

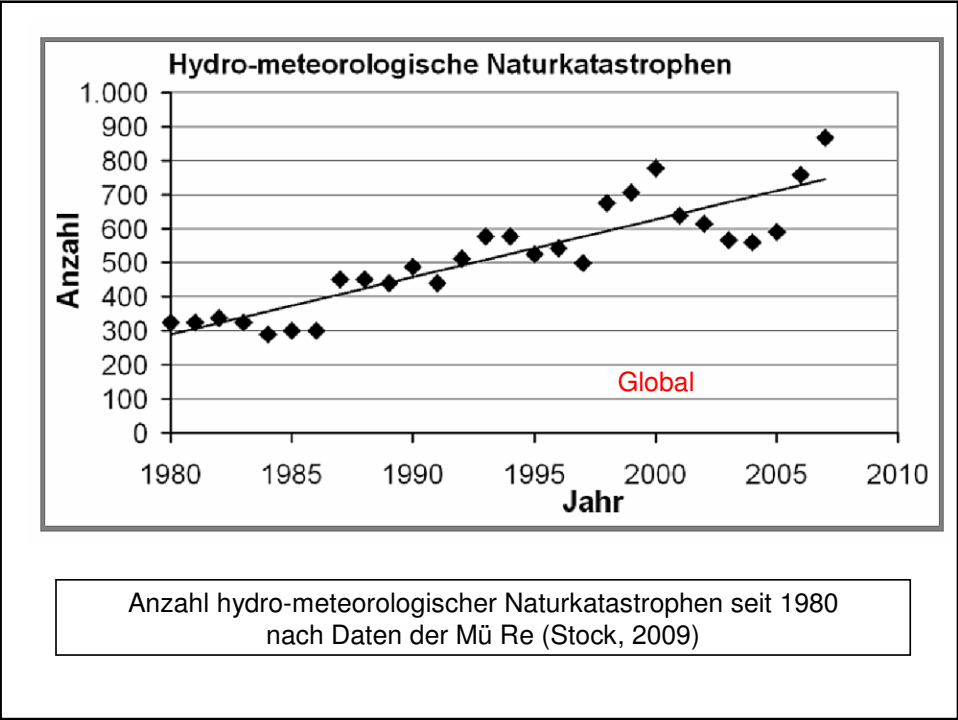
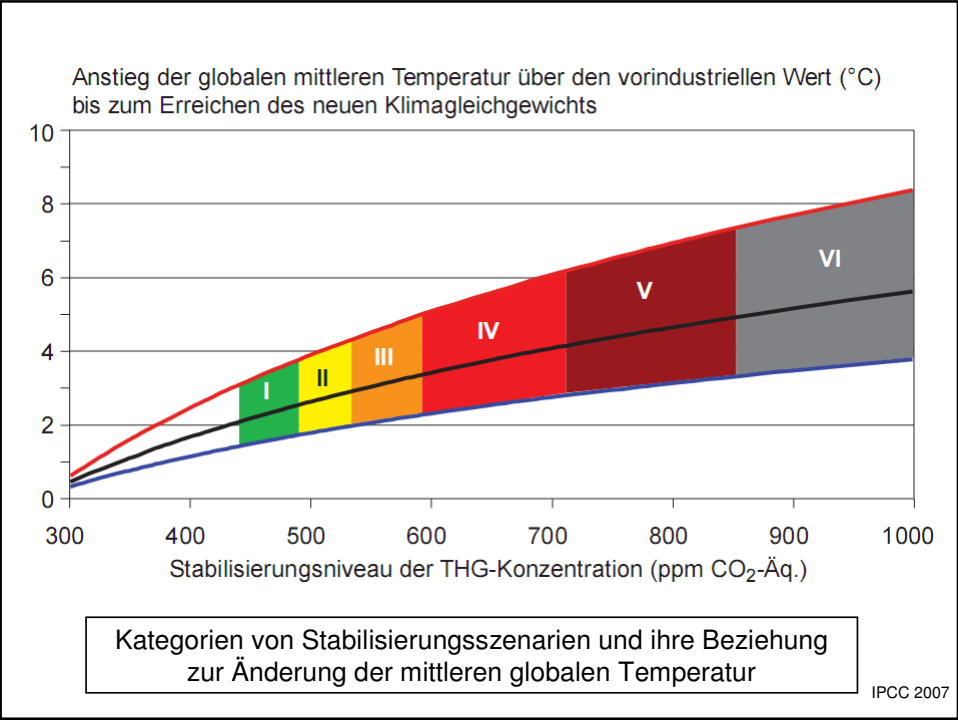
Chancen und Risiken für die Chemieindustrie

