materiellen Ausstattung her, darauf vorbereitet? Schütte: „Was die Ausrüstung der Syker Feuerwehren betrifft ein klares Ja. Der Fuhrpark umfasst 27 Fahrzeuge und bei Neuschaffungen achten wir darauf, dass sie mit Allradantrieb ausgestattet sind und mehr Bodenfreiheit haben, so dass sie auch auf ausgefahrenen Feldwegen nicht stecken bleiben. Ihre Geländegängigkeit wird noch dadurch erhöht, dass auch auf der Hinterachse nur Einzelräder montiert sind. Das hat den Vorteil, dass sie in der Spur der Vorderräder bleiben.“

Der Stadtbrandmeister sieht die Freiwilligen Feuerwehren der Stadt Syke auch in Zukunft gut aufgestellt, denn sie alle haben Jugendabteilungen. Das Reservoir an Nachwuchs beträgt derzeit 213 Jungen und Mädchen, die, vorausgesetzt sie bleiben dabei, mit 18 Jahren in die aktive Wehr wechseln. Auch für fernere Zeiten sind die Weichen gestellt. In den Kinderfeuerwehren Barrien, Gessel, Okel, Gódestorf und Ristedt begeistern sich 144 Nachwuchs-Feuerwehrlaute.

Quelle: Syker Kurier / Weser-Kurier vom 16.03.2011

Fazit und Empfehlungen

Die gute Zusammenarbeit mit den lokalen Medien ermöglichte es, regelmäßig über den Fortgang des Klimaprojektes und über Themen zum Klimawandel zu berichten. Insbesondere durch die beiden Artikelreihen im Syker-Kurier und in der Kreiszeitung bekamen die Leserinnen und Leser ein Verständnis dafür, welche Herausforderungen sich für einzelne Akteure durch den Klimawandel in Syke ergeben.

Für die zukünftige Öffentlichkeitsarbeit gilt es, sich an einigen grundlegenden Kommunikationsprinzipien zur Klimaanpassung zu orientieren. Hierzu gilt u.a. die Nutzung einer verständlichen Sprache, eine differenzierte Betrachtung von Klimaschutz und Anpassung, die Vermittlung konkreter Betroffenheiten,

das Nutzen von so genannten „Aufmerksamkeitsfenstern“ (z.B. Extremwetterereignisse), die Verringerung der Komplexität, die Erklärung und Kommunikation von Unsicherheiten sowie die Darstellung von guten praxisnahen Beispielen.

Empfehlungen

- Fortsetzung der Kooperation mit den lokalen Zeitungen
- Regelmäßige Begleitung von Anpassungsmaßnahmen durch die lokalen Pressemedien
- Planung neuer Artikelreihen zum Klimawandel

4.1.2 Dialog- und Beteiligungsprozess

Die Stadt Syke hat von Beginn an Akteure in den Entwicklungsprozess der Anpassungsstrategie und der Leitprojekte eingebunden. Gerade weil das Thema „Klimaanpassung“ durch einen hohen Grad an Unbestimmtheit, Unsicherheit und Risiko gezeichnet ist, ist ein intensiver Dialog in der Gesellschaft angezeigt.

Die Einbindung von Akteuren in die Entwicklung von Anpassungsstrategien...

- erleichtert eine klare Kommunikation und den Austausch von Informationen mit allen Akteuren,
- verhindert, dass wichtige Auswirkungen des Klimawandels übersehen werden,
- ermöglicht, dass Interessenkonflikte identifiziert und nachhaltige Lösungen gefunden werden,
- führt zu einer höheren Akzeptanz von Entscheidungen mit notwendigen Anpassungsmaßnahmen,
- kann die Wirksamkeit von Entscheidungsprozessen verbessern und
- führt zu einer Steigerung der Qualität von Anpassungsmaßnahmen.

Zur Einbindung von Akteuren wurden in Syke verschiedene Beteiligungsverfahren genutzt. Diese variieren von eher passiven Verfahren, wie Umfragen, Interviews und Fachkonferenzen bis hin zu Verfahren, in denen Akteure aktiv eingebunden waren (z.B. KLIMA-TISCHE, Bürgerforum). Die wesentlichen Eckpfeiler des Syker Dialog- und Beteiligungsprozesses zur Anpassungsstrategie beziehen sich auf:

- die Durchführung einer Bürgerumfrage,
- die Planung und Durchführung der Syker KLIMA-TISCHE,
- die Umsetzung eines Bürgerforums Klimawandel,
- die Durchführung öffentliche Veranstaltungen (u.a. mit dem Deutschen Wetterdienst)
- die Etablierung des Syker Klimabeirats

Die beteiligten Akteure der KLIMA-TISCHE, des Klimabeirats, der AG-Klima und des Syker Rats sind in Tabelle 9 zusammengestellt.

Tab. 9: Akteure der KLIMA-TISCHE, Klimabeirat, AG-Klima und Rat

Name	Vorname	Institution	KT	KB	AG-K	Rat
Arndt	Anette	Gastronomie und Gästeführung, Ortsratsmitglied/Okel	x			
Bäker	Wilhelm	Partnerkommune Bassum		x		
Bannas	Stephan	Universum Bremen, Programmentwickler	x			
Behrens, Dr.	Harald	Bürgermeister der Stadt Syke	x	x	x	x
Born	Manfred	ecolo - Agentur für Ökologie und Kommunikation	x	x	x	
Brunßen	Lars	Stadt Syke, Fachbereich 4	x			
Bruns	Stephan	Landwirt, Vertretung Wilken Hartje	x			
Buurmann, Dr.	Onno	SPD-Stadtratsfraktion		x		

Name	Vorname	Institution	KT	KB	AG-K	Rat
Cattau	Manfred	Wasserversorgung Syker Vorgeest GmbH, Geschäftsführer	x			
Decke	Jochen	Harzwasserwerke Wasserwerk Ristedt, Leiter	x			
Dörrie	Regina	Niedersächsisches Forstamt Ahlhorn, Forstamtsleitung	x	x		
Ehlers	Klaus	Stadt Bassum, Bauhofleiter	x			
Filikowsky	Jutta	Stadt Bruchhausen-Vilsen Tourismus Service	x			
Flor	Christian	SYKEplus Stadtratsfraktion (Stellvertreter v. Herrn Reß)		x		
Galperin	Volker	VVV Syke e.V., 1. Vorsitzende	x			
Gerdes	Gerd	Angelsportverein Syke e.V. Fischereigenossenschaft, Vorsitzender, GF	x			
Gräfe	Andreas	Landkreis Diepholz Regionalentwicklung	x			
Greve	Henning	BUND, Mitglied	x			
Hanel	Angelika	Stadt Syke Fachbereich 4, Projektleiterin ExWoSt	x	x	x	
Hanisch, Dr.	Hans-Christian	Landvolk Mittelweser	x	x		
Hansemann	Reinhard	FDP-Stadtratsfraktion, (Stellvertreter von Ritterhoff)		x		
Harthus	Gertrud	ehemals Fachbereich 2	x			
Hartje	Wilken	Landvolk Mittelweser Bezirk Syke, Landwirt, CDU-Stadtratsfraktion	x	x		x
Haschke	Andreas	Josef Haschke Kultur- und Tiefbau GmbH, GF	x			
Hübner	Peter	Stadt Syke, Fachbereich 4, Liegenschaften	x			
Hüppe	Harm-Dirk	Stadt Syke, Fachbereich 2, Fachbereichsleiter	x			
Junge	Michael	Stadt Bassum, Bauamtsleiter	x			
Kanzelmeier	Jan	Landkreis Diepholz, stell. FD-Leiter Naturschutz; GF Stiftung Naturschutz im Landkreis Diepholz	x			
Kilian	Oliver	Kilian + Frenz-Roemer GbR, Landschaftsarchitekt	x			
Kirk	Matthias	Metropolregion Bremen/Oldenburg e.V.		x		
Köster	Heinfried	NABU Syke und Umland e. V., 1. Vorsitzender	x			
Klocke		Landwirt, Vertretung Wilken Hartje	x			
Krebser	Susanne	Kommunalverbund Niedersachsen/Bremen e.V., GF		x	x	
Kranefoed	Georg	Hache-Hombach Verband, Verbandsingenieur	x	x	x	
Liborius	Stephan	SPD-Stadtratsfraktion (Stellvertreter von Buurmann)		x		
Lösche	Claus-Dieter	Gymnasium Syke, Schulleiter	x	x		
Michel	Heinz-Jürgen	Bündnis 90/Die Grünen-Stadtratsfraktion (Stellvertreter von Templin)		x		x
Neumann	Peter	Hache-Hombach Verband, Verbandsingenieur	x			
Niebuhr	Thomas	Stadt Syke, Fachbereich 4, Bauhof	x			
Nischwitz, Dr.	Guido	Institut Arbeit und Wirtschaft, Universität Bremen	x	x	x	
Pesch	Peter	Stadt Syke, Fachbereich 4, Fachbereichsleiter	x	x	x	x
Pump	Lars	Forstamt Oldenburg, Bezirksförsterei Hoya, Bez.förster	x			
Reß	Wolfgang	SYKEplus Stadtratsfraktion		x		x
Riecke	Wolfgang	DWD Hamburg, Klima- und Umweltberatung	x			
Ritterhoff	Heinz-Dieter	FDP-Stadtratsfraktion		x		x
Rüdebusch	Steffen	Unternehmen, IDN	x			
Schmidt-Schweden	Claudia	NLWKN-Sulingen, Aufgabenbereichsleiterin	x			
Schnoor	Egon	Turner Garten- und Landschaftsbau GmbH, GF	x			
Schöttelndreier	Jörn	Niedersächsisches Forstamt Ahlhorn, Waldökologie und Naturschutz	x			
Schütte	Stefan	Feuerwehr Syke, Standbrandmeister	x			
Schomburg	Hartmut	per Pedal, Agendagruppenmitglied	x			
Spellmann	Hermann	Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA), Leitung, Professor	x			

