

# Impact- Indikatoren des Klimawandels für Europa

Dr. Thomas Voigt (UBA)



## Die Europäische Umweltagentur EUA :



Die EUA, ihre Mitgliedsländer und Hauptaufgaben

32 Mitgliedsstaaten  
~300 Agenturen  
~900 Experten

Der Auftrag der EUA als Umweltbehörde der EU:  
-Bereitstellung unabhängiger Informationen zum Zustand der Umwelt in Europa  
-Ansprechpartner für die Bürger und Politiker Europas in Umweltfragen

### Netzwerke



Entwicklung des Europäischen Umweltinformations- und Beobachtungs-Netzwerkes EIONET  
[www.eionet.europa.eu](http://www.eionet.europa.eu)

### Berichte



Berichte zum Status und zu Entwicklung der Umwelt in Europa  
[www.eionet.europa.eu/reportnet.html](http://www.eionet.europa.eu/reportnet.html)

### Information



Angebot des Zugangs zu Informationen zur Europäischen Umwelt  
<http://dataservice.eea.europa.eu/>

## Das Europäische Themenzentrum für Luft und Klimawandel ETC/ACC:

Die Europäische Umweltagentur (EEA) in Kopenhagen publizierte am **29.09.2008** gemeinsam mit dem Joint Research Center der EU (JRC) in Ispra (Italien) und der WHO-Europa in Rom ihren 2. Bericht zu den Auswirkungen des Klimawandels in Europa: „Impacts of Europe's changing climate - 2008 indicator-based assessment“



Im Rahmen des ETC/ACC war das UBA Dessau maßgeblich an der inhaltlichen und technischen Gestaltung dieses Berichts beteiligt.  
<http://www.eea.europa.eu>.



## Der EUA-JRC-WHO Bericht:

„Impacts of Europe's changing climate - 2008 indicator-based assessment“

### Zielgruppe:

- Politische Entscheidungsträger
- Medien; Journalisten
- interessierte Bürger

### Ziele:

- Beschreibung von Auswirkungen des Klimawandels in Europa (beobachtete Trends und Projektionen)
- Unterstützung von Vulnerabilitätsabschätzungen und Anpassungsstrategien
- Verbesserung des Problembewusstseins zum Klimawandel

### Methoden:

- Nutzung von vorhandenen Informationen
- In Forschungseinrichtungen Europas
- Aufbau und Nutzung von Netzwerken
- Sichtung der neuesten verfügbaren wissenschaftlichen Publikationen

### Indikator-Kategorien:

Indikator-Kategorien:	Anzahl
Atmosphäre und Klima	(6)
Kryosphäre (Gletscher, Schnee, Eis)	(5)
Marine Biodiversität und Ökosysteme	(4)
Wasser- Quantität	(3)
Süßwasserqualität und Biodiversität	(3)
Terr. Ökosysteme and Biodiversität	(5)
Böden	(3)
Landwirtschaft und Forsten	(6)
Gesundheit	(3)
Ökonomische Auswirkungen	(3)

### Die Präsentation des Indikators:

**Hauptinformation:** Zusammenfassung von Trends und Wirkungen in Natur und Gesellschaft  
**Schlüssel-Grafik +Foto:** Illustration von Trends und Wirkungen  
**Bedeutung:** Beschreibung der Bedeutung für die Sozio-Ökonomie, die Umwelt und das Klimasystem; Beschreibung von Datenverfügbarkeit und -sicherheit  
**Entwicklungstrends + Projektionen :** Beschreibung beobachteter und modellierter Trends, sowie von Projektionen zur weiteren Entwicklung

### Mehr Informationen und Materialien (kostenfrei):

Allgemein: EEA-Kopenhagen <http://themes.eea.europa.eu/>

### CC-Informationen:

Indikatoren: <http://www.eea.europa.eu/themes/climate/indicators>  
Berichte: <http://www.eea.europa.eu/themes/climate/publications>  
Karten /Graphiken: <http://www.eea.europa.eu/themes/climate/maps-and-graphs>

### Dr. Thomas Voigt

Umweltbundesamt  
FG Klimaschutz (I 2.1)  
ETC/ACC  
Wörlitzer Platz 1  
06844 Dessau  
Tel.: (+49-340) 2103 2093  
Fax.: (+49-340) 2104 2093  
[thomas.voigt@uba.de](mailto:thomas.voigt@uba.de)

# European guiding principles for adaptation to climate change

European Topic Center for Air and Climate Change (ETC-ACC) of the European Environmental Agency (EEA)

Andrea Prutsch<sup>1</sup>\*, Torsten Grothmann<sup>2</sup>, Inke Schausser<sup>3</sup>, Sonja Otto<sup>3</sup>, Sabine McCallum<sup>1</sup>, Dagmar Schröter<sup>1</sup>, Astrid Felderer<sup>1</sup>, Mike Harley<sup>4</sup>, Benno Hain<sup>1</sup>, Jelle van Minnen<sup>5</sup>

**Adaptation** to climate change refers to adjustments which moderate harm or exploit beneficial opportunities in natural or human systems in response to actual or expected impacts (IPCC, 2007). The European Commission published a **White Paper on adaptation** to climate change (EC, 2009a/b). A number of EU Member states have already adopted national adaptation strategies or are in the process of doing so."

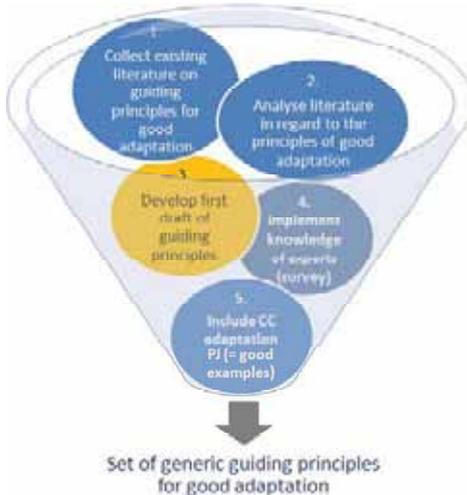
The **aim** of this (draft) ETC-ACC study for the EEA is to develop a **set of generic guiding principles for good practice in adaptation to climate change**. The guiding principles are designed to support, in particular, **planners and decision makers starting to address the challenges associated with climate change**. They will serve as a list of issues to be considered when planning, implementing and evaluating adaptation at all organizational, sectoral and governmental (i.e. local, sub-national, national, European or international) levels and as a common basis for cooperative adaptation actions between different actors.

The findings of this study will contribute to the EEA State and Environment Report (SOER 2010).

## Methodology

The draft guiding principles presented here are based on a comprehensive **literature review**. To assure the applicability of the guiding principles to all European countries and a wide range of sectors affected by climate change impacts, a **European expert survey** is conducted in November 2009.

The study will conclude mid 2010.



## Preliminary results

The **12 draft guiding principles** should help to address the challenges of adaptation and ensure that good practice is achieved. Some principles will be more important than others depending on the context they are applied to (e.g. different stages in the adaptation process).

