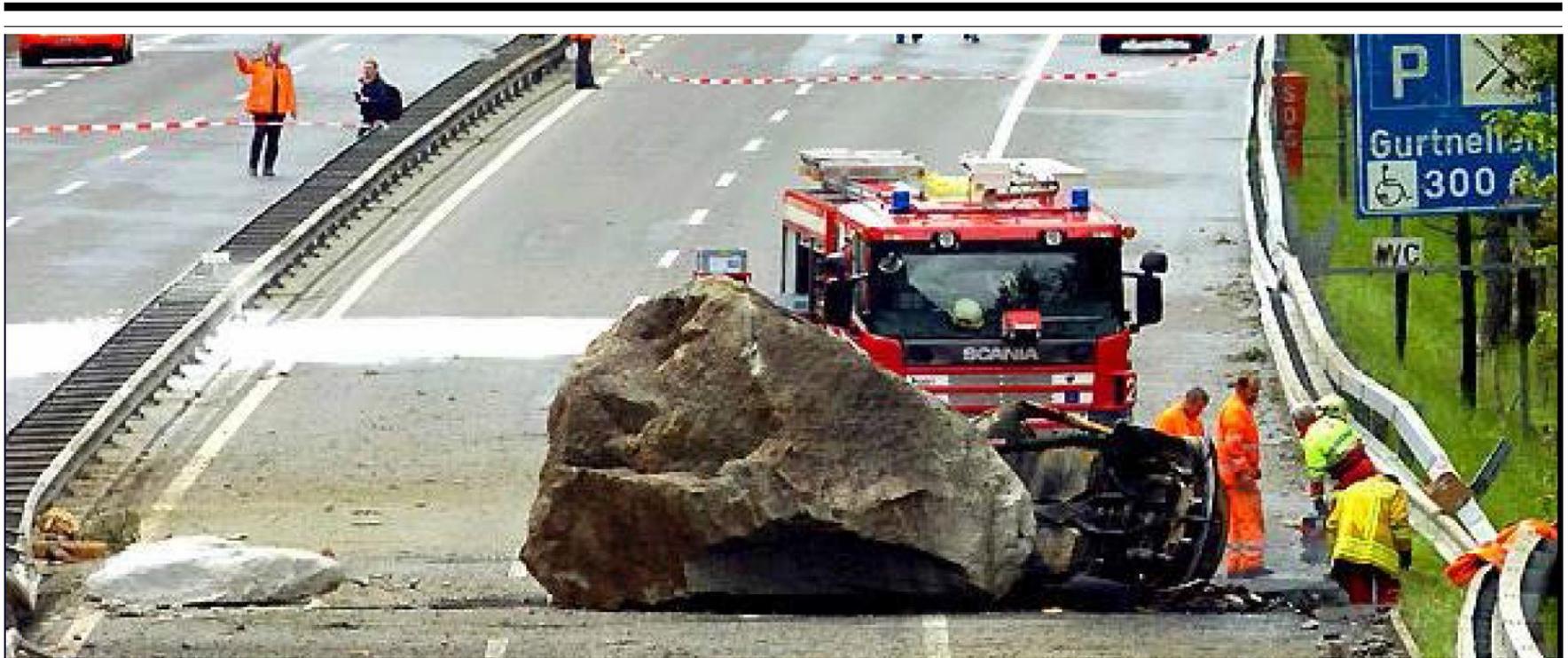


Alternative Wege der Wegekostenrechnung: Bedeutung von Risiken und Unsicherheiten

Claus Doll (Fraunhofer ISI)

Berlin, 27./28. Juni 2014



Quelle: Luuk Dorren, BAFU,
MOWE-IT Road Workshop, Brussels 21.9.2013

Stichpunkte

- Ziele und Bewertungsgrundsätze
- Zinsen und Abschreibungsverfahren
- Zinsen und langfristige Risiken
 - Nachfragerisiken
 - Infrastrukturelle Risiken
 - Risiken durch den Klimawandel
- Fazit

1. Ziele und Bewertungsgrundsätze

Struktur und Methodik von Wegekostenrechnungen können nur im Kontext der ihnen zugrunde liegende Fragestellung als angemessen / unangemessen bewertet werden.

| Fragestellung / Ziel | Prinzipien | Bemerkung |
|---|---|--|
| Faire Allokation periodischer Kosten aus vergangenen öffentlichen Investitionen auf gegenwärtige Nutzer. | Anschaffung- und Herstellkosten mit historischen Zinssätzen | Bsp.: Strassenrechnung Schweiz; DIW (PIM) für Deutschland. |
| Finanzierung von Erhalt und Neubau der Infrastrukturen mit gegebenem Qualitätsziel unabhängig von Haushaltsmitteln. | Prognosefähiges Modell für Kapital- und lfd. Kosten; erwartete Zinsen + Risiken | Bsp: Prognos/IWW-Modell für BFStr; synthetische Methode für Österreich (Herry 2000). |
| Finanzierung einzelner Großprojekte jenseits des regulären Ausbauplans der bepreisten Infrastruktur. | Wenige Anforderungen: Entsprechung von Einnahmen und Kapitalbedarf (Barwerte) | Bsp: LSVA mit Querfinanzierung NEA in CH; geplante Eco-Tax in Frankreich. |

Zusammenhang Abschreibungsverfahren und Zinskosten

| | Deterministische Abschreibung | Ökonomische Abschreibung mit flexiblem Verlauf |
|-------------------|---|--|
| Charakterisierung | Vordefinierte Abschreibungsbeträge auf AHK mit Inflationsanpassung und ggf. stochastischer Streuung | Flexible Feststellung des Wertverlusts je nach Zustand des Objektes zu Anfang und Ende der Periode |
| Definition Afa | Afa auf AHK inkl. Preissteigerung (nominal) | Afa auf AHK ohne Preissteigerung (real) |
| Definition Zins | Realzins ohne Preissteigerung | Nominalzins inkl. Preissteigerung |
| Vorteile | Klarer Abschreibungsverlauf, Transparenz | Abbildung unstetiger Verläufe des Wertverlusts langlebiger Objekte |
| Nachteile | Afa überschätzt Wertverlust am Markt | Datenbedarf, Marktwertermittlung |

