



RIVA - Risikoanalyse wichtiger Verkehrsachsen des Bundesfernstraßennetzes im Kontext des Klimawandels

Fragestellungen für das RIVA-Projekt

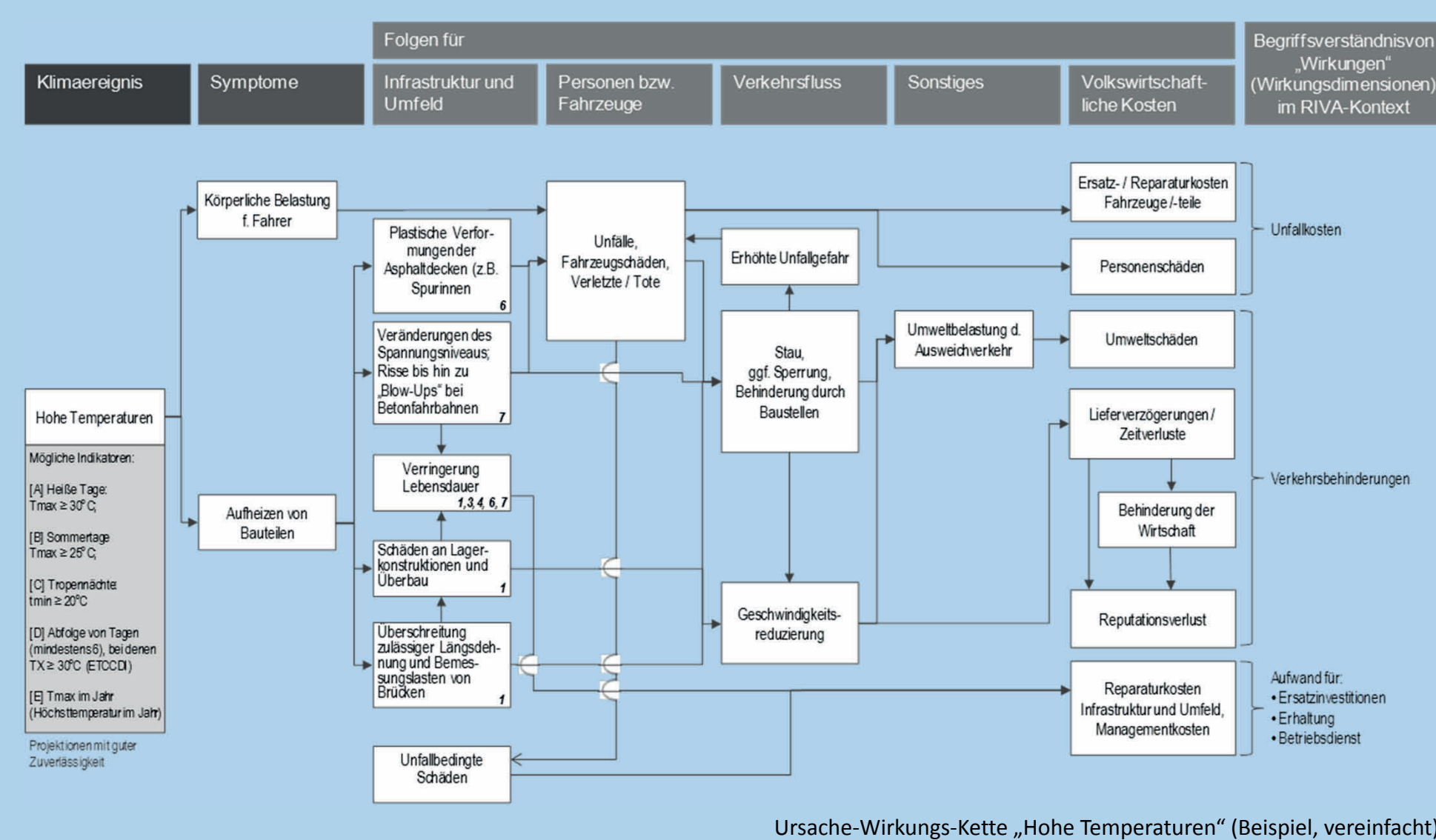
- Welche **regionalen Klimaänderungen** (Klimaereignisse) können zukünftig auftreten? In welcher Ausprägung treten diese auf?
- Welche **Elemente der Straßeninfrastruktur** (Risikoelemente) sind Gefahren durch welche Klimaereignisse ausgesetzt?
- Wie lässt sich die **zukünftige Gefährdung** der Infrastruktur und ihrer Elemente systematisch beurteilen? Welche **Indikatoren** können dafür herangezogen werden?
- Welche **Wirkungen** (Folgen) können entstehen, wenn sich Gefährdungen realisieren? Wie können diese systematisch in Hinblick auf ihre **wirtschaftliche Bedeutung** beurteilt werden?
- Inwieweit und wie ist auf **Netzebene** und mit der aktuellen Datenlage eine **indikative Betrachtung der potentiellen Risiken** möglich?
- Wie können die **Betrachtungsergebnisse** zur **Diskussion** von Anpassungsbedarf und möglichen Maßnahmen beitragen?