## List of Guiding Principles

Principle	Important to address in following phases:		
	Planning	Implementation	Evaluation
1. Cooperate with all relevant stakeholders	High	High	High
2. Ensure commitment and leadership	High	High	High
3. Build awareness and knowledge	High	High	High
4. Deal with uncertainties	High	High	High
5. Explore and prioritise potential climate change impacts	High	High	High
6. Explore a wide spectrum of adaptation options	High	High	High
7. Prioritise adaptation options	High	High	High
8. Focus on win-win, low regret and urgent options	High	High	High
9. Avoid maladaptation	High	High	High
10. Mainstream adaptation within existing structures and processes	High	High	High
11. Realize adaptation at the most effective level	High	High	High
12. Monitor and evaluate systematically	High	High	High



**1 Cooperate with all relevant stakeholders** – working in partnerships ensures that adaptation actions have broad support and potential for success. Different sectors and decision levels from European to local should be involved early on and throughout the process. Sufficient investment of time and resources is needed from all stakeholders involved.



**2 Ensure commitment and leadership** – ab initio, a clear commitment from decision makers is needed to support the adaptation process. They should take responsibility for building medium- and long-term capacities for society and ecosystems to adapt to climate change. In addition, an organization or individual should be designated to lead the adaptation process.



**3 Build awareness and knowledge** – communication and transparent information of potential climate change impacts and the need for action are essential. Personal communication should complement up-to-date online information by researchers, policy makers and practitioners from different fields.



**4 Deal with uncertainties** – take advantage of climate models and scenarios. The absence of full scientific certainty should not be used as an excuse to postpone adaptation. An adaptive management approach enables actions to be modified on the basis of new research results, monitoring and evaluation and to address uncertainties to increase robustness and resilience.



**5 Explore and prioritise potential climate change impacts** – consider also non-climatic factors and developments and favour an interdisciplinary approach: 1 Identify 'key systems' (e.g. ecosystems, economic sectors, age groups, infrastructure), 2 Analyse impacts of past weather events and recent climate trends, 3 Assess possible future climate and socio-economic scenarios, 4 Identify potential impacts, 5 Assess the vulnerability of key systems, 6 Prioritise potential negative and positive impacts to be addressed by adaptation.



**6 Explore a wide spectrum of adaptation options** – account for behavioural, technological, infrastructural, informational, institutional, organizational, and economic options. For each, the political and economic context should be analysed. Characterize the options in as much detail as feasible (e.g. targets, socio-economic context, financial resources, responsibility, potential benefits, etc.).



**7 Prioritise adaptation options** – set priorities through stakeholder discussions and agreements for democratic decisions on the main objectives and use (multi-) criteria analysis with criteria such as risk reduction potential, urgency, feasibility, flexibility, robustness, cultural acceptability. A cost-benefit analysis helps prioritising adaptation options as many of them can be implemented at low costs with high benefits.



**8 Focus on win-win, low regret and urgent options** – Win-win options have multiple benefits (e.g. water saving devices in regions experiencing droughts); low-regret actions are beneficial in all plausible climate futures (e.g. insurance against floods); urgent actions become more costly (e.g. large infrastructure projects) or more difficult to implement (e.g. in nature conservation) when postponed. Proactive adaptation prevents irreversible impacts.



**9 Avoid maladaptation** – including actions that (i) conflict with mitigation, (ii) use resources unsustainably, (iii) distribute the benefits of adaptation unequally across society and (iv) achieve their objectives at higher costs than benefits. Accomplish a detailed assessment of different options and a sustainability check to clarify potential impacts.



**10 Mainstream adaptation within existing structures and processes** – existing decision-making processes, networks and instruments (e.g. policies) of affected sectors and organizations and at all relevant levels of government should be reviewed and modified. Prioritisation of structures and processes should be based on prioritised impacts and adaptation options.



**11 Realize adaptation at the most effective level** – to reduce negative impacts and exploit opportunities. Governments should enable municipalities, organizations (e.g. NGOs, businesses) and citizens to adapt well at the regional and local scale. Citizens should take appropriate action. Public-private-partnerships (e.g. for financing adaptation actions) allow for a local approach and responsible and equitable management in the long term.



**12 Monitor and evaluate systematically** – to keep the adaptation process focused on prioritised cc impacts and to ensure that adaptation responds to changes in the evidence base. Focus on impacts of climate change (e.g. flood damage before and after adaptation) and the costs and benefits of adaptation actions. New scientific knowledge should regularly be reviewed and included in the adaptation process. Follow the same time frames as those used to evaluate the main relevant existing policies. Schemes should be based on stakeholder agreements. An independent organisation should conduct the monitoring and evaluation.

# Regional climate change and adaptation

## The Alps facing the challenge of changing water resources

European Environment Agency Report September 2009

Project members: UBA Germany, UBA Austria, PIK Potsdam, EURAC Bozen, WSL Birmensdorf, University of Savoie, EPA Slovenia in cooperation with the Permanent Secretariat of the Alpine Convention

### Background

The European Alps are **highly exposed and sensitive to climate change**. They are the “**water towers**” of Europe, hosting the headwaters of the Rhone, Danube, Rhine and Po, but also experiencing **water resource problems**.

Since late 19<sup>th</sup> century **mean temperatures increased by 2°C**, which is more than twice the global mean, leading to widespread melting of glaciers, an upward shift of the snowline, changes in precipitation and in the run-off regime of rivers. **Future climate change** will challenge all ecosystem services and socio-economic sectors, which increasingly demands **adaptation strategies**.

### Methods

- **Literature review** and **climate scenarios**;
- **6 Regional case studies** with stakeholder interviews: Lavant valley and Vienna in Austria, the Valais in Switzerland, South Tyrol in Italy, the Savoy region in France and the River Soča in Slovenia and Italy.

### Results

**Water resource problems** occurred in the past in particular regions and at particular times of the year, e.g.

- Forestry: change in vegetative ecotype, danger of fire;
- Tourism: lack of snow.

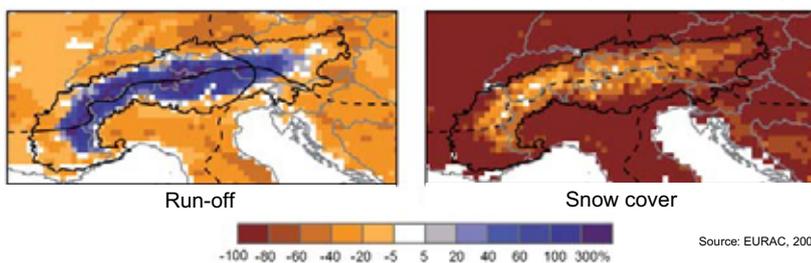
**Past measures** have been mainly

- technological measures, e.g. irrigation technologies,
- reacting to existing pressures, e.g. suitable tree species,
- implemented at local scale, e.g. water meters,
- primarily motivated by economic reasons or to reduce risks of natural hazards, e.g. fire concept.

**Adaptation measures to climate change** are still in their beginnings, sectors with long-term investments, e.g. hydro-power and forestry, seem to be the most pro-active.



