

Methoden zur Bewertung der strukturellen Substanz von
Fahrbahnkonstruktionen

Kolloquium 24.11.2009 in Karlsruhe

Aktueller Stand zu Forschung und Entwicklung
bei der Erhebung und Bewertung der Fahrbahnsubstanz

Stefan Zirngibl

DirProf Dipl.-Ing.
Abteilungsleiter Straßenbautechnik
Bundesanstalt für Straßenwesen

Warum brauchen wir Substanzbewertung?

Klassifiziertes Straßennetz in Deutschland

688.400 km

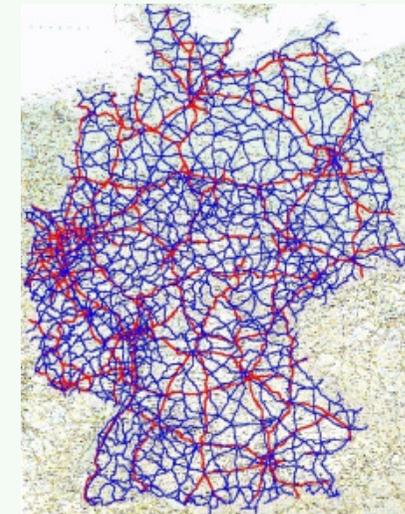
Überörtliches Straßennetz in Deutschland

231.200 km



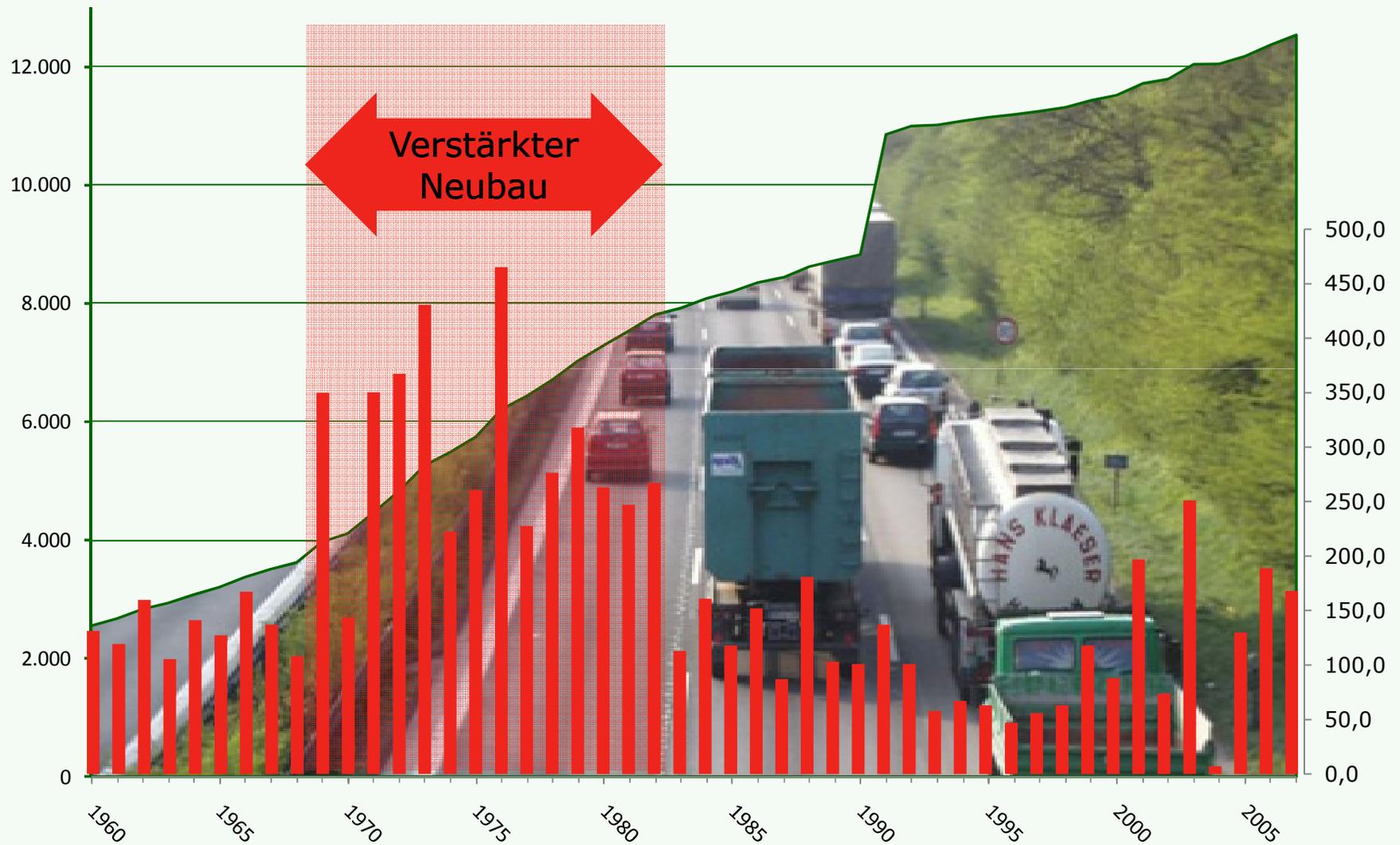
Bundesstraßen
40.400 km
mit ~110 Mrd.km
Gesamtfahrleistung