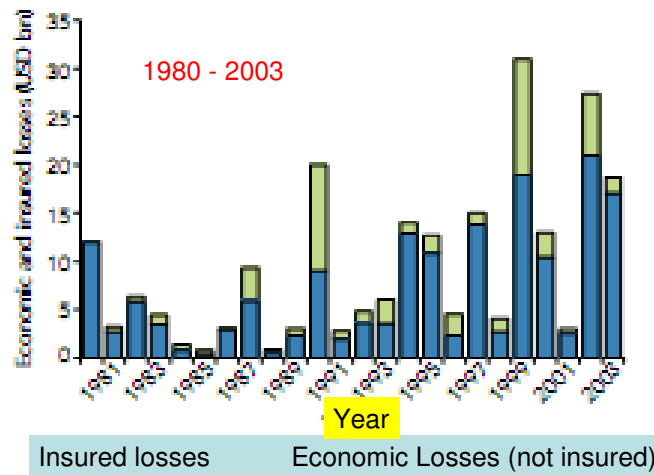
Reinhard Zellner
Institut für Physikalische Chemie
Universität Duisburg-Essen
reinhard.zellner@uni-due.de

Stakeholderdialog Klimaanpassung in der Chemieindustrie, Frankfurt, 25.01.10

- **Ökosysteme werden sich auf natürliche Weise anpassen**
 - Verschiebung von Temperaturzonen und $+ \Delta T$ der Meeresoberfläche
- **Die globale Nahrungsproduktion und der Nahrungsvorrat sind nicht ernsthaft gefährdet**
 - Rückgang der Verfügbarkeit von Wasser, Desertifikation
- **Der Anstieg der Meereshöhe durch thermische Ausdehnung wird +0.5m nicht überschreiten**
 - Überschwemmungen, Verlust von Küstenfeuchtgebieten
- **Vermeidung von weitreichenden Unstetigkeiten und extremen Ereignissen**
 - Schrumpfung des grönländischen Inlandeises (+7m SLR in 1000 a)
 - Störung der thermohalinen Zirkulation (-9 °C in Island)
 - Beträchtlicher Anstieg von Infektionskrankheiten (+50 Mio. Malariafälle)
 - Beträchtlicher Anstieg der Frequenz von Hitzewellen

Akzeptanz eines +2°C Anstiegs bis 2100





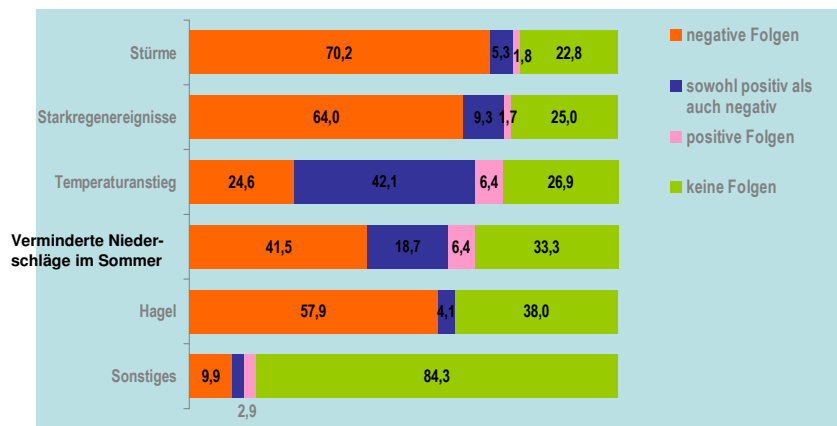
Economic and insured losses caused by weather and climate related disasters in Europe

EAA report 2/2004

- Prädisposition
- Ausprägung von Klimawandel in der betrachteten Region
- Auswirkung des Klimawandels auf einzelne Bereiche
- Anpassungsgrad an die potentiellen Auswirkungen
 - Aktuelle Vulnerabilität (momentaner Anpassungsgrad)
 - Vulnerabilität mit weiteren Maßnahmen

