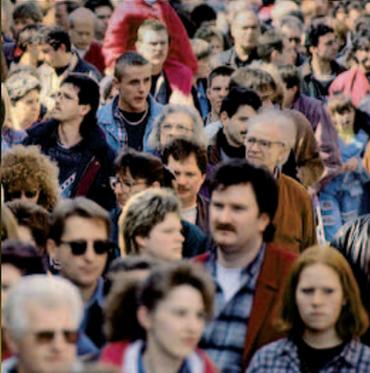




**SACHSEN-ANHALT**

Landesverwaltungsamt



# BEGLEITBROSCHÜRE ZUR WANDERAUSSTELLUNG »KLIMAAANPASSUNG«



**KLIMA** ANPASSUNG SACHSEN-ANHALT



# KLIMAANPASSUNG

## INHALT

Einleitung	2
Das Klima und seine Auswirkungen – Vergangenheit und Zukunft	5
Auswirkungen und Maßnahmen bei Hitzeereignissen in den Städten	9
Auswirkungen und Maßnahmen bei Starkregenereignissen	11
Neue Pflanzen und Tiere in unserer Umgebung	13
Die Wälder der Zukunft	16



**Der Schritt der Allianz unterstreicht, dass wir eine Zeitenwende erleben.**

Der Klimawandel wirkt sich mehr und mehr auf den Alltag auch vieler Brandenburger aus. Naturkatastrophen werden zur Belastung für die Geldbörse. Natürlich kann man sich darauf beschränken, auf vermeintlich gewinnsüchtigen Versicherungskonzernen herumzuhacken. Die Wahrheit ist, dass in diesen Unternehmen am Ende Mathematiker das Sagen haben. Sie berechnen emotionslos Risiken. Resultat: Wenn häufige und teure Schäden drohen, ist die Police teuer. Hier rollt eine Lawine auf die Immobilieneigentümer zu.



Abb. 1: Der Buchdrucker wird bei verlängerten Vegetationszeiten in Zukunft noch öfter als bisher mehrere Generationen im Jahr anlegen können (Foto: Simone, pixele).

OTS: Märkische Oderzeitung newsroom: <http://www.presseportal.de/pm/55506> newsroom via RSS: [http://www.presseportal.de/rss/pm\\_55506.rss2](http://www.presseportal.de/rss/pm_55506.rss2)

**Klimawandel begünstigt Eichenprozessionsspinner  
Zunahme der Schadinsekten**

**Weinbau im Klimawandel  
Sonne satt und Regengüsse**

18.08.2010 - Der Klimawandel hinterlässt seine Spuren in der Weltkarte des Weines. Klassische Rebsorten drängen in den Norden. Deutschlands Winzer profitieren - über ihnen lacht die Sonne.  
VON BERND FREYTAG, LUDWIGSHAFEN

Quelle: <http://www.faz.net/>

**Deutschland steht rasante Zunahme an Unwettern bevor**

Wetterdienst: Temperaturen von 39 Grad können örtlich Normalität werden

Berlin (dapd). Extreme Wetterlagen werden nach neuen Berechnungen von Forschern in den kommenden Jahrzehnten deutlich häufiger Deutschland treffen. Künftig gibt es vor allem im Süden mehr Hitzeperioden, Flüsse werden häufiger über die Ufer treten und gerade im Winter sind mehr Stürme zu erwarten, wie der Vizepräsident des Deutschen Wetterdienstes (DWD), Paul Becker, am Dienstag in Berlin sagte. Seine Mitarbeiter haben Wetterdaten analysiert und angesichts des fortschreitenden Klimawandels Ausblicke bis ins Jahr 2100 erstellt. Zugleich warnen Katastrophenschützer angesichts des Wirbelsturms "Sandy" in den USA vor unzureichender Vorbereitung Deutschlands auf solche Ereignisse.



Deutschland steht rasante Zunahme an Unwettern bevor **Detailansicht**

Becker sagte, dass die Deutschen möglicherweise ab 2100 alle fünf Jahre mit Orkanen wie "Kyrill" rechnen müssen.

Quelle. Die Welt vom 30.10.2012

**Hohe Sachschäden und eine Tote durch Unwetter**

12.09.2011 12:10 Uhr | Aktualisiert 13.09.2011 00:05 Uhr  
Twittern 0 +1 0 Empfehlen 0 per Mail Drucken



VON MICHAEL REIS UND JOHANN TISCHEWSKI  
**Ein Todesopfer und eine Schneise der Verwüstung: Das Unwetter in Sachsen-Anhalt war verheerend. Ein Dachziegel erschlägt eine Frau, Menschen retten sich auf Autodächer. Zu betagten sind auch zerstörte Hausdächer und Fensterscheiben. Jetzt beginnen die Aufräumarbeiten.**

Bernd Opel versucht zu retten, was eigentlich nicht mehr zu retten ist. Mit voller Wucht trat die Schlammlawine Haus und Hof. (FOTO: FRANK GEHRMANN)

**MAGDEBURG/DAPD.** Eine Windhose hat in Sachsen-Anhalt mehrere Ortschaften verwüstet. Allein in Peißen (Saizlandkreis) wurden 200 Häuser beschädigt, 60 davon schwer, wie ein Sprecher des Lagezentrums in Preußitz am Montag sagte. Schwere Gewitter mit Starkregen, Hagel und Sturmböen haben auch in anderen Teilen Sachsens-Anhalts und Thüringens am Sonntagabend große Schäden angerichtet. Unter anderem wurden zwei Autobahnen überflutet. Ein Mensch kam möglicherweise durch das Unwetter ums Leben. Ein weiterer wurde verletzt.

Schlagzeilen wie „Weinbau im Klimawandel – Sonne satt und Regengüsse“, „Klimawandel begünstigt Eichenprozessionsspinner – Zunahme der Schadinsekten“, „Deutschland steht rasante Zunahme von Unwetter bevor“ und „Hohe Sachschäden und eine Tote durch Unwetter in Sachsen-Anhalt“ verdeutlichen die Präsenz des Themas in den Medien und das Interesse an fundierten Informationen zum Umgang mit dem Klimawandel.

Maßnahmen zum Klimaschutz – also die Vermeidung von Treibhausgasen durch den Einsatz erneuerbarer Energien, die Erhöhung der Energieeffizienz sowie Maßnahmen zur Anpassung an die unvermeidlichen Folgen des Klimawandels gehen dabei Hand in Hand und beeinflussen sich gegenseitig. Je erfolgreicher die Maßnahmen zum Klimaschutz desto geringer der Anpassungsbedarf.

Anpassung an den Klimawandel heißt, die möglichen Folgen zu identifizieren und sich langfristig auf die zukünftige klimatische Situation vorzubereiten. Durch aktive Anpassungsmaßnahmen können negative Auswirkungen gemindert oder Chancen besser genutzt werden. Dabei ist eine Vielzahl von Bereichen zu berücksichtigen, wie Stadtplanung und Wohnen, Verkehr und Reisen, Gesundheit und der Umgang mit Wasser, um nur einige Beispiele zu nennen. Seit einigen Jahren engagieren sich Bund und Länder für eine vorausschauende Anpassungspolitik. Das Land Sachsen-Anhalt hat bereits 2010 eine Anpassungsstrategie verabschiedet, welche 2013 aktualisiert und fortgeschrieben wurde.

Für die erfolgreiche Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen ist jedoch das Zusammenwirken aller erforderlich: Unternehmen, öffentliche Verwaltungen, Vereine und Privatpersonen. Diese Broschüre und die zugehörige Ausstellung ermöglichen einen Einstieg in das komplexe Thema. Sie stellt Aktivitäten im Land Sachsen-Anhalt und in den Kommunen vor und zeigt Beispiele auf, die für jeden Einzelnen nutzbar sind.

**Folgende Schwerpunkte stehen dabei im Mittelpunkt:**

- Das Klima und seine Auswirkungen – Vergangenheit und Zukunft
- Auswirkungen und Maßnahmen bei Hitzeereignissen in Städten
- Auswirkungen und Maßnahmen bei Starkregenereignissen
- Neue Pflanzen und Tiere in unserer Umgebung
- Die Wälder der Zukunft



## 2 DAS KLIMA UND SEINE AUSWIRKUNGEN – VERGANGENHEIT UND ZUKUNFT

Die Auswirkungen des Klimawandels zeigen sich bereits in vielfältiger Weise: ansteigende Temperaturen, veränderte Niederschlagsverteilungen oder häufigere extreme Wettersituationen wie Hitze oder Starkregen. Die Anpassung an geänderte klimatische Bedingungen muss auf kommunaler Ebene erfolgen und für die Öffentlichkeit informativ und verständlich dargestellt werden.