Die Bestandteile der Straßeninfrastruktur können selbst Schäden erleiden oder durch ihr Funktionsversagen zu Schäden oder Beeinträchtigungen an anderen Elementen führen.

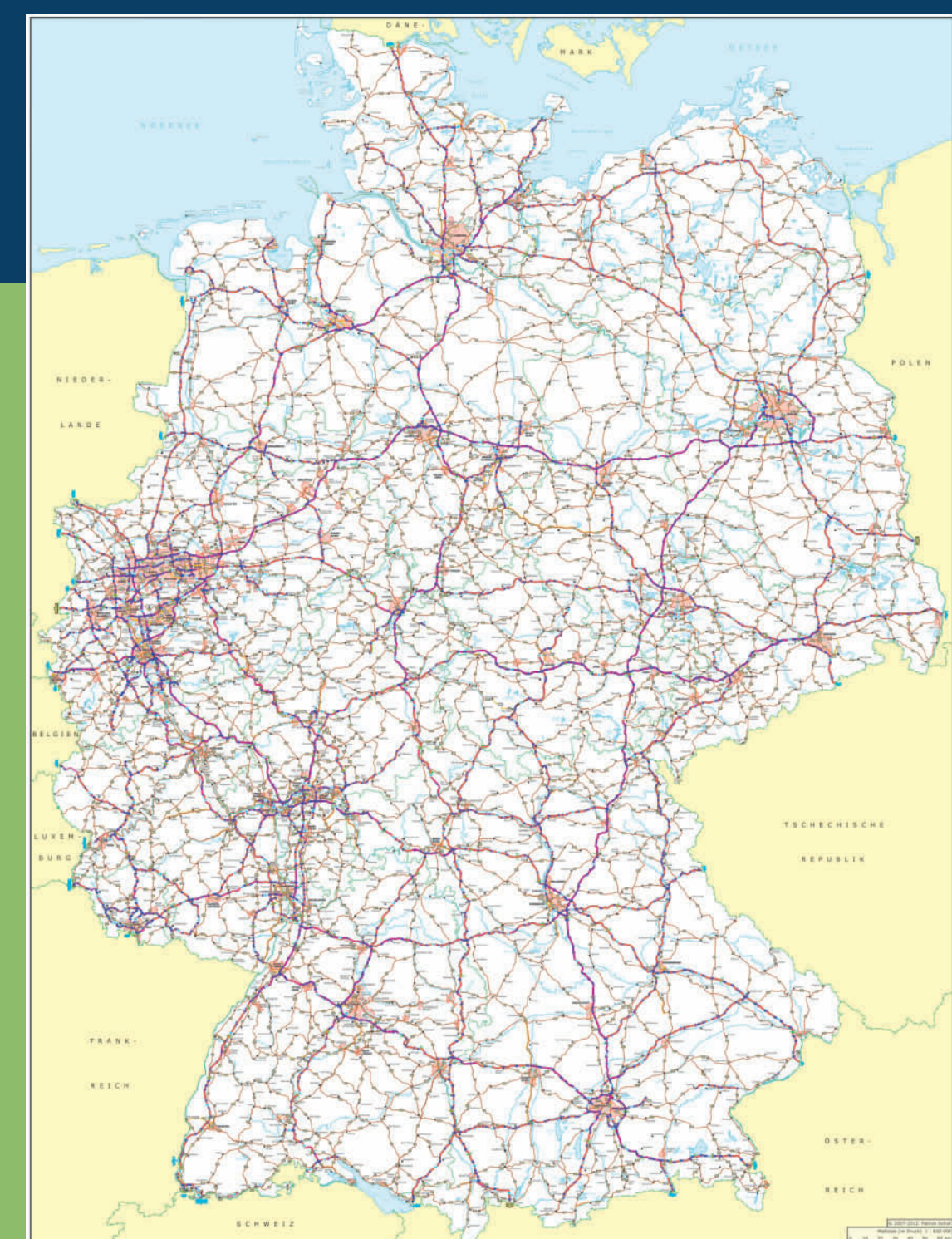
Es wurden 11 Risikoelemente herausgearbeitet, die in Zusammenhang mit dem Klimawandel unterschiedlichen Risiken ausgesetzt sind.

