



Auswirkungen des Klimawandels und die Deutsche Anpassungsstrategie

Petra Mahrenholz

Umweltbundesamt

Unwetter in Süddeutschland, Juni 2008

„Heftige Unwetter ohne Ende“

Berliner Zeitung vom 5. Juni 2008



Hitzesommer 2003





Elbe-Flut 2002

Straße zwischen Bitterfeld und Eilenburg



Gefahren im Alpenraum nehmen zu



Muren



Rutschungen

Schuttströme

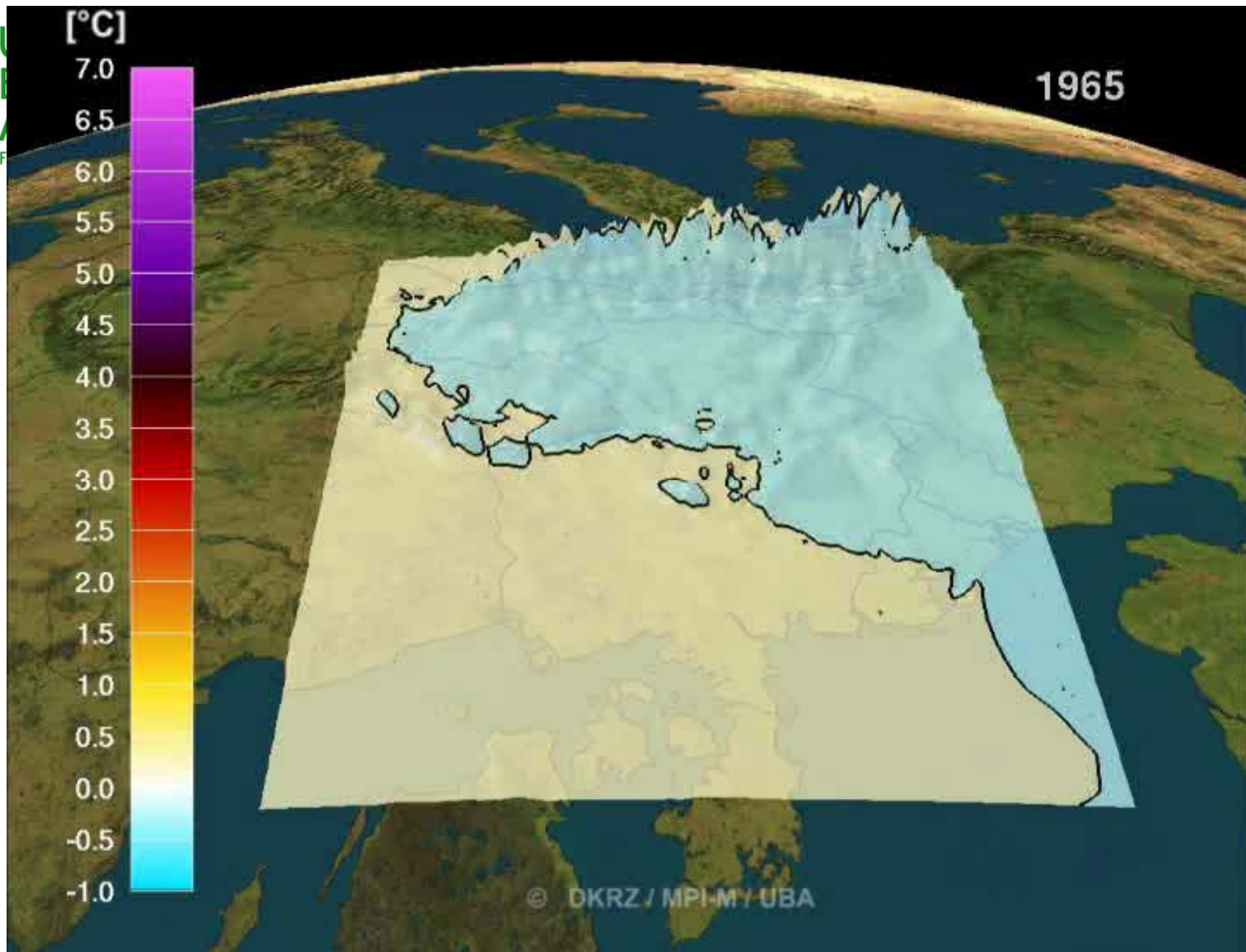


Schadensbilanz der letzten beiden Dekaden

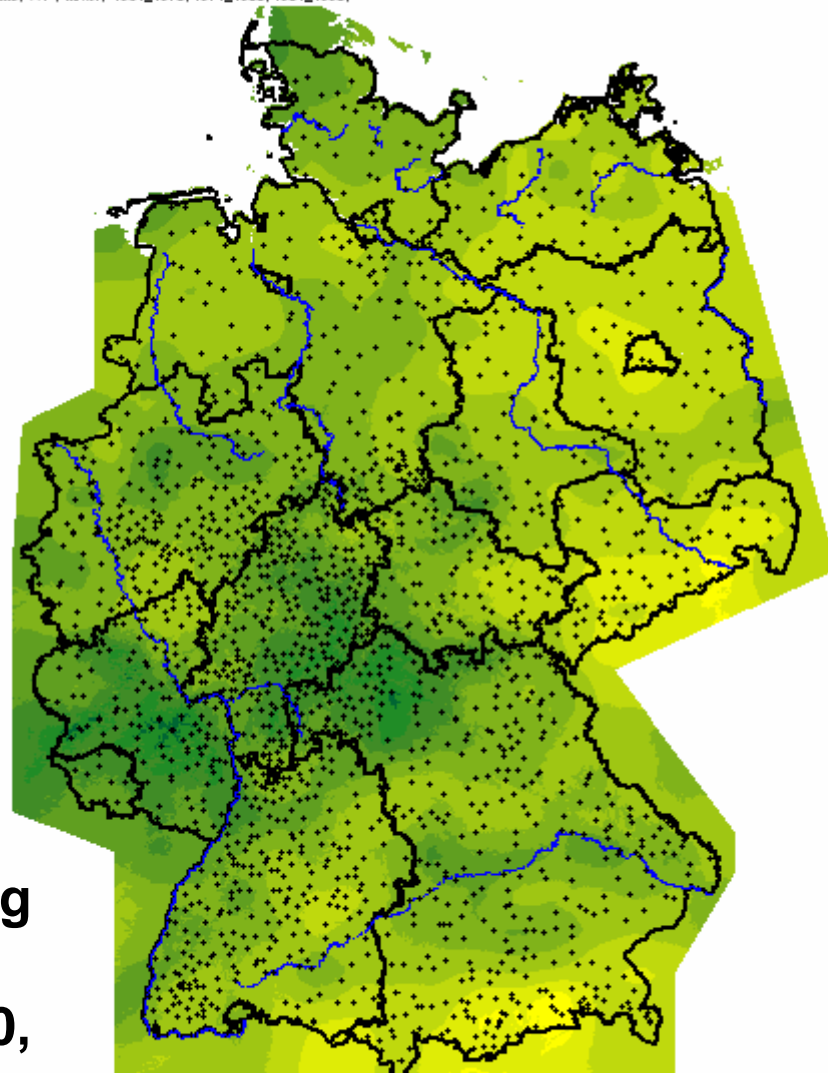
- Große Hochwasser ca. 13 Mrd. €
- Hitze und Dürre ca. 1 Mrd. €
- Stürme ca. 4,5 Mrd. €

Zusätzlich waren mehr als 7000 Tote zu beklagen!