Zur Minderung möglicher Folgen des Klimawandels wurden Klimaschutz und Klimaanpassung in der Politik verankert. Auch wenn Klimaschutz und Klimaanpassung unterschiedliche Aufgaben sind, sollten sie stets im Zusammenhang betrachtet werden. (Aktualisierung der Strategie des Landes Sachsen-Anhalt zur Anpassung an den Klimawandel 2013:4)

Wie das Klima sich entwickeln wird, hängt von einer Vielzahl von Einflussgrößen ab. Um zukünftige Entwicklungen für bestimmte Regionen abzuschätzen, werden Klimaprojektionen genutzt. Auf Grundlage von globalen Klimamodellen des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) können regionalisierte Modelle Aufschluss über die zukünftige klimatische Entwicklung geben, die auch kleinere Raumeinheiten betrifft, beispielsweise Landkreise. REMO, WETTREG und STAR sind Beispiele von Modellen, die eine Prognose klimatischer Entwicklungen auf regionaler Ebene ermöglichen. Die eintretenden Entwicklungen sind dabei mit Unsicherheiten behaftet, weil es sich um Zukunftsprognosen handelt. Die möglichen Entwicklungen werden auf Grundlage von sogenannten Szenarien beschrieben. Im Rahmen des 5. IPCC Reports wurden neue sogenannte „Repräsentative Konzentrationspfade“ (Representative Concentration Pathways - RCPs) definiert. Die möglichen Entwicklungen werden anhand von vier Szenarien (RCP2.6, RCP4.5, RCP6 und RCP8.5) abgebildet. Es handelt sich bei diesen neuen Szenarien um Konzentrations-Pfade, weil bei ihnen die Treibhausgaskonzentration und der Strahlungsantrieb den Ausgangspunkt bilden und nicht die sozio-ökonomischen Entwicklungen wie bei den Szenarien A1, A2, B1 und B2, die bislang Einsatz finden. Sie werden wie folgt beschrieben:

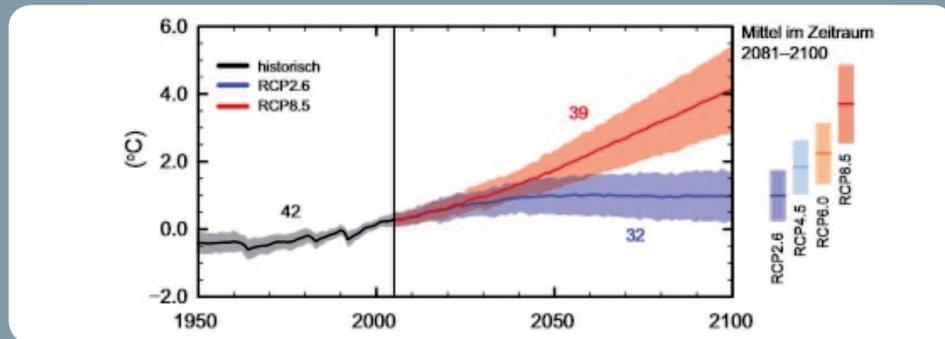
- Szenario A1 – Wirtschaftliches Wachstum erfolgt rasch, Bevölkerungszahl nimmt bis zur Mitte des 21. Jahrhunderts zu, ist danach rückläufig, neue und effizientere Technologien werden schnell eingeführt  
A1FI (fossil-intensiv)  
A1T (nichtfossile Energiequellen | technologisch)
- A1B (ausgewogene Nutzung fossiler und nicht fossiler Energiequellen)
- Szenario A2 – Welt wird als sehr heterogen beschrieben, Bevölkerungszahl nimmt stetig zu, Wirtschaftswachstum findet vorwiegend lokal statt, das Pro-Kopf-Wirtschaftswachstum erfolgt langsamer als in anderen Szenarien

- Szenario B1 – rasche Veränderung der Wirtschaftsstruktur zum quartären Sektor hin, saubere und ressourceneffiziente Technologien werden eingeführt, Schwerpunkt liegt auf globalen Lösungen bezüglich wirtschaftlicher, sozialer und umweltgerechter Nachhaltigkeit, allerdings ohne zusätzliche Klimaschutzinitiativen
- Szenario B2 – Bevölkerungsentwicklung stetig, steigt jedoch langsamer als in A2, wirtschaftliche Entwicklung auf mittlerem Niveau, mit weniger raschem, dafür mit vielfältigerem technologischen Fortschritt als bei B1 und A1, Schwerpunkt liegt trotz Ausrichtung auf Umweltschutz und soziale Gerechtigkeit auf der lokalen und regionalen Ebene.

**Im Gegensatz dazu werden die neuen RCP Szenarien im Folgenden anhand der zwei Extrema beschrieben:**

- RCP 8.5 – Anstieg der Weltbevölkerung auf 12 Milliarden Menschen bis 2100; Primärenergieverbrauch dreimal so hoch wie heute; hoher Kohle-Anteil im Energiemix (fast 50%); Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emission von fast 10 GtC/Jahr auf fast 30 GtC/Jahr am Ende des Jahrhunderts,
- RCP 2.6 – Anstieg der Weltbevölkerung auf 9 Milliarden Menschen am Ende des Jahrhunderts; geringer Öl-Anteil im Energiemix; Annahme das CO<sub>2</sub>- Emission bis 2080 auf null sinken; Erreichung einer globalen Mitteltemperatur von unter 2 °C bis Ende des 21. Jahrhunderts, was nur über negative Emissionen möglich ist.

Die anschließende Abbildung zeigt die zwei Extrem-Szenarien im Vergleich. Es zeigen sich z. T. erhebliche Unterschiede, gleichwohl wird in jedem Fall ein Trend zu höheren durchschnittlichen Temperaturen vorhergesagt.

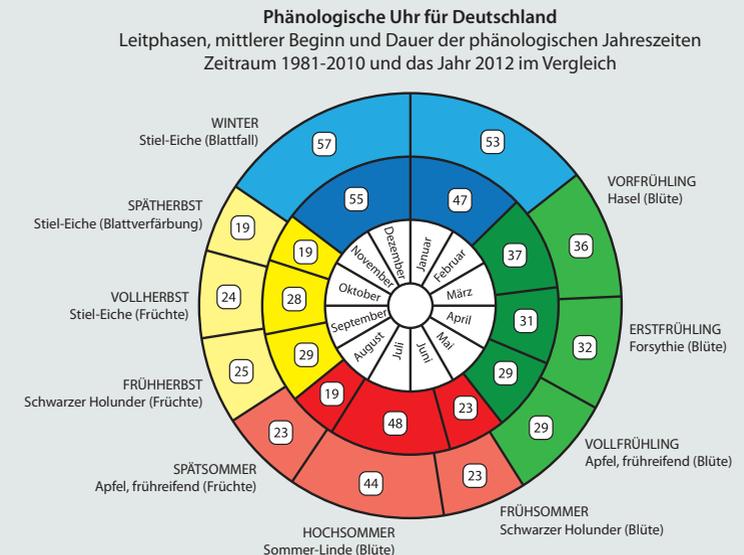


Änderung der mittleren globalen Erdoberflächentemperatur Quelle: IPCC AG I, Klimaänderung 2013, Wissenschaftliche Grundlagen Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, S. 19