Der Katalog der berücksichtigten Klimaereignisse umfasst je Risikoelement alle Klimaparameter und Extremwetterereignisse, aus denen Gefahren erwachsen können.

Anhand von Schadenstypen wurden je Risikoelement mehrere Schadensbildkategorien gebildet (insg. 35).



Die Analyse und Aufbereitung der teilweise sehr komplexen kausalen Zusammenhänge erfolgte anhand von **Ursache-Wirkungsketten**. Als Aspekte der Wirkungen wurden **technische Folgen für die Infrastruktur** als auch **mittelbare wirtschaftliche Konsequenzen** berücksichtigt.



Das deutsche Bundesfernstraßennetz

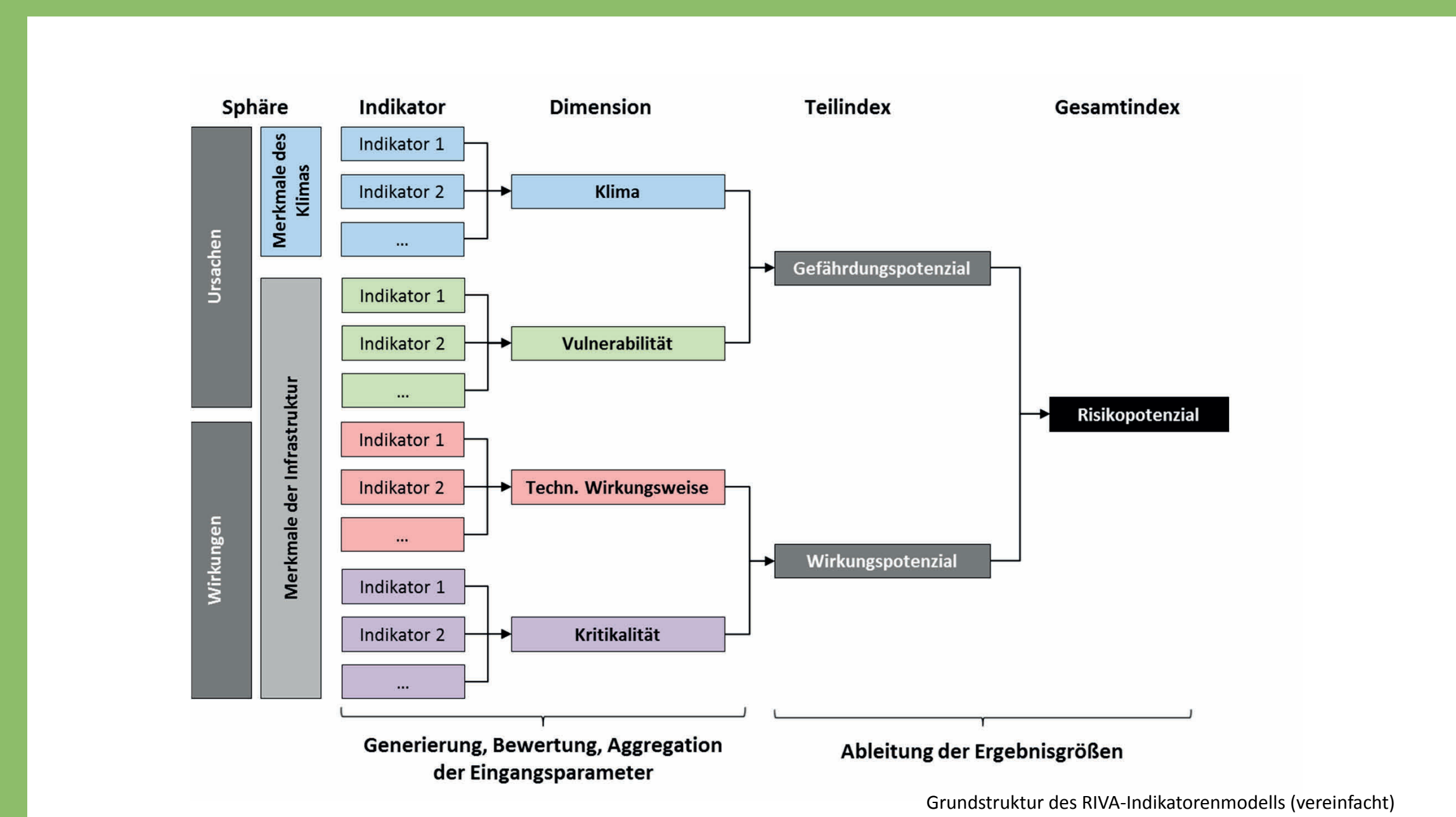
- Vermögenswert ca. 360 Mrd. Euro*
- 53.000 km, davon 12.000 km Autobahn und 41.000 km Bundesstraßen*
- 38.288 Brücken (davon BAB mit 17.083 Brücken) und ca. 220 Tunnel*
- Nutzungsdauer Strecke 30 bis 50 Jahre, Brücken 80 bis 100 Jahre

