



# Klimarisikomanagement in Unternehmen der öffentlichen Versorgung – Beispiel Deutsche Bahn

**Klimarisiko im Griff?**

**Dialog zu öffentlichem und privatem Risikomanagement im Klimawandel**

**Umweltbundesamt  
Dessau, 11. Oktober 2012**

---

Deutsche Bahn AG, DB Umweltzentrum

---

Dr. Matthias Mather

---

Leiter Umweltmanagement

---

11.10.2012

# Die europäischen Bahnen haben die Bedeutung des Klimawandels erkannt

- Die europäischen Bahnen haben vom 02/08 – 05/08 eine Vor-Studie zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Schieneninfrastruktur und dem hieraus resultierenden Anpassungsbedarf durchgeführt.
- Hierzu wurden unter anderem Bahnen in 14 Ländern befragt (12 europäische Infrastrukturunternehmen, 1 aus Indien, 1 aus Kanada) .

## Bewertung der Notwendigkeit zur Anpassung an den Klimawandel\*:

- 4 Unternehmen stufen die Anpassung als **sehr wichtig** ein (A, FIN, D, CH)
- 6 Unternehmen stufen die Anpassung als **wichtig** ein (BG, CAN, F, GB, I, S)

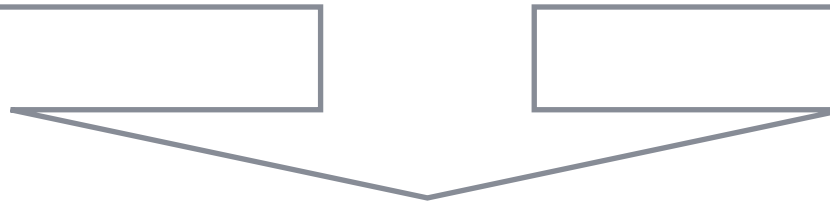


Die UIC hat eine Studie zum Anpassungsbedarf angestoßen.

# Die ARISCC-Studie der UIC (2009 – 2011) hat den Handlungsbedarf und Best Practice der Bahnen zum Klimawandel aufgezeigt

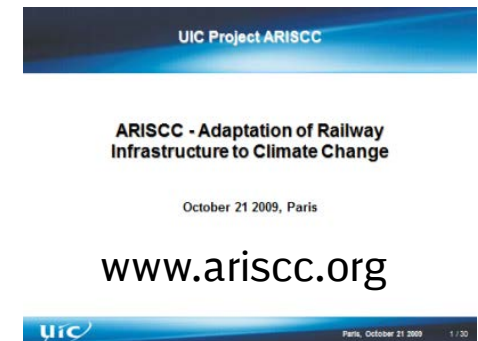
## Ziele der Adaptation of Railway Infrastructure to Climate Change (ARISCC)-Studie

- Status quo und Bewertung der Anpassungsmaßnahmen der Eisenbahnunternehmen an den Klimawandel
- Identifikation der wesentlichen Auswirkungen auf die Infrastruktur
- Priorisierung der anfälligsten Bereiche
- Bestandsaufnahme der Strategien für diese Bereiche