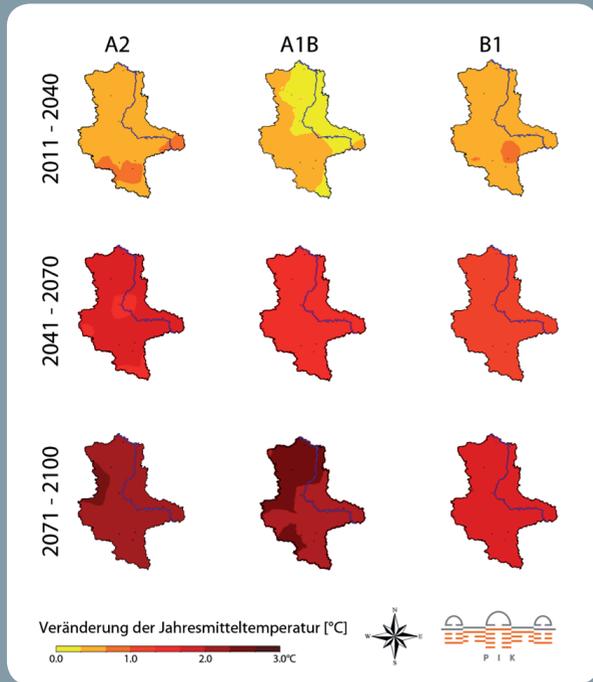
Auch wenn genaue Vorhersagen nicht möglich sind, zeichnen sich einige prinzipielle Aussagen ab: Es wird wärmer, bis Ende 2100 um ca. 2-4 °C. Beim Anstieg von Sommertagen (ffl 25 °C) und heißen Tagen (ffl 30 °C) geht man nahezu von einer Verdopplung aus. Die Niederschlagsverteilung ändert sich, die Sommer werden trockener und die Winter feuchter. Extreme Wettersituationen werden wahrscheinlich häufiger, jedoch ist dies schwer zu quantifizieren.

Damit verändern sich auch die Bedingungen für die Vegetation. Die Phänologie befasst sich mit den im Jahresablauf periodisch wiederkehrenden Entwicklungsvorgängen und Wachstumsphasen der Pflanzen und Tiere. Bei den Pflanzen werden die Eintrittszeiten charakteristischer Vegetationsstadien, wie z. B. Blattentfaltung, Blühbeginn oder Fruchtreife, beobachtet und aufgezeichnet. Phänologische Beobachtungen werden am natürlichen Standort und in phänologischen Gärten durchgeführt und können durch eine phänologische Uhr abgebildet werden.

Das Anlegen phänologischer Gärten ermöglicht weltweit standardisierte Beobachtungen, die Rückschlüsse auf die Auswirkungen klimatischer Veränderungen zulassen. Diese finden in vielen Bereichen, beispielsweise in der Land- und Forstwirtschaft, der regionalen Klimatologie, der Botanik, Imkerei, Medizin sowie im Tourismus, Anwendung. Unter dem Gesichtspunkt des gegenwärtig stattfindenden globalen Klimawandels gewinnen phänologische Beobachtungen als Bioindikationsmethoden zum Nachweis der Klimaveränderungen und ihrer Wirkung auf die belebte Natur zunehmend an Bedeutung. Bereits heute ist mithilfe der phänologischen Uhr eine Verschiebung der Jahreszeiten erkennbar.



Der Trend für Sachsen-Anhalt zeigt, dass die Temperatur in allen Jahreszeiten, insbesondere im Winter bis 1,8°C und Frühjahr bis 1,9°C, außerordentlich stark zunimmt. Eine Ausnahme bildet der Herbst mit einer Temperaturabnahme im Mittelgebirge Harz bis zu -0,1°C.

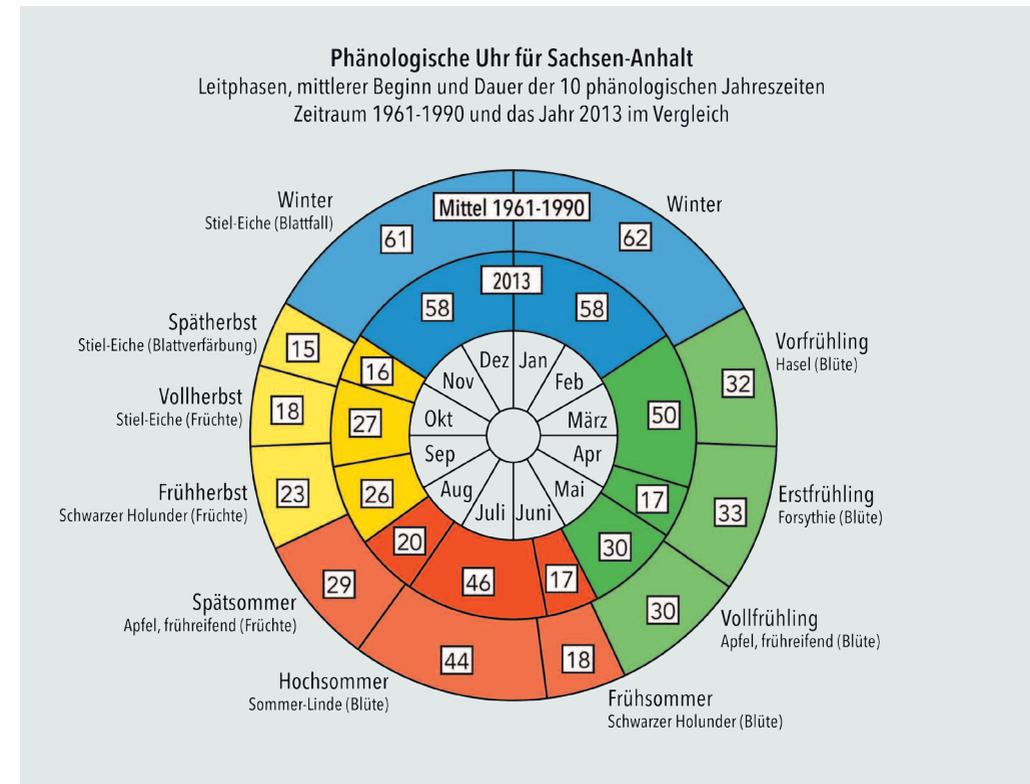


Jahresmitteltemperatur (°C) in Sachsen-Anhalt, Quelle: WETTREG, Differenz zu 1961-1990

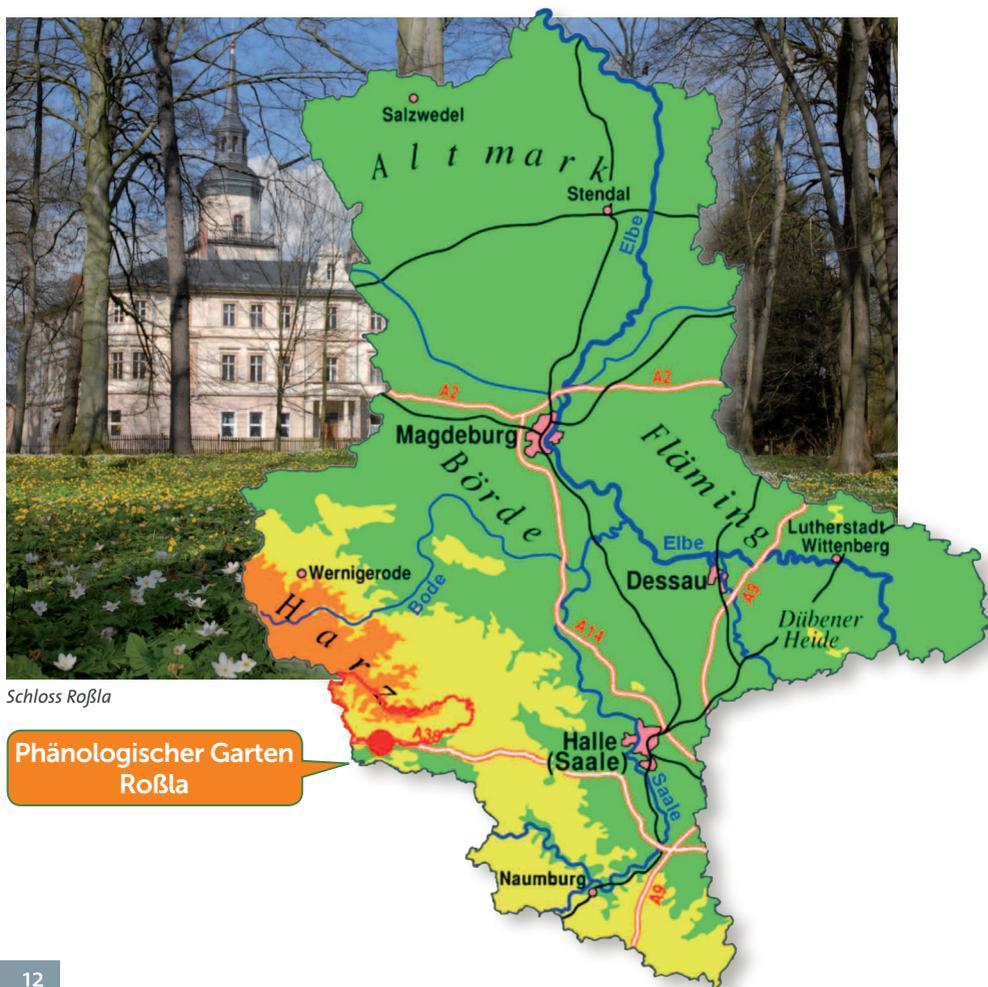
Zur Vorbereitung auf die Klimaänderungen, verfolgt das Land Sachsen-Anhalt eine Doppelstrategie. Klimaschutz und Klimaanpassung werden parallel bearbeitet. Seit 2007 beschäftigt sich eine von der Landesregierung Sachsen-Anhalt ins Leben gerufene Arbeitsgruppe „Klimawandel“ mit der Situation im Land und erarbeitet Handlungsempfehlungen. In der Arbeitsgruppe sind die betroffenen Ministerien und Fachbehörden des Landes, die kommunalen Spitzenverbände, die Hochschulen des Landes, das Umweltforschungszentrum der Helmholtzgesellschaft und der Deutsche Wetterdienst vertreten. Eine wesentliche Aufgabe hierbei ist, die von der