Vulnerabilität klimasensitiver Bereiche

Zebisch et al., 2006



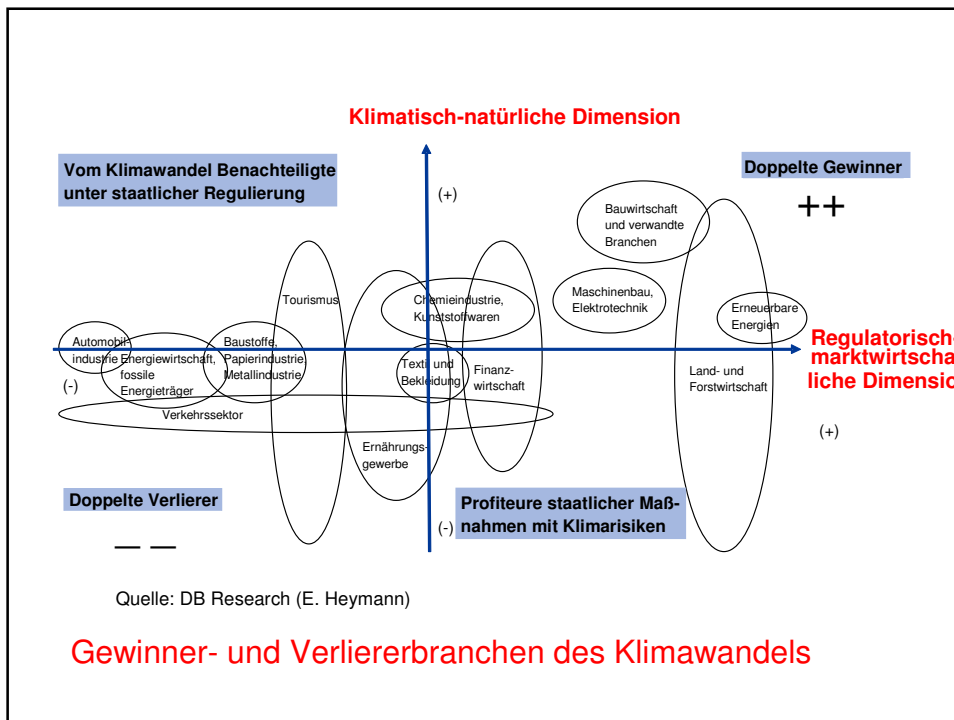
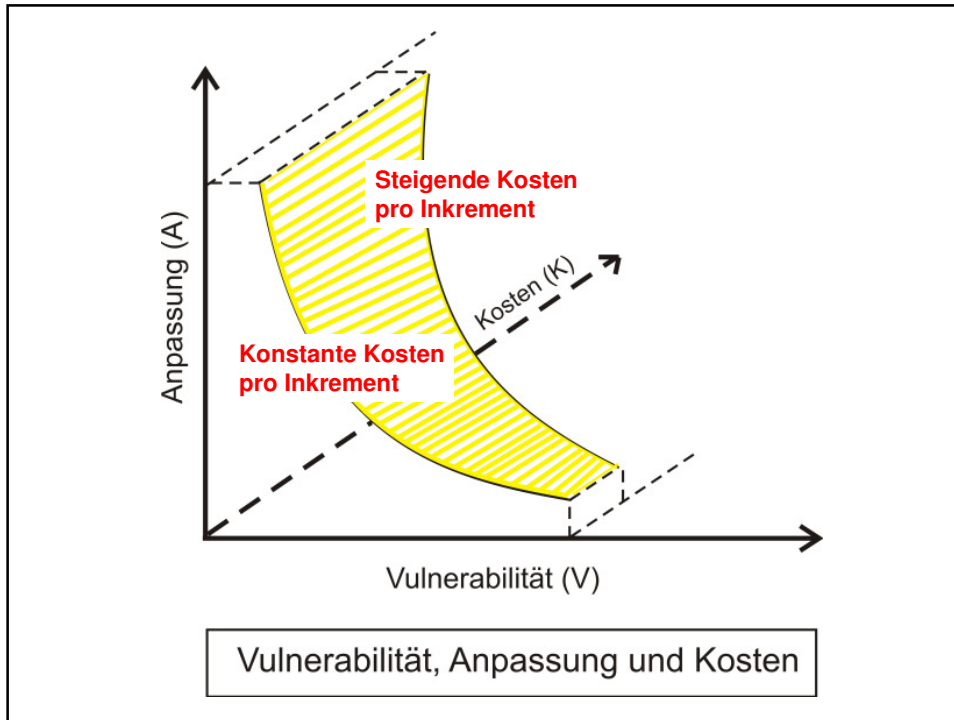
Quelle: H. Bardt, IdW Köln