Name	Vorname	Institution	KT	KB	AG-K	Rat
Strieker	Bianca	Landkreis Diepholz, Regionalentwicklung		x		
Templin	Andreas	Bündnis 90/Die Grünen-Stadtratsfraktion		x		
Teske-Ast	Bettina	Harzwasserwerke GmbH, Abt. Wasserwirtschaft und Gewässerschutz	x			
Tegtmeier	Heinz-Dieter	Nieders. Landesforsten, Revierförsterei Syke	x			
Vogel	Franz	Landkreis Diepholz, Fachdienstleiter Fachdienst 66	x			
Voigt	Jochen	Landwirt	x			
Walek	Ulf	Lokale Agenda 21 Syke, Sprecher	x			
Weidenhöfer	Gert	Forstbetriebsgemeinschaft Forstverband Grafschaft Hoya, Vorsitzender	x			
Wiesch	Horst	Partnerkommune Bruchhausen-Vilsen		x		
Wilken	Kathrin	Stadt Syke, Kultur & Tourismus	x			
Wülbern	Horst	CDU-Stadtratsfraktion, (Stellvertreter von Hartje)		x		

Legende: (KT), Klimabeirat (KB), Arbeitsgruppe KLIMA (AG-K und den Stadtrat Syke (Rat)

Bürgerumfrage zum Klimawandel in Syke

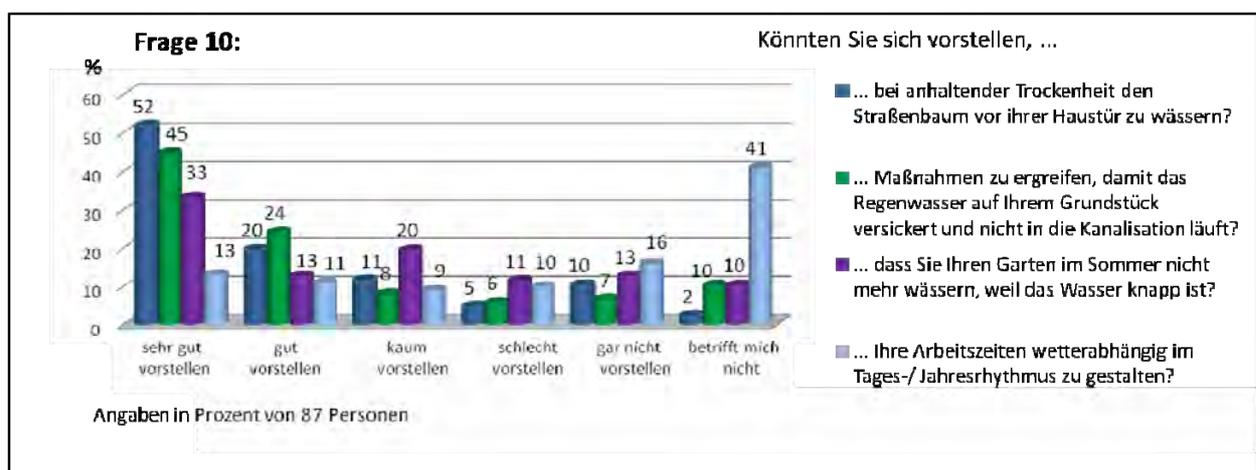
Im Dezember 2010 wurde von einer Studentin der Hochschule Osnabrück eine Bürgerumfrage in der Syker Innenstadt durchgeführt. Insgesamt sind 87 Syker Bürgerinnen und Bürger hinsichtlich ihrer Betroffenheiten und Erfahrungen bezüglich des Klimawandels und zu Anpassungsmaßnahmen befragt worden. Die Ergebnisse sind im Januar 2011 der Stadt Syke und der lokalen Presse vorgestellt worden.

Ausgewählte Ergebnisse der Bürgerumfrage der Hochschule Osnabrück

- 46% der Befragten halten Klimaschutz und Klimaanpassung für gleich wichtig.
- 74% der Befragten zeigen sich hinsichtlich der Klimaveränderung besorgt.
- 79% der Befragten würden sich von extrem warmen und trockenen Sommern betroffen fühlen.
- 70% der Befragten würde sich von Starkregenereignissen betroffen fühlen.
- 77% der Befragten würde sich von Hitzetagen betroffen fühlen.
- 85% der Befragten halten eine Anpassung an die Folgen des Klimawandels für erforderlich.

Quelle: Inga Bellstedt (2011): Ergebnisse einer Bürgerumfrage in der Stadt Syke zum Thema „Anpassung an die Folgen des Klimawandels“, Dezember 2010, Bachelor-Arbeit, Hochschule Osnabrück

Die folgende Abbildung zeigt wie gut sich die Befragten vorstellen können vier konkrete Anpassungsmaßnahmen in ihrem Wohnumfeld umzusetzen.



52% der Befragten können sich sehr gut vorstellen, bei anhaltender Trockenheit den Straßenbaum vor ihrer Haustür zu wässern. 45% der Befragten konnten sich sehr gut und 24% gut vorstellen, Maßnahmen zu ergreifen, damit das Regenwasser auf ihrem Grundstück versickert und nicht in die Kanalisation läuft. Den Garten im Sommer nicht mehr wässern, weil das Wasser knapp ist, können sich immerhin 33% der Befragten vorstellen. Ihre Arbeitszeiten wetterabhängig im Tages- bzw. Jahresrhythmus zu gestalten können sich lediglich 13% der Befragten sehr gut und 11% gut vorstellen.

KLIMA-TISCHE

Die KLIMA-TISCHE waren zeitlich befristet tagende Arbeitsgruppen zu den Handlungsfeldern Wasserwirtschaft, Grün- und Freiflächen, Naherholung und Land- und Forstwirtschaft. Im Rahmen einer dreiteiligen und kaskadenartigen Workshopreihe (1. Bestandsaufnahme, 2. Klimafolgen, 3. Anpassungsoptionen) erarbeiten ausgewählte Fachexpertinnen und Fachexperten für die einzelnen Handlungsfelder und -bereiche wesentliche Bausteine der Anpassungsstrategie.

Syker KLIMA-TISCHE - Dialog über die Wasserwirtschaft im Klimawandel



Bildquelle: Manfred Born / eco

In der ersten Runde der KLIMA-TISCHE wurden die Betroffenheiten in den einzelnen Handlungsfeldern betrachtet, in der zweiten Runde die möglichen lokalen und regionalen Folgen des Klimawandels und Verwundbarkeiten für die einzelnen Handlungsfelder und in der dritten Runde schließlich die potenziellen Anpassungsstrategien und -optionen.

