



Stahlbrückenbau in Deutschland

von

MinRat Dipl.-Ing. Joachim Naumann

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung



Gliederung

1. Einleitung
2. Aktuelle Entwicklungen im Neubau
3. Neue Entwicklungen bei Instandsetzung und Verstärkung
4. Zusammenfassung und Ausblick

1. Einleitung



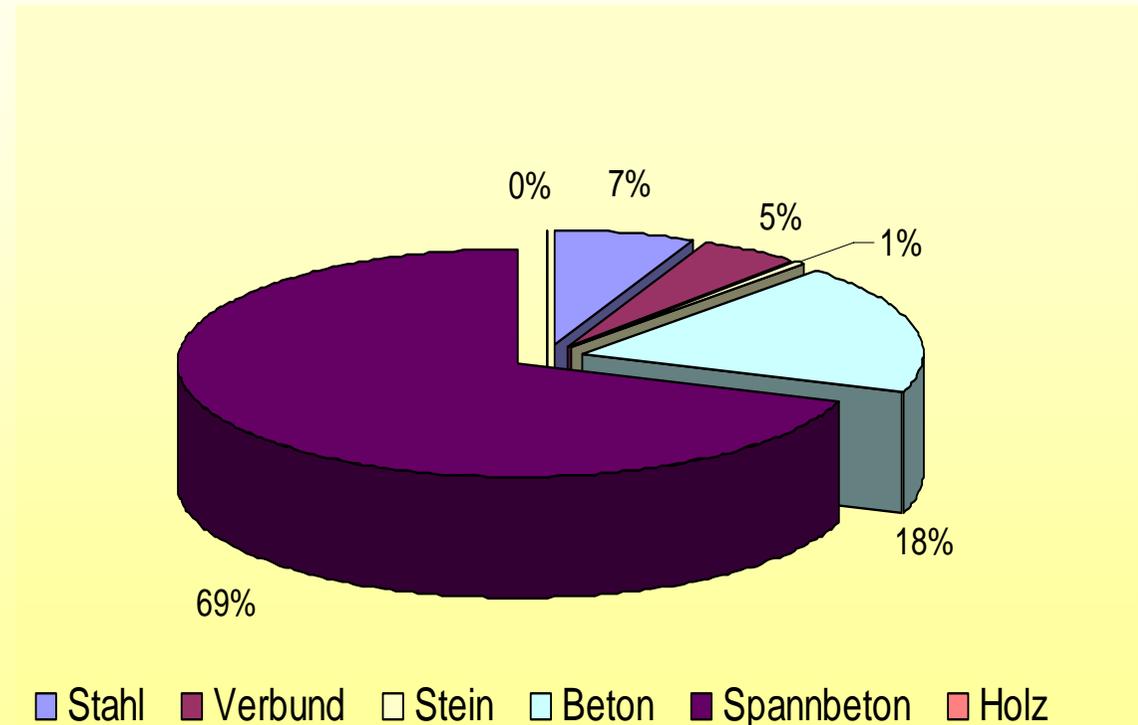
Brücken an Bundesfernstraßen

Bestand und Bauarten (Stand: 31.12.2007)



Brückenbestand:

Anzahl: 38.006 Bauwerke
Gesamtlänge: 1.996 km
Gesamtfläche: 28,97 Mio. m²
Anlagevermögen: ca. 40 Mrd. €