Zinsen und Risiken

Bestandteile von Zinskosten

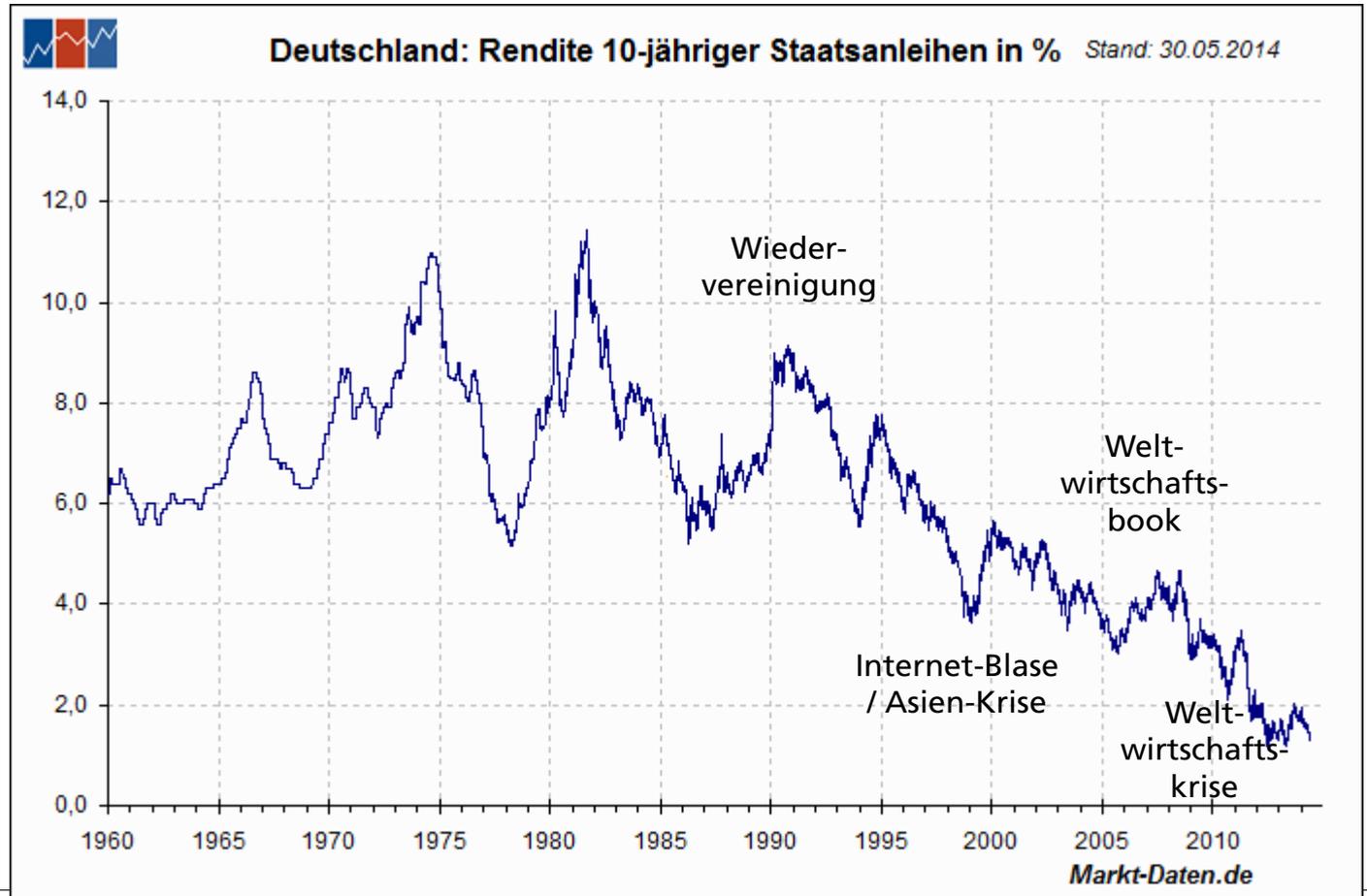
- Tatsächlich zu entrichtender / erwarteter Realzins = langfristige Refinanzierungskosten der jeweiligen Verwaltung / Unternehmensform am Markt).
 - Risikozuschlag insbes. für unsichere Bedingungen am Geldmarkt (Kosten der Euro-Stabilisierung bzw. implizite Risiken des Zusammenbruch von Euro oder anderer Leitwährungen).
 - Weitere Risikozuschläge: Verkehrliche Risiken (z.B. aus demografischem Wandel), Umweltrisiken (Folgen des Klimawandels), technischer Wandel, etc.
- Wahre Zinsbelastung für langfristige mutmaßlich deutlich über realem Kapitalmarktzins mit steigenden Zuschlägen durch wachsende Unsicherheit.

Entwicklung der staatlichen Refinanzierungskosten

Beispiel: Zinsen auf 10-jährige Staatsanleihen, Deutschland ab 1950

Quelle:

www.markt-daten.de



Hypothese: Antizyklischer Verlauf von Kapitalmarktzinsen und Baupreisindex im Straßennbau.