Syker Bürgerforum Klimawandel

Die Zivilgesellschaft wird im Rahmen des Entwicklungs- und Umsetzungsprozesses zur Syker Anpassungsstrategie mit dem Syker *Bürgerforum Klimawandel* angesprochen.

1. Syker Bürgerforum Klimawandel

Das 1. Syker Bürgerforum fand am 1.3.11 im Syker Rathaus mit ca. 40 Personen statt. Als Methode wurde die World-Café-Methode gewählt. Sie erlaubte eine aktive Einbindung der Teilnehmenden und eine offene Kommunikation. Als Ergebnis wurden Anpassungsoptionen in den vier Themenfeldern Wohnen, Garten, Wohnumfeld und Freizeit entwickelt, bewertet und dokumentiert (→ www.klimawandel.syke.de).

Experten und Bürger im Gespräch



Bildquelle: Manfred Born / eco

Das 1. Bürgerforum im März 2011 stand allen interessierten Syker Bürgerinnen und Bürger offen, um gemeinsam mit Vertretern aus Politik, Nichtregierungsorganisationen und regionalen Netzwerken sowie Fachexperten der Syker KLIMA-TISCHE Anpassungsoptionen in den vier gewählten Themenfeldern Wohnen, Garten, Wohnumfeld und Freizeit zu identifizieren. Für jedes Themenfeld wurden jeweils acht Schlüsseloptionen für eine weitere qualitative Bewertung herangezogen (siehe Tabelle 10).

Bewertung von Anpassungsoptionen auf dem 1. Syker Bürgerforum Klimawandel:



Bildquelle: Manfred Born / eco

Tab. 10: Bürgerforum Klimawandel - Bewertung von Anpassungsoptionen im Wohnumfeld

Nr.	Was können wir als Syker Bürgerinnen und Bürger im Wohnumfeld tun?	Punkte
U3	Mehr angepasste Straßenbaumarten pflanzen und deren Funktionen herausstellen (z.B. Sonnenschutz, Verdunstungskälte, Wohlbefinden).	16
U1	Regenwasser nutzen (mehr Rückhalt, mehr Speicherung in Parks, Zisternen anlegen, bessere Wasserverteilung organisieren).	12
U2	Wasserläufe in der Stadt schaffen und deren Funktionen herausstellen (z.B. Abkühlungseffekt, Wohlbefinden).	10
U8	Für kurze Versorgungswege sorgen.	8
U6	Mehr künstliche Regenwassersenkten anlegen.	4
U7	Dächer begrünen.	4
U4	Weniger Boden versiegeln.	3
U5	Für mehr Sonnenschutz im Citybereich sorgen (z.B. durch Arkaden, Markisen).	-

Syker Klima-Beirat

Im Oktober 2010 konstituierte sich der Syker Klimabeirat. Er begleitete den Entwicklungsprozess der Anpassungsstrategie. Er besteht aus 18 Personen und setzt sich aus dem Bürgermeister (Vorsitz), sieben Vertretern der Stadtratsfraktionen, fünf regionalen Akteuren aus der Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten, dem Kommunalverbund Niedersachsen/Bremen, dem Landkreis Diepholz und den Bürgermeistern der benachbarten Kommunen Bassum und Bruchhausen-Vilsen sowie fünf lokalen Akteuren aus den Bereichen Lokale Agenda 21, Bildungsträger, Wasserverband, Forst- und Landwirtschaft zusammen.

Veranstaltungen

Veranstaltung mit dem Deutschen Wetterdienst (DWD)

Am 27.10.2010 präsentierte Herr Riecke vom Deutschen Wetterdienst die vom DWD berechneten historischen und zukünftigen Klimaveränderungen im Rathausaal der Stadt Syke. Die Ergebnisse bildeten eine wesentliche Grundlage für die Abschätzung der Klimafolgen und die Formulierung möglicher Anpassungsmaßnahmen.



Bildquelle: Inga Bellstedt / eco

Fazit und Empfehlungen

Im Rahmen der Entwicklung der Syker Anpassungsstrategie wurden lokale und regionale Experten und Bürger über verschiedene Beteiligungsformen in den Entwicklungsprozess eingebunden. Hiermit konnte eine Verständigung auf gemeinsame Grundzüge der vorliegenden Strategie erreicht werden. Um Interessen, Strategien und Wissen aus der Politik, Verwaltung, Unternehmen, Verbänden, Vereinen und Bürgerinitiativen auch bei der Umsetzung der Anpassungsstrategie, des Aktionsplans und der Leitprojekte zu berücksichtigen, sind betroffene Akteure auch zukünftig aktiv über Beteiligungsverfahren einzubinden.

Empfehlungen

- Fortsetzung des Beteiligungsprozesses bei der Umsetzung der Anpassungsstrategie und des Aktionsplans
- Einbindung der notwendigen Akteure bei der Umsetzung der Leitprojekte und Anpassungsmaßnahmen
- Entwicklung neuer Formen der Bürgerbeteiligung im Zusammenhang mit der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen

4.2 Wie binden wir die jüngere Generation ein?

Kinder und Jugendlichen sollen frühzeitig die Bedeutung der Themen Klimaschutz, Anpassung an die Folgen des Klimawandels und Energie kennen lernen. Das Klimaprojekt zielt mit der Bearbeitung des Querschnittsbereichs Bildung auf eine Sensibilisierung und Bewusstseinsbildung in den Syker Schulen (Primärbereich und Sekundarstufen). Eingebettet in den umfassenden Ansatz einer „Bildung für Nachhaltigkeit“ (BNE) geht es um die Förderung einer umwelt- und klimagerechten Schule, die den Schülern Gestaltungskompetenz und Verantwortungsbewusstsein für ein selbstständiges, engagiertes Handeln vermittelt. Dies impliziert auch neue und komplexere Anforderungen an das Kollegium sowie an die Kerncurricula und das Schulleben.

Klimaanpassung in Grundschulen?

„Wenn man bedenkt, welche Ansprüche heute an die Schulen und Lehrkräfte gestellt werden, dann stellt sich die Frage, inwiefern es gerechtfertigt ist, von Lehrkräften die Umsetzung von BNE zu verlangen. Sind sie nicht schon genug belastet mit der Vermittlung von Grundfertigkeiten wie Lesen, Schreiben und Rechnen? Ist die Grenze des Zumutbaren nicht oft schon mit der alltäglichen Unterrichtsorganisation, mit Tests, sozialen Aufgaben und den vielen anderen Dingen, die den Alltag in der Schule beherrschen, überschritten? Trotz aller bestehenden Anforderungen lautet die Antwort, ob man BNE in der Grundschule anbieten muss, eindeutig „Ja“. (...)“

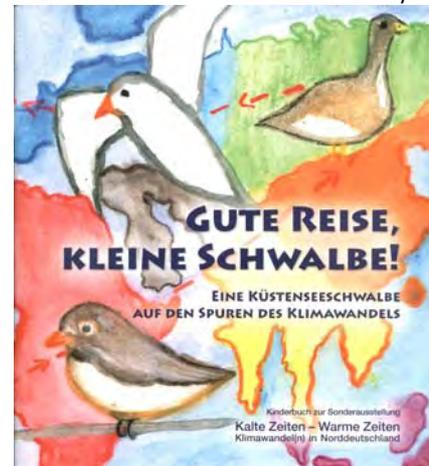
Quelle: Freie Universität Berlin Programm Transfer-21 (Hrsg.; 2008), Zukunft gestalten lernen durch Bildung für nachhaltige Entwicklung. Didaktischer Leitfaden zur Veränderung des Unterrichts in der Primarschule, S. 4. Berlin.

Auf welche Erfahrungen lässt sich bereits aufbauen?

Die Stadt Syke ist ein zentraler Schulstandort im Landkreis Diepholz mit über 7.000 Schülern. Diese verteilen sich auf drei Grundschulen (Am Lindenhof, An der Wassermühle, Heiligenfelde), vier weiterführenden Schulen (Realschule, GTS 2001 Haupt- und Realschule, Gymnasium, Wirtschaftsgymnasium) und einer berufsbildenden Schule. Die Themenstellungen Klimaschutz und Klimawandel werden insbesondere in den weiterführenden Schulen behandelt. Hervorzuheben sind die GTS und das Gymnasium. Beide Schulen sind in EU geförderten Comenius-Projekten mit internationalen Partnern aktiv (GTS: „A seed for change Recycling, Food and Energy“; Gymnasium: „Europäische Jugend in Zeiten des Klimawandels“).