### Changes up until the end of the 21st century in winter (CLM A1B scenario)



### Important success factors and barriers

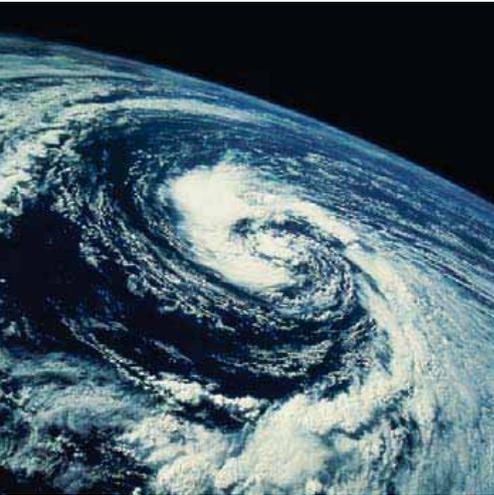
- **Social, institutional and organisational factors**, e.g. existing networks;
- **Political support** together with a sound **legal framework**;
- Market-based **economic incentives** and financial support;
- **Planned adaptation** is largely missing;
- Climate change is seldom **considered explicitly** in water management;
- **Knowledge** is missing, **uncertainty** about future impacts is high.

### Lessons learnt

- **Tailor response measures** to specific regional conditions;
- Consider **cross-sectoral** and **trans-regional** dependencies;
- Lead a **dialogue** between all relevant stakeholders;
- Use **integrated management** approaches (e.g. IWRM);
- Apply the **precautionary principle** in response to knowledge deficits, and introduce measures step-by-step starting with no-regret and win-win options;
- Use **adaptive management** approaches because of uncertainty, based on continuous monitoring and learning to ensure flexibility for adjustments;
- Follow a **demand and supply water management** approach, focusing on technological as well as behavioural solutions.



## Unterstützung und Begleitung der Kommunikationsstrategie der DAS



### Ziele

- bei Akteuren und Interessensgruppen Bewusstsein für Handlungsbedarfe und -notwendigkeiten zur Anpassung an den Klimawandel schaffen
- Netzwerke zwischen Staat, NRO und Wirtschaft bilden und Eigeninitiative fördern
- eine zentrale Bündelung und Ausrichtung von Information, Kommunikation und Kooperation auf den Aktionsplan zur Anpassung im Rahmen der DAS zu erreichen

### Partner



IKU GmbH  
Dortmund (Leitung)  
[www.iku-gmbh.de](http://www.iku-gmbh.de)

Dr. Fritz Reusswig,  
Dr. Torsten Grothmann  
Potsdam/Berlin



tetraeder.com gmbh  
Dortmund  
[www.tetraeder.com](http://www.tetraeder.com)



### Arbeitspakete

- Analyse bestehender Kommunikationsplattformen
- Weiterentwicklung vorhandener Instrumente des Kommunikations- und Kooperationssystems zur DAS (inklusive Experten-Delphi)
- Fachliche Beratung bei Entwicklung und Implementierung von Online-Elementen und Vorschläge für dialogbegleitende Instrumente
- Vorschlag zur Zusammenführung der Dialog- und Beteiligungsaktivitäten (Konzeptpapiere)
- Umsetzung ausgewählter Vorschläge

Laufzeit des Vorhabens:

September 2009 bis Oktober 2012

# IKZM - Sparsame und effiziente Flächeninanspruchnahme im deutschen Küstenraum - Fallstudie Küstenschutz im Klimawandel -

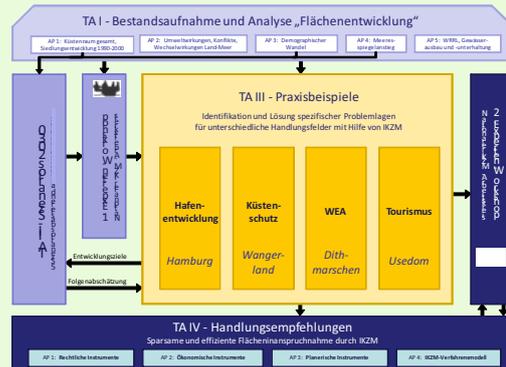
## Hintergrund & Ziel

Sparsame und effiziente Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung zählt zu den auch gesetzlich geforderten Zielen der Raumordnung und Siedlungspolitik. Ziel der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie vom 17. April 2002 ist die Reduktion des Flächenverbrauchs von derzeit über 110 ha/Tag auf 30 ha/Tag im Jahr 2020. Ohne den Einsatz neuer Instrumente und eine verbesserte Steuerungsleistung bestehender Instrumente ist das 30-ha-Ziel kaum zu erreichen.

Parallel hierzu fordert die Nationale Strategie für ein Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM) vom 22. März 2006 den Einsatz von IKZM, um die verschiedenen wirtschaftlichen und sozialen Nutzungsansprüche sowie die umweltbezogenen Schutzinteressen im Küstenraum zusammenzuführen und frühzeitig Entwicklungsmöglichkeiten, Konfliktpotenziale und Lösungen aufzuzeigen.

Ziel und Aufgabe des Forschungsvorhabens „IKZM: Sparsame und effiziente Flächeninanspruchnahme im deutschen Küstenraum“ (Laufzeit 2007-2009) war daher die Erprobung und Bewertung von Strategien und Instrumenten des IKZM für eine sparsame, effiziente und umweltschonende Flächeninanspruchnahme im deutschen Küstenraum anhand von Praxisbeispielen.

## Projektstruktur



## Kleientnahme



Entnahmestelle Wangerland: Nachnutzungskonzept



## Fallbeispiel Küstenschutz

Sinkende Küsten, Erosion und steigender Meeresspiegel, aber auch neue technische Erkenntnisse, erfordern eine fortwährende Anpassung des Küstenschutzes. So weist der aktuelle Generalplan Küstenschutz Niedersachsen Bremen 125 km Hauptdeiche mit Unterbestock (Minderhöhe gegenüber Bemessungshochwasser) aus. Im Fallbeispiel Wangerland müssen

- 12 km Deich um 0,5 – 1,2 m erhöht, die Außenberme erneuert und die Böschungsneigung reduziert werden,
- hierfür werden 1,5 Mio m<sup>3</sup> Klei benötigt. Zum Schutz des Wattenmeeres werden 2/3 des Klei binnendeichs gewonnen. Im Rahmen eines IKZM-Prozesses wurde ein Konzept für eine 100 ha große Kleientnahmestelle entwickelt, dass eine touristische Nachnutzung als Freizeitsee vorsieht. Auf zusätzliche Flächeninanspruchnahme wird weitestgehend verzichtet, Baugebiete und Verkehrsflächen werden, soweit möglich, innerhalb der Entnahmestelle realisiert.

Für die gemäß Generalplan Küstenschutz anstehenden und laufenden Küstenschutz-Erweiterungsmaßnahmen werden in Nds. u. HB. rund 500 ha Kleiabbaufläche binnendeichs benötigt, Klimawandel (Deicherhöhung um mind. 0,25 m) noch unberücksichtigt.