Landesregierung am 13. April 2010 beschlossene Strategie des Landes zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels fortzuschreiben, deren Umsetzung zu begleiten und darüber zu berichten. Auf [www.klimawandel.sachsen-anhalt.de](http://www.klimawandel.sachsen-anhalt.de) sind die bisherige Strategie, der Aktionsplan und der Umsetzungsbericht veröffentlicht. (Aktualisierung der Strategie des Landes Sachsen-Anhalt zur Anpassung an den Klimawandel 2013:4)

Auch für Sachsen-Anhalt wurde eine phänologische Uhr erstellt, da sich aufgrund der Geographie Abweichungen zur Gesamtdarstellung von Deutschland zeigen. Hier werden die Zeiträume 1961-1990 mit dem Jahr 2013 verglichen. Auf diese Weise kann man z. B. deutlich machen, dass der Winter im Jahr 2013 kürzer war, als in der Vergleichsperiode von 1961-1990. Aus dieser Beobachtung lässt sich jedoch kein eventueller Trend schließen. Es ist lediglich ein Ereignis. Hier gilt es weitere Beobachtungen zu vergleichen, um eventuelle Trends abzuschätzen. ▶



- ▶ In Roßla, einem Ortsteil der Gemeinde Südharz, ist in Zusammenarbeit mit der Verwaltung des Biosphärenreservates Karstlandschaft Südharz und dem Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU) der erste phänologische Garten in Sachsen-Anhalt entstanden. Der phänologische Garten befindet sich im Hofgarten, einem Teilbereich der Schlossparkanlage. Erste Planungen begannen 2009 und seit 2011 erfassen hier Mitarbeiter des Biosphärenreservates Karstlandschaft Südharz phänologische Daten der Pflanzen. Nach erfolgter Aufarbeitung werden diese an die für Deutschland zuständige Koordinierungsstelle, die Humboldt-Universität zu Berlin, weitergeleitet und für weltweite Vergleiche dokumentiert.



Schloss Roßla

Phänologischer Garten  
Roßla

In Benndorf und Sangerhausen (Landkreis Mansfeld-Südharz) wurden zwei phänologische Schulgärten im Rahmen des GLOBE-Programms (Global Learning and Observations to Benefit the Environment) angelegt. Innerhalb der pädagogischen und naturwissenschaftlichen Arbeit des GLOBE-Programms können Schülerinnen und Schüler im weltweiten Verbund mit anderen (insges. etwa 23.000) GLOBE-Schulen in phänologischen Schulgärten Daten erheben sowie Beobachtungen austauschen und die komplexen Veränderungen auf der Erde verstehen lernen.



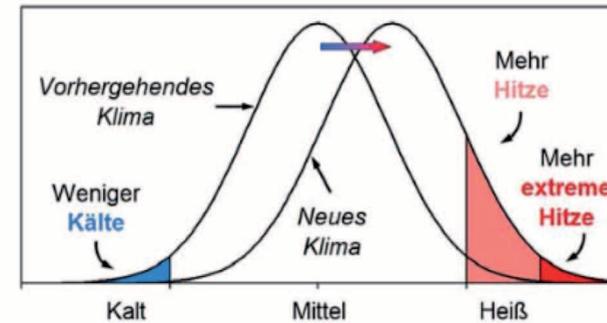
Einweihung Phänologischer Schulgarten Benndorf

Weitere Informationen  
Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle [www.de-ipcc.de](http://www.de-ipcc.de)  
Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz  
[www.bioreskarstsuedharz.de](http://www.bioreskarstsuedharz.de)



### 3 AUSWIRKUNGEN UND MASSNAHMEN BEI HITZEEREIGNISSEN IN DEN STÄDTEN

Der bereits beobachtete und sich auch zukünftig wahrscheinlich verstärkende Temperaturanstieg kann dazu führen, dass sich die Anzahl der extrem warmen oder heißen Tage und Nächte erhöhen wird, wie die nachfolgende Abbildung verdeutlicht.



Zunahme des Mittelwertes, Schema der möglichen Veränderung einer Häufigkeitsverteilung, dargestellt am Beispiel der Gaußschen Normalverteilung, mit Auswirkungen auf extreme Werte (Quelle: IPCC Fourth Assessment Report Climate Change WG1-AR4, 2007)

Die sich durch den dargestellten Effekt ergebenden, häufiger auftretenden, Hitzeperioden können sich auf die Gesundheit der Menschen auswirken. Insbesondere im städtischen Raum kann es aufgrund von Versiegelung und Bebauung zu deutlichen Wärmebelastungen kommen.

Studien belegen den Zusammenhang zwischen der täglichen Außentemperatur und der Zahl der Todesfälle. Die Gesundheitsrisiken erhöhen sich drastisch an ausgeprägten Hitzetagen mit Windstille, hoher Luftfeuchtigkeit und intensiver Sonneneinstrahlung. Eine Zunahme sommerlicher Hitzewellen könnte demnach auch hitzebedingte Erkrankungen, etwa des Herz-Kreislauf-Systems, ansteigen lassen. Beispielsweise verursachte die Hitzeperiode im Sommer 2003 allein in Deutschland rund 7.000 Todesfälle aufgrund von Herzinfarkten, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Nierenversagen sowie Atemwegsproblemen. (Aktualisierung der Strategie des Landes Sachsen-Anhalt zur Anpassung an den Klimawandel 2013:22)

**Maßnahmen in Sachsen-Anhalt**

Seit 2006 werden in Sachsen-Anhalt vom Deutschen Wetterdienst (DWD) bei anstehenden Hitzebelastungen Hitzewarnungen sowie Hitzeinformationen herausgegeben. Diese Warnungen werden unverzüglich an Gesundheitsämter sowie Pflegeheime und ambulante Pflegedienste per Newsletter weitergegeben. Wichtig ist, dass die betroffenen Akteure Kenntnis über das Informationsangebot besitzen und ▶

- ▶ den gefährdeten Personenkreis auf die bevorstehende Hitzebelastung vorbereiten. (Aktualisierung der Strategie des Landes Sachsen-Anhalt zur Anpassung an den Klimawandel 2013:22)

In diesem Rahmen muss die Bevölkerung entsprechend sensibilisiert und auf den Problemfall aufmerksam gemacht werden. Da es jedoch schwierig ist, alle Bevölkerungsgruppen gleichermaßen zu erreichen, müssen verschiedene Wege der Informationsbereitstellung für die Bevölkerung gewährleistet sein. Neben dem schon erwähnten Hitzewarnsystem des DWDs wird auch die aktuelle Belastung durch UV-Strahlung anhand eines UV-Indexes ermittelt. Der UV-Index beschreibt den am Boden zu erwartenden Tagesspitzenwert der sonnenbrandwirksamen UV-Strahlung. Sollte es zu erhöhten UV-Werten kommen, wird die UV-Warnung mithilfe eines Newsletters versendet. (Vgl. Aktualisierung der Strategie des Landes Sachsen-Anhalt zur Anpassung an den Klimawandel 2013:23)