Vulnerabilität von Unternehmen in Deutschland

1. **Vorausschauende und vorbeugende Anpassung ist effektiver und mit geringeren Kosten verbunden als erzwungene Anpassung (Notstände!).**
2. **Klimawandel könnte schneller eintreten und stärker ausfallen als von Klimamodellen vorausgesagt. Es existiert das Risiko der *Unteranpassung* bzw. der *unerwarteten Klimaänderung*.**
3. **Bessere Anpassung an Klimavariabilität und Extremereignisse führt auch heute schon zu Vorteilen und Gewinnen.**

Die Notwendigkeit zur Anpassung

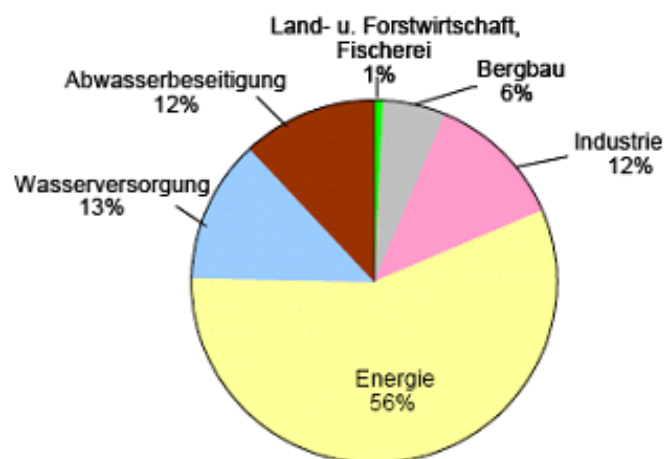
EAA report 2/2004



- Regulatorisch-marktwirtschaftliche Dimension des Klimawandels wirkt sich in den meisten Sektoren stärker und früher aus als die natürliche Dimension
 - Frühzeitiges Ankündigen durch Politik besonders wichtig
 - Planungssicherheit für Wirtschaftsakteure entscheidend
- Für viele Branchen übersteigen die Chancen des Klimawandels seine Risiken
 - Gewinner sind jene Sektoren, die Beiträge zur Verlangsamung des KWs und seiner negativen Folgen leisten können
- Grundsätzlich profitieren solche Unternehmen, die sich frühzeitig auf neue Rahmenbedingungen einstellen
- Forschung z.B. im Bereich Energieeffizienz wird zu wichtigem Erfolgsfaktor

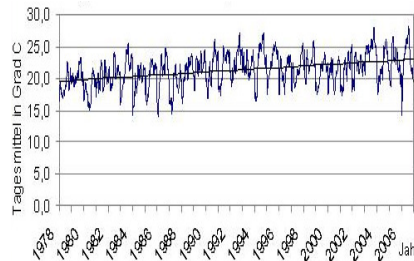
Quelle: DB Research

Staat und Markt wichtiger als direkte Klimawirkungen ?



Entnahme von Wasser aus der Natur in Deutschland im Jahr 2001

Statistisches Bundesamt, 2005



Entwicklung der
sommerlichen
Wassertemperaturen
des Rheins/Koblenz
Greis et al., 2007

Wirkungsgradverringering therm. Kraftwerke durch höhere Umgebungstemperaturen

Häufigere **Nutzung v. Kühltürmen** (Folge: Wirkungsgradverringering)

Häufigere **Reduktion der Kraftwerksleistung** (Wasserrecht)

Verstärkte **Biofilmbildung** (kostenintensiv)

Auswirkungen erhöhter Temperaturen auf die Elektrizitätsproduktion

Quelle: Rothstein, Scholten, 2008

Win-win-Maßnahmen:

- 1) Wärme-Isolierung von Gebäuden
> Heizenergie ↓ Hitzeschutz ↑ Lärmbelastung ↓
- 2) Landwirtschaftliche Nutzung von Retentionsflächen
> Hochwasserschutz ↑ nachwachsende Rohstoffe ↑
- 3) Mischwälder
> Stabilisierung des Ökosystems ↑ sichere Holzerträge ↑

Win-loss-Maßnahmen:

- 1) Anbau nachwachsender Rohstoffe
> Flächenbedarf ↑ (im Konflikt mit Ausweichflächen für Tiere und Pflanzen bei ΔT) Düngemittelverbrauch ↑ (Klimagase)
- 2) Verdichtung der Stadtstrukturen
> Energieverbrauch ↓ Hitzebelastung im Sommer ↑

Verbindung von Klimaschutz und Anpassung

- Wie verändert sich Klima global und regional?
- Wie ist ein Unternehmen gegenüber diesem Wandel exponiert? Ist es sensitiv bzgl. KW und dessen direkten und indirekten Folgen?
- Welche Rolle spielen Extremereignisse?
- Wie verletzlich ist ein Unternehmen?
- Wie wirken sich staatliche (Anpassungs-)Maßnahmen auf ein Unternehmen aus?
- Welche Anpassungskapazitäten (Ressourcen, Institutionen,) sind bereits vorhanden und welche müssen weiter entwickelt werden?
- Welche unternehmerischen Anpassungsmaßnahmen sind geeignet, verfügbar, kostengünstig, umsetzbar?
- Welche Rest-Vulnerabilität verbleibt nach Anpassung?

Forschungsbedarf aus betrieblicher und betriebswirtschaftlicher Sicht

- Wärmedämmung von Gebäuden*
- Intelligenter Verputz zur Raumklimatisierung
- Intelligente Verglasung an Gebäuden/Fahrzeugen
- Belüftungstechnik bei höheren ΔT (aussen-innen)
- Dezentralisierung der Stromversorgung zur besseren Abwärmenutzung* und zum Schutz vor Versorgungsausfällen (Stürme, Schnee- und Eislasten)
- Pflanzenzucht und Pflanzenschutz (Biozide)
- Pharmazeutische Produkte (Malaria, Borreliose)
- Klimatisierende Bekleidung

*Auch Klimaschutz

Chemie-nahe technologische Herausforderungen

- Bundesweiter Handlungsrahmen, der Gefährdungen, 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
- Entscheidungsträgern helfen
 - Betroffenheiten, ggf. auch Chancen zu identifizieren
 - Anpassungsnotwendigkeiten zu erkennen
 - Handlungsmaßnahmen zu planen und umzusetzen

Deutsche Anpassungsstrategie (DAS)

Angesprochene / potentiell betroffene Industriesparten

- Prozess-Industrie
- Elektrotechnik, Prozessautomatisierung
- Pharma
- Petrochemie
- Gebäudehüllen (Fenster und Fassaden)
- Wasserversorgung

Beteiligte Firmen / Institutionen

- BASF AG
- Bayer Technology Services GmbH
- Bayer Schering Pharma AG
- Deutsche Gesellschaft für Holzforschung
- Uhde GmbH
- Siemens AG
- Internationale Arbeitsgemeinschaften der Wasserwerke an Rhein und Donau (IAWR, IAWD)
-

Anpassungsbedarf bei der Prozess-Industrie

- **Produktionsprozesse**

Erhöhte Anforderungen an Energie- und Rohstoffeffizienz
Dynamik/Varianz von Gewässertemperaturen
Begrenzung von Einleitertemperaturen bei Niedrigwasser/Hitzeperioden
Verringertes δT für Kühlturmwässer
Erwärmung des Leitungswassers um ca. 2-3 Grad (Verkeimung)

- **Produkte**

Substitutionen im Bereich der Bulk-Chemikalien
Bedarf an energieeffizienten Produkten (Beispiel: Waschmittel)
Chancen für innovative Oberflächen, Klebstoffe, Versiegelungen

**Weiteres Vorgehen in ProcessNet bzgl. des
Themenkreises „+2°-Gesellschaft:
„Technologische Auswirkungen des Klimawandels auf
Produktionsprozesse und Produkte“**