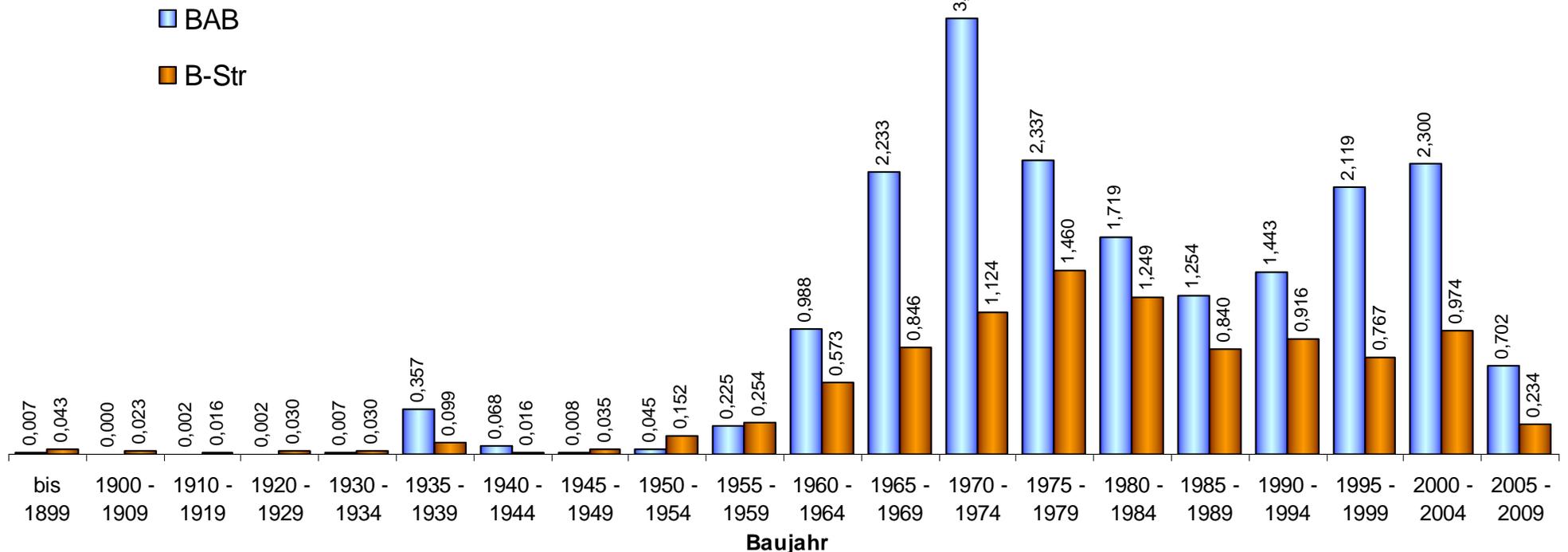




Brücken an Bundesfernstraßen

Altersstruktur nach Brückenflächen der Teilbauwerke

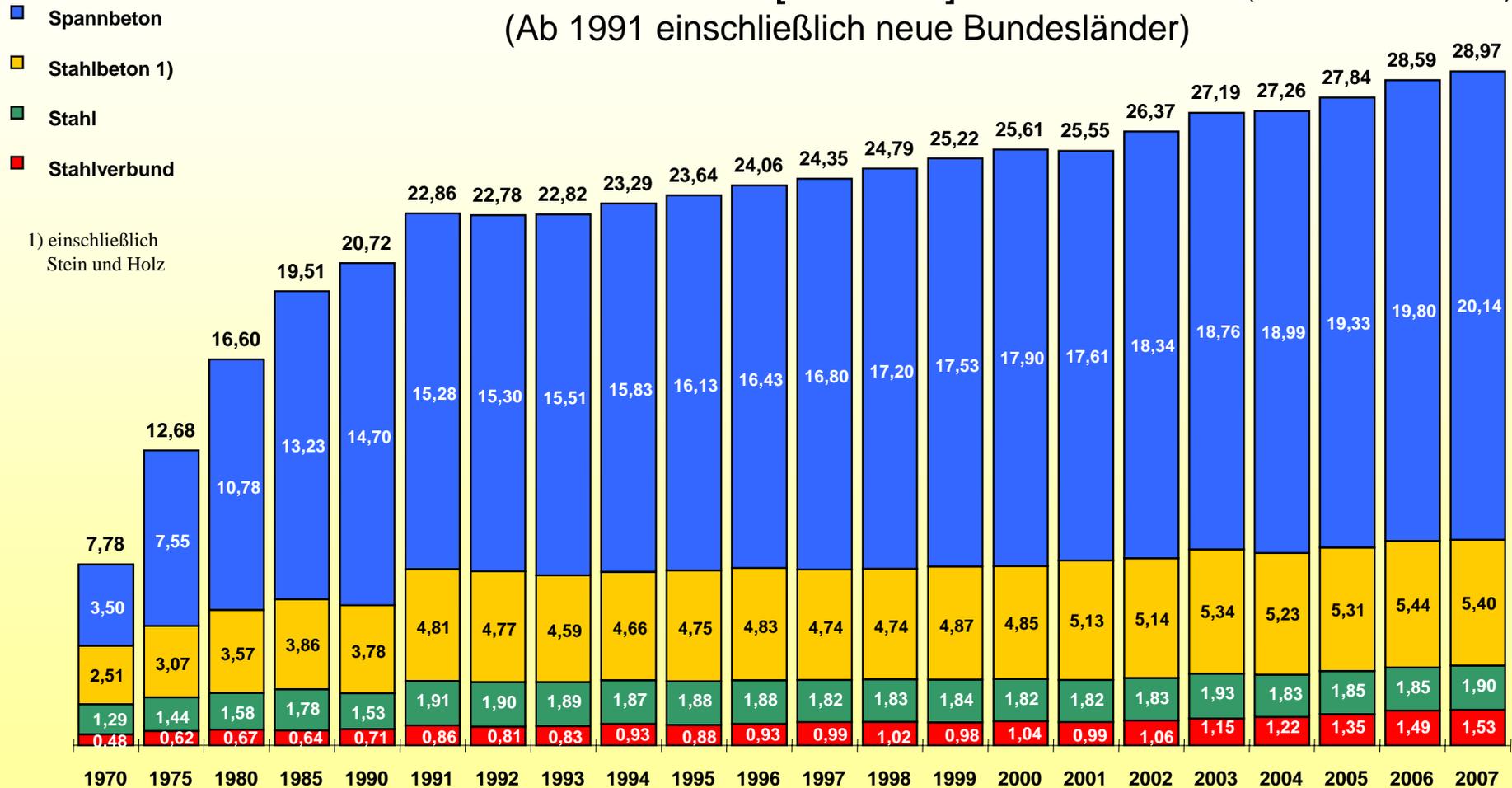
[in Mio m²] (Stand: 01.03.2008)