Grund: öffentliche Konjunkturprogramme in Krisenzeiten sorgen für Engpässe in Domänen öffentlicher Investitione → Straßennbau

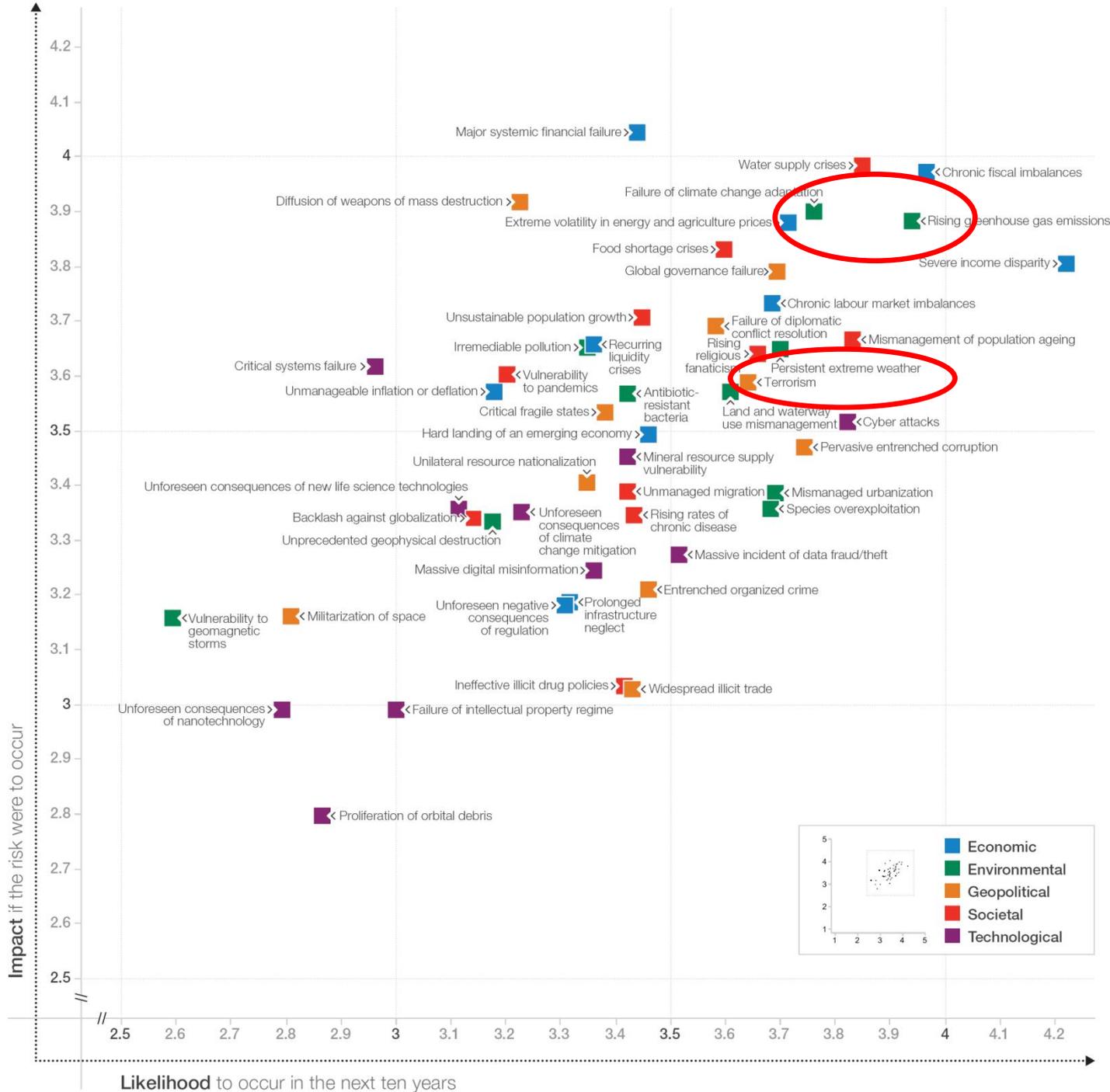
Veränderung gegenüber dem entsprechenden Vorjahreszeitraum in %

| | Wohn- gebäude | Büro- gebäude | Gewerbl- Gebäude | Straßenbau | Inst.h. Wohnungsb. |
|---------|------------------|------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|
| 2008 JD | 2,9 | 3,1 | 3,6 | 4,3 | 2,7 |
| 2009 JD | 0,9 | 1,1 | 1,1 | 2,3 | 1,6 |
| 2010 JD | 1,0 | 1,1 | 1,0 | 0,8 | 1,5 |
| 2011 JD | 2,7 | 2,8 | 3,1 | 2,6 | 2,8 |
| 2012 JD | 2,6 | 2,5 | 2,5 | 3,7 | 3,1 |

Quelle: Statistisches Bundesamt (online 2013)

Langfristige Risiken

Weltwirtschafts-Forum
 Global Risks 2013
 Verkehr Anpassung u
 THG-Mitigation
 Energiepreise und –
 versorgungs-sicherhe
 Wetterextreme und
 Klimawandel