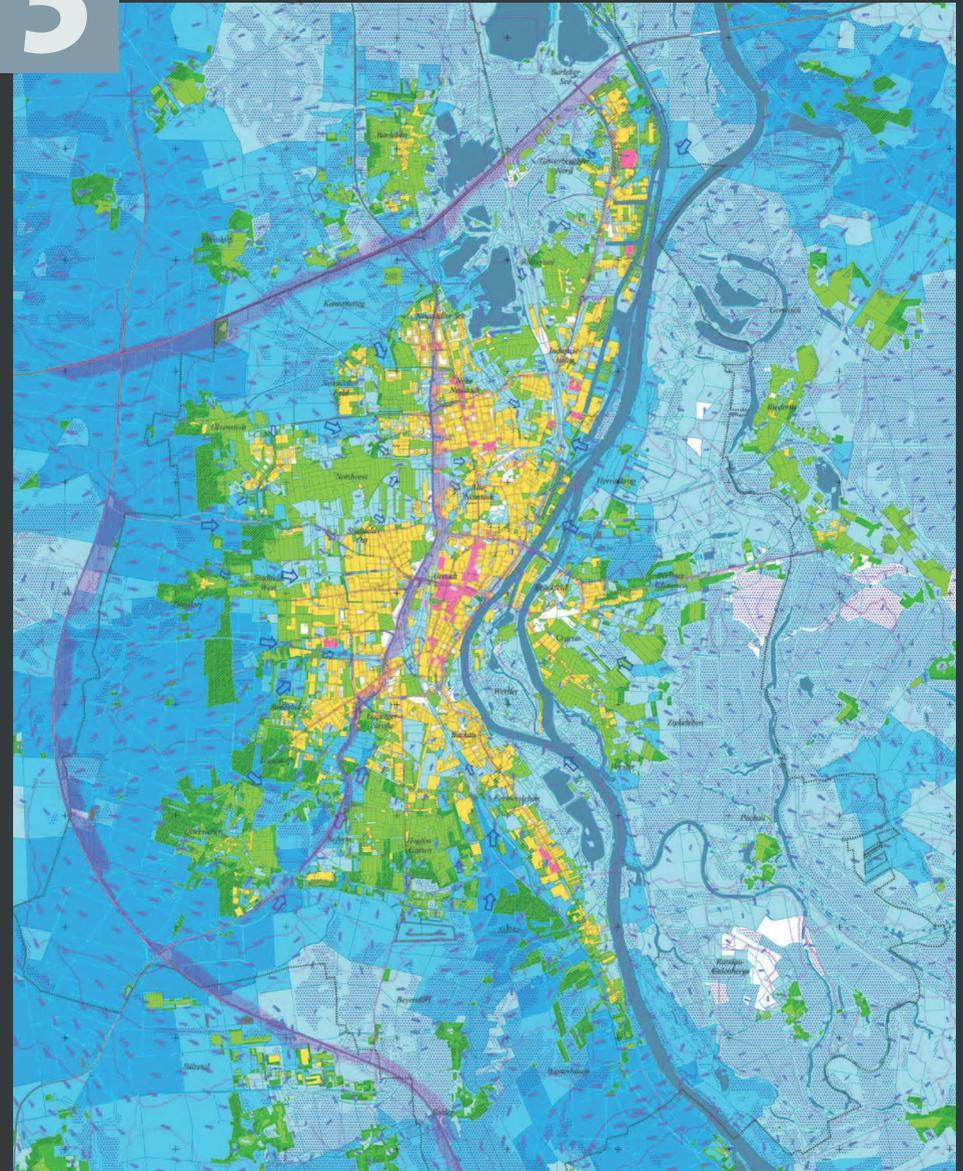
#### BEDEUTUNG FÜR DEN EINZELNEN

Vor allem ältere Menschen, Kinder und Bedürftige sind anfällig und bedürfen besonderer Aufmerksamkeit. In Hitzeperioden ist es beispielsweise wichtig, genügend Flüssigkeit zu sich zu nehmen, direkte Sonneneinstrahlung zu vermeiden und entsprechende Schutzmaßnahmen zu ergreifen (z-B. Sonnenschutzcreme, UV-Schutz für die Augen etc.).

Im Allgemeinen wird empfohlen, Kinder unter zwei Jahren nicht direkter Sonne auszusetzen. Personen mit bestimmten Erkrankungen und Medikationen sollten sich entsprechend vor der UV-Strahlung schützen. (Vgl. Aktualisierung der Strategie des Landes Sachsen-Anhalt zur Anpassung an den Klimawandel 2013:23)

#### GOOD PRACTICE

Die Stadt Magdeburg hat eine Untersuchung der Hitzebelastungen für die Stadt vorgenommen, um so auf bevorstehende Hitzeperioden vorbereitet zu sein. Mithilfe dieser Untersuchung kann die Stadt Magdeburg an der Schaffung eines angenehmen Bioklimas arbeiten und Maßnahmen zur Minimierung der Hitzebelastungen erarbeiten. (Vgl. Fachgutachten Klimawandel für die Landeshauptstadt Magdeburg 2013:44)



Planungshinweiskarte Stadt Magdeburg

Weitere Informationen  
 Stadt Magdeburg [www.magdeburg.de](http://www.magdeburg.de)  
 Bundesamt für Strahlenschutz – UV Strahlung [www.bfs.de](http://www.bfs.de)



# 4

## AUSWIRKUNGEN UND MASSNAHMEN BEI STARKREGENEREIGNISSEN

Die möglicherweise zunehmenden Niederschläge – insbesondere durch Extremwetterereignisse – verstärken die Bodenerosion und haben Einfluss auf den Wasserhaushalt insgesamt. Hier kann sich das Risiko von Naturgefahren, z.B. Hochwasser, aufgrund der Intensität und Häufigkeit von Niederschlägen erhöhen. Aber auch Auswirkungen auf die Wasserversorgung oder ein erhöhter Stoffeintrag in die Gewässer können die Folge sein. (Aktualisierung der Strategie des Landes Sachsen-Anhalt zur Anpassung an den Klimawandel 2013:30) Lokale Starkniederschläge mit großen Regenmengen können zu Überflutungen mit hohen Schäden an Gebäuden und Infrastruktur führen, im schlimmsten Fall kommen Menschen zu Schaden. Extreme Regenereignisse können die Leistungsfähigkeit bestehender wasserwirtschaftlicher Systeme übersteigen. Schlamm und Wasser können dann von umgebenden Flächen in die Siedlungen fließen. Auch wenn genaue Prognosen zu derartigen lokalen Ereignissen noch nicht möglich sind, gehen viele Experten von einer Zunahme von Extremwetterereignissen aus.

Durch gezielte und aufeinander abgestimmte Vorsorgemaßnahmen, sowohl auf kommunaler als auch auf der Ebene der Gebäudeeigentümer, können die Schäden deutlich gemindert werden. Neben den Grundstücks- und Gebäudeeigentümern kann die öffentliche Hand einen wichtigen Beitrag zur Schadensminderung leisten. Abgesehen von der Planung und Unterhaltung der Entwässerungssysteme sind weitere Maßnahmen zu nennen:

- angepasste Außengebietsentwässerung (z.B. durch Rückhalte- und Versickerungsflächen, Freihaltung von Fließwegen),
- Nutzung von Straßen und Wegen als Rückhalteflächen,
- Städte- und bauleitplanerische Maßnahmen (z.B. durch Begrenzung der Versiegelung, Ausweisung von Grünflächen, Neugestaltung von Auenbereichen, Rückbau) sowie
- Information und Kommunikation über mögliche und durchgeführte Maßnahmen.

Dem letzten Punkt kommt besondere Bedeutung zu, denn das Zusammenwirken von öffentlichen und privaten Akteuren ist für den Erfolg der Maßnahmen eine wesentliche Voraussetzung.