Brücken an Bundesfernstraßen

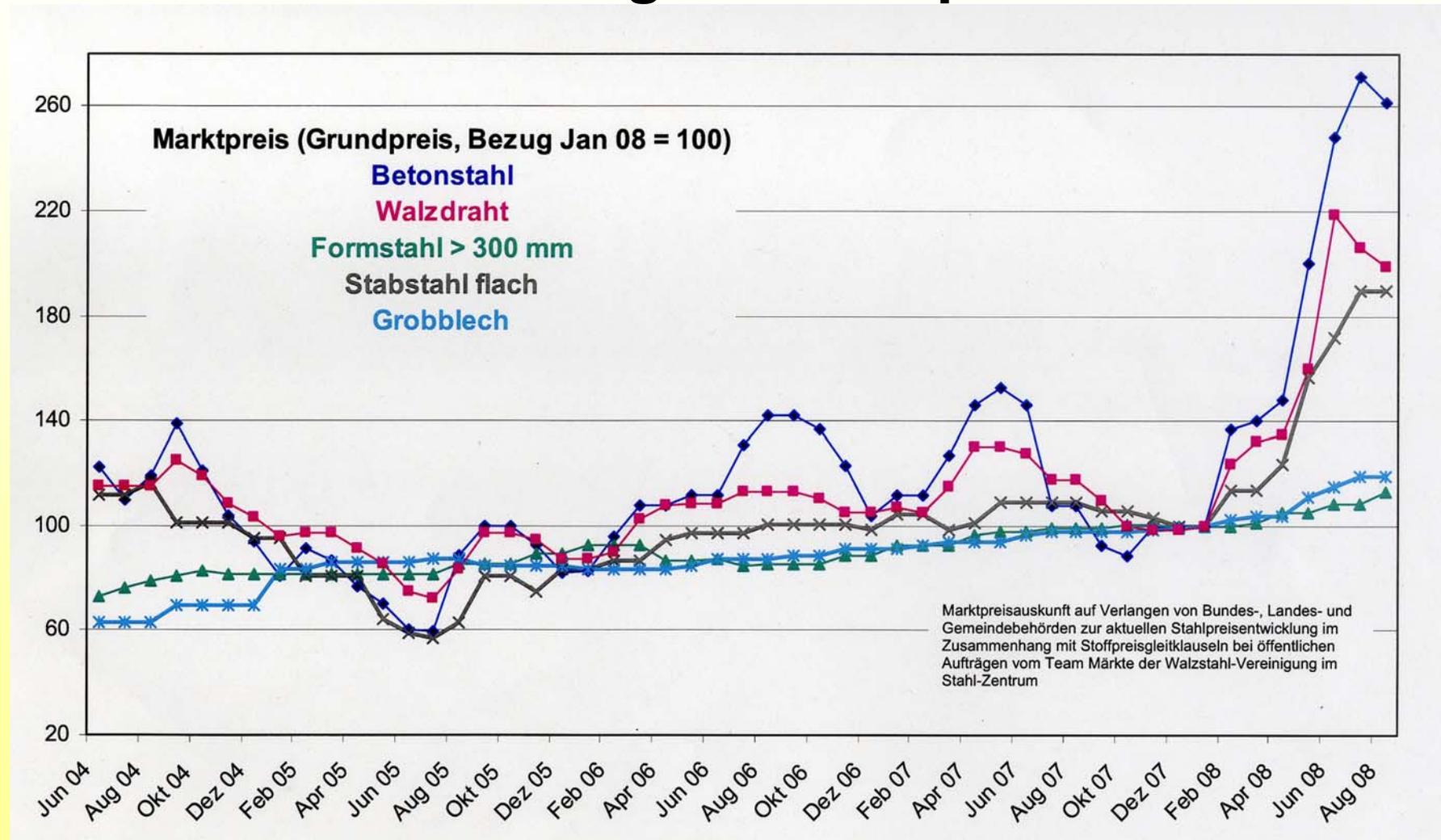
Bestand nach Brückenflächen [Mio. m²] und Bauarten (Stand: 31.12.2007)

(Ab 1991 einschließlich neue Bundesländer)





Entwicklung der Stahlpreise





2. Aktuelle Entwicklungen im Neubau

Möglichkeiten des BMVBS zur Förderung von technischen Weiterentwicklungen und Innovationen

- Durchführung von technischen u. gestalterischen Wettbewerben
- Auswertung der Erfahrungen aus der Praxis
- Einbringen von Verbesserungsvorschlägen
- Beauftragung von Forschungsvorhaben
- Durchführung von Pilotprojekten
- Vorübergehende Hinnahme von Mehrkosten
- Fortschreibung des Regelwerks



Aktuelle Entwicklungen bei Stahlverbundbrücken

- einteilige Überbauquerschnitte
- VFT-Träger für Überführungen
- luftdicht verschweißte Kästen
- Hohlkasten mit Wellstahlstegen
- Stahlrohrfachwerkbrücken



Einteilige Überbauquerschnitte

- wirtschaftliche Vorteile für hohe Talbrücken durch Reduzierung der Unterbauten
- gestalterische Vorteile gegenüber Brücken mit getrennten Überbauten
- Reduzierung der Bauzeit, weniger Eingriffe in die Umwelt
- Vorsorge für abschnittsweise Auswechslung der Betonfahrbahnplatte bei 4+0-Verkehr