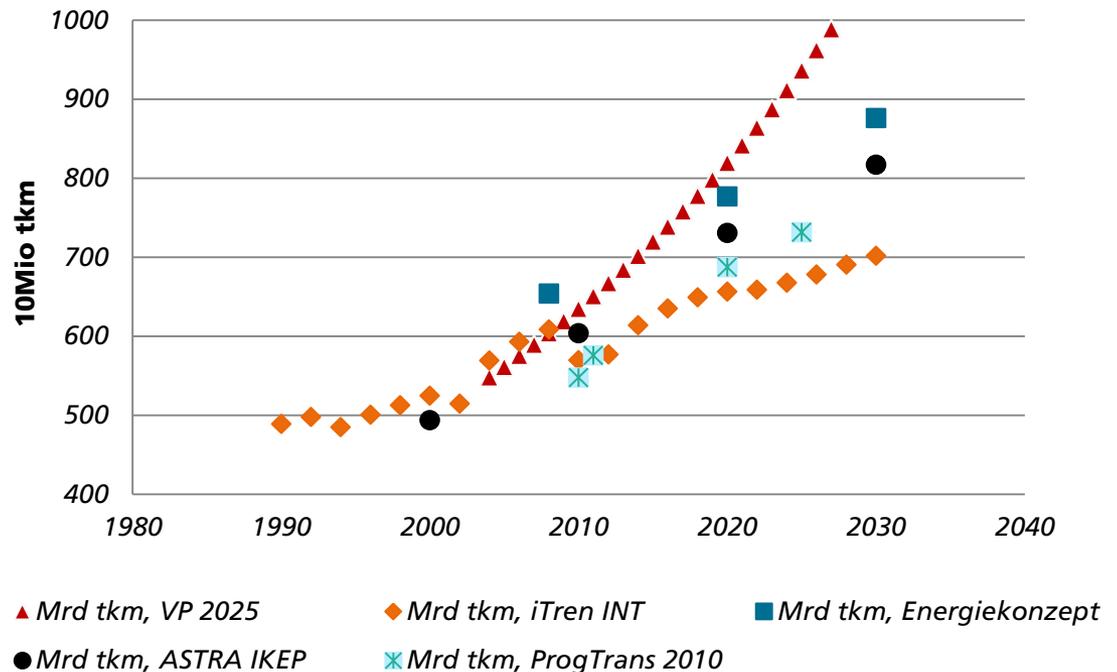
Risiko Demografie (1): Szenarien der MIV- Verkehrsleistung bis 2050

Prognosen des Verkehrsaufkommens
Spiegel vergangener Trends.

Wirkung untererfüllung von Prognosen:

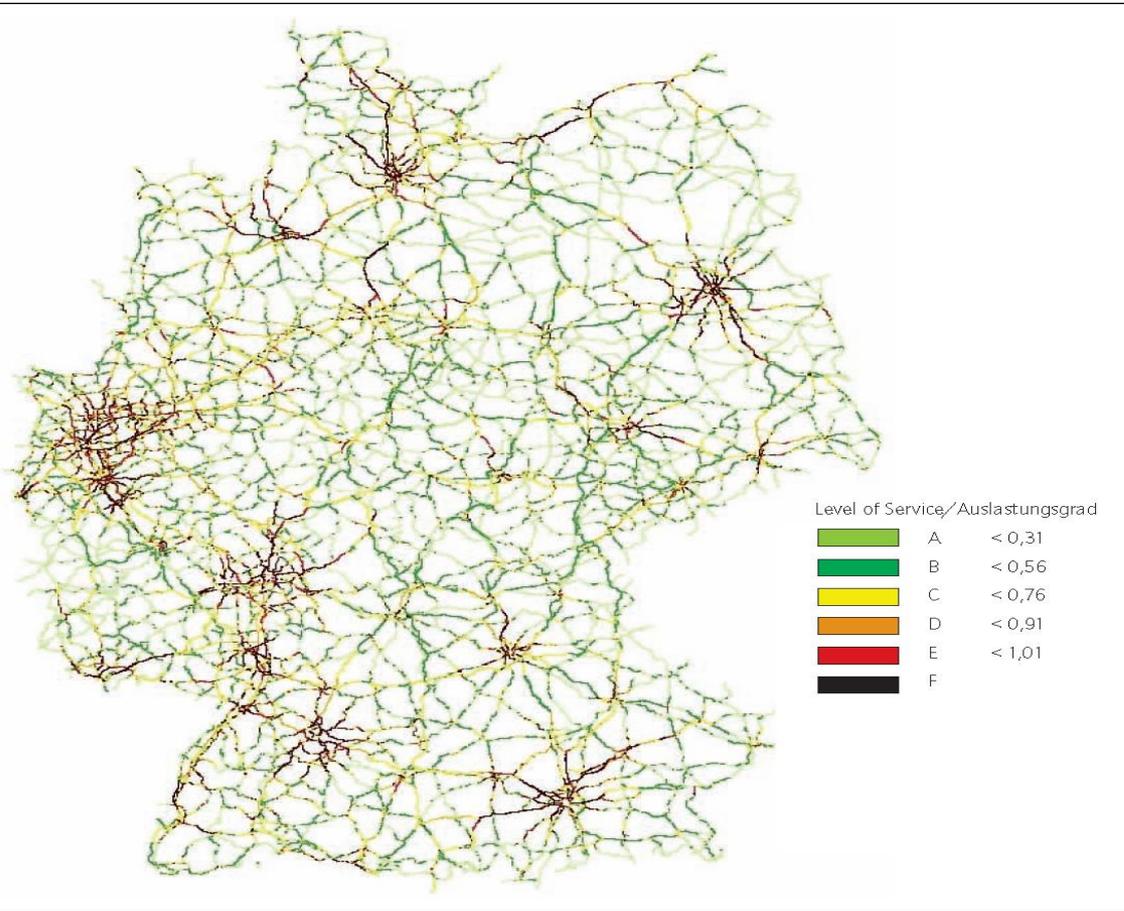
- Weniger Grenzkosten
→ OK
- Unterdeckung Fixkosten
→ nachstellen der
Gebührenhöhe
→ Crowding out?