Bundesautobahnen
12.600 km
mit ~230 Mrd.km
Gesamtfahrleistung

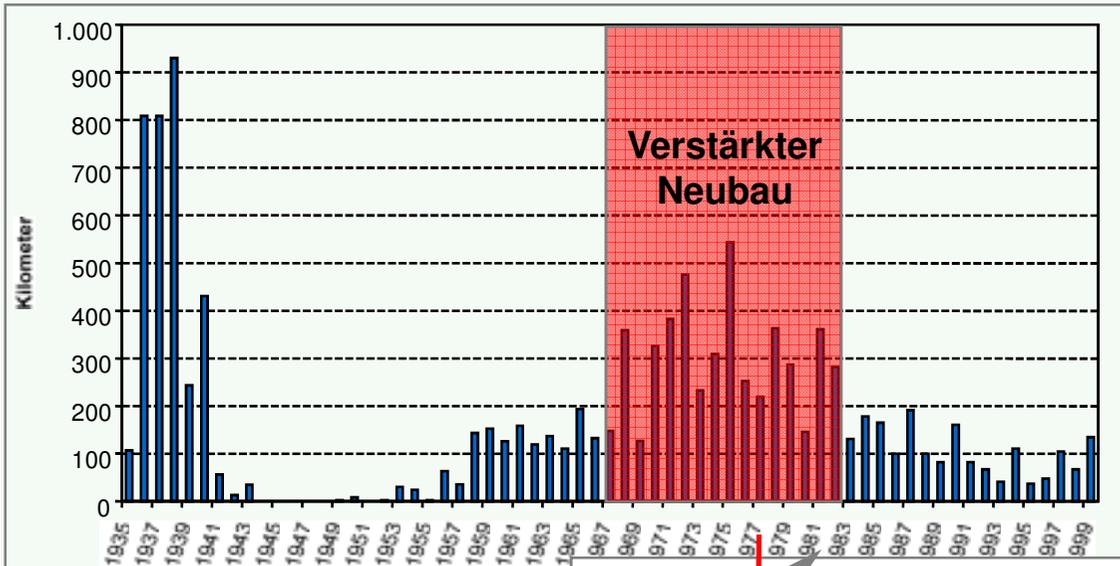


BAB-Anteile: Netz 2%, Fahrleistung 32%

Ausgangslage Substanz der dt. BABs

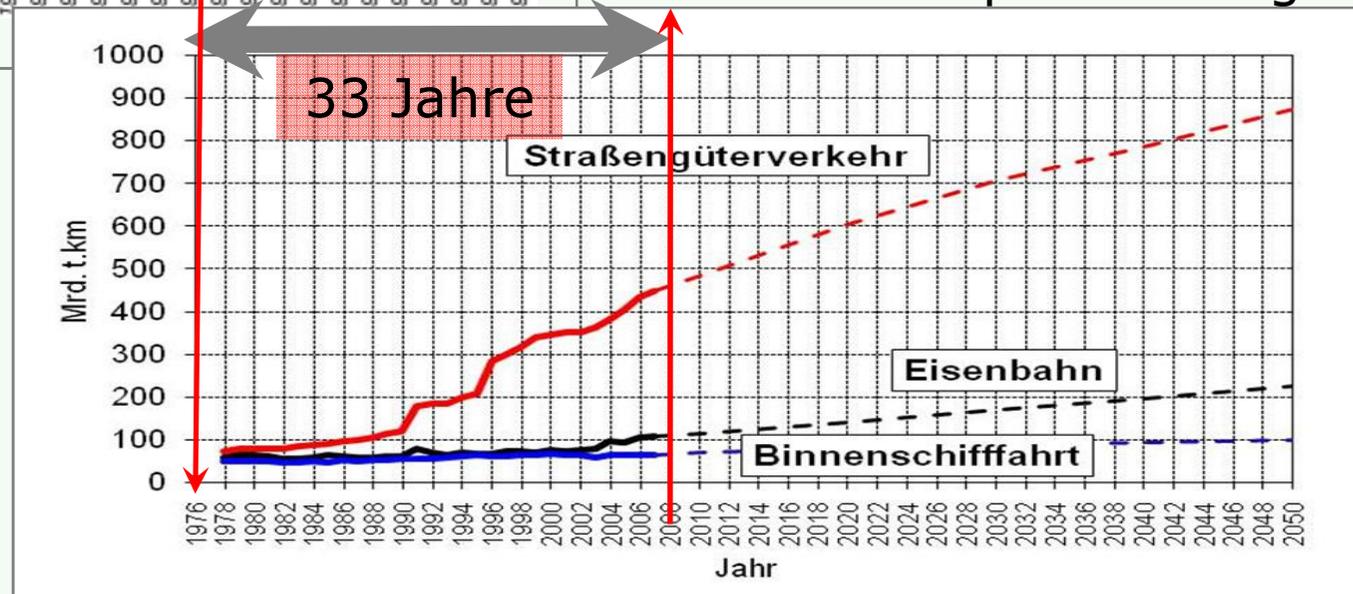


Absehbare Entwicklung für die Substanz



Wachstum des Autobahnnetzes