Darüber hinaus ist der GTS von der Allianz-Umweltstiftung im März 2011 für das Kinderbuch „Gute Reise Kleine Schwalbe“ der Deutsche Klimapreis verliehen worden. Das Schulzentrum Syke und besonders das Gymnasium engagieren sich zusammen mit der Stadt vorrangig im Bereich Erneuerbarer Energien. Der Wärme- und Energiebedarf wird durch eine Photovoltaikanlage und die Nutzung von Biowärme aus einem Blockheizkraftwerk gedeckt. Die Grundschulen sind eher im Bereich Klimaschutz und Energie aktiv und intensivieren die Zusammenarbeit mit dem neuen Energiemanager der Stadt Syke.

Kinderbuch der Klasse 7aR der GTS Syke



Bildquelle: Isensee Verlag

Prämierung der Klasse 7aR



Bildquelle: Allianz-Umweltstiftung

Erneuerbare Energien - Schulzentrum Syke



Bildquelle: Stadt Syke



Bildquelle: Stadt Syke

Wie sind wir vorgegangen?

Die Aktivitäten und Erfahrungen bezüglich des Klimaschutzes und -wandels sind in den Syker Schulen sehr unterschiedlich ausgeprägt. Von daher sind die verschiedenen Schulformen im Modellvorhaben differenziert angesprochen und eingebunden worden.

Ansprache der Grundschulen

Das Thema Klimawandel und seine Folgen sind für die angesprochenen Syker Grundschulen neu und anspruchsvoll. Von daher zielte die Ansprache der Schulleiter zunächst auf eine Sensibilisierung für dieses Themenfeld bei den Lehrkräften und eine erste Vermittlung von potenziellen Fördermitteln und Beratungsangeboten.

Unterstützung der Projektwoche „Klima“ am Gymnasium

Das Gymnasium wurde im Sommer/Herbst 2010 bei der Vorbereitung und Durchführung einer Projektwoche „Klima“ inhaltlich unterstützt. Im Rahmen einer gemeinsamen Informations- und Diskussionsveranstaltung mit 200 Schülern und Lehrern des Gymnasiums, der Stadt Syke und dem KLIMZUG-Vorhaben *nordwest2050* konnten viele Belange des Klimaschutzes und Klimawandel angesprochen werden. Die von den Schülern erarbeitete Klima-Ausstellung zur Projektwoche wurde im Rathaus im Rahmen des 1. Syker Bürgerforums Klimawandel (Methode „World-Cafe“) und im Foyer der Öffentlichkeit präsentiert.

Einbindung in die Erarbeitung der Anpassungsstrategie

Schüler und Lehrer des Gymnasiums haben sich auf Einladung des Klimaprojekts aktiv an der Erarbeitung der Syker Anpassungsstrategie beteiligt. Sie nahmen u.a. an verschiedenen KLIMA-TISCHEN, dem ersten Syker Bürgerforum Klimawandel und dem Klima-Beirat teil.

Erarbeitung eines gemeinsamen Leitprojekts

In einer gemeinsamen Sitzung aller Schulleiter Mitte Februar 2012 wurden die wesentlichen Bedarfe und Anforderungen für eine stärkere Berücksichtigung von Klimabelangen in den unterschiedlichen Schulformen abgestimmt. Diese besprochenen Punkte flossen in die Formulierung des Leitprojekts „Klima - Syker Schulen handeln!“ ein (siehe Aktionsplan Anpassung).

Sonderseite der Kreiszeitung zur Projektwoche „Klima“



Bildquelle: Kreiszeitung v. 28.10.10

Klima-Ausstellung der Schüler im Rathaus der Stadt Syke



Bildquelle: Stadt Syke

Welche Produkte gibt es?

Für die Syker Schulen wurde eine Übersicht zu dem Angebot wesentlicher Fördermittel in den Bereichen Klima und Energie zusammengestellt und veröffentlicht. Gemeinsam mit den Schulleitern wurde das Leitprojekt „Klima - Syker Schulen handeln!“ erarbeitet. Es beinhaltet ein breit gefächertes Rahmenprogramm, das in Syke kurzfristig zur Initiierung von Maßnahmen mit Blick auf umwelt- und klimagerechte Schulen umgesetzt werden kann.

Fazit und Empfehlungen

Die Umsetzung von Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel ist in einem hohen Maße von dem Engagement der jüngeren Generation abhängig. Bei der Sensibilisierung, Motivierung und Mobilisierung von Kindern und Jugendlichen kommt den Schulen eine besondere Verantwortung zu. Das Syker Klimawandelprojekt hat aufgezeigt, dass insbesondere in der Sekundarstufe 1 (GTS, Gymnasium) die Schüler für die Auseinandersetzung mit Klimafragen zu begeistern sind. Hier bieten sich für die Stadt Syke viele Möglichkeiten konkrete Anreize und Impulse für gemeinsame Projektwochen, Arbeitsgruppen und Aktivitäten zu entfalten. So weisen beispielsweise die Leitprojekte „Wasserrückhalt“ und „Syker - Klima-Neu-Stadt“ vielfältige Anknüpfungspunkte auf, um Anpassungsmaßnahmen zum Klimawandel erlebbar zu machen.

Im Vergleich zu den weiterführenden Schulen gestaltet sich die Ansprache und Sensibilisierung der Grundschulen weitaus schwieriger. Lehrkörper und Schüler im Primärbereich benötigen sehr viel mehr an Unterstützung, Beratung und Hilfestellung. Gefragt sind niederschwellige Angebote und Handlungsfelder (Energie, Lebensmittel, Mobilität, Wasser), die sowohl den Lehrern als auch den Kindern den Zugang zum Thema Klima erleichtern. Erfahrbare Erlebnisse und der persönliche Kontakt mit Betroffenen des Klimawandels (Landwirt/Gärtner, Förster, Feuerwehr) sind wesentliche Voraussetzungen für eine erfolgreiche Sensibilisierung.

Als wichtige „Türöffner“ und Multiplikatoren können sich dabei die Hausmeister der einzelnen Schulen erweisen. Sie sind dem Thema gegenüber aufgeschlossen und Angestellte der Stadt Syke.

Empfehlungen

- Zeitnahe Umsetzung des Leitprojekts und des Rahmenprogramms mit einer zielgruppenspezifischen Unterstützung der Einrichtung eines Syker KlimaProjektFonds etc.
- Enge Zusammenarbeit mit weiteren schulischen und außerschulischen Bildungsträgern, z.B. dem zuständigen Regionalen Umweltzentrum (RUZ)
- Durchführung von schulübergreifenden Aktivitäten, z.B. ein Erfahrungsaustausch
- Initiierung von schulinternen Klima(schutz)programmen
- Koordination und Unterstützung der Aktivitäten durch einen städtischen Energie- und Klimamanager

4.3 Wie haben wir uns regional vernetzt?

Querschnittsaufgabe „Regionale Vernetzung“

Die Stadt Syke ist die einzige norddeutsche Kommune, die im Jahr 2010 durch den Bund für die Durchführung des ExWoSt-Modellvorhabens StadtKlima ausgewählt wurde. Vor diesem Hintergrund war und ist es ein besonderes Anliegen der Stadt, sich im „Nordwesten“ zum Thema Klimawandel mit anderen Kommunen, Institutionen und Projekten zu vernetzen und auszutauschen. Der Pilot- und Modellcharakter im Umgang mit den Folgen des Klimawandels umfasst verschiedene Bereiche: Neben einer breiten Sensibilisierung und Bewusstseinsbildung für die Belange einer aktiven kommunalen Klimapolitik geht es um die Vermittlung übertragbarer und praktikabler Erkenntnisse und Erfahrungen. Hierzu werden zum einen fachbezogene Ergebnisse aus den bearbeiteten Handlungsfeldern bereitgestellt. Zum anderen lassen sich insbesondere für kleinere Städte und Gemeinden prozess- und planungsbezogene Erfahrungen bezüglich der Erarbeitung einer Klima-Anpassungsstrategie vermitteln. Dies bezieht sich u.a. auf die Beteiligung von Bürgern und Fachexperten sowie auf das Aufgreifen und Bündeln existierender kommunaler Handlungsansätze, Instrumente und Maßnahmen.