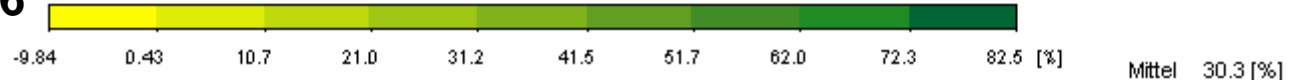
Schäden steigen exponentiell (Münchner Rück) und könnten **bis 2050 jährlich bis zu 800 Mrd. €** betragen (DIW)



USA : EC HAMS; A1 ; MIKrel; 207_I_2080; 208_I_2090; 209_I_2100; Niederschlag; mel. Winter (DJF)
 USA : EC HAMS; A1 ; MIKrel; 1961_1970; 1971_1980; 1981_1990;



A1B: Relative Niederschlagsänderung [%] im Winter 2071/2100 zu 1961/1990, Kreienkamp u.a., 2006

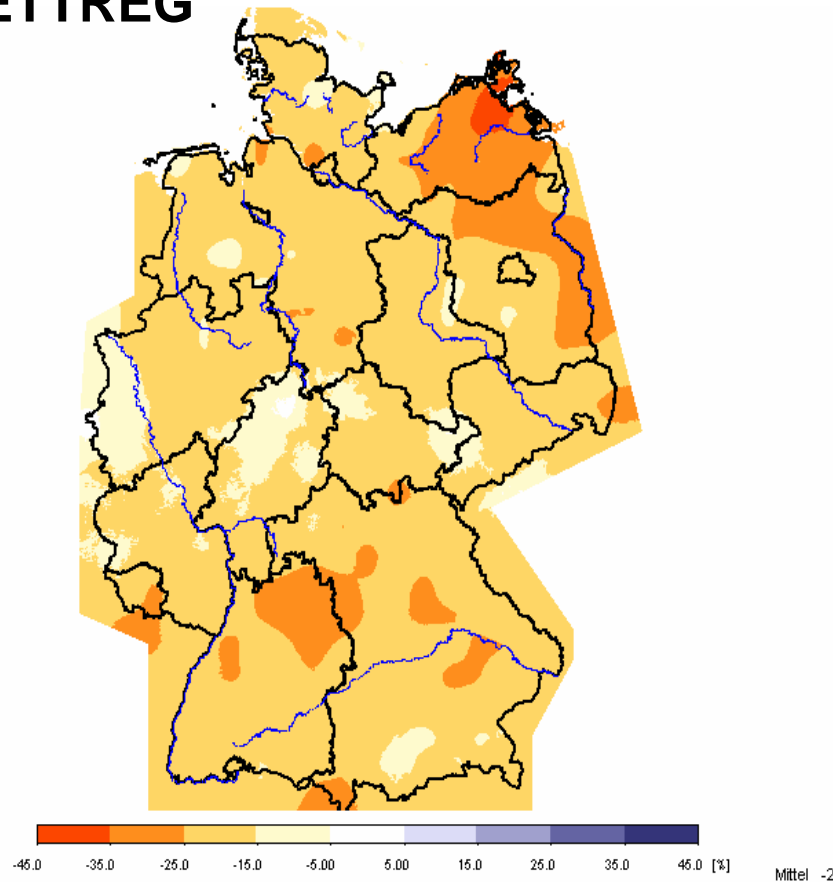




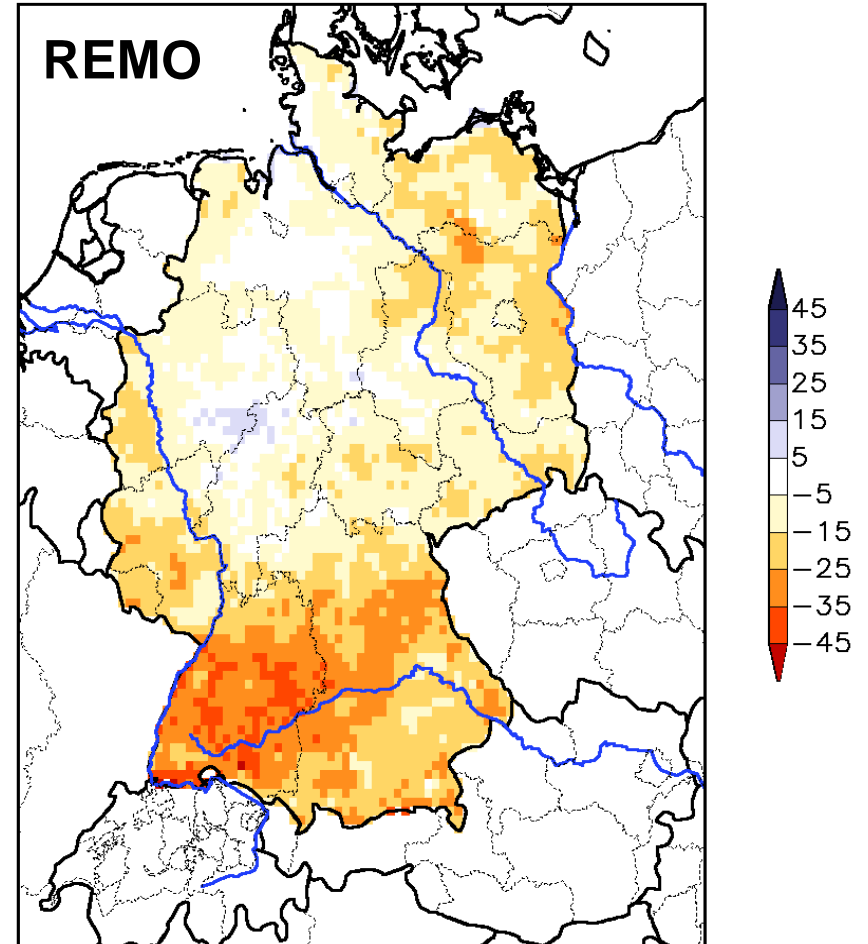
A1B: Relative Niederschlagsänderung [%] im Sommer