Transportleistung

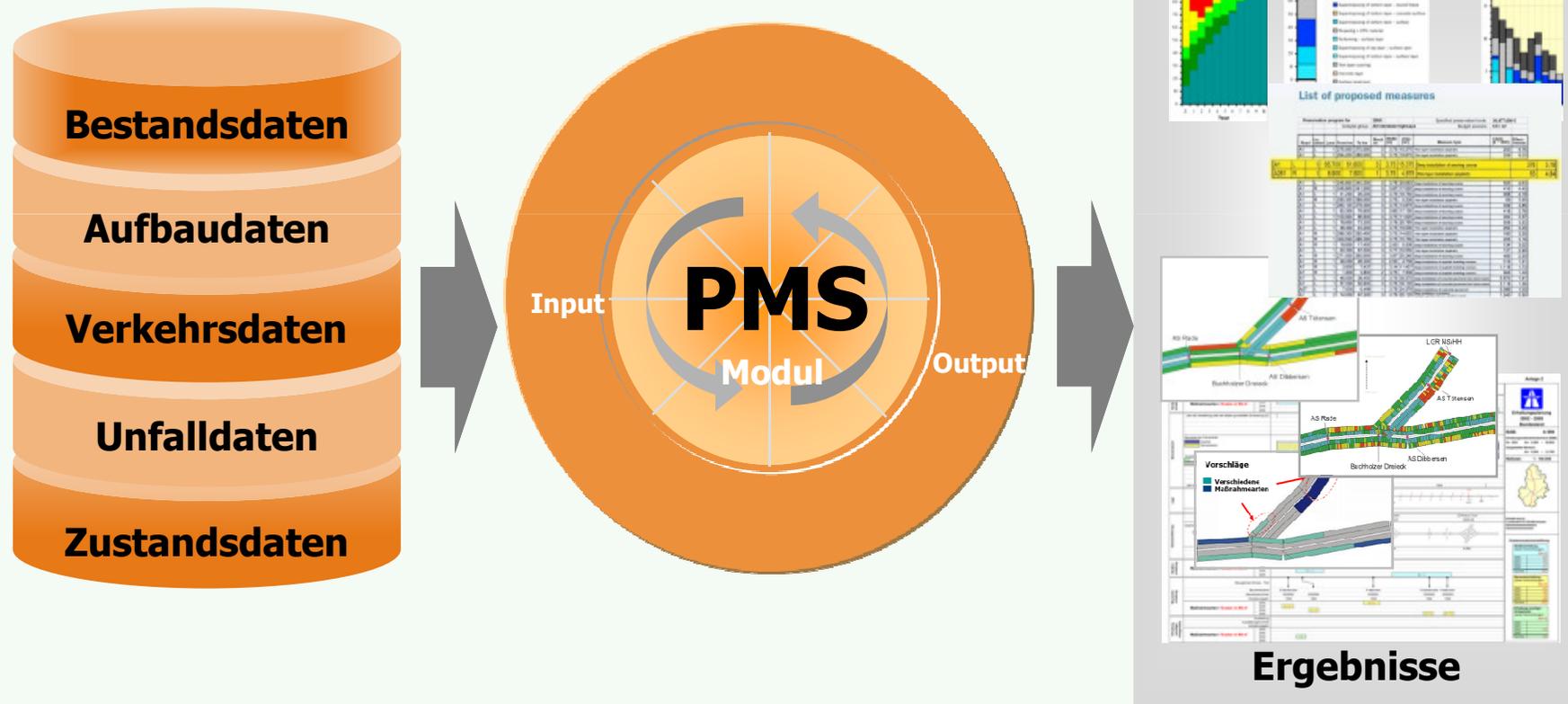


Verteilung der Investitionsmittel

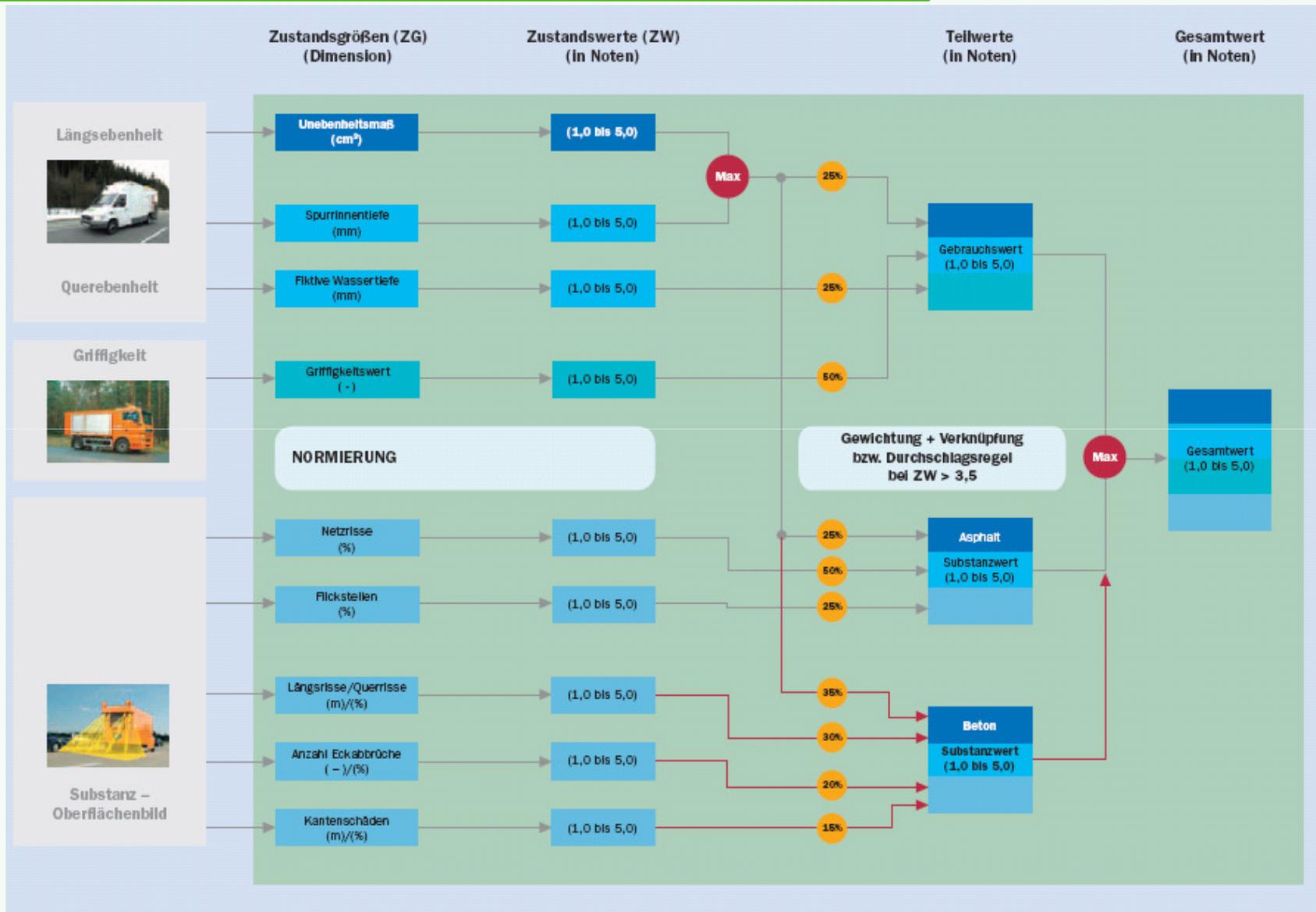
	BVWP 1992		BVWP 2003
Neubau	54 %		44 %
Erhaltung	46 %		56 %

(Anteil am Gesamtinvestitionsvolumen des BVWP)

Pavement Management System (PMS)