Modellkommunen des ExWoSt-Vorhabens



Bildquelle: BBSR

Die Gebietskulisse des Kommunalverbundes



Bildquelle: Kommunalverbund Niedersachsen/Bremen

Welche Kooperationspartner bieten sich an?

Auf der interkommunalen und regionalen Ebene hat sich seit 2010 eine enge Zusammenarbeit mit verschiedenen Institutionen etabliert. Diese gilt es in den nächsten Jahren zu verstetigen und auszubauen. Hervorzuheben ist der Erfahrungsaustausch mit den direkten Nachbargemeinden, die wechselseitige Einbindung in die regionale Klima-Anpassungsstrategie der Metropolregion Bremen-Oldenburg (KLIMZUG-Vorhaben *nordwest2050*) und die Kooperation mit dem Kommunalverbund Niedersachsen/Bremen e.V.

Kooperationspartner zur regionalen Vernetzung

Interkommunale Ebene

- Nachbargemeinden Bassum und Bruchhausen-Vilsen

Regionale Ebene

- Landkreis Diepholz
- Kommunalverbund Niedersachsen-Bremen e.V.
- Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten e.V.

Regionale Projekte

- Klimaanpassungsprojekt *nordwest2050* der Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten
- Klimawandel und Kommunen (KuK)
- KLIFF-IMPLAN (IMplementierung von Ergebnissen aus KLIFF in der räumlichen PLANung in Niedersachsen)

Welche Aktivitäten sind von Relevanz?

Wesentliche Ansprechpartner sind die Vertreter der kommunalen Fachplanungen, die für die Regional- und Bauleitplanung sowie für die Regional- und Stadtentwicklung zuständig sind. Insbesondere die zuständigen regionalen Gremien wie der „AK Raumplanung“ der Metropolregion und der „AK Planung“ des Kommunalverbundes werden als eine geeignete Plattform für eine Präsentation, Diskussion und Verbreitung der Syker Erfahrungen zum Klimawandel genutzt. Weitere Anknüpfungspunkte gibt es mit benachbarten Fach- und Themenbereichen wie Natur-, Klima- und Moorschutz, Landmanagement, Demographie und Energieversorgung.

Von besonderer Relevanz ist die vertikale Einbettung in das regional ausgerichtete Klimaanpassungsprojekt *nordwest2050*. So konnten wesentliche Erkenntnisse von *nordwest2050* zu regionalen Klimaszenarien genutzt, abgeglichen und ergänzt werden, ohne dass eigene aufwändige und komplexe Klimaanalysen erarbeitet werden mussten.

Im Gegenzug bietet das Syker Projekt übertragbare, sehr konkrete und anwendungsbezogene Ansatzpunkte für eine kommunale Initiierung und Umsetzung einer für die metropolitane Ebene erarbeiteten regionalen Klimaanpassungsstrategie. Auf der Landesebene konnten mit dem Forschungsverbund KLIFF-IMPLAN wichtige Erkenntnisse zur niedersächsischen Raum- und Regionalplanung ausgetauscht werden.

Wie erfolgt die regionale Vernetzung?

Die vertikale Integration und Vernetzung des Syker Vorhabens erfolgt kontinuierlich durch verschiedene Aktivitäten. Ausgesuchte Vertreter von regionalen Institutionen (z.B. Geschäftsführung von *nordwest2050* und Kommunalverbund, Fachbereichsleiter Nachbarkommunen) sind in verschiedene Gremien und Aktivitäten des Syker Vorhabens eingebunden. Hierzu zählen die KLIMATISCHE (2010-2011), der Klima-Beirat (ab 2010) und die AG Klima (2011-2012).

Darüber hinaus werden die Ergebnisse des Syker Stadtklimaprojekts in verschiedenen Fach- und Projektsitzungen sowie in regionalen Veranstaltungen zur Diskussion gestellt. Hierzu zählen u.a. Arbeitskreise der Metropolregion Bremen-Oldenburg, des Kommunalverbunds sowie verschiedene Regionalkonferenzen (u.a. Klimaanpassung Küstenregion, *nordwest2050*).



In Kooperation mit dem Kommunalverbund, der Metropolregion und dem niedersächsischen Projektverbund „Klimawandel und Kommunen“ (KuK) wurde am 04. November 2011 eine Konferenz „Kommunale Klimapolitik“ im Syker Rathaus durchgeführt. Mehr als 100 kommunale Entscheidungsträger aus Politik und Verwaltung Norddeutschlands nahmen teil. Mit ihnen wurden Betroffenheit und Auswirkungen des Klimawandels in Norddeutschland sowie praktische Ansätze und Handlungsmöglichkeiten einer klimagerechten Stadtentwicklungspolitik diskutiert.

Fachtagung Kommunale Klimapolitik am 04.11.12

Nds. Umweltminister Dr. Birkner und Bgm. Dr. Behrens am *nordwest2050*-Stand



Bildquelle: Stadt Syke

Plenum der Fachtagung mit 120 Teilnehmern



Bildquelle: Stadt Syke

Welche Produkte gibt es?

In Zusammenarbeit mit dem Kommunalverbund Niedersachsen/Bremen wird ein interkommunaler Erfahrungsaustausch in den Bereichen Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel unterstützt. Im Rahmen des Syker Vorhabens wurde 2011 der aktuelle Stand der Klimapolitik in den Städten und Gemeinden im Einzugsbereich des Kommunalverbundes erfasst und analysiert. Das Aktivitätsprofil wurde als digitales Arbeitspapier veröffentlicht und im Frühjahr 2012 noch einmal aktualisiert. Ein weiteres Arbeitspapier, das in knapper Form die Hemmnisse, Chancen, Erfolgsfaktoren und übertragbaren Erfahrungen aus dem Syker Modellvorhaben zur Klima-Anpassung bündelt, erscheint im Juli 2012.



Bildquelle: Stadt Syke, IAW

Welche regional übertragbaren Ergebnisse und Erfahrungen gibt es?

Für die Städte und Gemeinden lassen sich aus dem „Syker Ansatz“ vier zentrale Punkte einer Übertragbarkeit herausfiltern, die eng miteinander verbunden sind:

Regionale Übertragbarkeit des „Syker Ansatzes“

- Aktive Öffentlichkeits- und Medienarbeit
Das Thema Klimawandel bzw. Folgen und Anpassung an den Klimawandel ist für den Bürger erfahrbar und erlebbar zu machen (enge Zusammenarbeit mit lokal tätigen Redakteuren von Lokalzeitungen).
- Einbindung bestehender lokaler und regionaler Netzwerke und Kooperationen
Von Vorteil erweist sich das Andocken an gewachsene Kooperationsstrukturen, dadurch werden Reibungsverluste verhindert.
- Einbindung der lokalen und regionalen Sach- und Fachkompetenzen
Die Nutzung des vorhandenen Know-hows und Kompetenzen aus Verwaltung, Verbänden und Vereinen führen zu einer „Erdung des Themas und des Projekts“.
- Aufwändige „wissenschaftliche“ Analysen zur klimatischen Betroffenheit und Verwundbarkeit sind nicht erforderlich
Die Nutzung von vorhandenen Erkenntnissen und Erfahrungen (regionale Partner) sowie die Einbindung von lokalem Wissen bieten eine ausreichende Basis, um Anpassungsoptionen und -maßnahmen entwickeln zu können.

Fazit und Empfehlungen

Einige Städte und Gemeinden in der Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten können bereits auf Erfahrungen und Erfolge beim Klimaschutz zurückgreifen. Immer mehr Kommunen streben – gefördert u.a. durch Programme des Bundes - eine Erarbeitung und Umsetzung von Klimaschutzkonzepten an. Demgegenüber fehlt es noch an einer Verknüpfung mit Belangen des Klimawandels im Sinne einer klimagerechten Stadtentwicklung. Die Stadt Syke hat sich zur Aufgabe gemacht, die Herausforderungen einer Anpassung an den Klimawandel exemplarisch umzusetzen und in einen regionalen Erfahrungsaustausch einzutreten.