Vergleich Güterverkehr-Entwicklung



Quelle: Difu (2005)

Risiko Demografie (2): Stauzuwachs um Ballungsräume vs. Rückgang in Peripherie



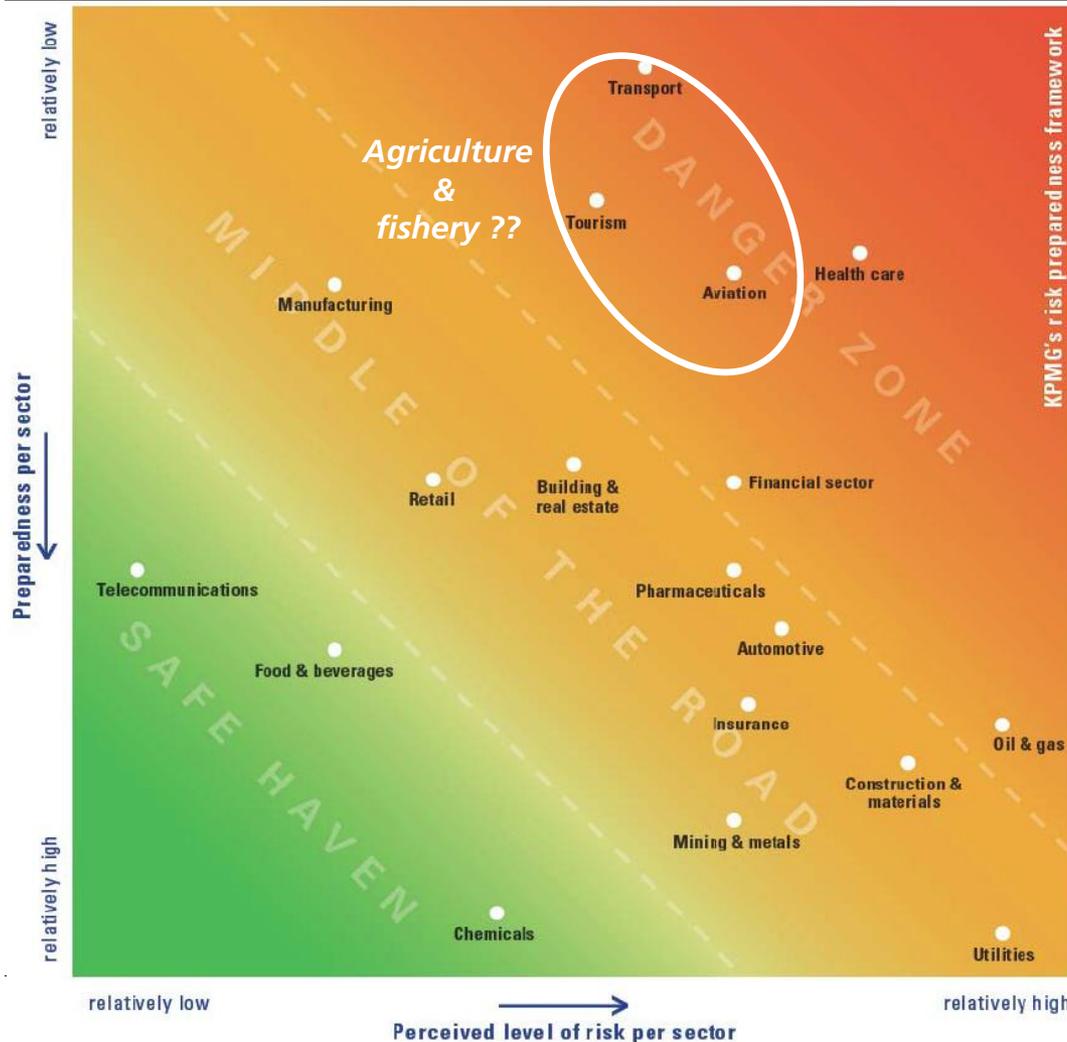
Mehr Verkehr in und um die großen Ballungszentren (Hamburg, Ruhrgebiet, Rhein-Main, Rhein-Neckar, München, Berlin)

Abnahme der Verkehrsmenge in wirtschaftlich schwächeren Regionen und zwischen den Ballungsräumen.

Quelle: ACATECH / PTV 2006

Quelle: ACATECH Prognose 2025

Risikofaktoren Klimawandel (1): Unternehmensbefragung KPMG (2009)



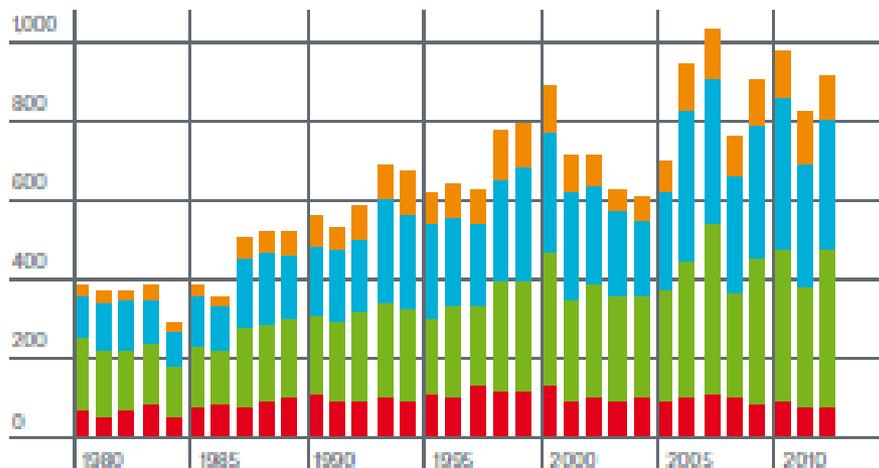
- KPMG review 2009 on business sector vulnerability: transport highest vulnerability. Only health care more affected.
- Different conclusions from recent studies (German environment agency): Transport vulnerability – in Europe – rather modest.
- Non-business sectors (agriculture, fishery) at higher risk.