Zustandserfassung und -bewertung (ZEB)



Zustandserfassung und -bewertung (ZEB)

TP 1

Längs- und Quer-Ebenheit



TP 2

Griffigkeit



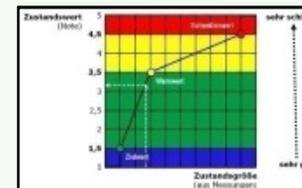
TP 3

Substanzmerkmale (Oberfläche)



TP 4

Bewertung



Arbeiten „unter rollendem Rad“

Allein 2006
900 Baustellen \geq 8 Tage
plus 1000e
Tagesbaustellen
auf BAB

Gleichzeitig
Zustandserfassung
jährlich auf rund
30.000 km BAB
erforderlich



ZEB Oberfläche - Substanz



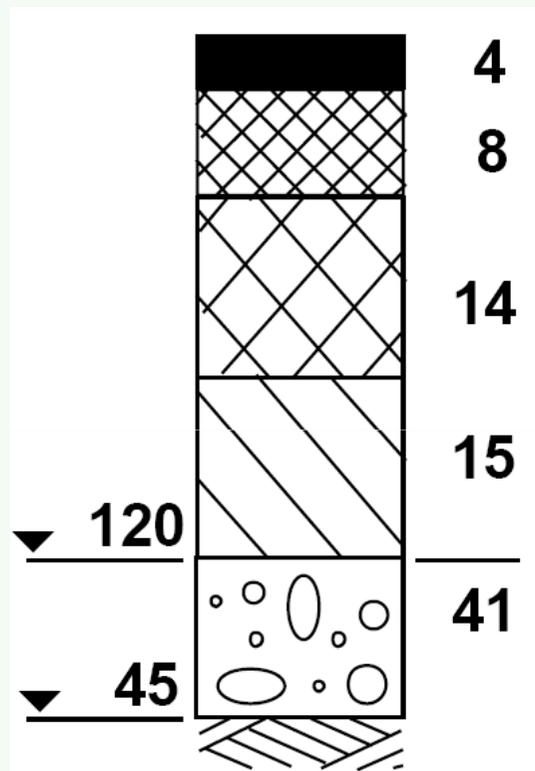
Z E B
 Längs-/Querebenheit
 Risse/Flickstellen
 (Risse/Eckabbrüche/Kantenschäden)