Durch eine intensive regionale Vernetzung und Integration konnte das Syker Modellvorhaben bislang einen Pilot- und Modellcharakter entfalten. Dabei konnte auch auf die Expertise, Kompetenz und

Erfahrung der regionalen Partner aufgebaut werden. Diese Kooperation und Vernetzung gilt es in den nächsten Jahren zu bewahren, zu verstetigen und auszubauen. Hierfür empfehlen sich folgende Arbeitsschritte:

Empfehlungen

- Eintritt in eine enge Kooperation und einen kontinuierlichen Erfahrungsaustausch mit dem Kommunalverbund und *nordwest2050*
- Durchführung einer gemeinsamen Regionalkonferenz zur Präsentation übertragbarer Erfolgsfaktoren und Erfahrungen; Zielgruppe kommunale Entscheidungsträger aus Politik und Verwaltung (2013)
- Nutzung der bestehenden Fachgremien (z.B. AK Planung) zur weiteren Positionierung des Themas
- Gemeinsame, d.h. regionale Umsetzung von Anpassungsprojekten (z.B. aus dem Syker Aktionsplan)
- Gemeinsame Akquise von Fördermitteln zur Finanzierung von Umsetzungsmaßnahmen
- Fortführung des Syker Klima-Beirats zur Begleitung der Syker Umsetzungsmaßnahmen unter Einbeziehung der regionalen Akteure
- Nutzung von *Klimawandel und Kommunen* (KuK) zur Intensivierung des Erfahrungsaustauschs in Niedersachsen

5 Fazit und Perspektiven für die Stadt Syke

Strategie und Aktionsplan mit Leben füllen und umsetzen

Mit der Anpassungsstrategie und dem Aktionsplan liegt für die Stadt Syke ein Rahmen für die weiteren Aktivitäten im Umgang mit den Folgen des Klimawandels vor. Während in der Strategie die Folgen und Handlungsoptionen für ausgewählte Handlungsfelder und Querschnittsbereiche beschrieben werden, werden im Aktionsplan konkrete kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen vorgeschlagen. Zusätzlich sind für den Aktionsplan vier Leitprojekte zur Klimaanpassung beschrieben, die bereits einen gewissen Konkretisierungsgrad besitzen. Nach dem Ende des Modellprojektes gilt es die in der Strategie und im Aktionsplan formulierten Handlungsansätze mit Leben zu erfüllen. In einem ersten Schritt ist zu prüfen wie die Leitprojekte mit Unterstützung der Verwaltung und Politik zeitnah umgesetzt werden können. An ihnen soll exemplarisch die konkrete Umsetzung von Klimaanpassung aufgezeigt, greifbar und verständlich gemacht werden. Dabei handelt es sich um die Leitprojekte: „Wasserrückhalt“, „Syker-Klima-Neu-Stadt“, „Klima-Syker Schulen handeln!“ sowie „Klimawandelgerechte Grün- und Freiflächen“ (siehe Kapitel 3 im Aktionsplan Anpassung).

Beteiligung fortsetzen

Die Einbindung lokaler und regionaler Akteure aus Politik, Verwaltung, Unternehmen, Verbänden und Nichtregierungsorganisationen war kennzeichnend für den Weg zur Anpassungsstrategie und zum Aktionsplan. Dies soll auch in der konkreten Umsetzung der Leitprojekte und Maßnahmen weitergeführt werden.

Klimaanpassung als langfristigen und dynamischen Prozess ansehen

Der Umgang mit den Folgen des Klimawandels ist ein Prozess, der zwar unmittelbar beginnen muss, sich jedoch über längere Zeithorizonte und über Wahlperioden hinweg erstreckt. Die formulierten Ansätze zur Klimaanpassung müssen nicht alle zeitgleich umgesetzt werden. Es wird empfohlen, Schwerpunkte zu setzen und sich zunächst auf die vier Leitprojekte (s.o.) zu konzentrieren. Da Klimaanpassung ein dynamischer Prozess ist, müssen sich die Akteure immer wieder flexibel auf neue Verhältnisse einstellen, z.B. auf neue Erkenntnisse aus der Klimafolgenforschung, andere Prioritätensetzungen oder auf die jeweilige Haushaltslage. Eine kontinuierliche Verbesserung des Wissensstandes und der Austausch von Erfahrungen ist die Voraussetzung dafür, den Weg der Umsetzung erfolgreich zu beschreiten. Es wird empfohlen, Strategie und Aktionsplan in regelmäßigen Abständen zu optimieren und weiter zu entwickeln.

Klimaanpassung in bestehende Planungen integrieren

Klimaanpassung wird in der Stadt als ein Querschnittsthema angesehen. Daher gilt es, in Zukunft mögliche Klimafolgen in relevanten Planungs- und Entscheidungsprozessen mitzudenken. Die Stadt Syke hat hier bereits wichtige Akzente gesetzt, z.B. durch die Anlage von Regenrückhaltebecken oder dem Aufbau eines klimaangepassten Grünflächenmanagements. Weitere integrative Ansätze ergeben sich im Rahmen der Naherholungsplanung, der Lokalen Agenda 21 sowie in Konzepten zum demografischen Wandel und als wegweisendes Modellprojekt „Stadtquartier-Entwicklung der Syker Neustadt“.

Chancen nutzen

Der Klimawandel ist nicht nur ein mit Risiken beladener Prozess. Er eröffnet ebenso Chancen. Diese gilt es zu erkennen und zu nutzen. Für die Stadt Syke konnten hier insbesondere für das Handlungsfeld Naherholung Potenziale identifiziert werden. In Zukunft gilt es stärker als bisher auch für andere Sektoren und Handlungsfelder entsprechende Chancen zu erschließen.

No-regret Strategien und Maßnahmen verfolgen

Aussagen zum Klimawandel und dessen Folgen sind trotz hinreichender Forschung immer noch mit sehr vielen Unsicherheiten behaftet. Diese sollten die kommunale Planung und die Akteure jedoch nicht davon abhalten Entscheidungen zu treffen und sich frühzeitig anzupassen. Die Stadt Syke wird diesen Unsicherheiten mit so genannten No-regret-Strategien und -Maßnahmen („Maßnahmen ohne Reue“) begegnen. Diese sind auch ohne das Argument des Klimawandels sinnvoll und nachhaltig. Zudem zeichnen sie sich in der Regel durch ein gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis aus. So verbindet beispielsweise das Leitprojekt „Wasserrückhalt“ im Sinne einer No-regret Strategie die Optimierung und Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts im Gewässerverlauf der Hache mit einer ökologischen Aufwertung des Gewässers und deren Auenbereiche.

Eigenverantwortung und Eigenvorsorge übernehmen

Kommunalpolitik und Stadtverwaltung sind nicht die einzig Verantwortlichen für die Bewältigung der Folgen des Klimawandels. Verbände, Unternehmen, Landwirte und Bürgerinnen und Bürger müssen ihre Verantwortlichkeit ebenso akzeptieren wie Politik und Verwaltung und entsprechend der Eigenvorsorge handeln. Eine Anpassungsoption aus dem Bereich des Objektschutzes ist der Einbau von Rückstausicherungen in Hausanschlüssen als Reaktion auf mögliche Folgen durch Starkregenereignisse. Im Bereich der Sensibilisierung der Bevölkerung zur Trinkwassereinsparung ist der Bau von Zisternen im privaten Bereich eine Option der Eigenvorsorge und wenn möglich das Niederschlagswasser auf dem eigenen Grundstück zu belassen, statt in den städtischen Regenwasserkanal abzuführen.

Sensibilisierung der Bevölkerung fördern

Öffentlichkeitsarbeit und Sensibilisierung der Bevölkerung wurden im bisherigen Modellvorhaben als notwendige Schlüsselfaktoren für eine erfolgreiche Entwicklung von Anpassungsstrategien erkannt. Eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit sollte auch den Umsetzungsprozess begleiten und unterstützen. Die bestehenden Kooperationen mit der Lokalpresse und das Informationsangebot über das stadteigene Internetportal www.klimawandel.syke.de sind fortzusetzen. Mit konkreten Initiativen, Aufklärungskampagnen und Bürger- und Beratungsprojekten zur Wassereinsparung, Entsiegelung, privaten Regenwassernutzung und Fassaden- und Dachbegrünung soll die zivilgesellschaftliche Übernahme von Verantwortung für den Umgang mit dem Klimawandel gestärkt werden.