2051/2080 zu 1961/1990, Jacob, Kreienkamp u.a., 2006

WETTREG



REMO



Beispiele für mögliche Wirkungen des Klimawandels

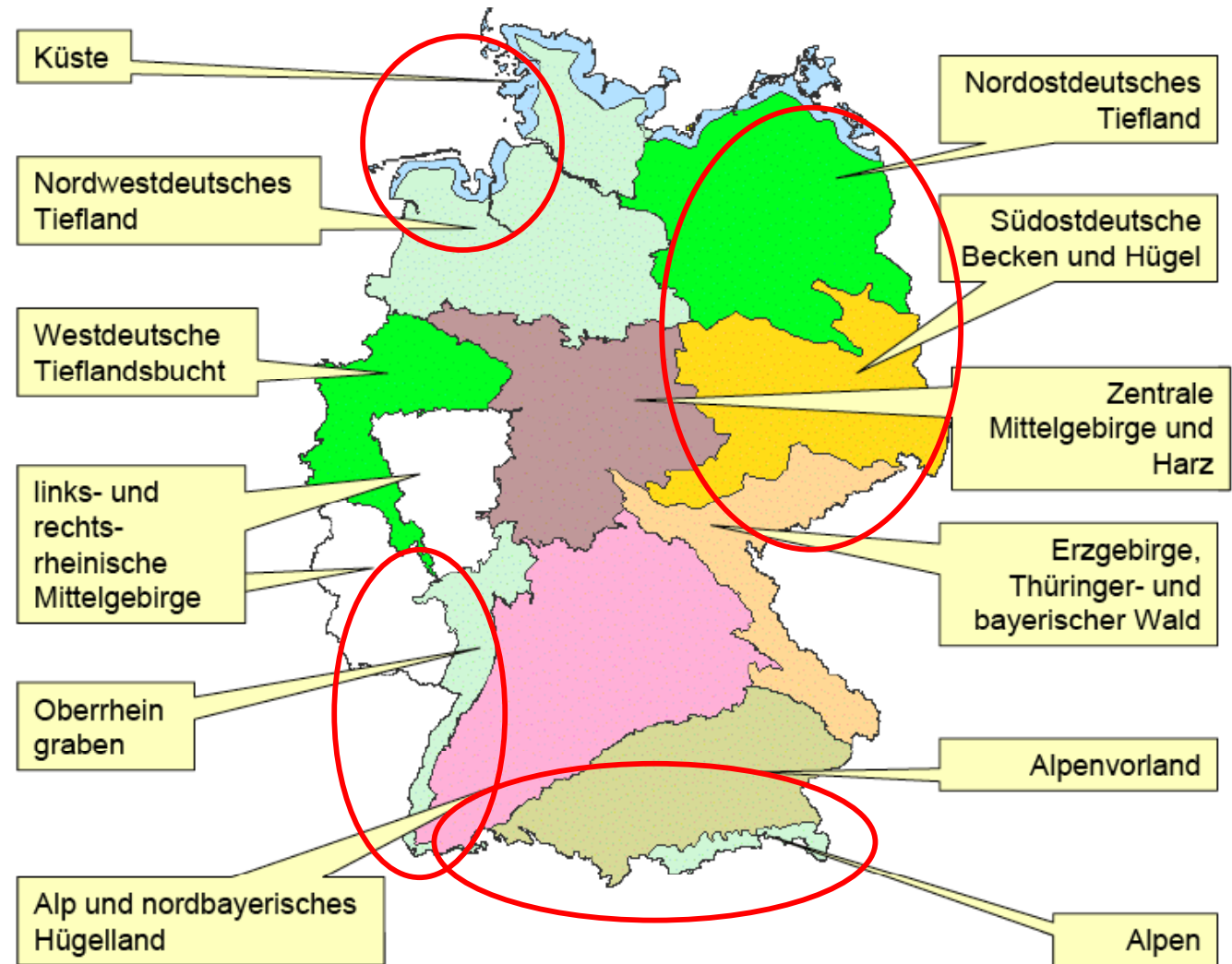
Gesundheit	Hitzestress , Beeinträchtigungen durch Stürme, Überschwemmungen, Lawinen, Erdbeben, vektorübertragene Krankheiten , Herz-Kreislauf-Probleme, Trinkwasserqualität und -quantität, Luftallergene , bodennahe Ozon
Bauwesen/ Städtebau	Hitzebelastungen (insbes. Städten), schlechteres Innenraumklima , Beeinträchtigung Infrastruktur durch Starkniederschläge, Faulprozesse in Mischwasserkanalisation, Schäden an Bausubstanz durch aufsteigendes Grundwasser
Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Hochwasserschutz	Hochwasser im Wi., Niedrigwasser im So. → Nutzungskonflikte, veränderte Grundwasserspiegel und -dargebote, Qualitätsprobleme Trinkwasserressourcen (Starkniederschläge → zu gering bemessene Regenwasserableitung)
Küstenschutz	Erhöhung der Erosionsbeiträge durch Anstieg des Meeresspiegels und veränderte Sturmregime, Gefahr starker Schäden bei Versagen der Schutzanlagen
Naturschutz und Biodiversität	Änderung in Jahresrhythmus , Verbreitung und Reproduktionserfolg von Arten, Zusammensetzung und Struktur von Lebensgemeinschaften, Gefährdung der Artenvielfalt (insbes. Feuchtgebieten, Gebirgs- sowie Küstenregionen)
Landwirtschaft	Ertragssteigerungen wie -abnahmen, abnehmende Ertragssicherheit (Klimavariabilität), abnehmende Nährstoffkonzentrationen (Fe, Proteine), Schädlingsproblematik , verringerte Produktivität (Hitzestress), neue Krankheiten
Forstwirtschaft	Gesteigerte Holzproduktion (CO ₂ -Düngung, längere Vegetationsperioden), erhöhte Anfälligkeit nicht standortgerechter Wälder (Sturm, Hitze- und Trockenstress, Waldbrandgefahr), Schädlingsproblematik , Anbaueignung von Arten