Substanzwert Oberfläche

Schichtart 1 - Dicke d1	Alter 1
Schichtart 2 - Dicke d2	Alter 2
Schichtart 3 - Dicke d3	Alter 3

Substanzwert Bestand

Substanzwert Gesamt



Bei Aufbau gem. RStO, theoretisch ableitbar:

- Schichtendicken
- Schichtenabfolge
- E_{v2} -Anfangswerte
- Schichtbeschreibung

Aus Strecken-Historie theoretisch ableitbar:

- Schichtenalter (Teilerneuerungen)
- Baustoffe (gem. ZTV)
- Belastungsentwicklung (auch Klima)

Ideale Erhebung der strukturellen Substanz :

- **aussagekräftig (Material(rest)güte)**
- **kostengünstig**
- **schnell (mind. 80 km/h)**
- **vollständig (gesamte Fahrbahnbreite und Dicke)**
- **zerstörungsfrei**

Substanzbewertungsverfahren



Benkelman
Balken

Statisches System
Einsatz: Objektbezogen



Lacroix

Quasi statische Systeme
Einsatz: Objektbezogen, kleinere Netze



Curviametro

dynamische Systeme
Einsatz: FWD, HSD: Objekte, kleine Netze,
HSD: Große Netze

FWD



HSD



Substanzbewertungsverfahren



Benkelman
Balken



Georadar



Lacroix



Curviametro



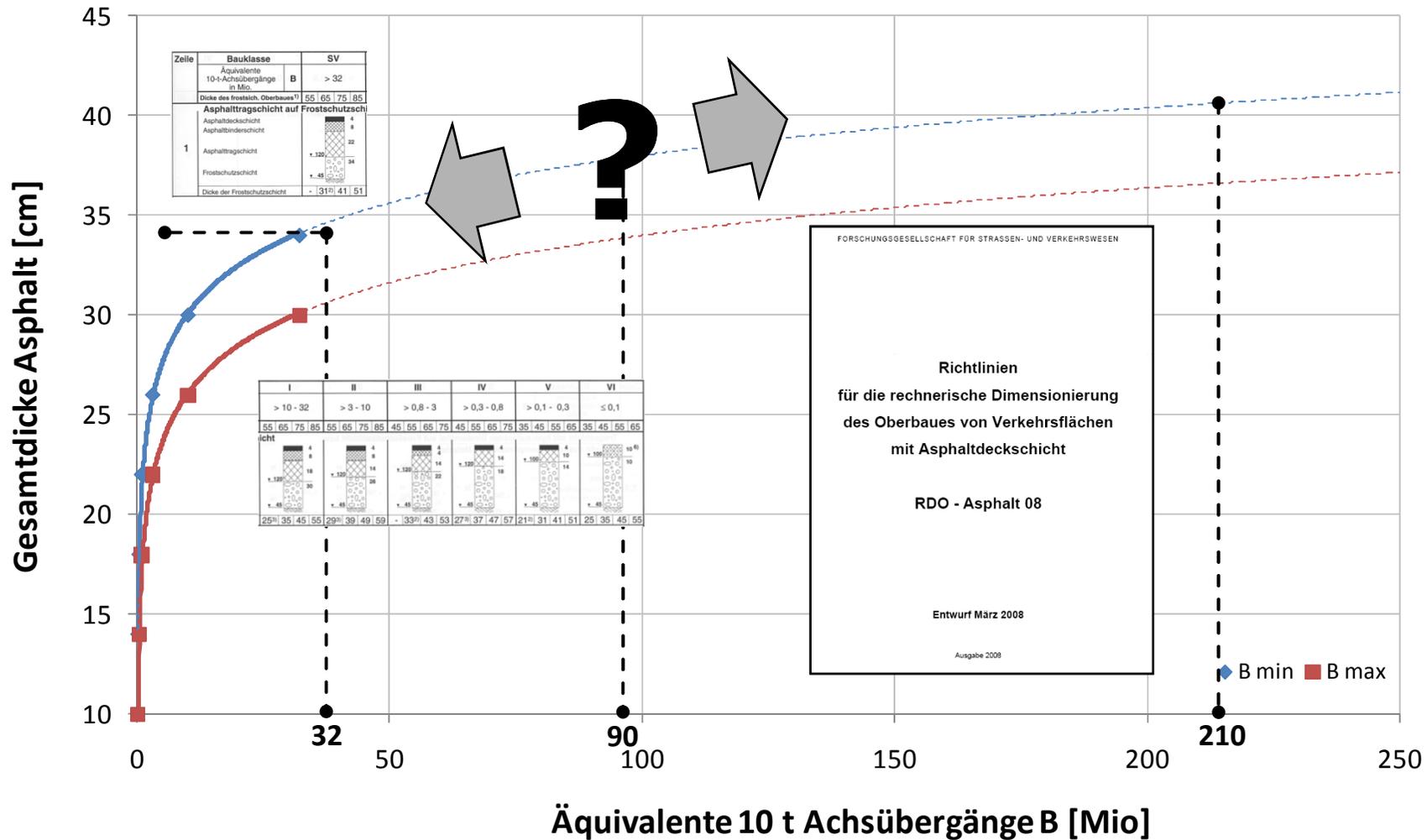
FWD



HSD



Asphaltbauweisen Tafel 1 Zeile 1 der RStO 01



Phase 1

Entwicklung innovativer Verfahren zur strukturellen Substanzbewertung

2010

Phase 2

Prüfung und Weiterentwicklung vielversprechender Ansätze anhand von zeitraffenden Belastungsversuchen