Talbrücke Reichenbach



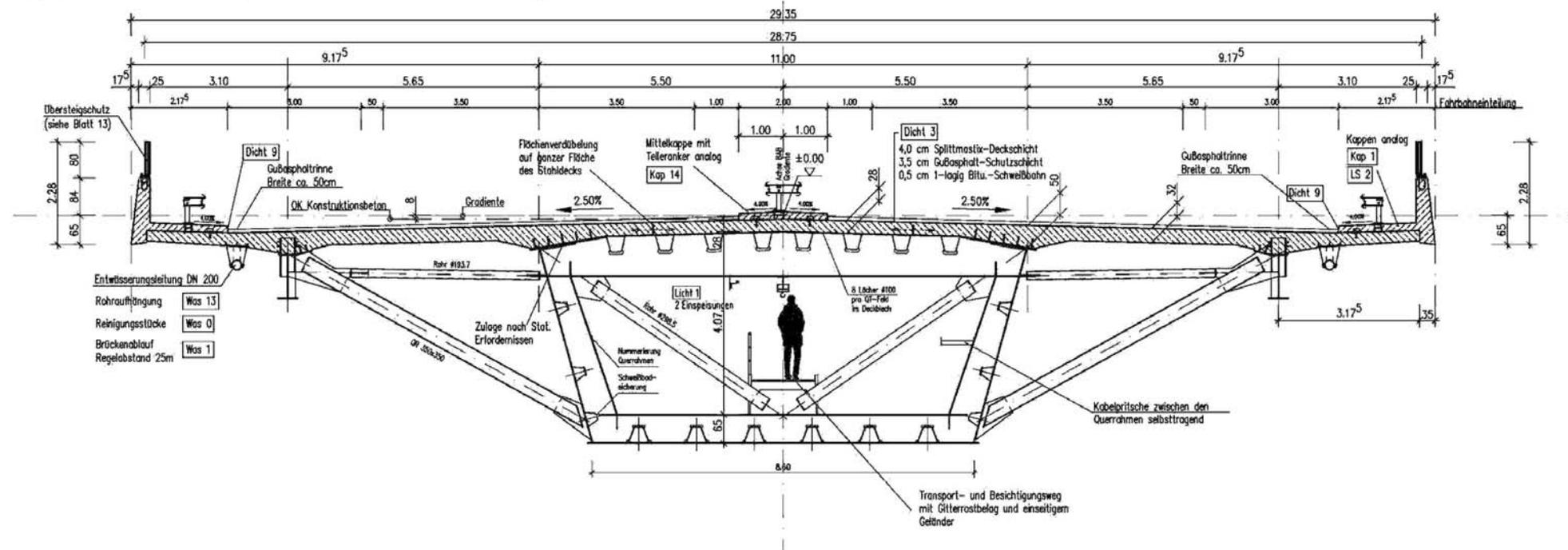
Talbrücke Wilde Gera





Querschnitt einteiliger Überbau

Regelquerrahmen 2,5% Dachgefälle M1:50 Prinzipdarstellung





VFT-Träger für Überführungsbauwerke

- weitgehende Vorfertigung durch anbetonierte Betonplatte
- kurze Montagezeit der vorgefertigten Träger
- keine Störung des Verkehrs durch Verzicht auf Lehrgerüst
- kurze Gesamtbauzeit durch hohen Vorfertigungsgrad
- hohe Wirtschaftlichkeit der Konstruktion