Beispiele für mögliche Wirkungen des Klimawandels

Bodenschutz	Verstärkte Erosion und Schadstoffmobilisierung (Starkniederschlag), verringerte Abbauleistung und Filterfunktion für Schadstoffe (Dürre), Staunässeanfälligkeit, veränderter Nähr- und Schadstoffaustrag in Grund- und Oberflächengewässer
Energiewirtschaft	Kraftwerkskühlung, Betriebseinschränkungen (Wasserkraft HW, NW), Wirkungsgrad Stromerzeugung (T), Engpässe bei Rohstoffversorgung (Verkehr), veränderte Nachfragemuster (Kühlung), Schäden an Infrastruktur (Verteilung, Windkraft)
Finanz- und Versicherungswirtschaft	langfristige Wirkungen auf Sicherheit bestehender und künftiger Investitionen , veränderte Risiken in der Versicherungsbranche (Extremereignisse)
Katastrophen- und Bevölkerungsschutz	zunehmende Gefährdungen „ kritischer Infrastrukturen “ (Energie-, Trinkwasserversorgung, Hauptverkehrsadern, Gesundheitswesen sowie deren technischer Versorgungssysteme)
Verkehr / Infrastruktur	Beeinträchtigung Straßenverkehr (Schnee, Hagel, Stürme, Hitze → Unfallzahlen) und Binnenschifffahrt (HW, NW), Destabilisierung Trassenabschnitte (Hangrutsche, Unterspülung), Zerstörung Infrastruktur (Hitze, Wald-, Grasbrände)
Tourismus	Abnahme Schneesicherheit in Gebirgen, verschlechterte Beschneigungsmöglichkeiten , vermehrtes Auftreten von Quallen und toxischen Algen (Badegewässern)
Raum- und Siedlungsentwicklung	Einschränkung der Nutzbarkeit natürlicher Ressourcen (Überschwemmungen, Sturzfluten, Berg- und Erdbeben, Sturmfluten, tidebeeinflusste Hochwasser, Waldbrände), Gefährdung von Baugebieten und baulichen Anlagen (HW), Verstärkung des Wärmeinseleffekts, Verschärfung von Nutzungskonflikten

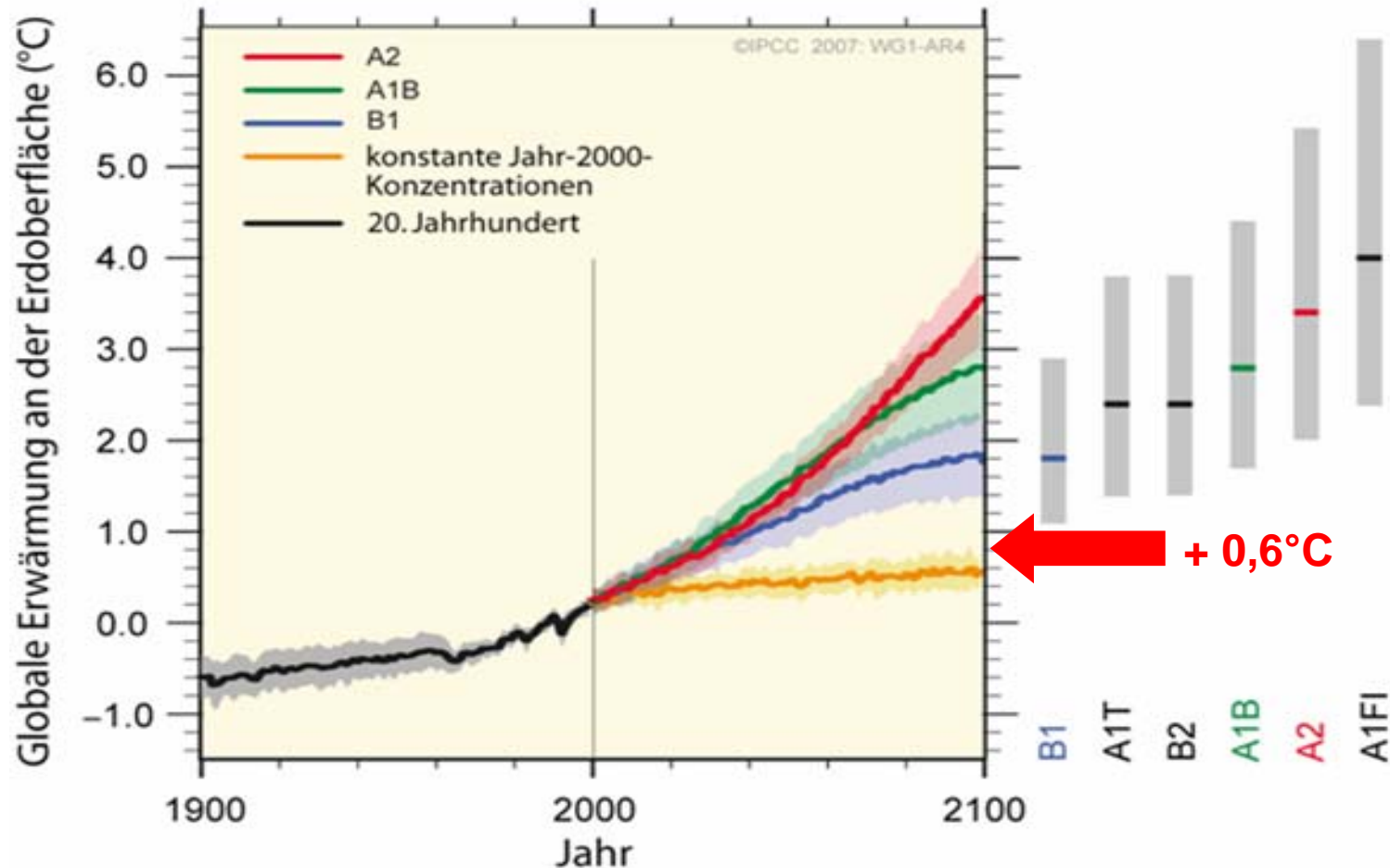
Gegenwärtig besonders verwundbare Regionen in Deutschland





Anspruchsvoller Klimaschutz kann viele Auswirkungen reduzieren oder verhindern. Anpassung ist notwendig!