Risikofaktor Klimawandel (2): Trend Gesamtkosten nach Naturgefahren

Gründe für wachsende Schäden:

- Größere Werte
- Versicherungsquoten
- Schadenaufnahme
- Klimawandel

Number of natural catastrophes 1980-2012



- Geophysical events: Earthquake, tsunami, volcanic eruption
- Meteorological events: Tropical storm, winter storm, severe weather, hail, tornado, local storm
- Hydrological events: River flood, flash flood, storm surge, mass movement (landslide)
- Climatological events: Heatwave, cold wave, wildfire, drought

Risikofaktor Klimawandel (4): Schätzung aktueller Zusatzkosten durch Klimawandel

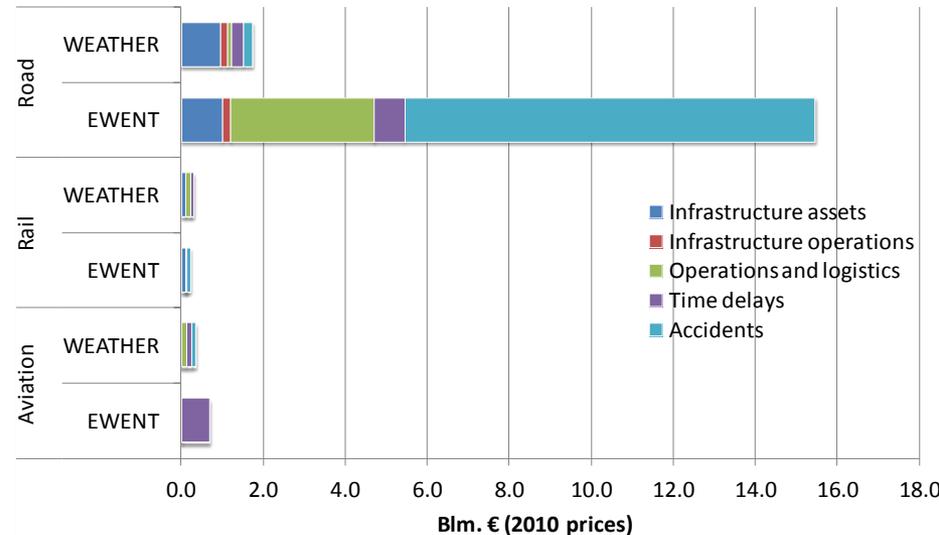
Straße: insgesamt größter Kostenfaktor

Bezogen auf :Leistungseinheit (pkm / tkm)
Schiene am schwersten betroffen (teure Infrastruktur, unflexibler Betrieb)

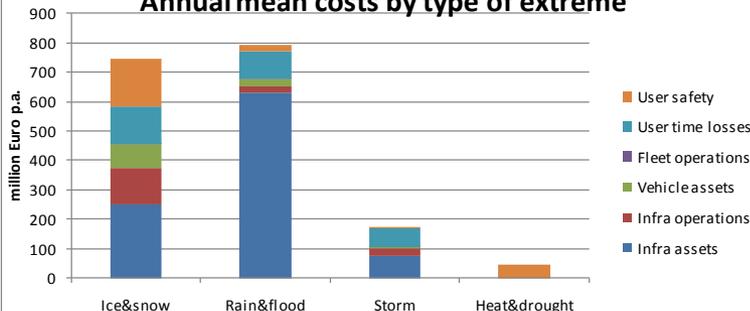
Wichtigste Kostengrößen: (EWENT Studie):
Fahrzeugbetrieb (inkl. Unfallschäden) und Unfallfolgen für Fahrer und Passagiere.

Rangfolge WEATHER-Studie:
Infrastrukturschäden größter Kostenblock.

Total Current Costs for Europe by Mode and Study



Annual mean costs by type of extreme



Große Divergenz internationaler Studien
(EU FP7: WEATHER / ISI und EWENT / VTT)

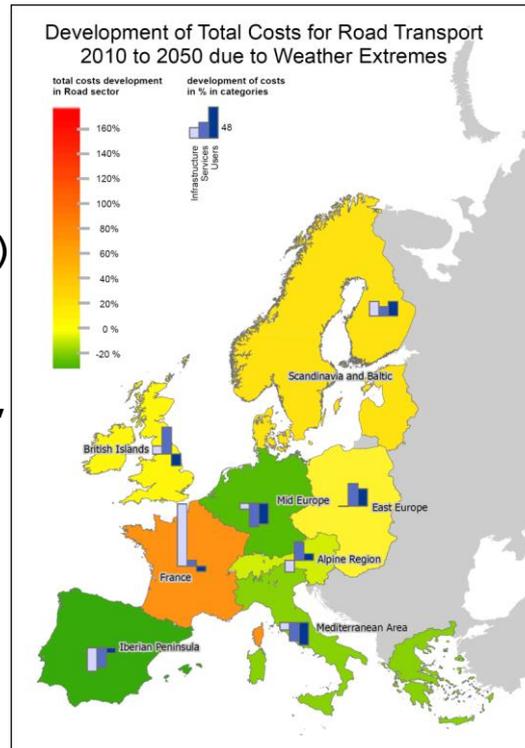
Risikofaktor Klimawandel (5): Zunahme witterungsbedingter Kosten / vkm bis 2050

Einflussfaktoren:

- Zustand der Anlagen (Instandhaltung)
- Betriebliche Resilienz (Redundanz) der Netze
- Veränderung in Klima-Kenngrößen (Schnee- und Eistage, Starkregen, Wind, ...)