*Quelle BMVI

Im Rahmen des Projektes wurden eine Methodik und ein Pilotwerkzeug entwickelt, mit deren Hilfe Risiken in Zusammenhang mit dem Klimawandel auf der Ebene eines komplexen Straßennetzes (Netzwerkansatz) systematisch betrachtet werden können.

Im Fokus von RIVA stand das deutsche Bundesautobahnnetz. Der methodische Ansatz ist grundsätzlich jedoch auch auf das Gesamtnetz der Bundesfernstraßen anwendbar.

Die erarbeitete Methodik erlaubt die Nutzung standardisiert erhobener Infrastrukturdaten. Es kann damit Grundlage sein für die noch ausstehende Entwicklung einer anwenderfreundlichen Softwarelösung für die Netzverantwortlichen.



Die Methodik verschneidet **Merkmale des Klimas** mit **Merkmalen der Infrastruktur**.

In Einklang mit dem Verständnis von Risiko als Funktion von Ursache und Wirkung berücksichtigt das Indikatorenmodell die **vier Merkmalsdimensionen** Klimaereignisse, Vulnerabilität der Risikoelemente, Wirkungscharakteristik und Kritikalität.

Zentrale Ergebnisgrößen sind **Gefährdungs-, Wirkungs- und Risikopotenzial**.