Multimodell-Mittel und geschätzte Bandbreite für die Erwärmung an der Erdoberfläche




Auftrag zur Formulierung und Umsetzung einer Anpassungsstrategie (DAS)

- Klimarahmenkonvention Artikel 4.1:
Verpflichtung zur Aufstellung von
Maßnahmenprogrammen zur Anpassung
- Klimaschutzprogramm 2005 der
Bundesregierung:
Erarbeitung eines umfassenden nationalen
Konzepts zur Anpassung unter Berücksichtigung
der Länderzuständigkeiten

Ziele und Rahmen der DAS

- Bundesweiter Handlungsrahmen, der Gefährdungen, v.w. Schäden und sozialen Folgen durch KW vorbeugt
- Integrierter Ansatz, der Synergien zwischen Politikzielen fördert sowie Raumnutzungs- u.a. Zielkonflikten vorbeugt
- Stärkung der Anpassungskapazität in Deutschland
- Verantwortlichkeiten verdeutlichen
- Entscheidungsträgern helfen
 - Betroffenheiten, ggf. auch Chancen zu identifizieren
 - Anpassungsnotwendigkeiten zu erkennen
 - Handlungsmaßnahmen zu planen und umzusetzen

Etappenziele

1. Bewertung des vorliegenden Fachwissens
2. Identifizierung von Forschungslücken
3. Vorlage der **DAS** an das Bundeskabinett bis 19.11.2008
(Ziele, Betroffenheiten, Anpassungsoptionen,
Verantwortlichkeiten, weiterer Prozess)
4. BR konkretisiert die Umsetzung in einem
Aktionsplan zur Anpassung bis So 2010
5. ... 



Integrative Ansätze erfordern:

- Aussagen zu **Klimaänderungen**,
- Aussagen zu **Klimafolgen** und deren **Bewertung**,
- **Verknüpfung klimabedingter mit nicht-klimabedingten** Änderungen und **Folgen** (Verschärfung von Klimafolgen durch Kopplung mit demographischer Entwicklung),
- Bewertung von **Anpassungsmaßnahmen** und **Instrumenten** zu deren Umsetzung,
- **Beteiligung** der Betroffenen bei der Identifizierung und der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen
- sektorale und sektorübergreifende Aussagen („**Synergien und Konflikte**“) bzgl. Minderungs- und Anpassungsmaßnahmen und deren Wirkungen



KomPass - Aufgaben





KomPass – Nutzer / Kunden

- In Verwaltungen von Bund, Ländern, Kommunen: Politiker und deren wissenschaftliche Berater;
- Parlamentarier in Bund und Ländern;
- In der Privatwirtschaft: Entscheidungsträger und deren wissenschaftliche Berater;
- Umwelt- und Industrieverbände;
- Wissenschaftler;
- Journalisten;
- der Bildungssektor;
- die allgemeine Öffentlichkeit.



KomPass: Netzwerkarbeit

- **Periodisch:**
 - Stakeholder Workshops (1x pro a, bisher 3)
 - Fachgespräche (2x pro a , bisher 10)
- **Bei Bedarf (u.a.):**
 - Wissenschaftliche Konferenz (Apr.06)
 - DAS: Fachkonferenz (Apr.08)
 - Delphi Workshop (Apr.08)
 - DAS: Forschungskonferenz (Aug.08)
 - Thematische Nutzerkonferenzen (2.HJ 08)



KomPass: Kooperationen

- Behördenkoop. „Katastrophenschutz“ UBA, BBK, DWD, THW
- Regionale Klimabüros der Helmholtz Gesellschaft (GKSS, UFZ, FZ Karlsruhe)
- BMBF mit Climate Service Center und SGA
- BMBF geförderte Klima2- und KlimZug-Projekte
- Landesämtern und –anstalten (Umwelt)
- EPA Netzwerk und EEA
- EU Expertengruppe „Anpassung“ und „Science“ der EU Ratsarbeitsgruppe CC (→ FCCC)
- IPCC, Arbeitsgruppe Klimafolgen und Anpassung



KomPass: Entwicklung von Daten, Methoden, Tools

- Klimaszenariendaten für die Klimafolgenforschung einschließlich Auswerte- und Präsentationstool, Modellentwicklung (RCM)
- Methodenentwicklung zur Bewertung von Vulnerabilität
- Lückenanalyse für Forschungsplanung zur Anpassung
- Wissenschaftliche Begleitprojekte zur DAS