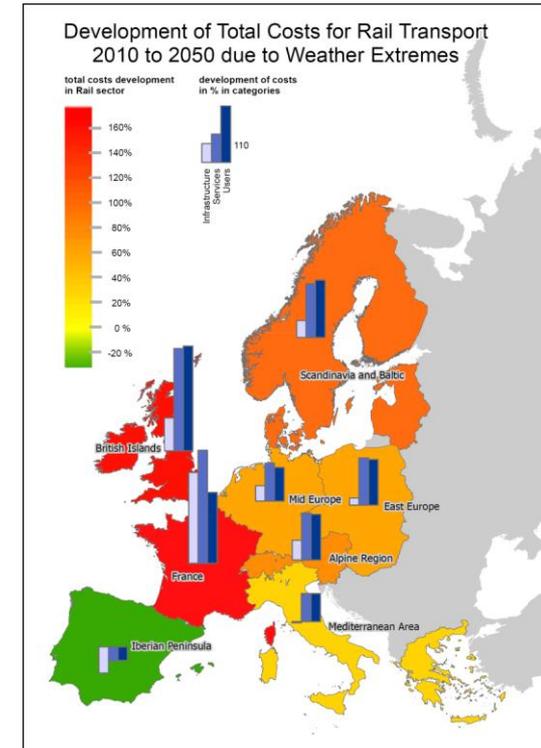
Folgen für Wegekosten:

- Schiene (+) stärker Betroffen als Straße (-)
- Rückkopplung mit Erhaltungs- und Neubauinvestitionen.
- Insgesamt große Unsicherheit bzgl. tatsächlicher Entwicklung.



Road:

+7% average costs
Moderate infrastructure impacts, savings due to milder winters plus operational flexibility



Rail (incl. UPT):

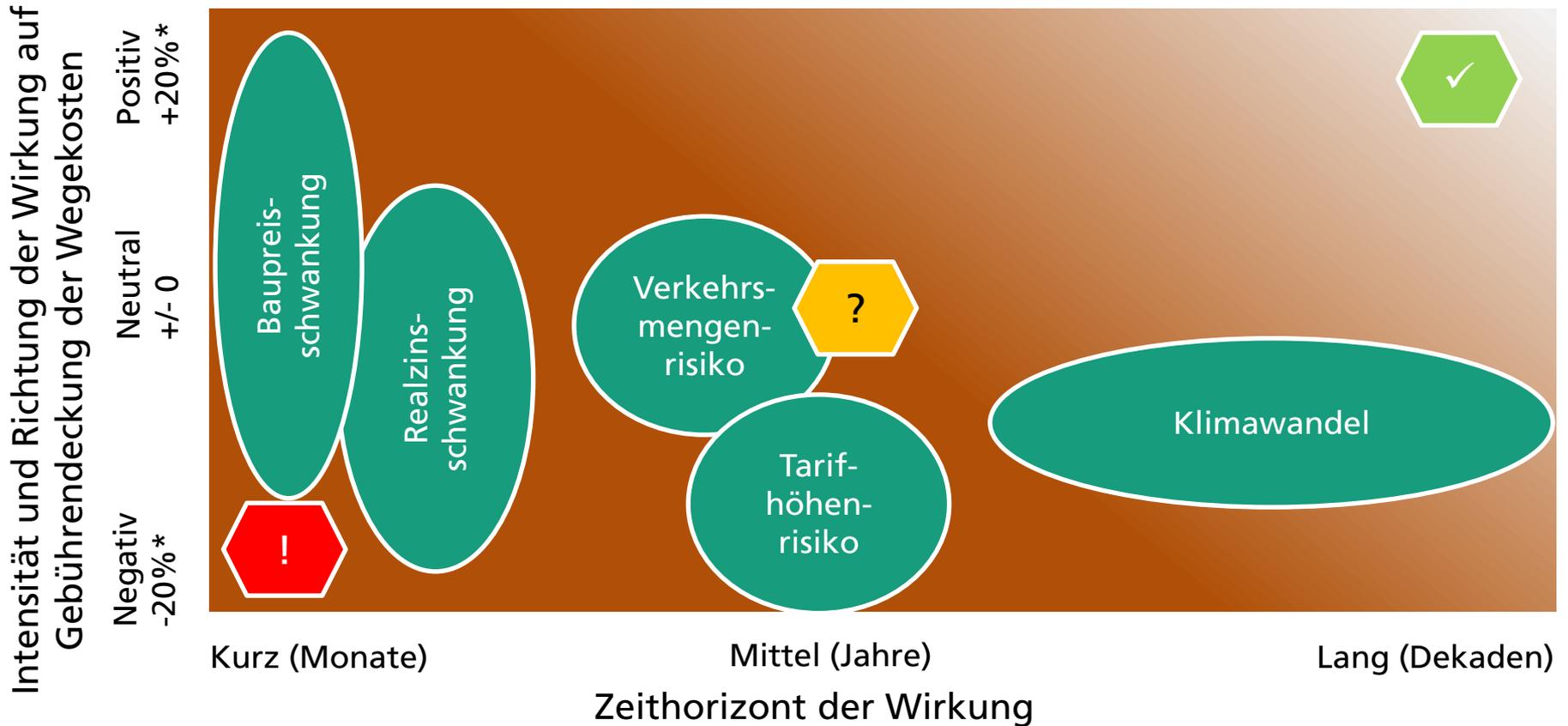
+72% average costs
Costly infrastructure damages plus less flexibility in managing emergency situations

Risikoanalyse – Grobabschätzung ausgewählter Faktoren

- Einflussfaktoren auf die Wegekosten haben unterschiedliche Intensitäten und Zeithorizonte.
- Aus WKG 2014 (Alphen et al.): Zins = 30%, Abschr. = 30%, Lfd.K. = 40%

| Einflussfaktor | Intensität / Wirkung auf WK | Zeithorizont der Änderung | Gewissheit des Eintretens |
|-------------------------------|--|----------------------------------|----------------------------------|
| Realzins-schwankung | Mittel; +/-1%; Zinsk. +/-50%; WK +/-15% | Sehr kurzfristig (Monate) | Unsicher |
| Preisschwankung Bauleistungen | Hoch: Index +/- 1,5%, Ild.K.&Zins: WK +/-20% | Sehr kurzfristig (Monate) | Unsicher |
| Verkehrsmengenrisiko | Mittel: Prognose +/-1% p.a. in 5 J. Einn. +/- 5% | Mittel: 5 – 10 Jahre | Ohne Krise: relativ sicher |
| Gebührenhöhe | Mittel: Emissionskl.: Einn. -5%-10% jährlich | Mittel: 3 – 5 Jahre | Sicher |
| Klimawandel | Gering: 1% bis max. 5% der WK | Sehr langfristig (50 Jahre) | Relativ sicher |