Überführungsbauwerke der A 71

BW 47, Abschnitt nördlich Erfurt

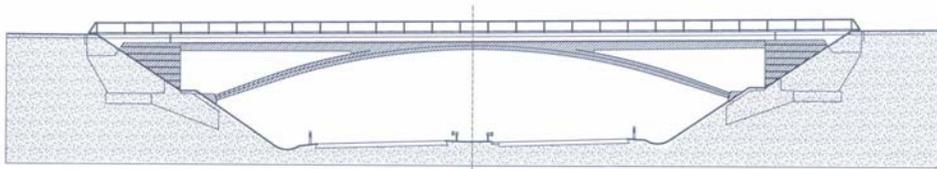




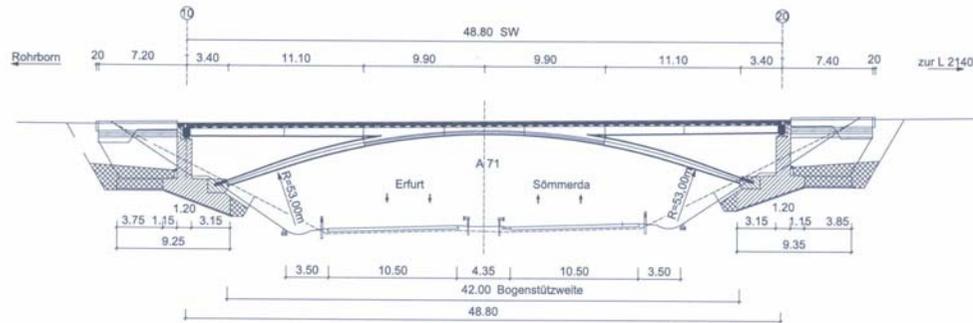
Überführungsbauwerke der A 71

Abschnitt nördlich Erfurt

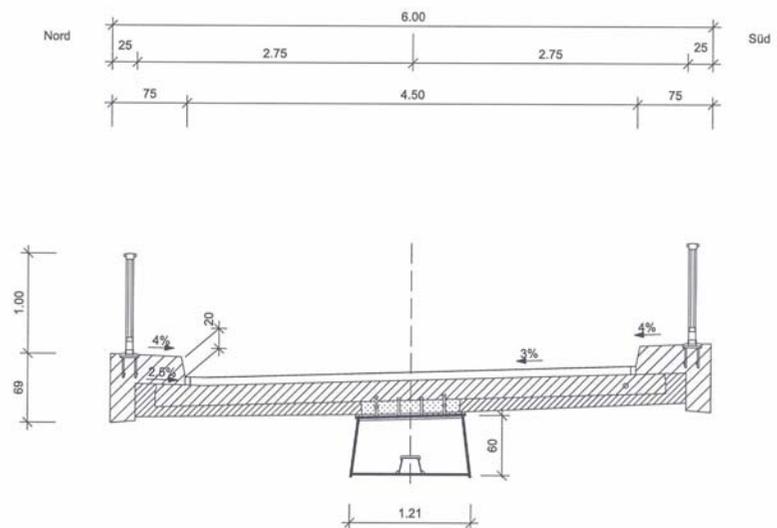
BW 111/51
Ansicht von Süden



BW 111/51
Längsschnitt



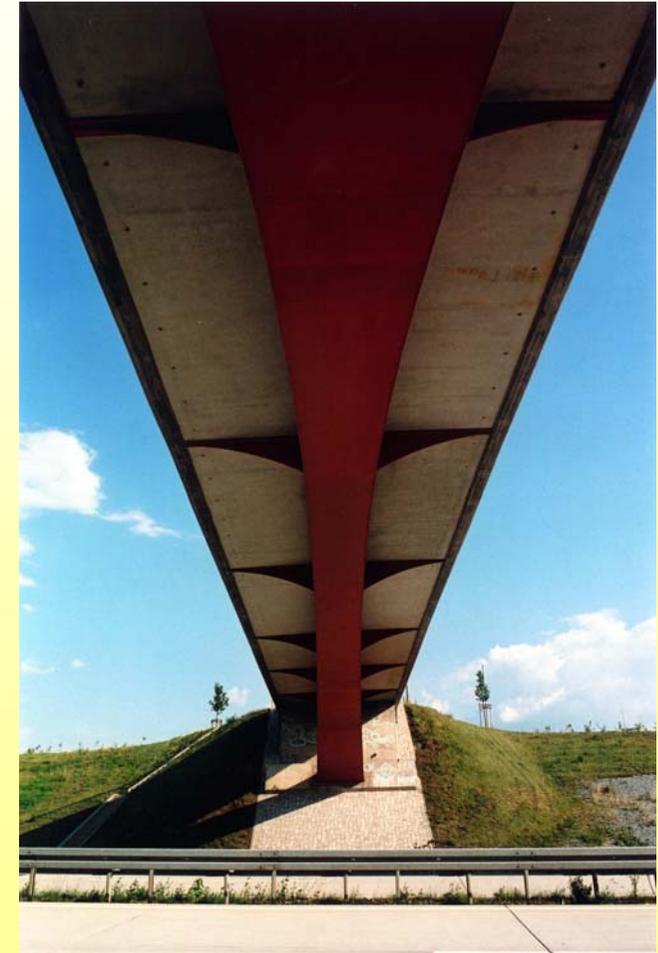
BW 111/51
Regelquerschnitt





Überführungsbauwerke der A 71

BW 51, Abschnitt nördlich Erfurt



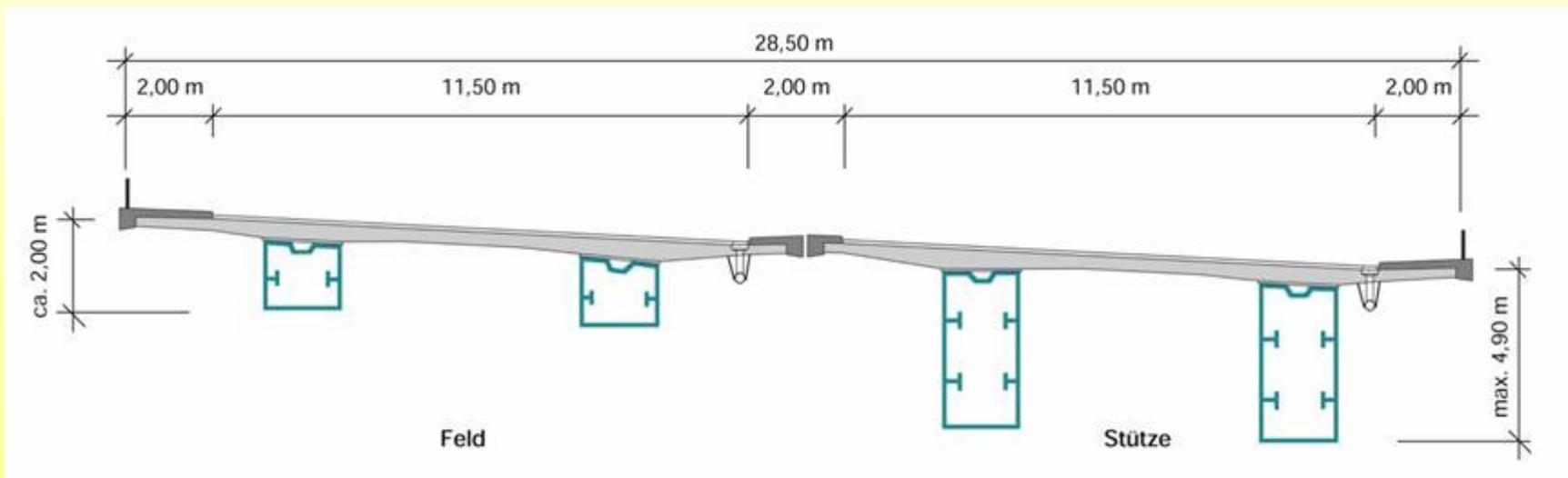
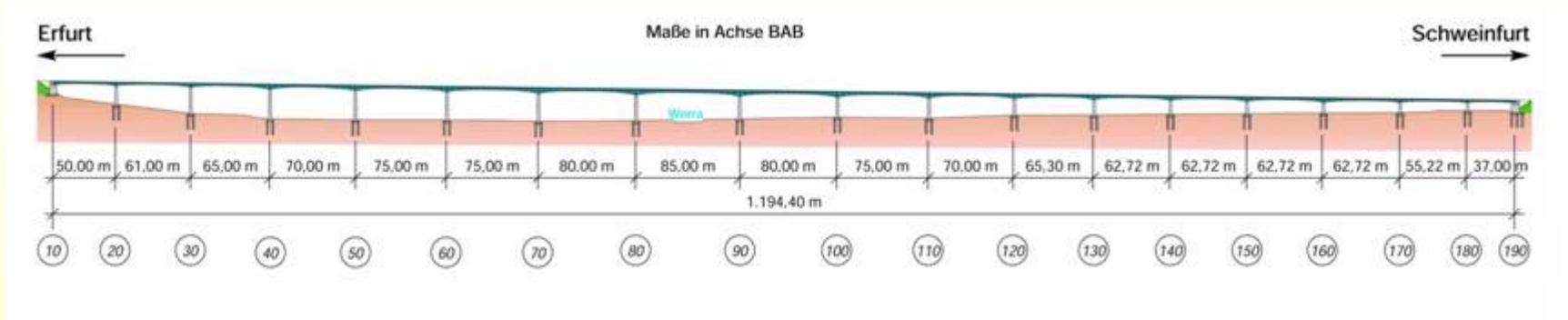