### BETRACHTUNG FÜR SACHSEN-ANHALT

Für Sachsen-Anhalt prognostizieren diverse Studien eine Verschiebung der Niederschlagsituation. Hier wird damit gerechnet, dass vermehrt Niederschläge im

Winter anfallen. Gerade im Harz und Thüringer Wald wird in den Wintermonaten von intensiveren Niederschlägen ausgegangen. Bei gleichzeitig wärmeren Wintern können so vermehrte Hochwassersituationen entstehen, geringere Schneemengen wären eine weitere Konsequenz. (Aktualisierung der Strategie des Landes Sachsen-Anhalt zur Anpassung an den Klimawandel 2013:31)

#### BEDEUTUNG FÜR DEN EINZELNEN

Grundvoraussetzung für die Planung und Umsetzung entsprechender Maßnahmen ist es, Bereiche zu identifizieren, in denen eine erhöhte Häufigkeit des Auftretens (z.B. durch bestimmte topografische oder hydraulische Bedingungen) und/oder ein besonders hohes Schadenspotenzial besteht (z.B. bei kritischen Infrastrukturen, bei bedürftigen Personen).

Hierzu sind Informationen auf den Seiten des Landesverwaltungsamtes Sachsen-Anhalt unter der Rubrik „Überschwemmungsgebiete“ sowie in den „Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten“ beim Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt unter der Rubrik „Hochwasserschutz/ Wasserbau“ zu finden. Mithilfe dieser Informationen können Kommunen Flächennutzungs- und Bebauungspläne so erstellen, dass die möglichen Auswirkungen bei Starkregenereignissen berücksichtigt und Schäden von der Bevölkerung abgewandt werden können.

Weiterhin muss beachtet werden, dass Schäden an Gebäuden sowohl durch Starkregen, eintretendes Oberflächenwasser oder Schlamm (z.B. durch Türen, Kellerfenster oder Garagen) ebenso wie durch Rückstau aus der Kanalisation auftreten können. Auch ein möglicher Anstieg des Grundwassers muss berücksichtigt werden. Daher sollten Gebäudeeigentümer und Mieter über einen ausreichenden Versicherungsschutz verfügen.

Zur Minderung von Schäden durch Starkregenereignisse sind sowohl Maßnahmen auf kommunaler Ebene als auch objektbezogene Maßnahmen durch die Eigentümer denkbar. Objektbezogene Maßnahmen umfassen beispielsweise:

- Maßnahmen zur Unterbindung der Zutrittswege in Gebäude (z.B. Rückstauklappen, Schutzklappen und -platten),
- Verbesserung der Abflusssituation (gezielte Versickerungsflächen, Minderung der Versiegelung) sowie
- Vermeidung der Nutzung von Anlagen und der Lagerung von Sachwerten in überflutungsgefährdeten Bereichen („überflutungsangepasste“ Gebäudenutzung).

Neben den genannten objektbezogenen Maßnahmen sollte regelmäßig der Versicherungsschutz geprüft und gegebenenfalls Anpassungen vorgenommen werden.



#### GOOD PRACTICE

Um bei Starkregen lokalen Überflutungen entgegen zu wirken und eine verbesserte Versickerung im Bereich von Gebäuden sowie einen besseren Rückhalt von Regenwasser zu gewährleisten kann ein Mulden-Rigolen System – ein Grabensystem – angelegt werden.

Im Rahmen des Projektes „Klimpass-Aktiv“ ([www.klimpass.de](http://www.klimpass.de)) – ein vom BMUB gefördertes Projekt – wurden in einem Wohngebiet der Stadt Sangerhausen, Landkreis Mansfeld-Südharz, aufgrund einer erhöhten Anfälligkeit von Oberflächenabflüssen bei Starkregenereignissen Mulden-Rigolen Systeme (MRS) als Schutzmaßnahme angelegt. Im Anschluss wurde eine Leistungsbewertung der MRS vorgenommen. Hier wurde modellhaft die Leistungsfähigkeit der MRS mit verschiedenen Regenmengen untersucht. Im Ergebnis konnte festgestellt werden, dass die MRS bei gewöhnlichen Regenmengen einen wirksamen Schutz bieten. (Vgl. Reinstorf, Ohme 2014:18)



Weitere Informationen  
 Verbraucherzentrale Sachsen-Anhalt e.V.  
[www.verbraucherzentrale-sachsen-anhalt.de](http://www.verbraucherzentrale-sachsen-anhalt.de)  
 Informationen zum Versicherungsschutz für Wohngebäude  
 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur [www.bmvi.de](http://www.bmvi.de)  
 In der Hochwasserschutzfibel finden Bauherren, Hausbesitzer und Mieter im Bereich Bau- und Verhaltensvorsorge wertvolle Hinweise z.B. zum Schutz von Gebäuden vor eindringendem Grundwasser, Oberflächenwasser oder Kanalisationswasser (Rückstau) sowie Checklisten zur Hochwasservorsorge  
 Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (LLFG) [www.llfg.sachsen-anhalt.de](http://www.llfg.sachsen-anhalt.de)  
 Beratungsleitfaden Bodenerosion und Sturzfluten.  
 Dieser Leitfaden wurde durch die in Zusammenarbeit mit Landwirten und Gemeinden sowie weiteren Akteuren zur Vermeidung von Bodenerosion im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt (MLU) des Landes Sachsen-Anhalt erstellt. Hier finden sich Informationen zur Datenaufnahme und -bewertung sowie zur Herleitung von an den Standort angepassten Maßnahmen.



# 5

## NEUE PFLANZEN UND TIERE IN UNSERER UMGEBUNG

Durch den weltweiten Handel und Transport erhöht sich die Verbreitung nicht heimischer Pflanzen- und Tierarten. Diese nicht heimischen, aber auch einige unserer heimischen Arten, fühlen sich durch die klimawandelbedingten Veränderungen der Temperaturen (mildere Durchschnittstemperaturen und weniger Frosttage) bei uns durchaus wohl und verbreiten sich sehr schnell. Leider haben einige dieser Arten negative Auswirkungen auf unsere Gesundheit.



*Ambrosia*

Ein Beispiel für eine nicht heimische neue Pflanze, ein invasiver Neophyt, ist die Ambrosia. Als Neophyten bezeichnet man Pflanzen, die seit der Entdeckung Amerikas 1492 gezielt oder zufällig in Gebiete eingeführt wurden, in denen sie ursprünglich nicht vorkamen. Von den ca. 1000 Neophyten-Arten in Deutschland sind ca. 40 Arten invasiv, d.h. sie haben negative Auswirkungen auf die Natur oder den Menschen. Beim Umgang mit ausgewählten nicht heimischen Pflanzen ist generell Vorsicht geboten. Die aus Nordamerika stammende Beifuß-Ambrosia hat sich seit 1990 innerhalb Deutschlands ver-

mutlich aufgrund zunehmender heißer Sommer außerordentlich stark vermehrt. Neben der Verdrängung heimischer Arten, zählen die Pollen der Ambrosia zu den stärksten Allergie-Auslösern. Vorsicht ist geboten, denn neben schweren heuschnupfenartigen Symptomen können die Pollen auch zu Asthma führen. Hierfür reichen bereits kleinste Pollenmengen aus.

Doch nicht nur Pflanzen können eingeschleppt werden und sich aufgrund steigender Temperaturen verbreiten, sondern auch Tiere. So können zum Beispiel bestimmte Stechmückenarten, wie die Malaria-Mücke oder die Asiatische Tigermücke, nach Deutschland gelangen. Im Moment besteht diese Gefahr noch nicht, „Manche Forscher können sich aber vorstellen, dass sich durch den Klimawandel die Lebensbedingungen hier ändern und irgendwann auch diese Mückenarten bei uns vorkommen.“ (Bundesamt für Naturschutz 2014) Die Asiatische Tigermücke wurde im Jahr 2012/2013 entlang der Autobahn A5 in Süddeutschland entdeckt, ein erster Hinweis das solche Entwicklungen bereits stattfinden. (Proplanta 2014)



*Mücken*



Eichenprozessionsspinner

Ein heimisches und ebenfalls wärmeliebendes Insekt ist der Eichenprozessionsspinner. Diese Schmetterlingsart ist nicht nur schädlich für die Eichen, sie stellt auch ein hohes Risiko für die menschliche Gesundheit dar.