Kinder und Jugendlichen einbinden

Die Umsetzung von Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung ist zukünftig in einem hohen Maße von dem Engagement der jüngeren Generation abhängig. Bei der Sensibilisierung, Motivierung und Mobilisierung von Kindern und Jugendlichen kommt gerade den Schulen eine besondere Verantwortung zu. An der Erarbeitung der Anpassungsstrategie haben sich bereits Schüler und Lehrer einige Syker Schulen aktiv beteiligt. Diese Kooperationen sollen mit der Umsetzung des Leitprojekts „Klima – Syker Schulen handeln!“ fortgesetzt werden. Auch das „Leitprojekt „Wasserrückhalt“ bietet sich an, um Kindern und Jugendlichen den Zugang zum Thema Klimawandel zu erleichtern. Um die Aktivitäten der Schulen zu unterstützend, wird empfohlen einen Syker KlimaProjektFonds einzurichten.

Klimaschutz mitdenken

Alle investierten Bemühungen zur Klimaanpassung dürfen nicht zu einer Verringerung der Anstrengungen im Klimaschutz führen. Die Stadt Syke wird, dort wo sinnvoll und angebracht, Synergieeffekte zwischen Klimaschutz und Klimaanpassung herzustellen. Sie achtet darauf, dass Maßnahmen in einem der beiden Aufgabenfelder den Zielen im jeweils anderen nicht widersprechen.

Impulse für andere Kommunen und Regionen geben

Die Stadt Syke ist die einzige Kommune in Norddeutschland, die im Jahre 2010 durch das BMVBS als Modellkommune für das Vorhaben StadtKlima des Experimentellen Wohnungs- und Städtebau (ExWoSt) ausgewählt wurde. Aus diesem Grund ist es ein Anliegen der Stadt, übertragbare und praktikable Erkenntnisse und Erfahrungen im Umgang mit den möglichen Folgen des Klimawandels anderen Regionen, Kommunen, Initiativen und Projekten zu vermitteln. Aus dem „Syker Ansatz“ können vier zentrale Aspekte einer Übertragbarkeit benannt werden: 1) die aktive Öffentlichkeitsarbeit, 2) die Einbindung bestehender lokaler und regionaler Netzwerke und Kooperationen, 3) das Nutzen lokaler und regionaler Sach- und Fachkompetenz sowie 4) einen pragmatischen Ansatz zur Ermittlung der Betroffenheiten und Verwundbarkeit durch den Klimawandel. Es wird angeregt, nach Abschluss des Projektvorhabens, eine Regionalkonferenz zur Präsentation dieser Erfolgsfaktoren und Erfahrungen mit der Zielgruppe kommunale Entscheidungsträger aus Politik und Verwaltung zu organisieren.

Gemeinsame Umsetzungsprojekte angehen

Perspektivisch sollen mit Partnern aus der Region gemeinsame Umsetzungsprojekte angedacht werden. Hier bieten die Leitprojekte zur Klimaanpassung einen geeigneten Rahmen. Konkrete Partner wären u.a. die Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten, der Kommunalverbund Niedersachsen/Bremen und der Landkreis Diepholz. Dabei sollte auch die Suche nach Fördermitteln zur Finanzierung von Umsetzungsmaßnahmen angegangen werden.

ExWoSt-Querschnittsworkshop am 14./15.03.12 in Syke mit allen 9 Modellkommunen



Bildquelle: Harald Behrens /Stadt Syke

6 Was verstehen wir unter...?

Anpassung an den Klimawandel	Als Anpassung bezeichnet man Maßnahmen, mit denen natürliche und menschliche Systeme (z.B. Wasserwirtschaft, Landwirtschaft) „gewappnet“ werden, um die Folgen des Klimawandels möglichst unbeschadet zu überstehen. Die Maßnahmen sind vielfältig. Manche sorgen vor, andere reagieren auf bereits eingetretene Veränderungen.
Anpassungsfähigkeit	Die Anpassungsfähigkeit (z.B. einer Kommune) hängt davon ab, welche Institutionen, Fähigkeiten, Ressourcen und welches Wissen ihr zur Verfügung stehen. Die Anpassungsfähigkeit ist zudem stark vom politischen Willen, wichtige Schritte in Richtung Anpassung zu setzen, abhängig.
Anpassungsoption	Unter einer Anpassungsoption wird eine mögliche Reaktion auf eine Klimafolge verstanden, z.B. den natürlichen Wasserrückhalt in der Landschaft als Reaktion auf Überflutungen, die durch Stakregenereignisse hervorgerufen wurden.
Anpassungsmaßnahme	Im Gegensatz zu einer Anpassungsoption handelt es sich bei Anpassungsmaßnahme um ein konkretes Vorhaben, das bereits umgesetzt ist bzw. sich in der Umsetzung befindet.
CO₂ (-Düngeeffekt)	CO ₂ ist die Kurzform für Kohlendioxid, ein natürlich vorkommendes Gas, das als Nebenprodukt aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe entsteht. Der zunehmende CO ₂ -Gehalt in der Atmosphäre kann unmittelbar auf Pflanzen einwirken und zu einem stärkeren Pflanzenwachstum führen (Düngungseffekt).
Exposition	Die Exposition beschreibt inwieweit z.B. eine Kommune bestimmten Änderungen der Klimaparameter (z.B. Temperatur, Niederschlag) ausgesetzt ist.
Extremereignisse	Jedes Wetter, das an einem bestimmten Ort und zu einer bestimmten Jahreszeit äußerst selten auftritt und stark von den üblichen Wetterbedingungen vor Ort und in der Zeit abweicht, ist ein extremes Wetterereignis. Einzelne Extremereignisse können nicht einfach und direkt der anthropogenen (menschlichen) Klimaänderung zugeordnet werden, da immer eine begrenzte Chance besteht, dass das betreffende Ereignis natürlicherweise hätte auftreten können.
Invasive Arten	Pflanzen- oder Tierarten, deren Vorkommen außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes für die dort natürlich vorkommenden Ökosysteme, Biotope oder Arten ein erhebliches Gefährdungspotenzial darstellen.
Klima	Klima wird im engen Sinne definiert als statistisches „Durchschnittswetter“, das in einer Region über Monate bis hin zu Tausenden von Jahren herrscht. Dazu gehören die immer wiederkehrenden, tages- und jahreszeitlichen Schwankungen. Der klassische von der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) definierte Zeitraum (= Klimanormalperiode) beträgt 30 Jahre. Einbezogen sind Temperatur, Niederschlag und Wind.

Klimaänderung	Der Begriff Klimaänderung bezeichnet eine Veränderung des Klimas auf der Erde über einen längeren Zeitraum. Es wird zwischen Klimaänderung aufgrund menschlicher Aktivitäten und Klimavariabilität aufgrund natürlicher Ursachen unterschieden.
Klimamodelle	Klimamodelle simulieren das Klimasystem der Erde und seine Veränderungen auf der Grundlage von physikalischen Gesetzen durch mathematische Gleichungen.
Klimaprojektionen	Klimaprojektionen bauen auf Klimamodellen und Emissionsszenarien auf. Sie versuchen vorherzusagen, wie sich das Klima verändert, wenn unterschiedliche Mengen und Arten von Treibhausgasen emittiert werden. Klimaprojektionen werden von Klimaprognosen unterschieden. Damit wird betont, dass Klimaprojektionen von den verwendeten Emissionsszenarien abhängen und auf Annahmen beruhen (z.B. über zukünftige gesellschaftliche und technologische Entwicklungen).
Klimaschutz	Das Ziel des Klimaschutzes ist die Minderung der Treibhausgasemissionen. Diese sind die hauptsächliche Ursache der globalen Erwärmung. Der Rückgang der Treibhausgase kann durch politische, gesellschaftliche, wirtschaftliche und technologische Maßnahmen erreicht werden.
Low-regret Maßnahmen	Low-regret Maßnahmen ermöglichen - trotz Unsicherheiten im Bezug auf die Entwicklung des Klimas - einen großen Nutzen bei relativ geringen Kosten. Beispiel für eine Low-regret Maßnahme ist z.B. die Begrenzung der Entwicklung in hochwassergefährdeten Gebieten.
No-regret Maßnahmen	Als No-regret-Maßnahmen werden Maßnahmen bezeichnet die auf jeden Fall einen umweltpolitischen und wirtschaftlichen Nutzen für die Gesellschaft mit sich bringen, unabhängig davon in welchem Ausmaß die Klimaänderung ausfällt. Als No-regret Maßnahme werden z.B. die Reduktion von Leckschäden bei der Wasserinfrastruktur oder die Schaffung von Saison unabhängigen Tourismus- und Freizeitangeboten verstanden.
Resilienz	Resilienz beschreibt die Fähigkeit eines Systems, seine Dienstleistungen auch unter Stress und in turbulenten Umgebungen - trotz massiver äußerer Störungen und interner Ausfälle - aufrecht zu erhalten.
Sensitivität	Sensitivität (oder Empfindlichkeit) bezeichnet das Maß in dem ein natürliches oder menschliches System durch Klimaänderungen beeinflusst werden kann.
Unsicherheit	Unsicherheit ist ein Ausdruck für das Ausmaß, in dem ein Wert ungewiss ist (z. B. der zukünftige Zustand des Klimasystems). Unsicherheit entsteht durch einen Mangel an Information oder durch Meinungsverschiedenheiten darüber, was bekannt ist oder überhaupt bekannt sein kann. Unsicherheit kann viele Quellen haben, von bezifferbaren Fehlern in Daten bis hin zu mehrdeutig formulierten Konzepten und Terminologien oder unsicheren Projektionen über