## Küstendynamik & Flächennutzung

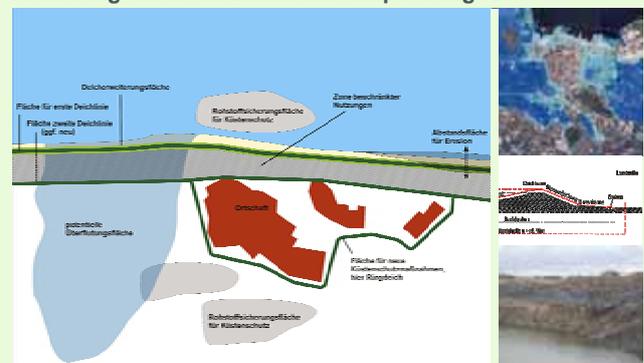
Küstenräume unterliegen Besonderheiten, die die Forderung nach kompakten und effizienten Flächennutzungsformen zusätzlich unterstreichen. Zum Schutz anthropogener Nutzungen und menschlichen Lebens werden Abstands-, Freihalte- und Sicherungsflächen benötigt für

- Erosion
- potentielle Überflutungsflächen
- Deichausbau und neue Küstenschutzmaßnahmen (Ringdeich, zweite Deichlinie)
- Klei- und Sandentnahme

Flächeninanspruchnahme ist hier auch aus Schutzgründen effizient zu gestalten.

Im Forschungsvorhaben wurden **rechtliche, planerische und ökonomische Instrumente** zum Einsatz von IKZM für die Erreichung einer sparsamen und effizienten Flächeninanspruchnahme im Küstenraum erarbeitet. Der Endbericht mit weiteren Ergebnissen und detaillierten Empfehlung wird Anfang 2010 auf der Webseite des Umweltbundesamtes zum Download zur Verfügung stehen.

## Sicherungsflächen Klimawandelanpassung Küstenraum



# UBA-Projekt: BOKLIM

## Bodendaten in der Klimafolgen- und -anpassungsforschung

Laufzeit: 12/2008 – 6/2010

### Bodendaten: wichtig für Fragen zu Klimafolgen- und -anpassung

Für die Erarbeitung von Anpassungsstrategien für das Schutzgut Boden sind belastbare Daten und zuverlässige Zeitreihen über die langfristigen Veränderungen des Bodenzustands und der Bodenfunktionen erforderlich. Die Instrumente des Bodenmonitorings und der Erfassung des Bodenzustands stellen dabei unerlässliche Datengrundlagen dar.

„Entscheidend für die Ableitung von Anpassungsmaßnahmen sind die Erhebung und Verfügbarmachung belastbarer Daten zu Klimafolgen. Im Fall des Bodens sind hierzu vertiefte Forschung sowie die Optimierung und ggf. Erweiterung bestehender Monitoringprogramme erforderlich.“  
(aus: Deutsche Anpassungsstrategie der Bundesregierung DAS)

### Projektergebnisse in 2010

#### 1. Übersicht über bodenbezogene Monitoring- und Erhebungsaktivitäten in Deutschland:

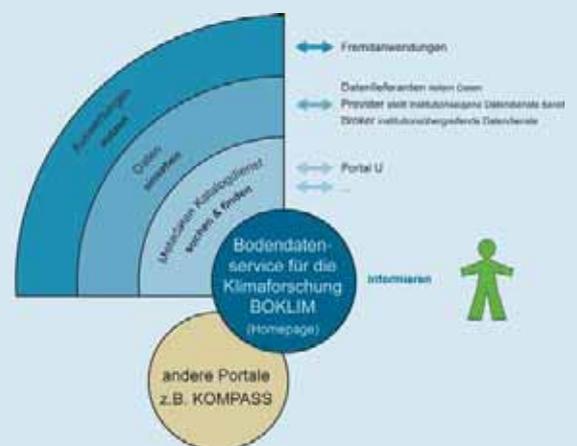
Inventuren, langfristige Feldexperimente und multiskalige Monitoringprogramme sowie Bodenkarten in unterschiedlichen Maßstäben werden in Form von Steckbriefen beschrieben, z.B. forstliches Umweltmonitoring, Bodenzustandserhebungen, Boden-Dauerbeobachtung, landwirtschaftliche Dauerfeldversuche, Umweltprobenbank des Bundes, Bodenschätzung, Feldlysimeter

#### 2. Themenbezogene Eignungsprüfung von Bodendaten aus Mess- und Erhebungsaktivitäten – betrachtete Themenbereiche:

- Bodestoffhaushalt / stoffliche Bodenbelastungen
- Nichtstofflicher Bodenzustand und nichtstoffliche Bodenprozesse / Bodenphysik
- Bodenwasserhaushalt
- Bodenzoologie
- Bodenmikrobiologie
- klimarelevante Gase
- Landnutzung

#### 3. Analyse des Datenbedarfs im Bereich der Klimaforschung sowie der Klimafolgen- und -anpassungsforschung

#### 4. Konzept für eine effiziente Datenbereitstellung und -nutzung in einem Bodendatenservice



[www.boklim.de](http://www.boklim.de)

#### Ansprechpartner:

Umweltbundesamt Dessau, Jeannette Mathews, [il2.7@uba.de](mailto:il2.7@uba.de) ■ ARGE BOKLIM, Carolin Kaufmann, [c.kaufmann@ahu.de](mailto:c.kaufmann@ahu.de)

# Erstellung eines Indikatorenkonzeptes für die Deutsche Anpassungsstrategie (DAS)



bosch & partner



## Gegenstand und Ziele

### Indikatorensystem und Berichtsstruktur

Ziel dieses Projekts ist es, die methodischen Voraussetzungen für die nachvollziehbare Ableitung von Indikatoren zur Beschreibung des Umsetzungsprozesses der DAS zu schaffen.

Die Indikatoren sollen

- die wichtigen, auch in der DAS angesprochenen Auswirkungen des Klimawandels beschreiben,
- den Umsetzungsprozess von Anpassungsmaßnahmen begleiten,
- einen Beitrag leisten zur Überprüfung der Wirksamkeit ergriffener Anpassungsmaßnahmen.

Ferner sollen im Rahmen des Projektes als Grundlage für eine kontinuierliche Berichterstattung der Bundesregierung zur Anpassung Vorüberlegungen zu Struktur, Aufbau und Inhalten eines Anpassungsberichts angestellt werden.

### Einbindung aller relevanten Ressorts

Das Indikatorenkonzept soll alle Handlungsfelder der DAS bedienen. Daher bedarf es zur Erarbeitung des Konzepts der breiten Einbindung aller relevanten Ressorts (auch außerhalb des Umweltressorts).

Die Indikatorenauswahl knüpft an den aktuellen Wissens- und Diskussionsstand in den einzelnen Themenbereichen an, greift existierende Indikationsideen auf und entwickelt diese zusammen mit den Experten aus den Ressorts weiter.