Luftdicht verschweißte Kästen

- hoher Vorfertigungsgrad der Tragelemente
- einfache Montage mit Autokran
- Einsparung des Korrosionsschutzes im Innenraum
- wirtschaftliche Bauweise
- wartungsarme Konstruktion



Talbrücke über die Werra bei Einhausen, A 71



luftdicht verschweißte Träger



Talbrücke über die Werra bei Einhausen, A 71



luftdicht verschweißte Träger



Montage der Kästen



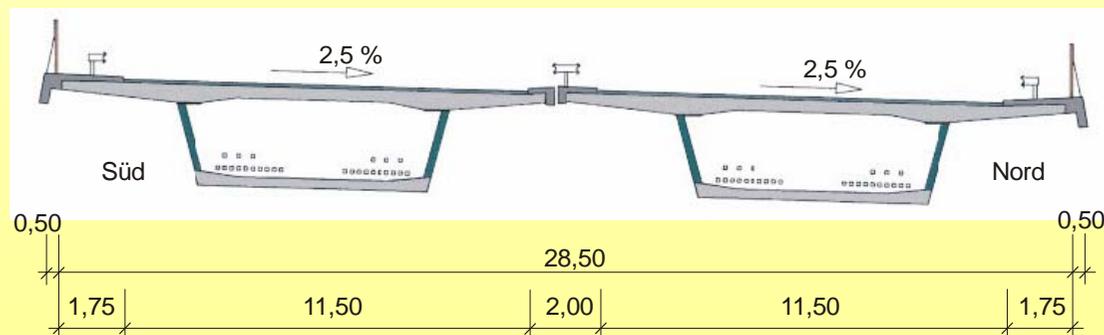
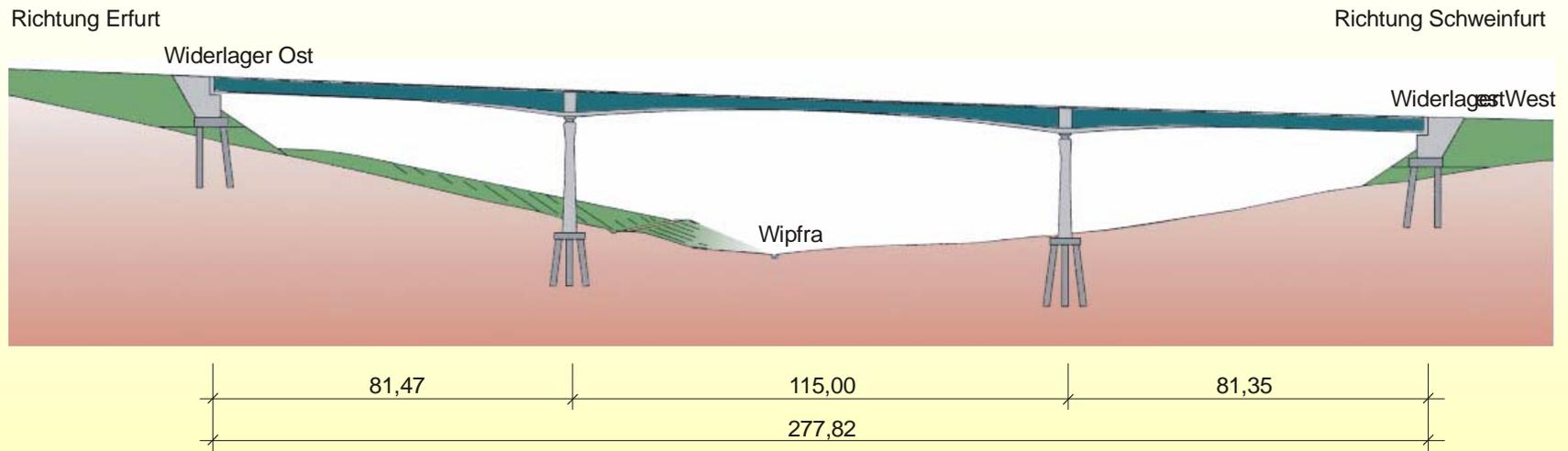
Hohlkasten mit Wellstahlstegen

- Optimierung des Betonhohlkastens durch Ersatz der Betonstege als Wellstahlprofile
- gestalterische Vorteile gegenüber Betonkonstruktion
- Material- und Gewichtsersparnis
- weitere Optimierungen notwendig, z.B. für Anschlüsse der Stege an Fahrbahn- und Bodenplatte
- weitere Optimierungen bei der Montage notwendig
- erstes Pilotprojekt war relativ aufwendig und teuer



Talbrücke Altwipfergrund, A 71

Querschnitt





Talbrücke Altwipfergrund, A 71





Talbrücke Altwipfergrund, A 71





Stahlrohrfachwerkbrücke

- gestalterische Vorteile durch filigrane Konstruktion
- aufwendige Ausbildung der Fachwerkknoten in Guss oder geschweißt
- Montage war beim Pilotprojekt sehr aufwendig
- Kosten gegenüber konventionellen Lösungen relativ hoch