KomPass: Produkte und Dienstleistungen

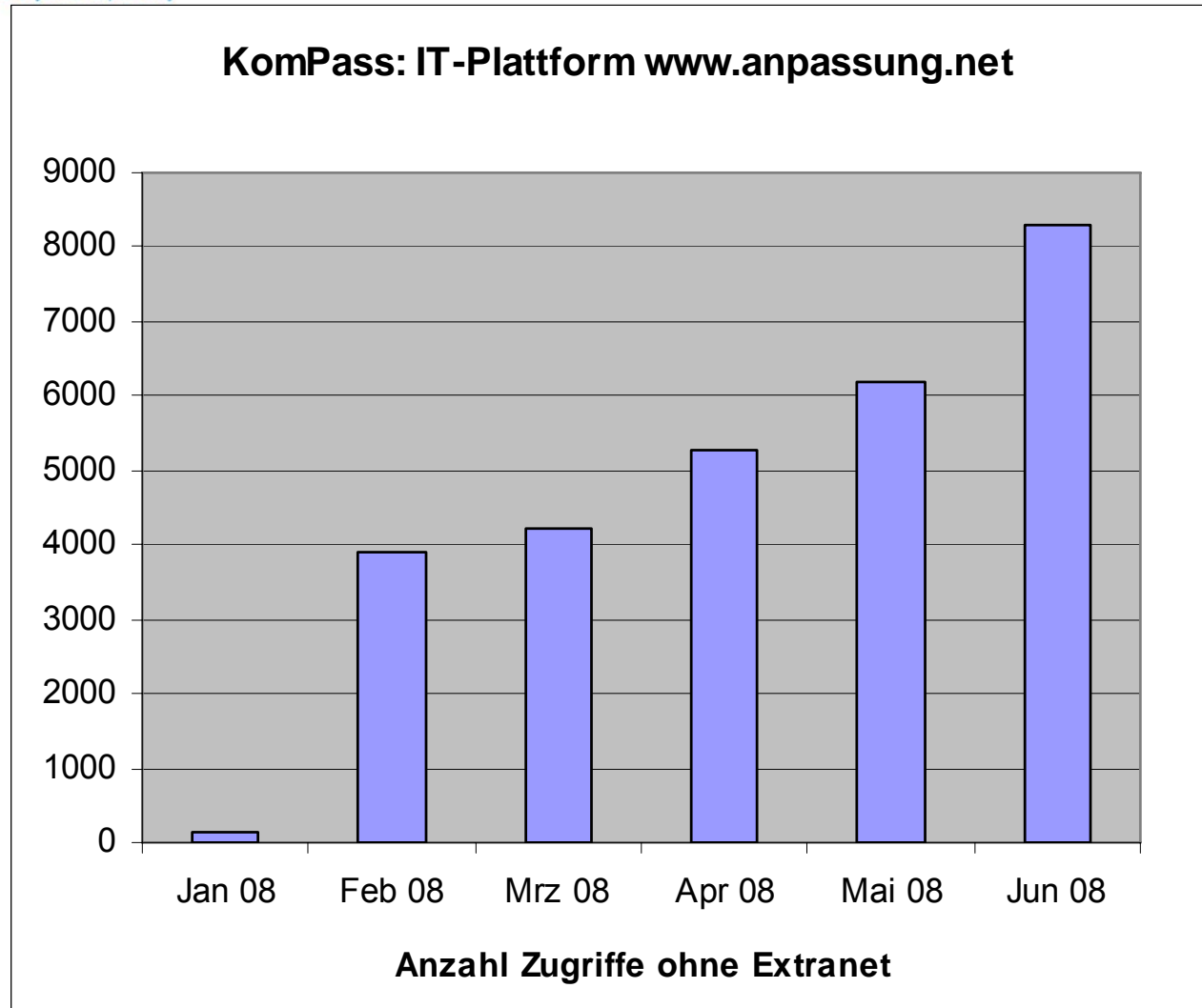
Internetplattform www.anpassung.net

- » Fachinformationen
- » Projektkatalog (Portal-U)
- » 5 Extranets für DAS-Gremienarbeit
- » Risikokarten (Ende 2008)
- » Plattform zur Beteiligung an Strategieentwicklung (Frühjahr 2009)
- » Dokumentation Workshops
- » Veranstaltungen, Newsletter, links

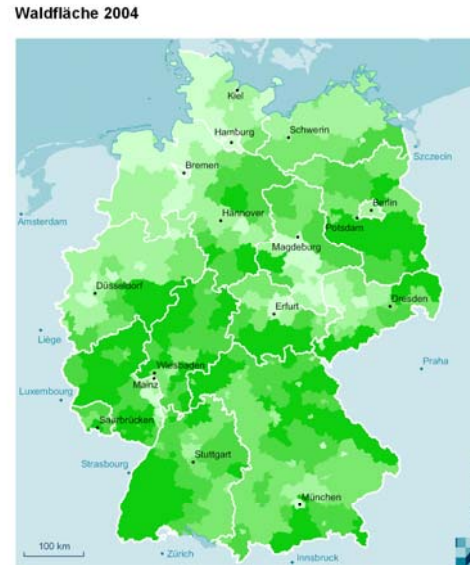




KomPass: Produkte und Dienstleistungen



Risikokarten



Anteil der Waldfläche an der Katasterfläche in %

unter 10	Minimum: 0,7
10 bis unter 20	Maximum: 65,0
20 bis unter 30	Bundeswert: 29,8

Kreise, Stand 31.12.2004

Geobasisdaten b_x

Klimaszenarien

Geofachdaten f_x

$$WR = f_x b_x WZ(i)$$

GIS-Output



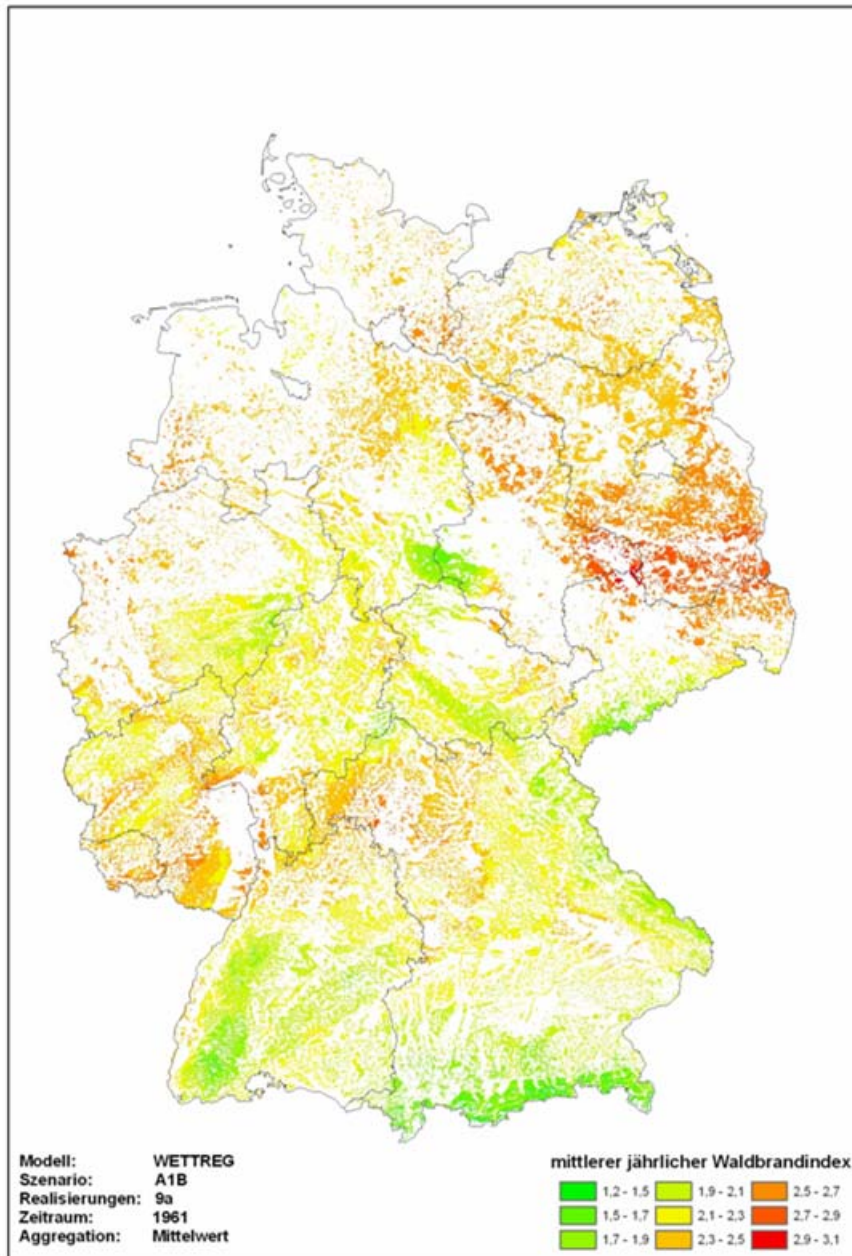
Geobasisdaten:

- Waldfläche
- Waldtyp
- Bodenart

Geofachdaten:

- Landnutzung
- Bewirtschaftung

KomPass: Produkte und Dienstleistungen Risikokarten

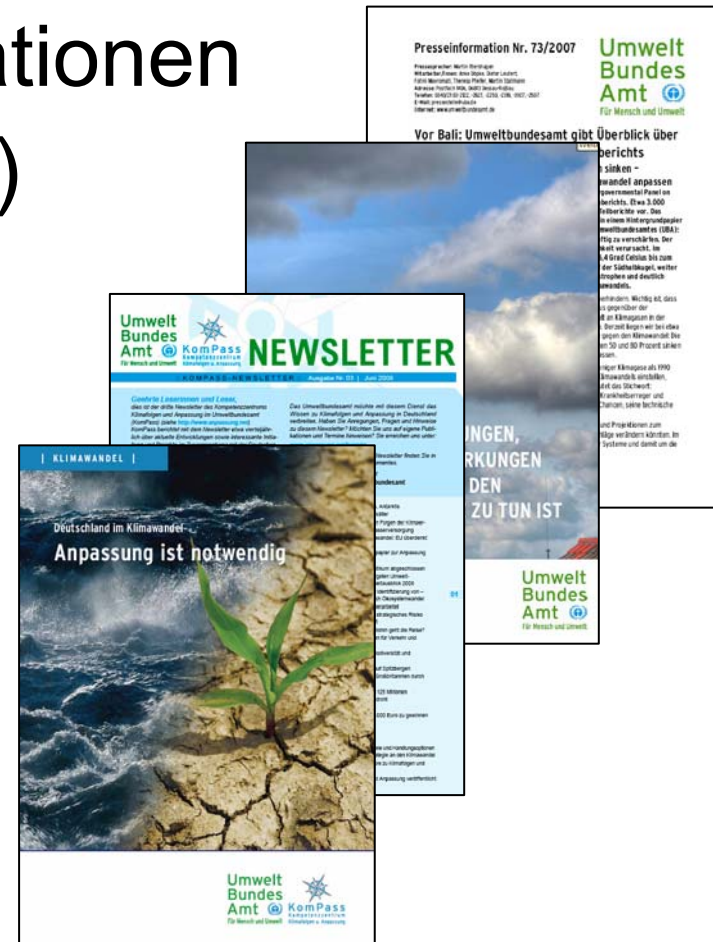


Waldbrandindex M68 in Deutschland
Klimadaten (WETTREG) mit
Landnutzungsdaten (CORINE)
verschnitten, um Regionen
hervorzuheben, in denen das
Waldbrandrisiko mit einer
brandgefährdeten Landnutzung
(Nadelwald, insbesondere
Kiefernbestände) kombiniert ist

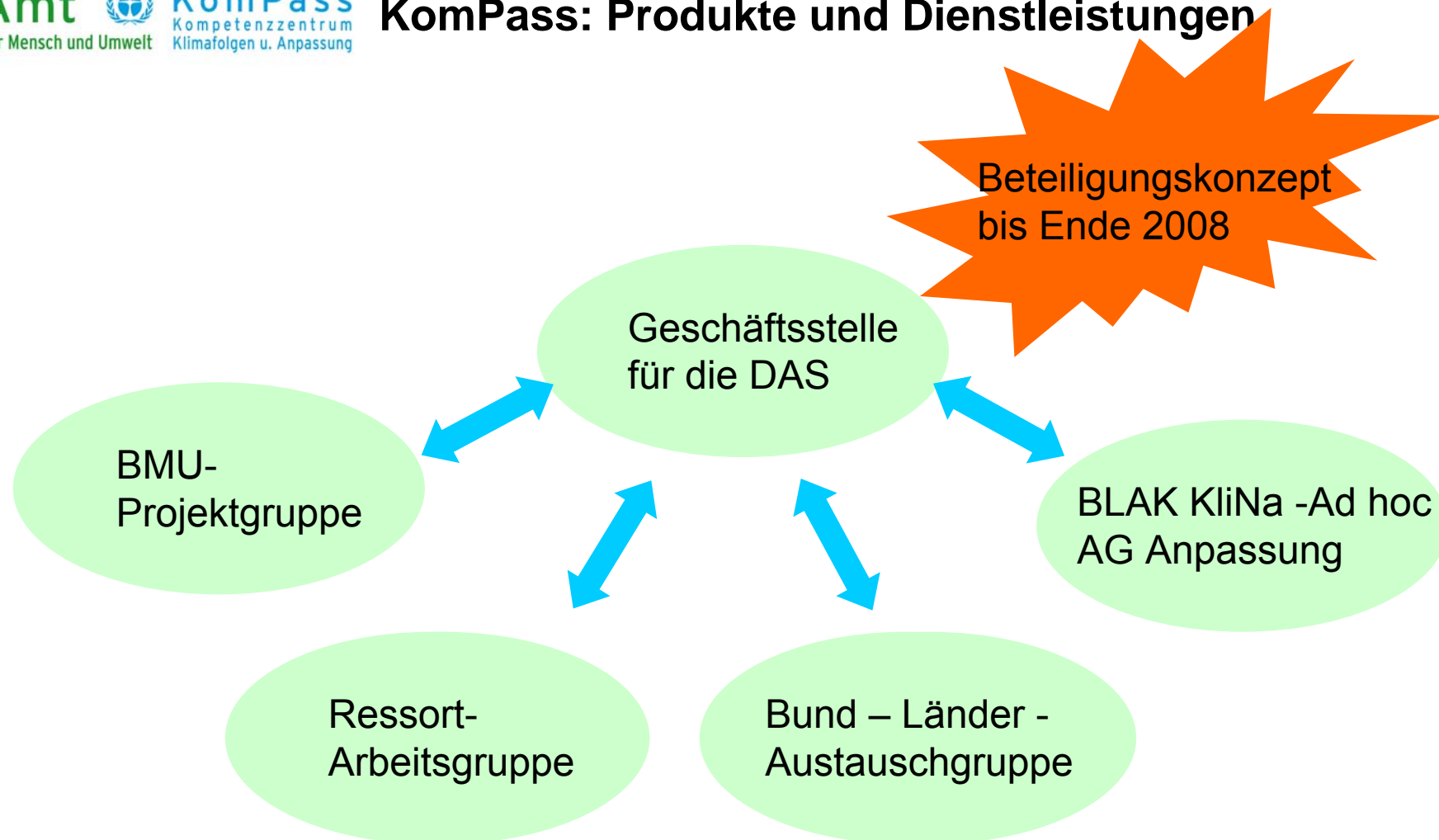
KomPass: Produkte und Dienstleistungen

Adressatgerechte Publikationen

- » Presseinformationen (5)
- » Hintergrundpapiere (5)
- » Broschüren (1)
- » Newsletter (3)
- » Themenblätter (demnächst: 4)
- » **DAS Kabinetttbericht**