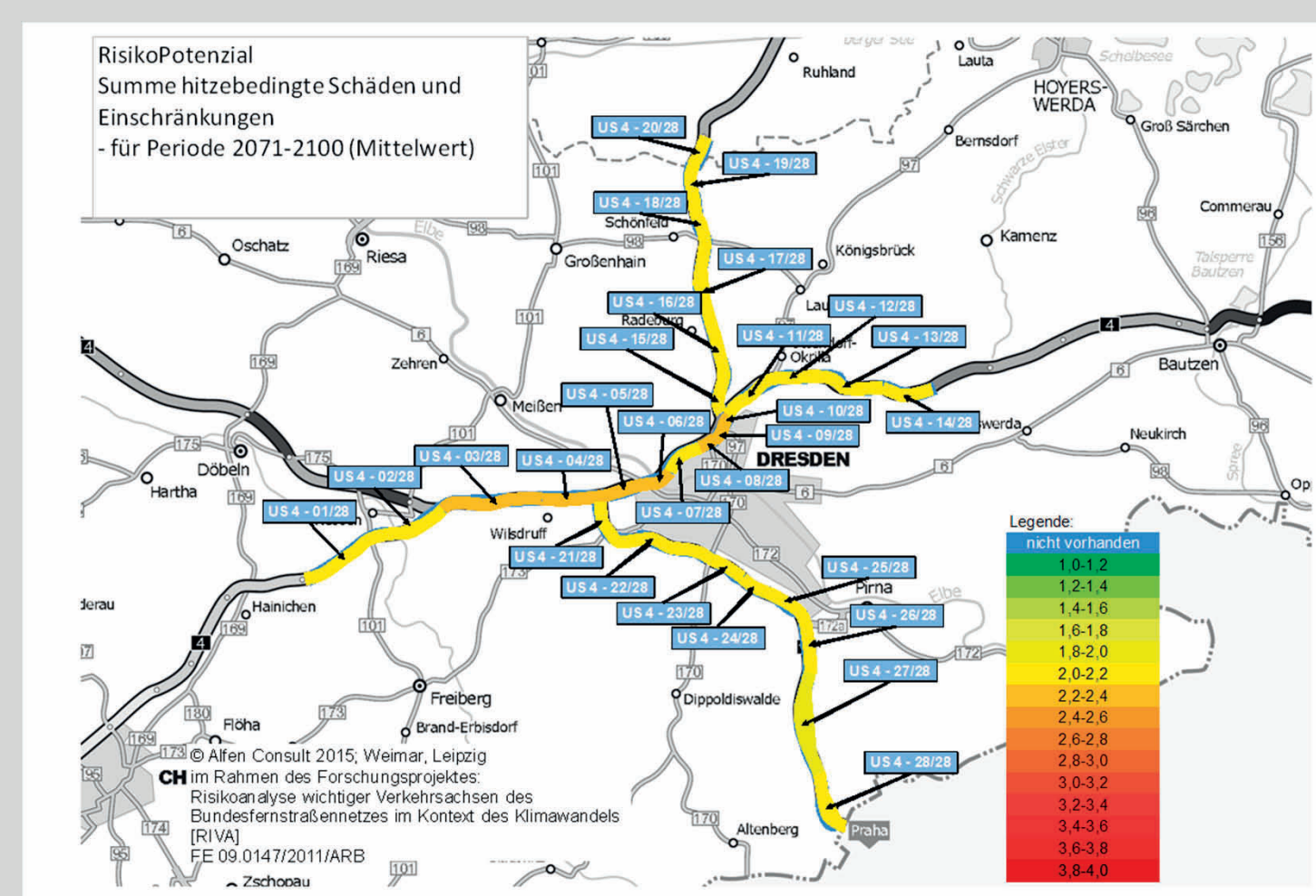
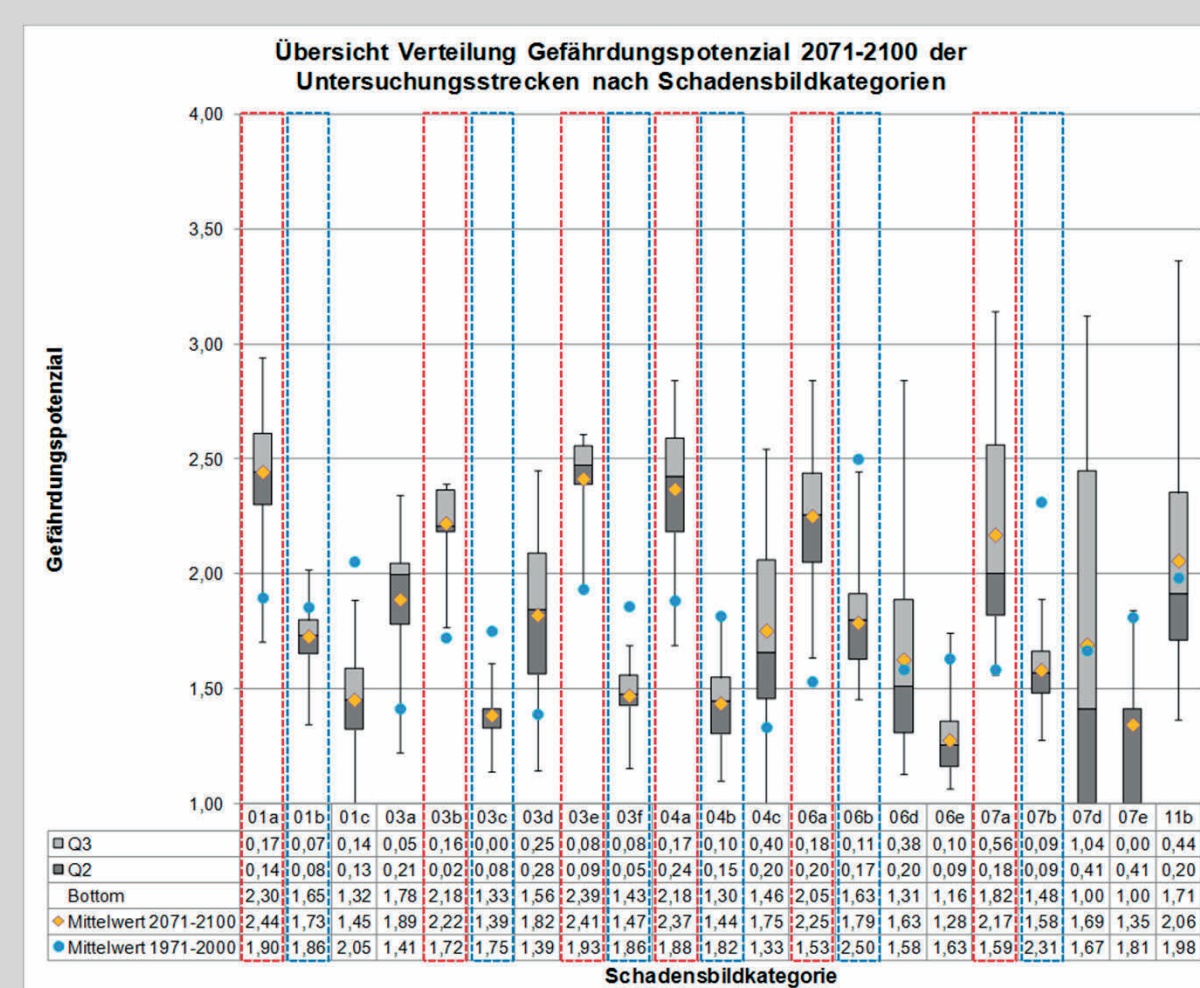
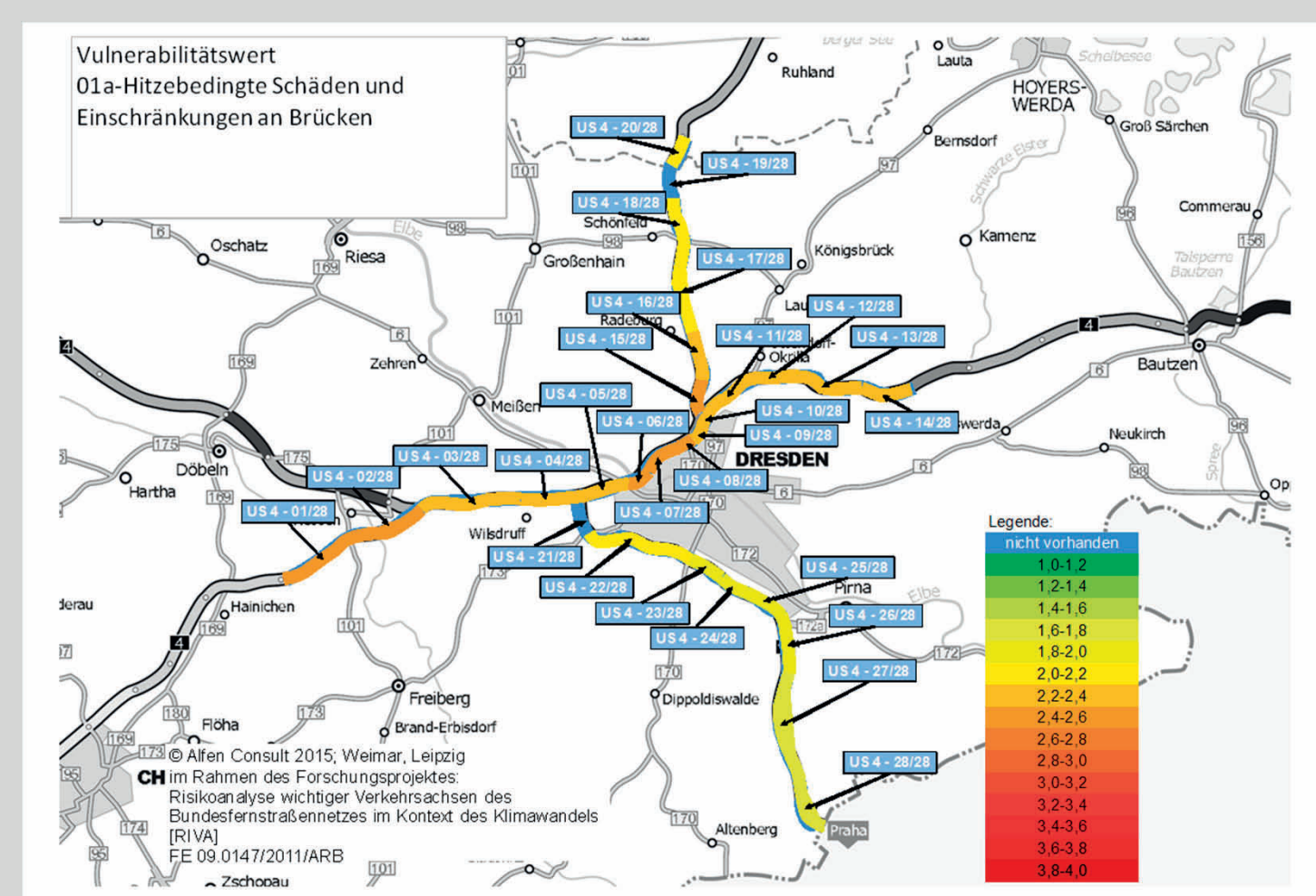
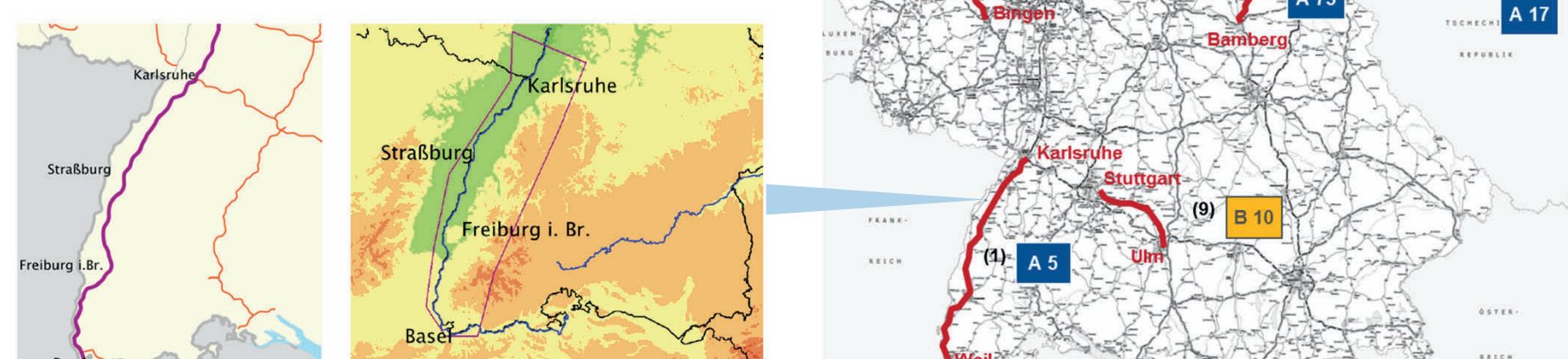
Die RIVA-Methodik wurde exemplarisch auf **neun Untersuchungsstrecken** von insgesamt 1.200 km Länge, davon ca. 950 km auf Autobahnen und 250 km auf Bundesfernstraßen, angewendet.