## Abgeleitete Empfehlungen aufgrund Aktivitäten Europäischer Eisenbahnen

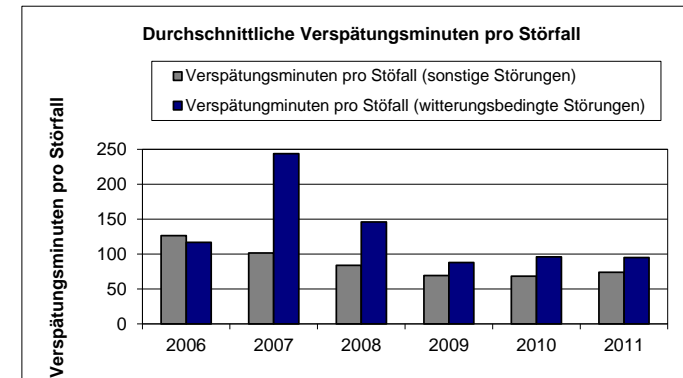
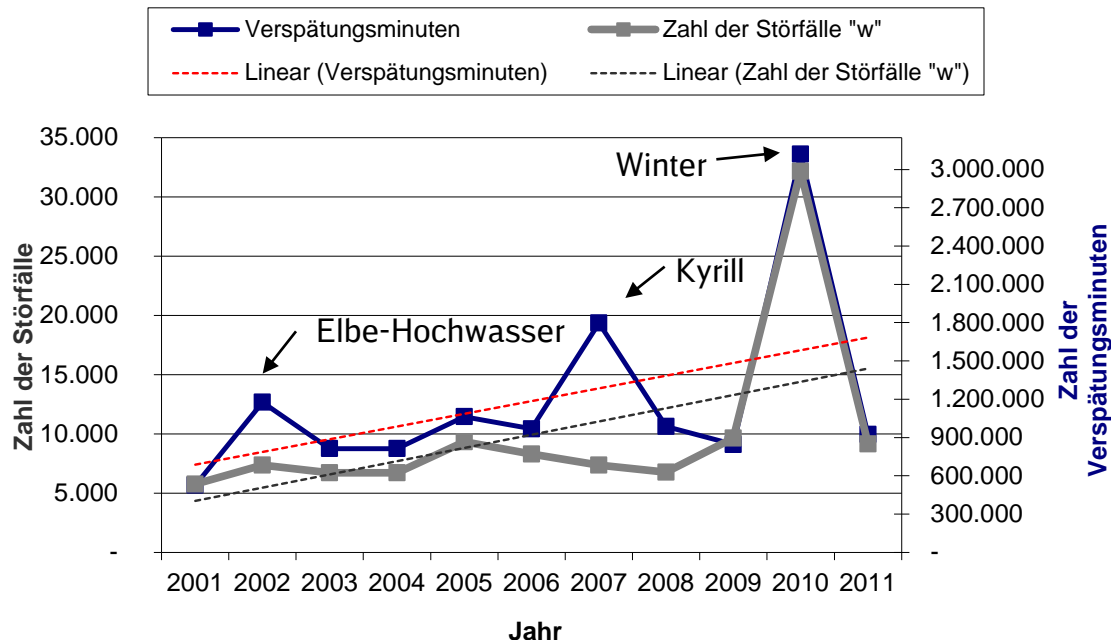
- Wetterinformationen und Wetterwarnungen
- Regionale Wettermodelle
- Dokumentation und Auswertung vergangener Wetterereignisse
- Kartierung der Gefährdungssituation durch Klima- und Wetterereignisse
- Monitoring und Dokumentation des Infrastrukturzustands
- Überwachungen, Folgeabschätzungen und Vulnerabilitätsanalysen
- Verbesserte Standards für neue und bestehende Infrastrukturen
- Ingenieurtätigkeit (Wartung, Modernisierung, neue Infrastruktur)
- Unternehmensweite Anpassungsstrategien und Programme



# Die Zahl der witterungsbedingten Störfälle und der durch sie verursachten Verspätungsminuten hat steigenden Trend

- Insbesondere **Extremwetterereignisse bestimmen den Trend.**
- Witterungsbedingte Störfälle verursachen **durchschnittlich 120 Verspätungsminuten pro Störfall**, im Vergleich verursachen andere Störungen ca. 90 Verspätungsminuten pro Störfall

Entwicklung witterungsbedingter Störfälle (2001-2011)

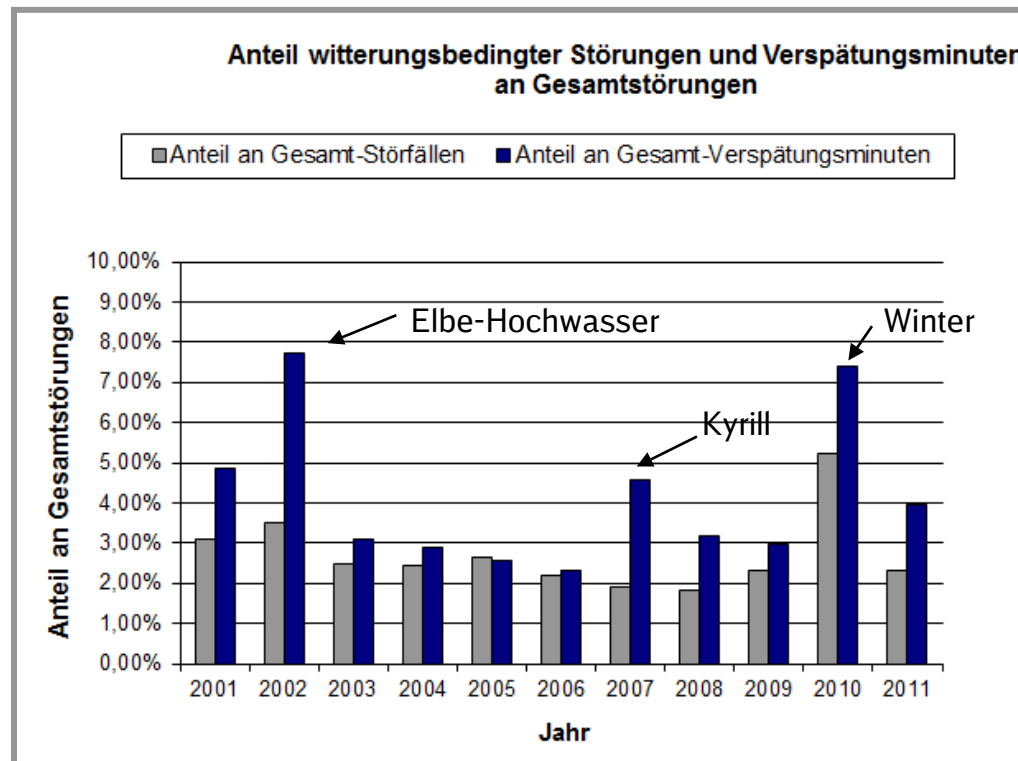


Quelle: Datengrundlage stammt aus dem Steuerungssystem Qualität Fahrbetrieb (SQF) der DB zur Analyse von Verspätungsursachen und umfasst somit nur einen Teil aller Ereignisse

# Witterungsbedingte Störfälle stellen in Jahren ohne signifikante Unwetterereignisse 2 bis 3 % der Gesamtstörungen dar

- Der **Anteil witterungsbedingter Störungen** an den Gesamtstörungen **liegt zwischen 2 und 3%.**
- Der **Anteil an den Gesamt-Verspätungsminuten** betrug im Jahr 2002 knapp 8% (Elbe-Hochwasser) und im Winter 2010 ca. 7,5%, ansonsten **liegt er zwischen 2 und 4%.**

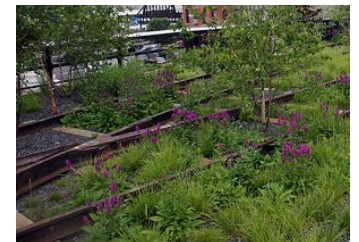
Quelle: Datengrundlage stammt aus dem Steuerungssystem Qualität Fahrbetrieb (SQF) der DB zur Analyse von Verspätungsursachen und umfasst somit nur einen Teil aller Ereignisse



# Die langfristige Robustheit der Eisenbahninfrastruktur gegenüber extremen Witterungsereignissen ist zu erhöhen

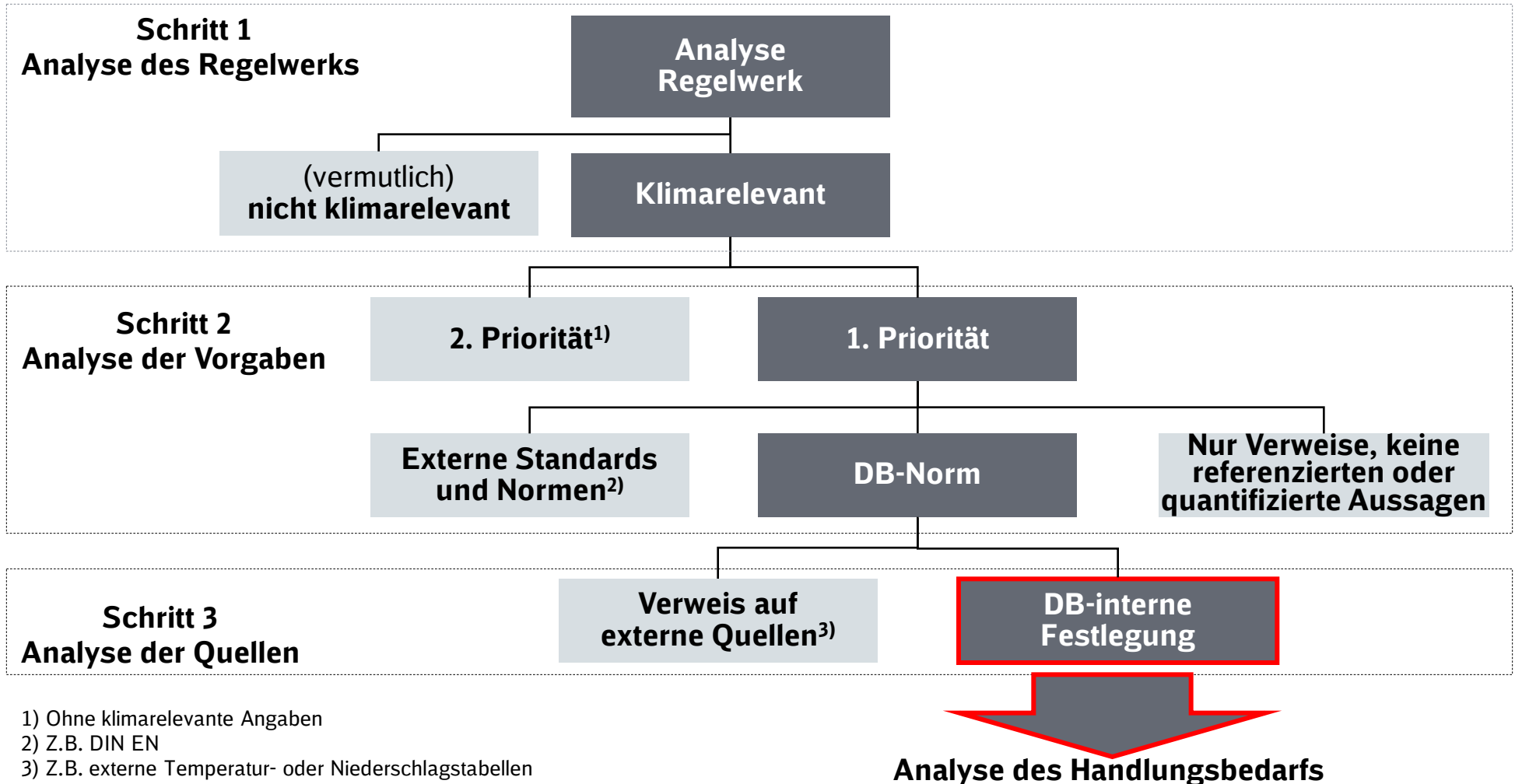
## Übersicht möglicher Auswirkungen extremer Witterungsereignisse (Auswahl)

- Zunahme von Hitzetagen
  - Schienenverformungen (ab 43°C), besonders bei schwankenden Temperaturen
  - Thermische Expansionen an Brücken
  - Ausfallrisiken der Leit- und Sicherungstechnik
  - Steigendes Risiko von Vegetations- und Böschungsbränden
- Starkregenereignisse
  - Überlastung von Drainagesystemen
  - Risiko von Überschwemmungen auf Gleisen
  - Erosion und Unterspülungen von Bahndämmen
  - Beeinträchtigung der Stabilität von Brücken und Tunneln
  - steigendes Risiko für Erdbeben
- Stürme
  - Schäden an hochragenden Anlagen wie Oberleitungen, Signalen und Brücken
  - Erhöhtes Risiko für umgestürzte Bäume
  - Ausfälle oder Schäden an LST-Anlagen durch zunehmende Gewitteraktivität und Blitzschlag
- Küstennahe Verkehrsinfrastruktur
  - Betroffenheit in Küstennähe durch Sturmfluten und starke seeseitigen Windböen
  - Der Meeresspiegelanstieg könnte Trassenverlegungen notwendig machen
- Veränderungen der Vegetation
  - Verlängerung der Vegetationsperiode verstärkt Wachstum und Laubfall
  - Längere Bremswege



# Klimasensitive Vorgaben im DB-Regelwerk wurden methodisch identifiziert; Handlungsbedarfe werden festgelegt

## Analyseprozess





# Am Beispiel Erdkörper wurden die biologischen Sicherheitsmaßnahmen geprüft

## Regelwerke mit DB-interner Festlegung von witterungsrelevanten Kenngrößen

Regelwerk	Ril	Kenngröße und Einfluss auf die Eisenbahninfrastruktur
Erdkörper – Biologische Sicherungsmaßnahmen	836.0510	U.a. allg.: Schutz vor Witterungseinflüssen

### Biologische Sicherungs- maßnahmen

#### ■ Erhöhung der Dauerhaftigkeit von Erdkörpern

- Erosionsschutz
- Mechanische Stabilisierung durch ihre Wurzeln und das entstehende Bodenleben
- Entwässerung von Hängen und Böschungen
- Verhinderung abrupter Temperaturwechsel auf Oberflächen
- Verringerung der Eindringtiefe von Frost
- Erschweren/ Verhindern des Herabrutschens loser Stoffe (z.B. Geröll oder Schnee)
- Schutz von Oberflächen vor Entfestigung durch Austrocknen

#### ■ Nebeneffekte

- Wind-, Schnee, Blend-, Sicht- und Lärmschutz sowie als Einfriedung
- Lebensraum für Tiere und Pflanzen,
- Verbesserung der Eingliederung der Bahnanlage in die natürliche Landschaft und
- Positiver Einfluss auf die Umwelt durch Schadstoffabbau, Sauerstoffproduktion, Feuchtigkeitsregulierung usw.



# In Folge des Klimawandels muss ggf. auch die Schieneninfrastruktur angepasst werden

Im Auftrag des Internationalen Eisenbahnverbandes (UIC) wurde eine Studie zu den Auswirkungen des Klimawandels durchgeführt.

Wesentliche Auswirkungen des Klimawandels auf die Infrastruktur sind erkannt.

**Die Bahnen müssen aufgrund des Klimawandels Elemente der Infrastruktur anpassen.**

Besonders betroffen sind Bahnböschungen, Schienenunterbau, Entwässerungssysteme, Brücken und Signaleinrichtungen.

Zentrales Element der Anpassungsstrategie ist die Überarbeitung des Regelwerks