Die Raupen der Eichenprozessionsspinner besitzen Haare, die mit Widerhaken versehen sind. Diese Widerhaken enthalten das Nesselgift Thaumetopoein. Bei Kontakt mit der Haut oder durch Einatmen kann dieses Nesselgift zu folgenden Symptomen führen:

- Bildung von Quaddeln,
- Reizungen der Mund- und Nasenschleimhaut durch Einatmen der Haare,
- Bindehautentzündungen,
- Bronchitis,
- schmerzhafter Husten und Asthma,
- Schwindel, Fieber, Müdigkeit und
- bei besonders empfindlichen Personen kann dies auch zu einer allergischen Schock-Reaktion führen.

Im Umgang mit nicht heimischen Pflanzen oder Tieren sowie bestimmten Schadinsekten ist somit Vorsicht geboten.

#### NEUE PFLANZEN UND TIERE IN SACHSEN-ANHALT

Im Bereich der nicht heimischen Stechmückenarten ist Sachsen-Anhalt im Moment keinem großen Risiko ausgesetzt. Experten gehen jedoch davon aus, dass mit zunehmender Temperatur auch das Risiko einer Ansiedlung der genannten Mückenarten ansteigen kann.

Im Gegensatz dazu ist seit 2011 in Sachsen-Anhalt jedoch ein erhöhtes Aufkommen des Eichenprozessionsspinners insbesondere in der Altmark, dem Jerichower Land, Annaburg, Wittenberg sowie der Börde zu verzeichnen. Um eine nachhaltige Bekämpfung befallener Wälder zu ermöglichen, werden zugelassene Insektizide per Hubschrauber und einzelne betroffene Bäume in öffentlichen Umgebungen mithilfe spezieller Sprühkanonen behandelt. (Vgl. Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt 2011:2 ff) Des Weiteren werden vom Land Sachsen-Anhalt Kartierungen der Schäden vorgenommen, um so Aufschluss über die Wirkung der Gegenmaßnahmen sowie zukünftige Verbreitungen zu erlangen.

Für Untersuchungen und Datenaufnahme von Neophyten in Sachsen-Anhalt sowie die Entwicklung von Maßnahmen gegen invasive Neophyten wurde 2010 eine Koordinierungsstelle (Korina) vom unabhängigen Institut für Umweltfragen e.V.



Bildunterschrift



Bildunterschrift



Bildunterschrift

(UfU) geschaffen. Korina beschäftigt sich neben der Datenaufnahme und der Überwachung von Neophyten mit der Entwicklung und Umsetzung eines Frühwarnsystems sowie mit der Entwicklung von Maßnahmen gegen invasive, neue Pflanzen in Schutzgebieten. (Vgl. Korina 2014)

#### BEDEUTUNG FÜR DEN EINZELNEN

Im Folgenden sind Maßnahmen und Möglichkeiten beschrieben, die einen verbesserten Schutz vor invasiven Neophyten, nicht heimischen Stechmückenarten und dem Eichenprozessionsspinner bieten.

Maßnahmen, die jeder Einzelne zur Reduzierung und Verhinderung der Ausbreitung von Neophyten vornehmen kann sind z. B. folgende:

- lagern Sie keine Gartenabfälle in der Natur ab, denn von dort breiten sich die Gartenpflanzen in die heimischen Biotope aus,
- kultivieren Sie keine invasiven Arten, insbesondere nicht in der Nähe von FFH-Gebieten<sup>1</sup>, denn sie können sich von dort durch Wind, Vögel oder Wasser in die Schutzgebiete ausbreiten. Aus Gärten am Ufer von Flüssen und Bächen können Hochwasser Pflanzenteile mitreißen und an anderer Stelle ablagern.

Sollten Sie invasive Neophyten finden, melden Sie Ihren Fund an die Koordinationsstelle Invasive Neophyten in Schutzgebieten Sachsen-Anhalts durch Eintragung in das Fundmeldeformular auf der Internetseite [www.korina.info](http://www.korina.info) oder per KORINA-App. (Vgl. Korina 2014)

Zum Schutz vor den nicht heimischen Stechmückenarten sollten Insektenschutz und lange Kleidung in Betracht gezogen werden. Es gibt bislang weder Impfungen, noch speziell entwickelte Medikamente, die gegen die Auswirkungen eines Stiches helfen. (Bayrischer Rundfunk 2014)

Bezugnehmend auf den Eichenprozessionsspinner sollten befallene Eichenwälder gemieden werden. Informieren Sie die in Ihrer Umgebung lebenden Menschen, insbesondere Kinder, über Vorsorgemaßnahmen.

Berühren Sie auf keinen Fall die behaarten Raupen des Eichenprozessionsspinners. Falls es dennoch zu einem Kontakt kommen sollte, wechseln Sie schnellstmöglich Ihre Kleidung und waschen Sie sich gründlich. Die Kleidung (inkl. Schuhe) sollte bei mind. 60 °C gewaschen werden. Vermeiden Sie unnötiges Ablegen von Kleidung im Wohnraum. Schützen Sie empfindliche Hautbereiche, zum Beispiel Hals und Unterarme. (Vgl. Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt 2014)

<sup>1</sup> FFH-Gebiete sind spezielle europäische Schutzgebiete, die nach der FFH-Richtlinie ausgewiesen wurden und dem Schutz von Pflanzen (Flora), Tieren (Fauna) und Habitaten (Lebensraumtypen) dienen.

GOOD PRACTICE

Im Rahmen des bereits oben genannten Projektes „Klimpass-Aktiv“ (www.klimpass.de) wurden Untersuchungen zur Entwicklung von Neophyten im Landkreis Mansfeld-Südharz vorgenommen. Ziel war es, die Herkunft, das Vorkommen sowie die Verbreitung und die Entwicklung verschiedener Neophyten-Arten im Kreisgebiet zu bestimmen. Zu den Untersuchungsgebieten zählten Eisleben, Mansfeld, Horla, Kleinleinungen, Lengefeld, Elbitz, Meisberg, Rossla, Erdeborn und Galgenberg.

Folgende neophytische Gefäßpflanzen-Arten wurden erfasst; ihr verstärktes Vorkommen und Wachstum wird mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht.