Die Auftragnehmer übernehmen in diesem Sinne eine moderierende, koordinierende und motivierende Rolle und geben den Beiträgen aus den Ressorts einen gemeinsamen strukturellen Rahmen.



## Dialogprozess

- Aufnahme existierenden Fachwissens
- Weiterentwicklung von Indikationsideen
- Akzeptanzförderung für Vorgehen und Konzept

Projektbeteiligung im Rahmen von Workshops, Kleingruppensitzungen und bilateralen Beratungen:



## Kontakt:

- Bosch & Partner GmbH:** Konstanze Schönthaler, k.schoenthaler@boschpartner.de
- FH Eberswalde:** Prof. Dr. Vera Luthardt (Biodiversität), vluthardt@fh-eberswalde.de
- FH Eberswalde:** Prof. Dr. Rüdiger Schultz-Sternberg (Boden), rschultz-sternberg@fh-eberswalde.de

Beratungsprojekt FKZ 364 01 006  
finanziert durch das Umweltbundesamt  
Laufzeit 12/2008 bis 3/2010

## Vorgehensweise für Indikatorenauswahl

### Strukturierung des Themenfelds „Anpassung“

Zur Eingrenzung der Indikandi innerhalb des umfangreichen Themenfelds „Anpassung“ wurde in einem ersten Schritt für alle 13 Handlungsfelder und die zwei querschnittsorientierten Themen der DAS eine einheitliche Grundstruktur zur Darstellung von Wirkungen und Maßnahmen entwickelt. Die Struktur wurde auf der Grundlage von Literaturrecherchen generiert, deren Ergebnisse in den „Unterpunkten“ dokumentiert sind.

Handlungsfeld der DAS: Forstwirtschaft	Indikationsfelder	Thematische Teilaspekte	Unterpunkte
	Baumartenzusammensetzung	Arealverschiebungen insbesondere nach Norden und in größere Höhen Veränderung der Baumartenzusammensetzung in Beständen	Anstieg der Obergrenze der Waldgesellschaften um ca. 50 bis 100 m nach oben Zunahme nicht-heimischer Arten (z. B. Eschen-Ahorn und Robinie) Verdrängung von Baumarten mit geringem ökologischen Toleranzbereich (z. B. Tanne) und von Arten, die feuchte und kühle Verhältnisse benötigen (z. B. Fichte)
	Vitalität / Mortalitätseffekte	Schäden durch verändertes abiotisches Störungsregime Schäden durch verändertes biotisches Störungsregime	Schädigung der Bestände (Sturmwürfe und -brüche) durch häufigere starke Winterstürme oder auch Sommerstürme (insb. Nadelwälder) Vermehrtes Auftreten tierischer Schädlinge: z. B. Borkenkäfer; häufigere Massenvermehrungen von Nonne und Maikäfer

### Kriteriengeleitete Priorisierung von Themen für die Indikation

Im Rahmen von Expertengesprächen wurden für jedes Handlungsfeld der DAS die Indikationsfelder kriteriengeleitet gewichtet und Indikationsfelder für die weitere Bearbeitung gestrichen, um zu einem handhabbaren Set von Indikatoren zu kommen.

DAS-Handlungsfeld: Wasser	Indikationsfeld	Thematischer Teilaspekt	sehr wichtig	wichtig	weniger wichtig	keine Stimmabgabe
	Grundwasserneubildung		8	0	0	2
	Grundwasserqualität		X	X	X	2
	Abflussverhältnisse		9	1	0	0
	Physikalisch-chemischer Gewässerzustand	Physikalische Größen	5	3	1	1
		Chemische Größen	X	X	X	1
	Trinkwassergewinnung und -verteilung, Brauchwassernutzung		2	5	1	2
	Bewirtschaftung von Abwässern, Entwässerung		4	5	0	1
	Talsperrenbewirtschaftung		2	6	1	1
	Kühlwasserbewirtschaftung	Schnittstelle: Energiewirtschaft				

## Entwicklung von Indikationsideen, Diskussion und Konkretisierung, Dokumentation (Factsheets)

	Indikationsfelder	Thematische Teilaspekte	Indikatoren (Datenquellen)
Forstwirtschaft	Impacts		
	Vitalität / Mortalitätseffekte	Schäden durch verändertes abiotisches Störungsregime Schäden durch verändertes biotisches Störungsregime	Von Bränden zerstörte Waldfläche (Waldbrandstatistiken der BLE und Meldungen an EFFIS) Schadholzmenge durch Borkenkäfer an der Fichte (Waldschutzmeldewesen der Forstlichen Versuchsanstalten)
Finanzwirtschaft	Responses		
	Marktentwicklung	Nachfrage nach existierenden Versicherungsprodukten	Veränderung der Versicherungsdichte der erweiterten Elementarschadensversicherung (GdV)
Raumplanung	Fachplanungsübergreifende Risikoanalyse	Ermittlung besonders vulnerabler Bereiche	Veränderung des Anteils bebauter Fläche in Hochwasserrisikogebieten im Vergleich zur durchschnittlichen Entwicklung der bebauten Fläche (Hochwassergefahrenkarten, CORINE-Landcover)

## Gegenstand und Ziel:

- Eine entscheidende Phase des Verhandlungsprozesses der Klimarahmenkonvention (UNFCCC) ist im Gang. Ein wichtiger Baustein des Gesamtprozesses – auf gleicher Ebene wie Minderung – ist das Thema Anpassung an den Klimawandel. Im Vorfeld der Diskussion über Anpassung, stehen die Entwicklungsländer. Diese Länder besitzen die höchste Vulnerabilität, vor allem weil sie unter einer niedrigen Anpassungsfähigkeit leiden.
- Hierfür hält das Umweltbundesamt (UBA) wissenschaftlich fundierte Strategien zur Verhandlung der Rahmenbedingungen für Anpassung an der Klimawandel für notwendig.
- **Ziel dieser von Germanwatch durchgeführten Forschung ist es, das UBA und das BMU in der Entwicklung einer erfolgversprechenden Verhandlungsstrategie zur Anpassung zu unterstützen.**

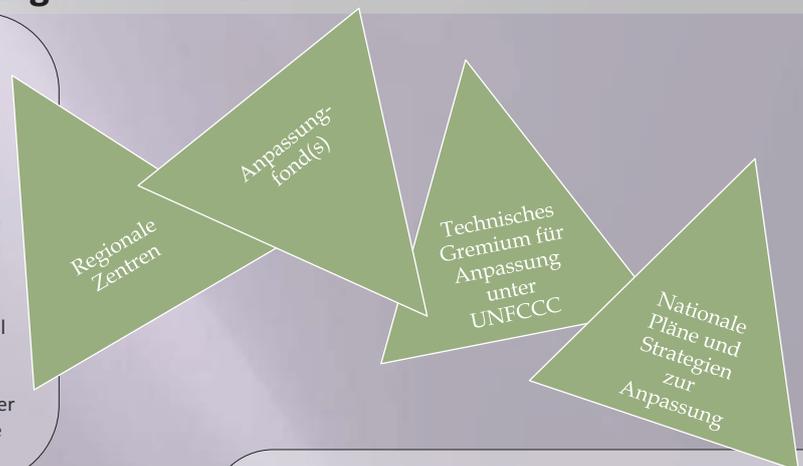
## Methoden:

- Recherche und Zusammenfassung relevanter wissenschaftlicher und politischer Ergebnisse zur Anpassung im Rahmen des UNFCCC Verhandlungsprozesses
- Teilnahme an bilateralen Gesprächen mit Vertragsstaaten sowie an Verhandlungen als Beobachter
- Analyse verschiedener Verhandlungsoptionen
- Zusammenfassung und Analyse von Positionen der verschiedenen Vertragsstaaten
- Dargestellt durch: Präsentationen, Kurzberichte, Hintergrundpapiere, Endbericht

## Bisherige Ergebnisse & Diskussion:

### Institutionelle Optionen:

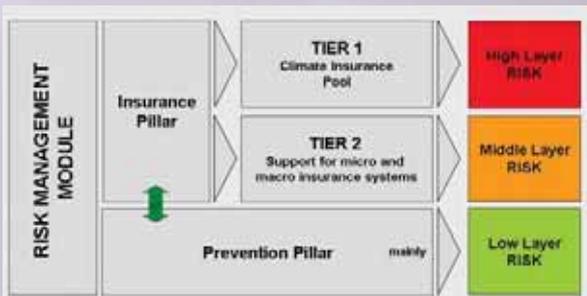
- Wie viele Mittel sollen durch welche Strukturen an die Entwicklungsländer fließen?
- „Bottom up“: Entwicklungsländer müssen ihre Prioritäten identifizieren und wollen diese vorhersehbar finanziert haben, Industrieländer wollen Garantien für angemessene Verwendung der Gelder.
- Welchen Entwicklungsländern kann die Option des „direct access“ gewährt werden, was sind die zentralen Bedingungen dafür?
- Entwicklungsländer sehen Bedarf für eine Art „Adaptation Technical Panel“ zur fokussierten Beratung des UNFCCC – Prozesses, während Industrieländer eher auf viele existierende Institutionen verweisen
- Entwicklungsländer wollen starken Finanzierungsmechanismus unter UNFCCC, während Industrieländer vor allem existierende Kanäle wie Weltbank und GEF nutzen wollen



### Optionen für Risiko Management & Versicherung:

- Risiko muss vor allem durch Anpassungsmaßnahmen reduziert werden.
- Manche Risiken können nicht vermieden werden, dafür wäre Versicherung hilfreich.
- Entwicklungsländer wollen einen zentralen Versicherungsfond.
- Industriestaaten wollen dieses den Ländern bzw. Regionen überlassen.
- Inselstaaten brauchen eine Lösung für Schaden durch Meeresspiegelanstieg.

- Ansatz der Munich Climate Insurance Initiative:



### Hindernisse im Verhandlungsprozess:

- (teilweise begründetes) Misstrauen zwischen Verhandlungsparteien, z.B. wegen in der Vergangenheit nicht eingehaltener Zusagen
- Fehlende finanzielle Zusagen für die Herausforderung Anpassung durch Industrieländer
- Mangelnde Konkretisierung von Vorschlägen (z.B. Rolle und Lokation von regionalen Zentren)
- Fehlende Anpassungs-Position der G77 und China (u.a. da besonders verletzte Länder nicht durchsetzungsfähig genug)
- Uneinigkeit über Rolle und Probleme existierender Institutionen

### Ausblick Kopenhagen:

- Erneute Anerkennung der Wichtigkeit von Anpassung an den Klimawandel
- Priorisieren der meist-gefährdeten Länder
- Institutionelle Architektur festlegen
- Verlust und Schaden müssen geregelt werden
- Internationaler Klimaversicherungsmechanismus
- Zusätzliche Gelder zu ODA (0,7% BIP) für Anpassung (netto 1,5% BIP)
- Realistische Erwartung: politische Entscheidung auf Eckpunkte eines Vertrages, eine Sonder-Vertragsstaatenkonferenz innerhalb 6 Monate um einen voll ausformulierten Vertrag vorzulegen

(Projektlaufzeit: 1.11.2008 – 30.04.2010)

## Projektkatalog Klimafolgen und Anpassung

Der Projektkatalog ist eine standardisierte Zusammenstellung von Informationen zum Thema Klimafolgen und Anpassung (Abb. 1) und offen für Ergänzungen. Die Projekte können nach verschiedenen Kriterien recherchiert werden (Abb. 2).



Abb. 1: Startseite des Projektkatalogs auf der Internetseite des Kompetenzzentrums Klimafolgen und Anpassungen: [www.anpassung.net/projektkatalog](http://www.anpassung.net/projektkatalog).



Abb. 2: Der Projektkatalog ermöglicht eine Recherche anhand verschiedener Kriterien: Alphabetisch, nach Naturräumen, National und International sowie mittels Expertensuchfunktion: Schlagworte, Schwerpunktthema und naturräumliche Gliederung.

## Gegenstand und Ziele des Projektes

Aufbau eines Kataloges mit Forschungsprojekten zu Klimafolgen und Anpassung in Deutschland sowie angrenzenden Nachbarstaaten beziehungsweise internationalem Bezugsraum mit Aussagen zu (Abb. 3):

- zeitlicher und räumlicher Bezug
- genutzte Klimaszenarien
- untersuchte Klimafolgen und Anpassungsmaßnahmen
- Informationen zur Vulnerabilität
- einer gegebenenfalls erfolgten Kostenbetrachtung
- Kontaktinformationen beteiligter Projektpartner

## Eingesetzte Methoden

Der Aufbau des Erfassungsschemas und Erstdatenbestandes erfolgte 2008 durch die Firma BioConsult Schuchardt & Scholle GbR und wird durch das Umweltbundesamt (UBA), diverse Partner und nach Anforderung zeitnah fortgeschrieben und aktualisiert.

## Arbeitsinstrumente und Infrastrukturen

Der Projektkatalog basiert auf dem Metadatenmodell des Umweltdatenkataloges (ISO 19115- und ISO 19119-konform) mit spezifischen Ergänzungen zu Klimafolgen und Anpassung. Die Recherche im Datenbestand ist möglich über [www.anpassung.net/projektkatalog](http://www.anpassung.net/projektkatalog) und [www.portalu.de](http://www.portalu.de).

## Ergebnisse und Zielgruppen

Das Informationsangebot gibt einen Überblick über die Projektlandschaft zum Thema Klimafolgen und Anpassung. Ziel und Ergebnis des Projektes ist ein ständiges Angebot im Internet, das sich gleichermaßen an Fachpublikum und Öffentlichkeit richtet. Es dient zur Informationsrecherche und bietet Ausgangspunkte für neue Forschungs- und Anwendungsprojekte (Abb. 3). Über [www.anpassung.net/kontakt](http://www.anpassung.net/kontakt) besteht die Möglichkeit, Datenbankinhalte zu ergänzen und zu aktualisieren.