KomPass: Produkte und Dienstleistungen





Sachstand und Ausblick

- Der nationale Prozess zur Initiierung und Umsetzung einer DAS gewinnt an Fahrt und wird konkret
- BL beginnen parallel A-Strategien zu entwickeln
- Entwicklung der DAS muss mit sub-nationalen und internationalen (insbes. EU) - Prozessen gekoppelt werden

Naturschutz in der Deutschen Anpassungsstrategie

Elemente der Evaluierungsphase mit Bezug zum Handlungsfeld „Biodiversität und Naturschutz“

- Diskussion im Rahmen des Workshops „Biodiversität und Klima – Vernetzung der Akteure in Deutschland IV“ (Vilm, Okt. 2007)
- Forum „Biodiversität und Naturschutz“ beim 3. Nationalen Workshop zu Klimafolgen und Anpassung (Dessau, Nov. 2007)
- Fachgespräch über die Berücksichtigung von Naturschutzaspekten in der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (Berlin, April 2008)



Naturschutz in der Deutschen Anpassungsstrategie

Naturschutz ist eins von 17 Handlungsfeldern...



Naturschutz in der Deutschen Anpassungsstrategie

17 Handlungsfelder der DAS

Menschliche Gesundheit

Biodiversität und Naturschutz

Landwirtschaft

Forstwirtschaft

Fischerei

Bodenschutz

Wasserwirtschaft

Hochwasserschutz

- **Küstenschutz, Küstenmanagement**
- **Verkehr, Verkehrsinfrastruktur**
- **Energiewirtschaft**
- **Industrie und Gewerbe**
- **Tourismuskwirtschaft**
- **Raum- und Regionalplanung, Stadtplanung**
- **Bauwesen**
- **Finanzwirtschaft**
- **Bevölkerungsschutz inkl. Katastrophenschutz**

Naturschutz in der Deutschen Anpassungsstrategie

Naturschutz muss eins der 17 Handlungsfelder sein...

... denn:

Der Naturschutz muss Strategien zur Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels auf die Natur entwickeln

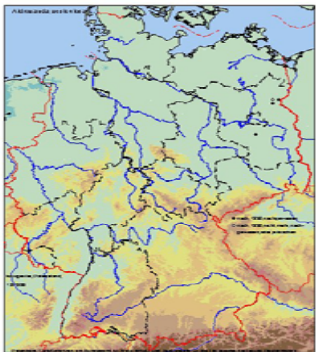


Direkte Auswirkungen des Klimawandels auf die Natur

Eigenschaften wie Jahresrhythmus, Verhalten, Reproduktionserfolg, Konkurrenzfähigkeit und potenzielles Verbreitungsgebiet von Arten bzw. Populationen verändern sich

► Konsequenzen für den Naturschutz:

- Gefährdungssituation einzelner Arten kann sich verändern



Bildung neuartiger Artenkombinationen

Steigende Bedeutung der Möglichkeiten zu Ausbreitung und Wiederbesiedlung

- Steigende Bedeutung von Ansätzen des adaptiven Managements

Naturschutz in der Deutschen Anpassungsstrategie

Naturschutz muss aber auch ein wichtiges Querschnittsthema der Strategie sein:

1. Die Ausgestaltung der Anpassungsstrategien anderer Sektoren hat z.T. unmittelbare Konsequenzen für den Naturschutz

Indirekte Auswirkungen des Klimawandels auf die Natur

Einflüsse des Menschen auf die Natur verändern sich
(Landnutzung, Infrastruktur)

► Konsequenzen für den Naturschutz:

- Veränderungen im Auftreten von Konflikten und Synergiemöglichkeiten mit anderen Handlungsfeldern
- Erhöhter Bedarf an Kommunikation und zeitnahe Abstimmung mit anderen Akteuren und Interessengruppen



Naturschutz in der Deutschen Anpassungsstrategie

Naturschutz muss aber auch ein wichtiges Querschnittsthema der Strategie sein:

1. Die Ausgestaltung der Anpassungsstrategien anderer Sektoren hat z.T. unmittelbare Konsequenzen für den Naturschutz
2. Naturschutzmaßnahmen können wesentlich zu einer erfolgreichen Anpassung in anderen Sektoren beitragen (Sicherung ökosystemarer Leistungen)



Handlungsoptionen aus Sicht des Naturschutzes

- Verbesserung der Möglichkeiten zur Arealverlagerung von Pflanzen- und Tierarten (u.a. Biotopverbund)
- Weiterentwicklung des Schutzgebietssystems
- Gezielte Unterstützung für voraussichtlich besonders betroffene Arten und Biotope (Reduzierung anderer Gefährdungsursachen, Erhaltung ausreichend großer Populationen und genetischer Vielfalt)
- Umgang mit gebietsfremden Arten



Handlungsoptionen aus Sicht des Naturschutzes

- Regelmäßige Aktualisierung von Informationsgrundlagen, darauf aufbauend gegebenenfalls Überprüfung von Managementzielen und Leitbildern (v.a. lokale Ebene)
 - ➔ Forschung und Monitoring
- Berücksichtigung von Naturschutzanliegen in anderen Handlungsfeldern (insbesondere Land-, Forst-, Fischerei-, Wasserwirtschaft, Tourismus, Verkehr) und im Klimaschutz (u.a. Bioenergie)



Bedeutung der Anpassungsstrategie für den Naturschutz

Für die Strategie wird ein bewusst integrativer Ansatz angestrebt:

- Integrierte Behandlung von Klimaschutz und Anpassung
- Integrierte Gestaltung von Anpassungsmaßnahmen der verschiedenen Sektoren
- Abstimmung mit anderen Strategien der Bundesregierung (Nachhaltigkeitsstrategie, Biodiversitätsstrategie)

Dies bietet über die Anpassungsproblematik hinaus Chancen für den Naturschutz.

- ➔ Nötig ist Stärkung entsprechender Instrumente und Prozesse mit dem Ziel sparsamer Ressourcennutzung (planerische Instrumente, geeignete Verwaltungs- und Beteiligungsstrukturen)

Wichtige Elemente von Anpassungsstrategien (nicht nur) im Naturschutz

- Langfristige Perspektive: auf dynamische Entwicklungen einstellen
- Großräumige Betrachtung
- Analyse von Risiken und Chancen
- Umgang mit Unsicherheiten
 - Ausschöpfen ‚sicherer‘ Handlungsoptionen
 - Nutzung verfügbarer Informationen
 - Schließen von Wissenslücken durch Forschung und Monitoring
 - Adaptives Management
 - Vorsorgeprinzip
 - Risikostreuung



Danke für Ihr Interesse!