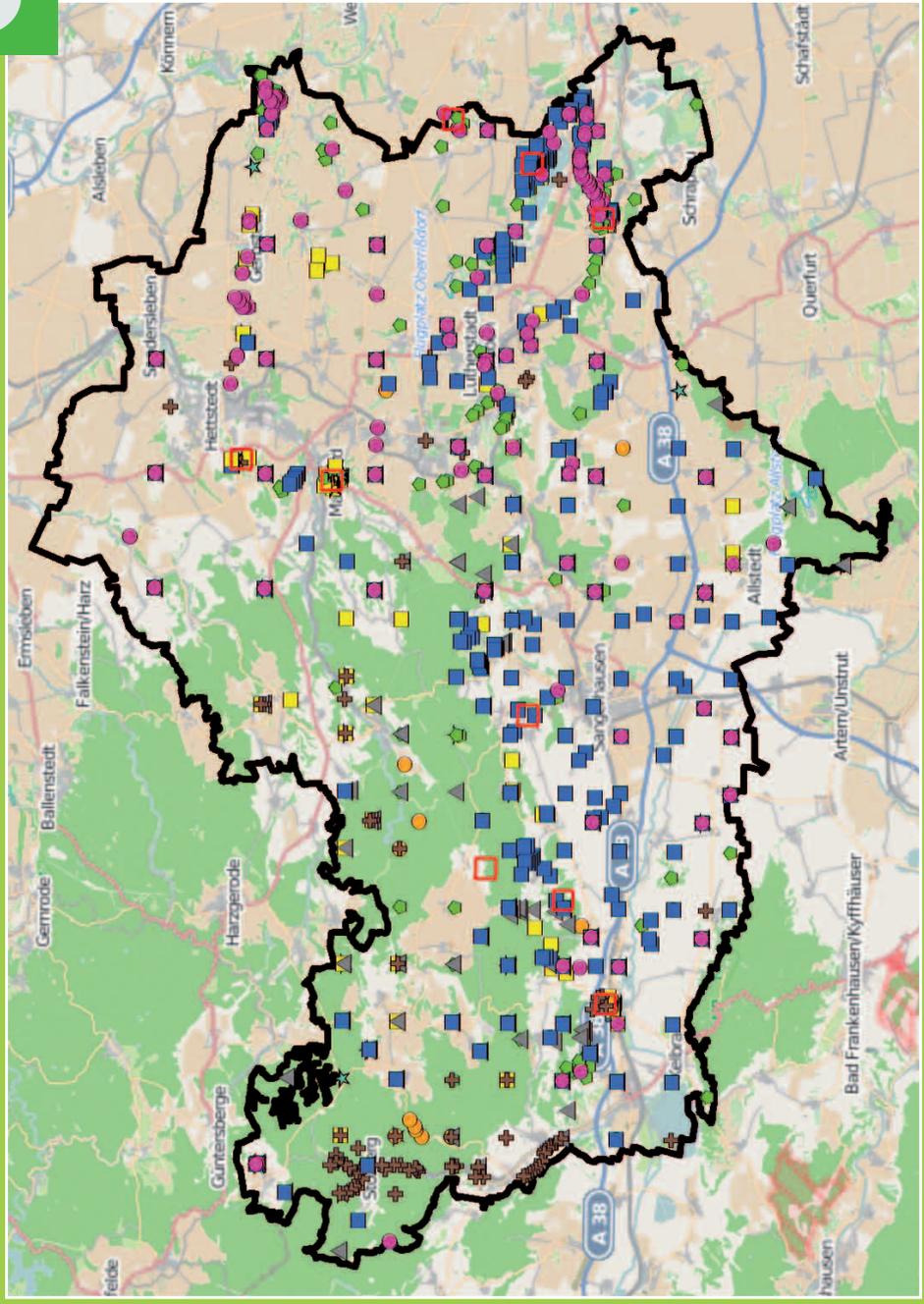


- 1 Drüsenblättrige Kugeldistel
- ⊕ 2 Japanischer Staudenknöterich
- 3 Sachalin-Staudenknöterich
- ▲ 4 Lupine
- 5 Gemeiner Bocksdorn
- 6 Gewöhnliche Mahonie
- ★ 7 Weymouth-Kiefer
- 8 Gewöhnliche Robinie



Weitere Informationen  
**KORINA - Koordinationsstelle Invasive Neophyten**  
 in Schutzgebieten Sachsen-Anhalts beim UfU e.V.  
[www.korina.info](http://www.korina.info)

Ergebniskarte mit den untersuchten Neophyten im Landkreis Mansfeld-Südharz



Mehr Informationen finden Sie unter:  
[www.klikominfo.de](http://www.klikominfo.de)

# 6 DIE WÄLDER DER ZUKUNFT

Wälder sind selbstregulierende Lebensräume, welche vielfältige Funktionen – Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion – erfüllen. Der Klimawandel stellt die Anpassungsfähigkeit der Wälder auf eine harte Probe. Bei einem Anstieg der Jahresdurchschnittstemperatur und gleichzeitiger Verringerung der Niederschläge, vor allem in der Vegetationszeit, könnte es für Baumarten mit einer geringeren Trockenresistenz außerordentlich schwierig werden, vital zu bleiben.

Von warmen Sommermonaten mit zu geringen Niederschlägen können jedoch Insekten wie der Borken- oder Maikäfer, aber auch der Eichenprozessionsspinner, profitieren. Diese Insekten können großen Schaden in unseren Wäldern hervorrufen. Zur Überwachung der von bestimmten Schadinsekten betroffenen Gebiete gibt es verschiedene Übersichtskarten. Hier ein Beispiel für die Verbreitung des Eichenprozessionspinners. Durch die zu erwartende Temperaturerhöhung steigt in einigen Gebieten

außerdem die Waldbrandgefahr. Auch die Zunahme von Stürmen mit größerer Intensität beeinflussen die Wälder in Zukunft. Eine Anpassungsmaßnahme kann beispielsweise eine Beimischung von nichtheimischen Baumarten sein, was die Resistenz der Wälder erhöht und ihre Funktionen aufrecht erhält. Von Menschen angepflanzte Wälder, die ausschließlich aus Fichten bestehen, sind zwar wachstumsstärker, jedoch oft wenig widerstandsfähig. Doch möglich ist auch, dass die Natur sich bei Fehlen menschlicher Eingriffe selbst erholt und neuen Wald entstehen lässt, der gegenüber dem vorherigen resistenter in Hinblick auf zu erwartende Klimaänderungen ist???

## DER WALD IN SACHSEN-ANHALT

Beinahe ein Viertel der Gesamtfläche Sachsens ist mit Wald bedeckt. Wobei den größten Anteil davon der Privatwald einnimmt. Der Rest teilt sich in Landeswald, Bundeswald sowie Körperschafts- und Kirchenwald auf. Im Laufe der Zeit veränderte sich der Wald und lernte sich an die standortspezifischen Gegebenheiten und Einflüsse anzupassen. Die genetische Vielfalt des Waldes wird in Form von Samen, Pflanzenteilen, Früchten etc. im forstlichen Vermehrungsgut gespeichert. Zum Schutz und zum Erhalt der Ausgewogenheit der Funktionen des Waldes wird das forstliche Vermehrungsgut vom Referat Forst- und Jagdhoheit des Landesverwaltungsamtes Sachsen-Anhalt kontrolliert.



Verbreitung des  
Eichenprozessionspinners

## BEDEUTUNG FÜR DEN EINZELNEN

Insbesondere in Hinblick auf den zu erwartenden Temperaturanstieg und den damit verbundenen Anstieg von Waldbrandgefahrenstagen, müssen sich Besucher des Waldes verantwortungsbewusst verhalten. Das heißt: kein Glas, kein Feuer und kein Rauchen im Wald!

## GOOD PRACTICE

Um die Prozesse im Wald besser zu verstehen, wurde der Borkenkäferpfad in Ilsenburg eingerichtet. Hier warten verschiedene Erlebnisstationen, die zusammen mit einem Ranger während einer Wanderung erkundet werden können.



Borkenkäferfraß



Borkenkäferpfad

Weitere Informationen  
Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt  
(NW FVA) [www.nw-fva.de](http://www.nw-fva.de)  
Informationen zum Auftreten bestimmter Schädlinge  
und Maßnahmenvorschläge (z.B. in Hinblick auf Bor-  
kenkäfer, Rüsselkäfer, Parallelimporte, Frostspanner)  
Landeszentrum Wald (LZW) [www.landeszentrum-  
wald.sachsen-anhalt.de](http://www.landeszentrum-<br/>wald.sachsen-anhalt.de)  
Waldbrandgefahrenklassen A (sehr hohe Waldbrand-  
gefährdung) bis C (geringe Waldbrandgefährdung),  
aktuellen Gefahrenstufen  
Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-  
Anhalt [www.mlu.sachsen-anhalt.de](http://www.mlu.sachsen-anhalt.de)  
Siehe Waldzustandsbericht - Informationen zu Bau-  
martens in Sachsen-Anhalt und deren Zustand im Hin-  
blick auf die klimatischen Verhältnisse, Informationen  
zur Entwicklung des Waldbrandrisikos, Informationen  
zum Waldschutz sowie Informationen zu den Auswir-  
kungen des letzten Hochwassers

Eine Übersicht zu den aktuellen Waldbrandgefahr-  
renstufen in Sachsen-Anhalt gibt es auch als App im  
Android Market und im App Store.  
Borkenkäferpfad in Ilsenburg  
[www.nationalpark-harz.de](http://www.nationalpark-harz.de)



Mehr Informationen finden Sie unter:  
[www.klikominfo.de](http://www.klikominfo.de)



## KONTAKT

**HOCHSCHULE HARZ**  
Friedrichstraße 57-59  
38855 Wernigerode

Tel. 03943 65 93 12  
Fax 03943 65 95 399  
mail [klimaanpassung@hs-harz.de](mailto:klimaanpassung@hs-harz.de)  
web [www.hs-harz.de](http://www.hs-harz.de)



Gefördert durch:



**SACHSEN-ANHALT**

Landesverwaltungsamt

▲ Hochschule Harz  
Hochschule für angewandte Wissenschaften  
Harz University of Applied Sciences



Gedruckt auf EnviroTop:  
Recyclingpapier aus 100% Altpapier,  
CO<sub>2</sub> neutral produziert.