Abb. 3: Jeder Katalogeintrag enthält Informationen zu den Punkten: a) zeitlicher und räumlicher Bezug, b) genutzte Klimaszenarien, c) untersuchte Klimafolgen und Anpassungsmaßnahmen, d) Informationen zur Vulnerabilität, e) einer gegebenenfalls erfolgten Kostenbetrachtung, f) Kontaktinformationen beteiligter Projektpartner und g) Links zu weiterführenden Websites.

## Projektlaufzeit und Institutionen

Der Projektkatalog ist ein ständiges Angebot des Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung (KomPass) im Umweltbundesamt (UBA).

<sup>1</sup> = Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung (KomPass) im Umweltbundesamt (UBA); E-Mail: [kompass@uba.de](mailto:kompass@uba.de) | Internet: [www.anpassung.net](http://www.anpassung.net)

### Drittmittelprojekt

Die Hamburger **Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt** (BSU) hat das Kompetenzzentrum für Klimafolgen und Anpassung (**KomPass**) des Umweltbundesamtes (UBA) als externen Auftragnehmer beauftragt, ein **Gutachten** zu erarbeiten, das auf der Basis vorliegender wissenschaftlicher Erkenntnisse den zu erwartenden Klimawandel sowie die Folgen, die sich aus veränderten Klimabedingungen für die Region Hamburg ergeben, darstellt. Dieser „fachliche Orientierungsrahmen“ dient als eine **Grundlage** für die **Hamburger Anpassungsstrategie** an den Klimawandel und soll Einzelplanungen von Hamburger Behörden und öffentlichen Unternehmen koordinieren.

### Methodisches Vorgehen

Für zentrale Klimaparameter (Temperatur, Niederschlag, Wind) sowie für bestimmte Kennitage (z. B. Sommertage) wird eine Spannweite möglicher Veränderungen aufgezeigt, die auf folgenden regionalen Klimamodellen basiert:

- REMO
  - COSMO-CLM
  - RCAO
  - WettReg
  - STAR
- Emissionsszenarien:
- A1B
  - A2
  - B1
  - B2

Eine wichtige Quelle stellt der Norddeutsche Klimaatlas dar, dessen Homepage in Abb. 1 abgebildet ist.

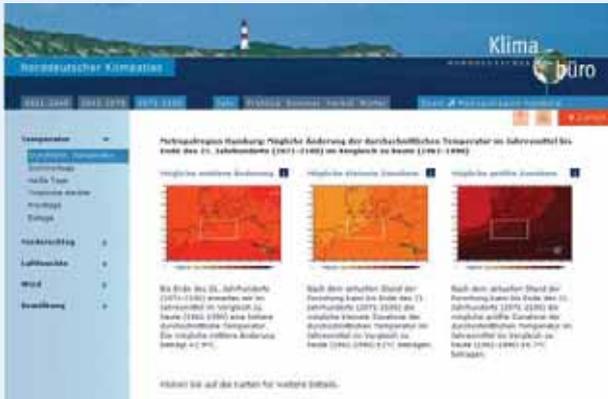


Abb. 1: Homepage des Norddeutschen Klimaatlas ([www.norddeutscher-klimaatlas.de/](http://www.norddeutscher-klimaatlas.de/))

- Unterteilung der gesamten Spannweite möglicher Änderungen in drei Klassen (günstiges, mittleres, ungünstiges Szenario)
- Vorschlag von zwei Planungsszenarien, die Klimaänderungen in Hamburg bis 2050 und bis 2100 beschreiben:
  - mittleres Szenario
  - ungünstiges Szenario

### Schlussfolgerung

Das Drittmittelprojekt, das im November 2009 abgeschlossen wurde, ist ein Beispiel für die Zusammenarbeit zwischen Bund und Ländern zur Umsetzung von Strategien und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel. Mit dem „fachlichen Orientierungsrahmen“ konnte UBA / KomPass einen Beitrag zur Erarbeitung der Hamburger Anpassungsstrategie leisten.

### Ergebnis

#### Beobachtete Klimaänderung der vergangenen 100 Jahre

- deutlicher Trend der Temperaturzunahme (Bsp.: Sommer- und Frosttage in Abb. 2)
- Zunahme der Winterniederschläge bei leicht abnehmenden Sommerniederschlägen

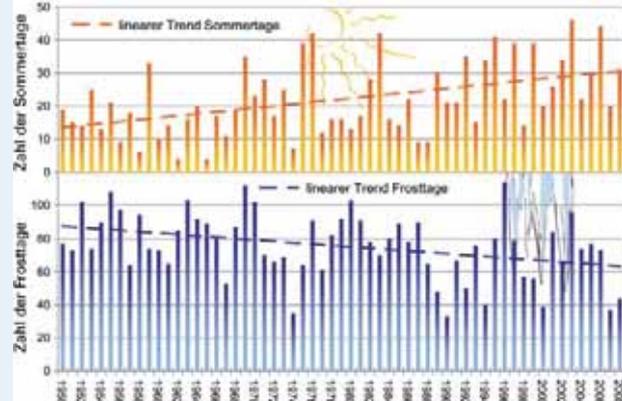


Abb. 2: Jährliche Anzahl der Sommertage und Frosttage für den Zeitraum 1950 bis 2008 sowie linearer Trend (DWD 2009)

#### Temperaturänderung bis 2100:

- Zunahme der Jahresmitteltemperatur um bis zu 4,7 °C (ungünstiges Szenario)
- Tagesmaxima der Lufttemperatur von mehr als 40 °C im Sommer möglich
- deutliche Zunahme der heißen Tage und Sommertage sowie tropischer Nächte
- Abnahme der Frost- und Eistage

	Jahresmittel	Sommer	Winter	Tmax
mittl. Szenario	+2,8 – +3,8 °C	+3,0 – +4,1 °C	+2,8 – +3,9 °C	+4,0 – +6,7 °C
ungünst. Szenario	+3,9 – +4,7 °C	+4,2 – +5,3 °C	+4,0 – +5,0 °C	+6,8 – +9,4 °C

Abb. 3: Temperaturänderung bis 2100 verglichen mit dem Mittel von 1961-1990 (Jahresmittel 1961-1990 : 9,0°C; Tagesmaximum 1961-1990 : 34,8°C)

#### Niederschlagsänderung bis 2100:

- saisonale Verschiebung der Niederschläge vom Sommer in die Wintermonate
- Zunahme der Jahresniederschlagssumme nicht mehr 10 %
- Abnahme der Regentage und Zunahme niederschlagsfreier Tage v. a. in den Sommermonaten → Niederschlag fällt im Sommer mit deutlich höherer Intensität

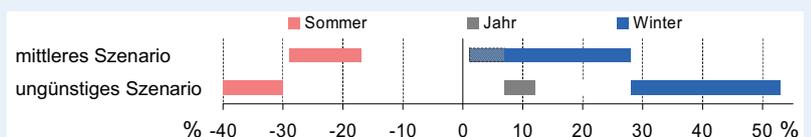


Abb. 4: Niederschlagsänderung bis 2100 verglichen mit dem Mittel von 1961-1990 (Jahressumme 1961-1990 : 772 mm)