menschliches Verhalten.

Vorsorge	Vorsorge ist die Summe aller vorbeugenden und vorbereitenden Maßnahmen die zur Verringerung oder Vermeidung möglicher Schadensfälle ergriffen werden können.
Vulnerabilität	Wie anfällig ein System für Schäden durch den Klimawandel ist wird als Vulnerabilität (Verwundbarkeit, Verletzlichkeit) bezeichnet. Die Vulnerabilität hängt von verschiedenen Faktoren ab. Von außen sind das Art, Ausmaß und Geschwindigkeit der Klimaänderung sowie deren Schwankungen. Innere Faktoren sind Empfindlichkeit und Anpassungsfähigkeit des jeweiligen Systems.
Wetter	Als Wetter bezeichnet man den spürbaren, augenblicklichen Zustand der Atmosphäre an einem bestimmten Ort der Erdoberfläche, der unter anderem als Sonnenschein, Bewölkung, Regen, Wind, Hitze und Kälte in Erscheinung tritt.
Win-Win-Maßnahmen	Win-Win-Maßnahmen verbessern die Anpassungskapazität an den Klimawandel oder minimieren die Klimarisiken. Sie bringen zusätzlich gesellschaftliche, ökologische oder ökonomische Vorteile mit sich. Ein Beispiel ist die Verbesserung der Kühlungsmöglichkeit von Gebäuden durch erhöhte Beschattung und/oder durch alternative, weniger energieintensive Kühlungsstrategien.

Weitere technische und fachliche Begriffe rund um die Themen Klimawandel, Klimafolgen und Anpassung finden sich in folgenden deutschsprachigen Glossaren:

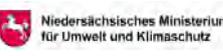
Born, M. (2009): Glossar zur Klimaanpassung, SCB Werkstattbericht Nr.7, Sustainability Center Bremen, Bremen, URL: www.klimawandel-unterweser.de

Birkmann, J.; Böhm, H. R.; Buchholz, F.; Büscher, D.; Daschkeit, A.; Ebert, S.; Fleischhauer, M.; Frommer, B.; Köhler, S.; Kufeld, W.; Lenz, S.; Overbeck, G.; Schanze, J.; Schlipf, S.; Sommerfeldt, P.; Stock, M.; Vollmer, M.; Walkenhorst, O. (2011): Glossar Klimawandel und Raumplanung. E-Paper der ARL Nr. 10. Hannover. URL: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-72899>

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (2012): Glossar, Stadtklimalotse, Bonn, URL: www.stadtklimalotse.net/glossar

Umweltbundesamt (2012): Glossar zu Klimafolgen und Anpassung, Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung, Dessau; URL: www.anpassung.net

7 Wo können Sie sich weiter informieren?

	<p>Informationen zu den Ergebnissen des <i>Syker Klimaprojektes</i> finden sich unter der Internetseite www.klimawandel.syke.de auf dem Internet-Portal der Stadt Syke.</p>
	<p>Der <i>Stadtklimalotse</i> (www.stadtklimalotse.de) ist ein Online-Angebot des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). Es erleichtert Kommunen den ersten Schritt zur Entwicklung einer kommunalen Anpassungsstrategie. Der Stadtklimalotse wurde im Rahmen des ExWoSt Modellvorhabens „Urbane Strategien zum Klimawandel“ entwickelt.</p>
	<p><i>Klimafolgenforschung in Niedersachsen</i> (KLIFF) ist ein vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur finanzierter Forschungsverbund. Auf www.kliff-niedersachsen.de werden Informationen über das Ausmaß und die Folgen des zu erwartenden Klimawandel geliefert, verbunden mit sinnvollen und möglichen Anpassungsstrategien für das Land Niedersachsen. Im Zentrum stehen die Wirtschaftszweige Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Wasserwirtschaft und der Küstenschutz.</p>
	<p><i>nordwest2050</i> -Perspektiven für klimaanangepasste Innovationsprozesse in der Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten ist ein Vorhaben, das in den Wirtschaftssektoren Energiewirtschaft, Ernährungswirtschaft und Hafenwirtschaft/Logistik) der Metropolregion Projekte zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels erarbeitet und mit Praxispartnern umsetzt. Ziel ist die Entwicklung eines langfristigen strategischen Plans zur Steigerung der Anpassungsfähigkeit des gesamten Nordwestens (www.nordwest2050.de).</p>
	<p>Das <i>Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung</i> (www.anpassung.net) im Umweltbundesamt bietet mit dem „Klimalotsen“ und einer TATENBANK guter Beispiele zwei Online-Instrumente für Unternehmen und Kommunen an. Sie erhalten umfangreiche Informationen zur Klimaanpassung.</p>
	<p>Das <i>Climate Service Center</i> (CSC) (www.climate-service-center.de) wurde von der Bundesregierung ins Leben gerufen und ist eine Einrichtung des Helmholtz-Zentrums Geesthacht in Hamburg. Es nimmt eine Lotsenfunktion in der Klimaforschungs- und Beratungslandschaft in Deutschland ein, indem es den gesellschaftlichen Beratungsbedarf in Klimafragen ermittelt, aktuelle Ergebnisse aus der Klimasystemforschung zusammenführt und aufbereitete qualifizierte Informationen branchenorientiert und bedarfsgerecht an spezifische Abnehmer vermittelt.</p>
	<p>Das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz informiert unter www.umwelt.niedersachsen.de über die Aktivitäten des Landes Niedersachsen zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel.</p>

8 Empfehlenswerte Literatur für die Praxis

Literatur		
Klimaanpassung in Planungsverfahren	Der Leitfaden für Stadt- und Raumplaner ist im Rahmen des Projektes Klimawandel Unterweser mit Unterstützung der Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten entstanden. Er ist erhältlich unter der Adresse: www.klimawandel-unterweser.de .	
Vulnerabilitätsanalyse der Metropolregion	Das Unternehmen Bioconsult hat im Jahre 2011 im Rahmen des Forschungsvorhaben nordwest2050 eine umfangreiche regionale Analyse der Vulnerabilität für ausgewählter Sektoren und Handlungsbereiche in der Metropolregion Bremen-Oldenburg durchgeführt. Die Ergebnisse liegen vor und stehen unter www.nordwest2050.de als PDF Dokumentation zur Verfügung.	
Deutsche Anpassungsstrategie und Aktionsplan Anpassung	Das Bundeskabinett hat am 17. Dezember 2008 die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) beschlossen. Im Jahre 2011 folgte mit der Veröffentlichung des Aktionsplans Anpassung (APA) die Konkretisierung der nationalen Anpassungsstrategie. Beide Dokumente sind auf der Webseite des Umweltministeriums unter www.bmu.de abrufbar.	
Empfehlung für eine Klimaanpassungsstrategie Niedersachsens	Die niedersächsische Regierungskommission Klimaschutz hat am 4. Juli 2012 ihre Empfehlung für eine Klimaanpassungsstrategie Niedersachsens an die Landesregierung übergeben. Das Dokument kann über das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz bezogen werden (www.umwelt.niedersachsen.de).	