Die Aufbereitung der Klimadaten erfolgte

- je Klimaregion
- jeweils für die vier Betrachtungszeiträume
 - Beobachtungszeitraum 1971 bis 2000; (als Mittelwerte)
 - Projektionszeiträume 2011 bis 2040; 2041 bis 2070; 2071 bis 2100 (als Minimal-, Mittel- und Maximalwerte)

Dateneingang in das Pilot-Werkzeug

- als absolute Werte oder als Veränderungswerte
- als schadensbildkategorie-spezifische Klimaparameter-Sets



Betrachtungen mit der RIVA-Methodik

- erlauben **abschnittsscharf Rückschlüsse auf die eigentliche Gefährdung** der Infrastruktur,
- machen durch Einbeziehung der Art und Weise von Wirkungen **unterschiedliche Wirkungspotenziale sichtbar** (auch betriebs- bzw. volkswirtschaftlich),
- erlauben über die jeweilige hierarchische Bewertungshistorie für alle Risikodimensionen **konkrete Rückschlüsse auf Risikotreiber** und
- sensibilisieren die Netzverantwortlichen**.

Ergebnisse können einfließen z.B. in:

- Identifikation und Priorisierung des **Bedarfs für Risikobehandlungsmaßnahmen**
- Beurteilung von Maßnahmen aus wirtschaftlicher Perspektive**
- Beurteilung des **Anpassungsbedarfes technischer Richtlinien**
- andere Entscheidungsprozesse, z.B. **Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen, Straßenbedarfsplanung, Straßen- und Erhaltungsplanung**