Grafische Darstellung der Einflussfaktoren



Fazit

Eine schnelle Abschätzung von Einflussfaktoren der Wegekostendeckung durch Nutzergebühren und deren Zeithorizonte ergibt:

- Kurzfristige Effekte (Zinsen und Preisindizes) → größte Wirkung
- Langfristige Effekte (Klimawandel) → moderate Wirkungen
- Wirkungen mehrheitlich negativ für die Gebührendeckung der Wegekosten

Empfehlungen:

- Revision der Wegekosten in kürzeren Abständen mit konstanter Methodik, evtl. Kopplung an die ZEB
- Aufbau einer zentralen Datenbank mit relevanten Infrastruktur-Kenngrößen nach Vorbild der Schweiz
- Gebührenaussgleichssystem bei Über- / Unterdeckung der WK in den Vorperioden ähnlich den Abrechnungssystemen von Eurocontrol (Flugsicherung) oder von Energiekosten

Beispiel 1: Gebührenerstattungssystem von Eurocontrol

- **Eurocontrol / DFS:** Korrektur der jährlichen Kostenüber- / Unterdeckung mit den Gebühren des Folgejahres (s. Gebührensenkung DFS 2010).

| Gebührensatz An- und Abflug (€) | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 2014 | 2013 | 2012 | 2011 | 2010 | 2009 |
| Gesamtbetrag | 183,87 | 181,99 | 171,29 | 163,05 | 162,54 | 167,78 |
| Anteil DFS | 177,20 | 175,84 | 165,70 | 155,76 | 154,33 | 160,80 |
| Veränderung (Gesamtbetrag) gegenüber Vorjahr (%) | +1,0% | +6,2 | +5,1 | +0,3 | -3,1 | +3,4 |

Quelle: DFS
Jahresbericht
2013

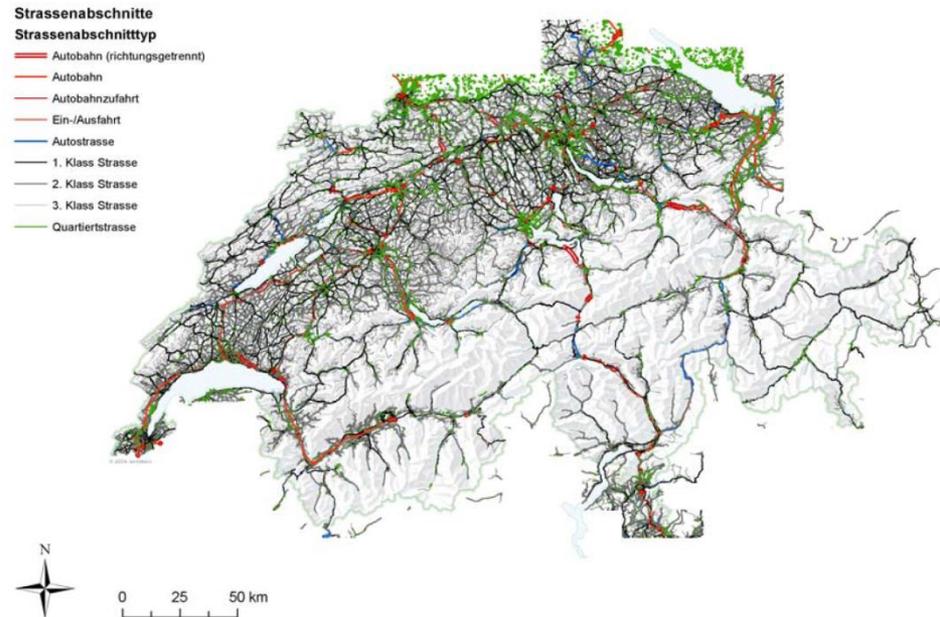
- **Energiekosten:** Vorauszahlung mit Endabrechnung am Periodenende und Anpassung der Gebühren im Folgejahr
- **Einkommensteuer:** Ähnlich Energiekosten

Empfehlung für Nutzungsgebühren Straße: System mit Gebührenanpassung ohne direkte Rückerstattung an die Nutzer → Systematik Flugsicherung

Voraussetzung: regelmäßige – 3 bis 5 Jahre - mit gleicher Methodik erhobene Wegekosten → Straßenrechnung Schweiz

Beispiel 2: Zentrale Infrastrukturdatenbanken MISTRA und SonBase der Schweiz

- **SonBase** (BAFU): geocodierte Lärmdatenbank, über 1 Mio. Datensätze zu Verkehrsmengen und Straßenabschnitten nach Straßentypen, Geschwindigkeiten, Steigungen, Kunstbauten, SV-Anteil, etc..



- **MISTRA (ASTRA)**: Managementinformati-ons-System Strasse und Strassenverkehr. Dachbezeichnung für verschiedene eigenständige Werkzeuge bzw. Applikationen, die dem ASTRA sowie den Kantonen und den Gemein-den ermöglichen, ihre Arbeit im Verkehrs- und Stras-senwesen effektiver und effizienter zu erledigen.

Vielen Dank

Dr. Claus Doll

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI)

Breslauer Str. 48, D-76139 Karlsruhe

Tel.: +49 721 6809-354, Fax: +49 721 6809-135

E-Mail: claus.doll@isi.fraunhofer.de

Web: www.isi.fraunhofer.de