Talbrücke St. Kilian, A 73





Talbrücke St. Kilian, A 73





Talbrücke St. Kilian, A 73





Talbrücke St. Kilian, A 73





Talbrücke St. Kilian, A 73



Gussknoten



Vormontage



3. Neue Entwicklungen bei Instandsetzung und Verstärkung

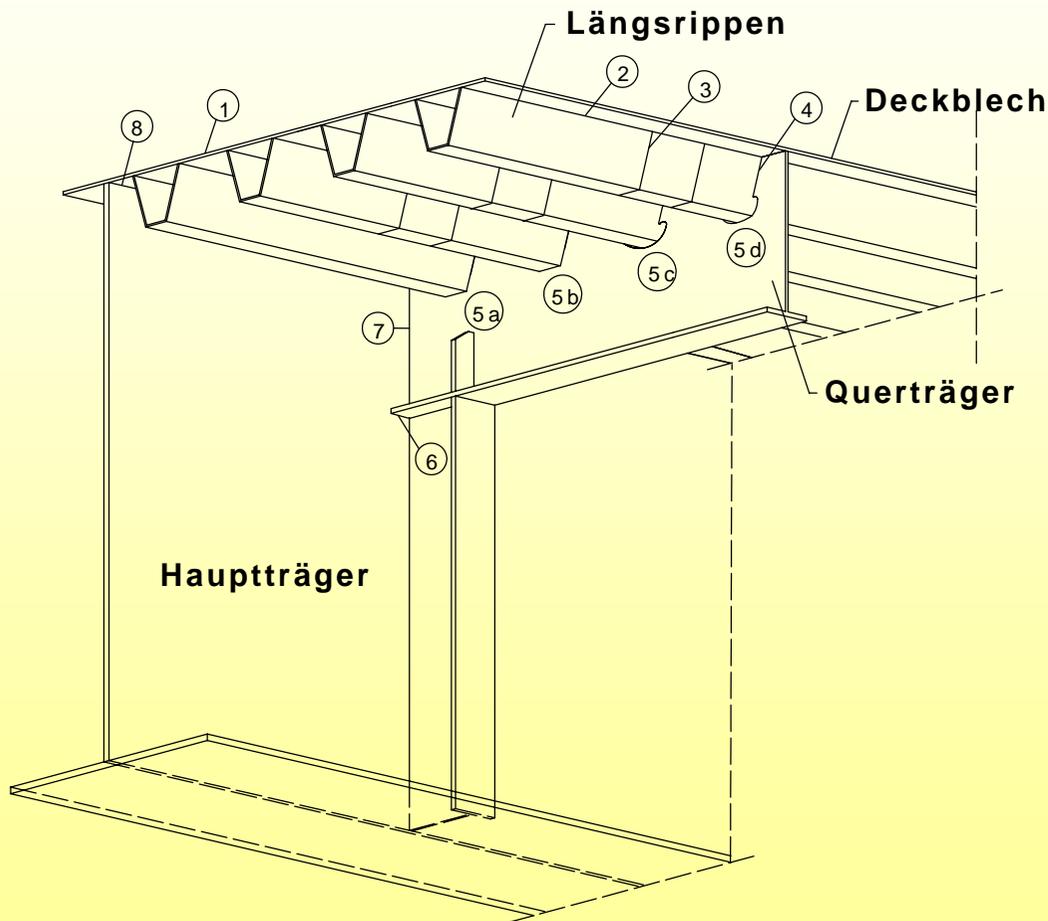


Möglichkeiten zur Verstärkung von orthotropen Stahlfahrbahnplatten

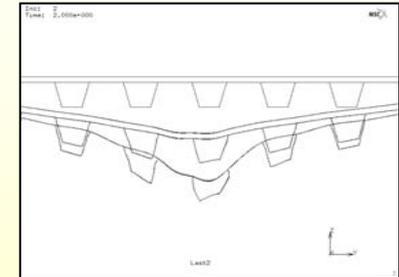
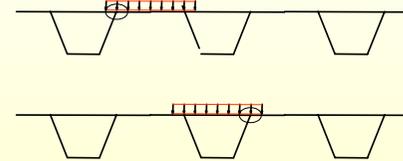
- Verstärkung durch Aufkleben von Stahlplatten im Bereich der Hauptbeanspruchung
- Verstärkung mit dem Sandwich-Plate-System (SPS)
- Verstärkung durch Aufbetonieren einer dünnen Betonfahrbahn aus UHPC-Beton
- Verstärkung durch Aufbringen eines versteiften Fahrbahnbelags



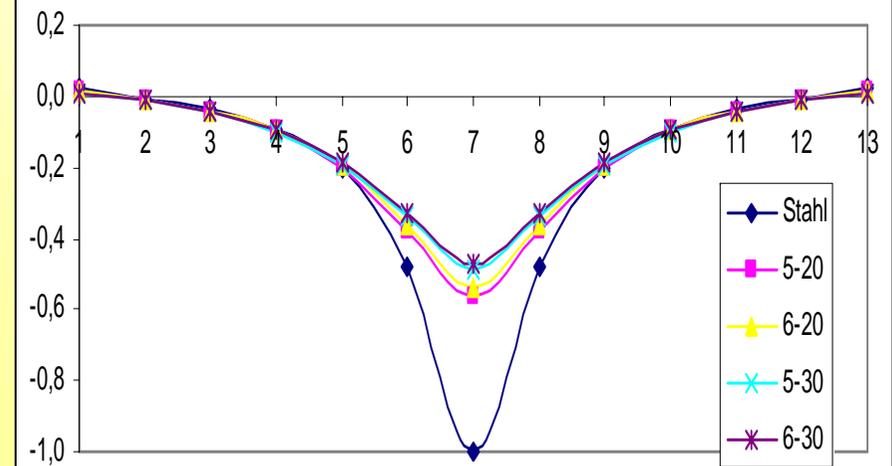
Beanspruchung orthotroper Fahrbahnplatten