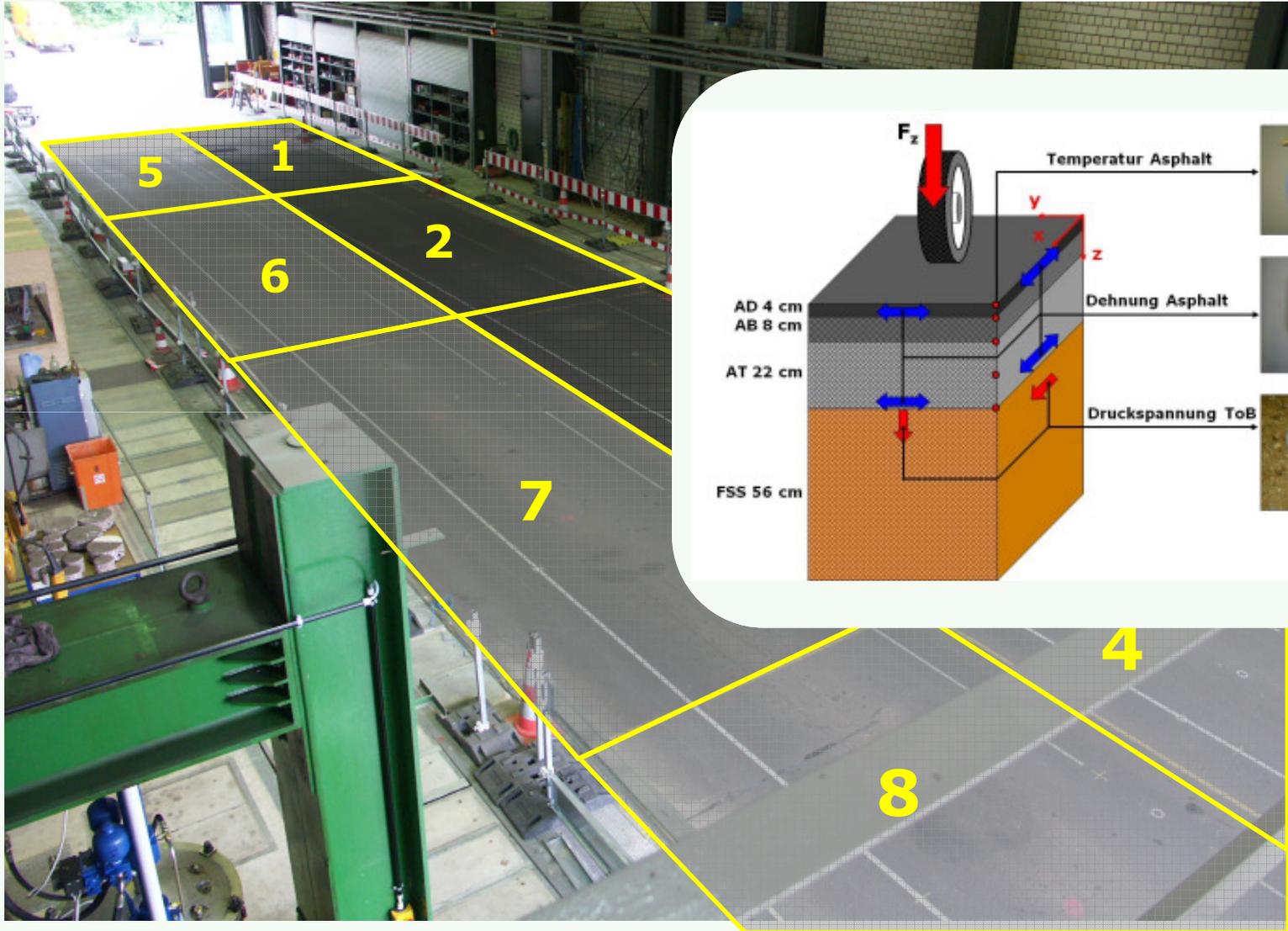
2011

Phase 3

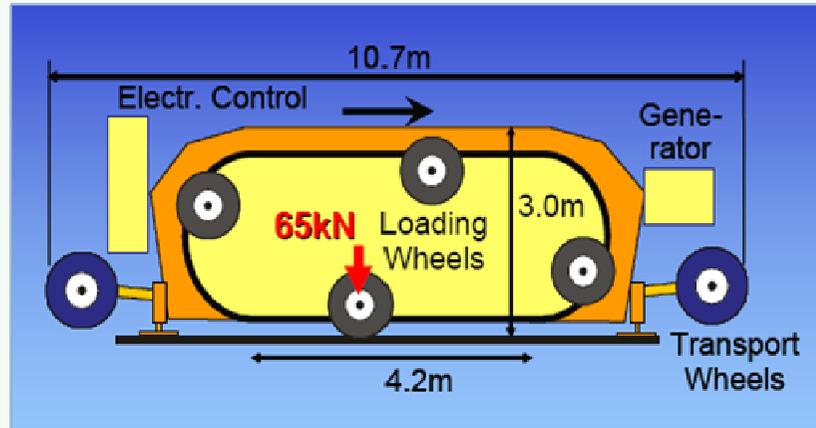
Anwendung der Verfahren auf innovative Bauweisen sowie deren gesamtwirtschaftliche Bewertung

2012

Die Modellstraße der BAST



Möglichkeiten zur Untersuchung



mobile Belastungseinheit MLS 10

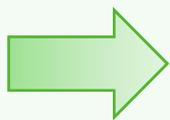
→ zeitraffende und praxisnahe Dauerbelastung von Straßenkonstruktionen

→ Belastungskonfiguration

Radlast:
60 – 160 kN

Achskonfigurationen:
—| oder —||

Belastungsfrequenz:
max. 6000 Ü/h



Einsatz ab Phase 2 des Innovationsprogramms

Forschung und Entwicklung fortsetzen

- **schnellfahrende Messgeräte zur Substanzerfassung**
- **Anpassung der Bewertungsverfahren an die Belastungs- und Verhaltensentwicklung**
- **Bauweisen und -verfahren mit funktionsoptimierten Substanzverhaltens**