#### Klimafolgen:

- häufigere und heftigere Niederschläge v. a. im Winter
- häufigeres Eintreten von Hitze- und Trockenperioden im Sommer
- steigendes Sturmflutrisiko

Besonders betroffene Handlungsfelder in Hamburg:

- Hochwasserschutz** steigendes Hochwasserrisikos durch Sturmfluten und Binnenhochwasser, Belastung der HW-Schutzanlagen
- Hafenwirtschaft** zunehmende Verschlickung von Elbe und Hamburger Hafen
- Wasserwirtschaft** vermehrte Überlaufereignisse der Siele, steigende Grundwasserspiegel, flächenhafte Vernässung, Niedrigwasserperioden, Einschränkung der Kühlwasser-einleitung, Verschlechterung der Gewässerqualität
- Landwirtschaft** Schäden durch Extremereignisse, Ertragseinbußen durch die Zunahme von Schadorganismen und Wassermangel



# StadtKlimaWandel

Pixelio.de / Joachim Reising

## Für mehr Lebensqualität in der Stadt

Mehr als die Hälfte der Menschen leben weltweit in Städten. In Deutschland sind es sogar rund 80 Prozent der Bevölkerung. Zwar bleibt somit außerhalb der städtischen Ballungsräume Platz für Natur sowie kulturelle, freizeitliche und landwirtschaftliche Nutzung. Doch wir wollen uns auch in der Stadt wohl fühlen, denn hier wohnen und arbeiten wir und verbringen in unserer Freizeit viele Stunden im Freien. Oft ist das Stadtklima jedoch alles andere als ein Wohlfühlklima ...

## Stadtklima - Was ist das?

Unter dem Begriff Stadtklima wird die menschengemachte Veränderung des Klimas und der Luftqualität in städtischen Ballungsräumen zusammengefasst. Typische Phänomene des Stadtklimas sind neben der Luftverschmutzung erhöhte Temperaturen sowie veränderte Wind- und Niederschlagsverhältnisse.



Pixelio.de / Marco Barnabe

## Hitzefalle Stadt?

Diese klimatischen Besonderheiten basieren hauptsächlich auf dem Einfluss von Versiegelung und Bebauung sowie die Emissionen von Industrie und Verkehr.

- Flächen aus Beton, Asphalt und Pflaster erhitzen sich stark und speichern die gesammelte Sonnenwärme über lange Zeit.
- Versiegelter Boden verhindert, dass Niederschlagswasser versickert und somit für die kühlende Verdunstung zur Verfügung steht.
- Bei ungünstiger Anordnung hemmen hohe Häuser und tiefe Straßenschluchten die Zufuhr von Frischluft aus höheren Luftschichten und dem Umland.
- Schadstoffe aus Verkehr und Industrie verschmutzen die Atemluft.

Dies alles belastet die Stadtbevölkerung: Die Luft ist heiß und stickig und selbst die Nächte bringen kaum Abkühlung. Die Folge sind fehlende Regeneration des Organismus und Herz- und Kreislauferkrankungen.

## Der Klimawandel verschärft die Situation

Die sommerliche Hitze ist jedoch nicht das einzige Problem. Auch Extremereignisse wie sintflutartige Niederschläge und längere Trockenperioden machen der Stadt und deren Infrastruktur zu schaffen. Durch den Klimawandel sind solche Ereignisse häufiger zu erwarten.



Pixelio.de / AM

## Wir können etwas tun

Etwa indem wir ...

- Böden soweit wie möglich entsiegeln,
- vernetzte Grün- und Wasserflächen schaffen,
- Gebäude begrünen und isolieren
- sowie den öffentlichen Nahverkehr stärken und eine Stadt der kurzen Wege schaffen.

Das Problembewusstsein ist noch nicht hinreichend in der Bevölkerung angekommen. Oft fehlt das Wissen über die Zusammenhänge—teils aber auch nur die Motivation zu Handeln. Ein Umdenken bei Politikern, Planern, Bauherren und Bewohnern ist notwendig, damit unser Stadtklima ein gesünderes wird—für Mensch und Natur.



© EBN

## Möglichkeiten gibt es viele

- Hausgemeinschaften setzen sich für die Entsiegelung und Begrünung ihres Hinterhofes ein;
- Engagierte Nachbarn legen auf ungenutzten Brachfläche Gemeinschaftsgärten an und ernten Obst und Gemüse in der Stadt;
- Architekten erschaffen auf dem Dach eines Gebäudes eine grüne Gartenoase;

## Unserer Beitrag

Der NABU möchte durch das Projekt StadtKlimaWandel Entscheidungsträger und Bewohner ermutigen, sich für ein gesundes Stadtklima einzusetzen.

- Ein Bewusstsein für siedlungs- und architekturbedingte Stadtklimaeffekte soll geschaffen werden.
- Über geeignete Verbesserungsmaßnahmen im Stadtviertel oder am einzelnen Gebäude soll informiert werden.
- Gelungene Beispiele zur Verbesserung des Stadtklimas sollen vorgestellt werden.
- Fördermöglichkeiten aufzeigen.

Auf der Projekthomepage [www.stadtklimawandel.de](http://www.stadtklimawandel.de) werden sowohl Hintergrundinformationen zum Stadtklima erklärt als auch über aktuelle Neuerungen berichtet. Eingeseandete und recherchierte Projekte werden hier präsentiert.

Der Projektflyer vermittelt einen kurzen Überblick über das Thema und verweist auf das Projekt und die Projekthomepage.

## Unser Ziel

Ziel des Projekts ist es ...

- ein Problembewusstsein zu schaffen,
- die Wahrnehmung für Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im städtischen Raum zu erhöhen und zu schärfen,
- zu zeigen, dass durch mitunter einfache Maßnahmen das Stadtklima verbessert und somit die Lebensqualität gesteigert werden kann,
- Menschen zum Handeln ermutigen.

## Projektinformationen

Titel: Kampagne zur Reduktion stadtklimatischer Belastungen für den Menschen vor dem Hintergrund stadtoökologischer, städtebaulicher, gesundheitsrelevanter und sozialer Faktoren unter Einbeziehung von Anpassungsstrategien an den Klimawandel.

Projektlaufzeit: 01.03.2009 – 31.10.2010

Homepage: [www.stadtklimawandel.de](http://www.stadtklimawandel.de)

Ansprechpartner beim NABU-Bundesverband:

Dr. Benjamin Bongardt / Andreas Pühr  
Charitéstr. 3, 10117 Berlin  
Telefon 030.28 49 84 -1610 / -1624  
[Benjamin.Bongardt@NABU.de](mailto:Benjamin.Bongardt@NABU.de) / [Andreas.Puhr@NABU.de](mailto:Andreas.Puhr@NABU.de)

Der NABU ist einer der Mitgliederstärksten Natur- und Umweltschutzverbände in Deutschland und setzt sich für eine lebenswerte Zukunft ein. Der Schutz von Natur ist dabei ebenso wichtig wie die Schaffung lebendiger Städte.

Das Projekt wird gefördert von:

