

---

Chamäleon Workshop „Der Klimawandel und seine Folgen –  
Herausforderungen für den Schienenverkehr“

## **Anpassungsmaßnahmen im Schienenverkehr – internationale Beispiele**

Dipl.-Ing. Christian Kamburow  
IZT Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Berlin

DB Netz AG, Frankfurt am Main, 08.02.2011

---

IZT   
Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung  
Institute for Futures Studies and Technology Assessment

### Inhalt

---

- Hintergrund
- Ansätze
- Internationale Beispiele für  
Anpassungsmaßnahmen im Schienenverkehr
- Zusammenfassung

---

IZT 

## Hintergrund

---

ARISCC Adaptation of Railway Infrastructure to Climate Change

- Auftraggeber: UIC International Union of Railways
- Projektmanager: DB BahnUmweltZentrum
- Ausführung: IZT Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung
- Ziele & Inhalte:
  - Good Practise Beispiele
  - Fallstudien „Rheintal“ & UK West Coast Main Line
  - Guidance Document for Railway Infrastructure Managers for an integrated natural hazard management
- [www.ariscc.org](http://www.ariscc.org) (im Aufbau)

(& Feasibility Study Impact of Climate change on railway infrastructure and adaptation strategies and measures (IZT/UIC, 2008))

---

IZT 

## Anpassungsmaßnahmen im Schienenverkehr – Ansätze

---

- Heutige Auswirkungen von (Extremwetter-/ Natur-) Ereignissen als Startpunkt
  - Erfassung der Auswirkungen auf Infrastruktur und Verkehrsdienstleistungen
  - Erfassung der wesentlichen Teilbereiche der Infrastruktur (asset management)
  - viele Maßnahmen & Bausteine (im Grunde) zur Bewältigung heutiger Herausforderungen
  - Informationssammlung und –Auswertung: Muster, Tendenzen, Schwachpunkte, Prioritäten
  - Klimaanpassung als zukunftsgerichteter Baustein eines integrierten Naturgefahrenmanagements
- 

IZT 


## International Beispiele - Überblick

Risk analysis for railway route	S	Drainage Engineers' network	UK	Bridge Scour Monitoring System	CH	
Inventory of Drainage System (culverts)	S	Network Rail Dedicated Weather Website	UK	Vulnerability maps	CAN	Weather Warning
High Speed Rail Service for Sweden	S	Track Buckle Risk Management	UK	CC Adaptation for London's Transport System	UK	Event Recording/ Database
Risk Models & Risk Assessment	S	Water Risk on Earthworks Assessment	UK	UKCIP2009 – Climate Projections	UK	Impact Assessment
Copenhagen-Ringsted CC Impact Assessment	DK	INFRA.wetter	A	FUTURENET	UK	Vulnerability Mapping
DB Süd Weather Information & Warning	D	Event database (incidents and damage)	A	The Financial Risk of Climate Change	UK	Risc Assessment & Risk Management
Analysis Delays vs. Extreme Weather Events	D	Full scale asset inventory	A	Klima Atlas	D	Asset Inventory
Dedicated Weather Warning System	FIN	Vulnerability maps	A	Paramount	EC	Asset Management
Online Wind Monitoring at East coast Main Line	UK	Mapping of potential hazards	CH	CALAR	EC	Regional Climate Modelling
Assessment of coastal defenses at Dawlish	UK	Natural Hazard Event Maps (per year)	CH	Monitor I	EC	
Drainage integrated policy	UK	Vulnerability Maps	CH	Monitor II	EC	
TraCCa	UK	Event database & evaluation + GIS	CH	RIMADIMA	EC	



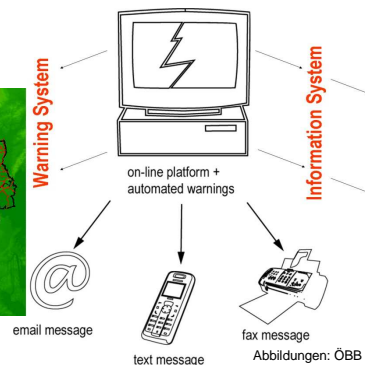
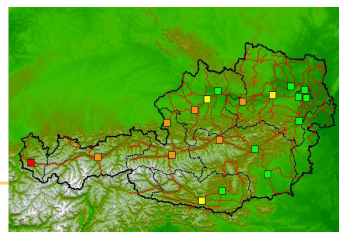
## International Beispiele - Wetterwarnsysteme

INFRA.wetter, ÖBB Infrastruktur

- Online-Echtzeit-Wetterbeobachtung und –Warnung 
  - Regen, Sturm, Schnee, (Hochwasser)
- Verschneidung mit GIS-Informationen (Infrastruktur & Flutrisiken)
- Automat. Warnmeldungen bei Wetterextremen



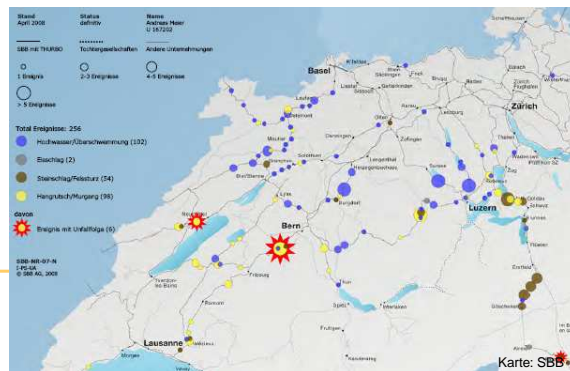
- Zusätzliche Wetterstationen
- Vergl. System bei DB Süd



## International Beispiele - Ereignisdaten

### Ereigniskarten Naturgefahren, SBB

- Verschneidung von Naturereignisdaten mit Störungsereignissen
- Identifizierung von Schwachstellen/ Häufungspunkte
- Priorisierung
- Überführung in Schutzmaßnahmen

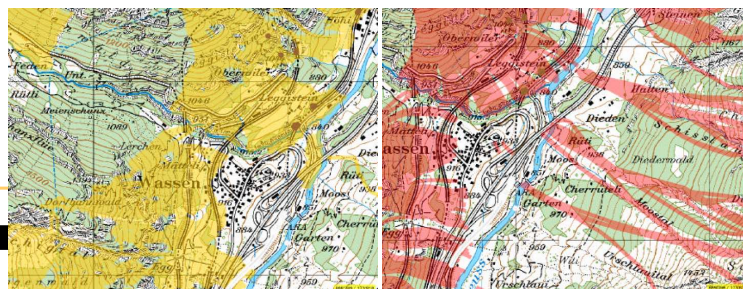


IZT 

## International Beispiele - Vulnerabilitätsabschätzung

### Gefahrenpotential-Karten, SBB

- Verschneidung von Bahnstrecken und Topografie mit modellierten Daten zu Naturgefahren (Steinschlag, Erdbeben, Lawinen)
- Gefährdungsabschätzung
- Ableitung von Risiken und Ergreifung von Schutzmaßnahmen (Bauwerke, Prozesse, Anweisungen)



IZT   
Karten: SBB/ FOEN

## International Beispiele – Impact Assessment

Kopenhagen-Ringsted (DK, 2008)

- Ausbau der Streckenkapazität
- Abschätzung Klimawandel-induzierter Auswirkungen: Streckenrobustheit in den nächsten 100 Jahren
- Ergebnis: 20% höhere Niederschlagsmengen bei Starkregenereignissen & höhere Abflußmengen bis 2100
- Lösung: Erhöhung der Abflußkapazitäten (Drainage) um 30% verglichen mit heutigen Standards



IZT 

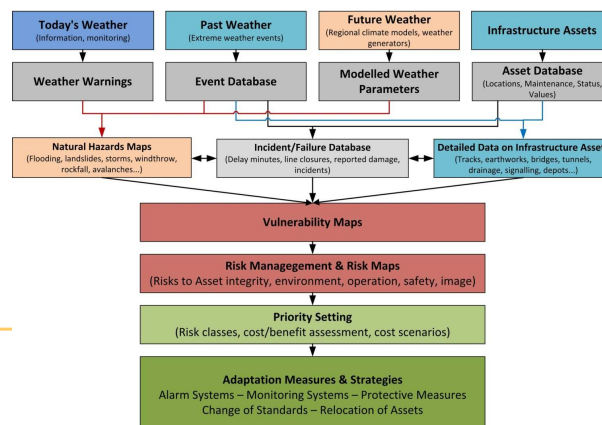
## Vom Integrierten Naturgefahrenmanagement zur Klimaanpassung

Leitfragen

• Wird das heutige Extremwetterer vielleicht morgen schon das normale Wetter sein?

• Welche Informationen werden benötigt,

um mit den heutigen und zukünftigen Herausforderungen umzugehen?



IZT 

## Zusammenfassung

---

- Anpassungsmaßnahmen bei internationalen IMs von jeweiligen Situationen und Besonderheiten abhängig
  - Vorgehensweise(n) bei internationalen IMs (Good Practise)
    - Informationsbestand (vergangene Ereignisse und Auswirkungen – Tagesgeschäft – zukünftige Entwicklung: Vulnerabilitäten, Risiken)
    - Maßnahmenentwicklung und –Umsetzung  
→ Capacity Building
    - Klimawandel-Auswirkungen als zusätzliche Lasten
    - Klima-Anpassung durch Monitoring, Identifizierung und Beseitigung von Schwachstellen, Neuausrichtung von Instandhaltung, Veränderung von Standards, Setzung von Prioritäten
- 



---

Vielen Dank für Ihr Interesse!

[www.ariscc.org](http://www.ariscc.org)

Christian Kamburow

[c.kamburow@izt.de](mailto:c.kamburow@izt.de)

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