Belastung



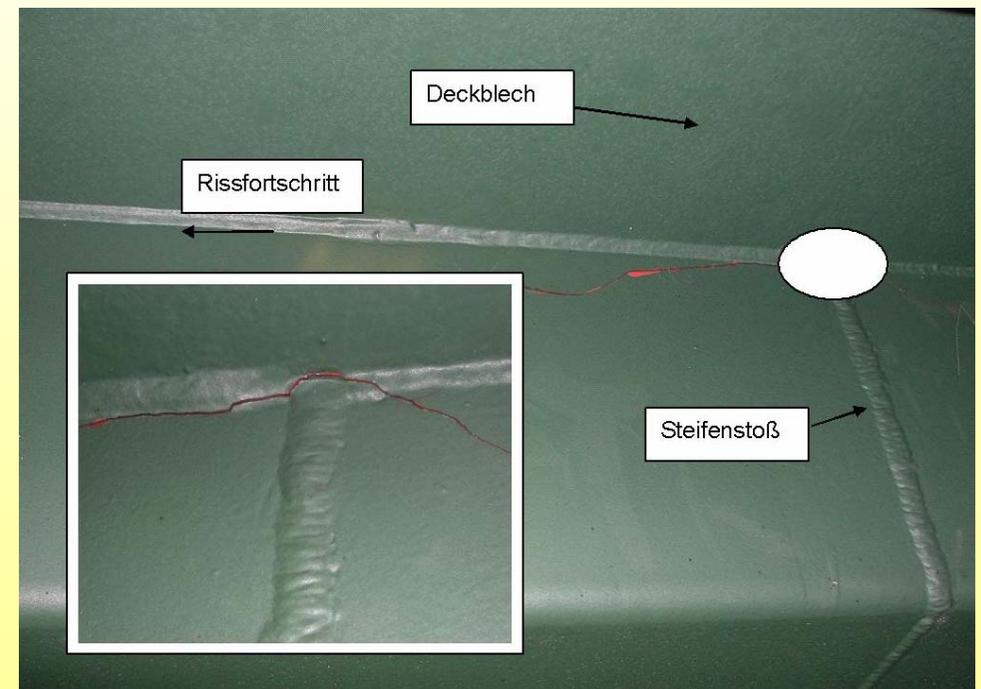
Verformung





Beanspruchung orthotroper Fahrbahnplatten

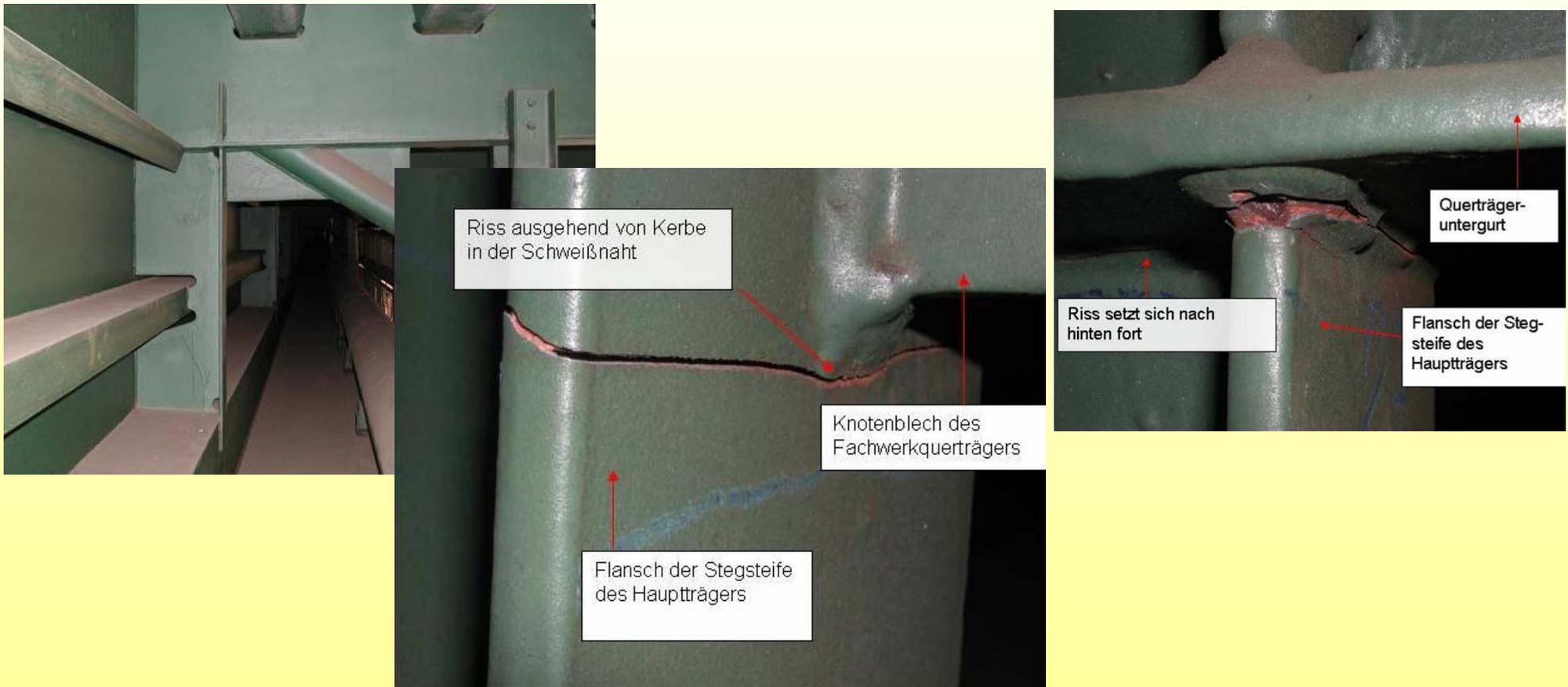
Risse in der Verbindungsnaht zwischen Deckblech und Trapezprofil
infolge Materialermüdung, vor allem unter der Lkw-Spur





Beanspruchung orthotroper Fahrbahnplatten

verschiedene Ermüdungsrisse im Bereich von Aussteifungen



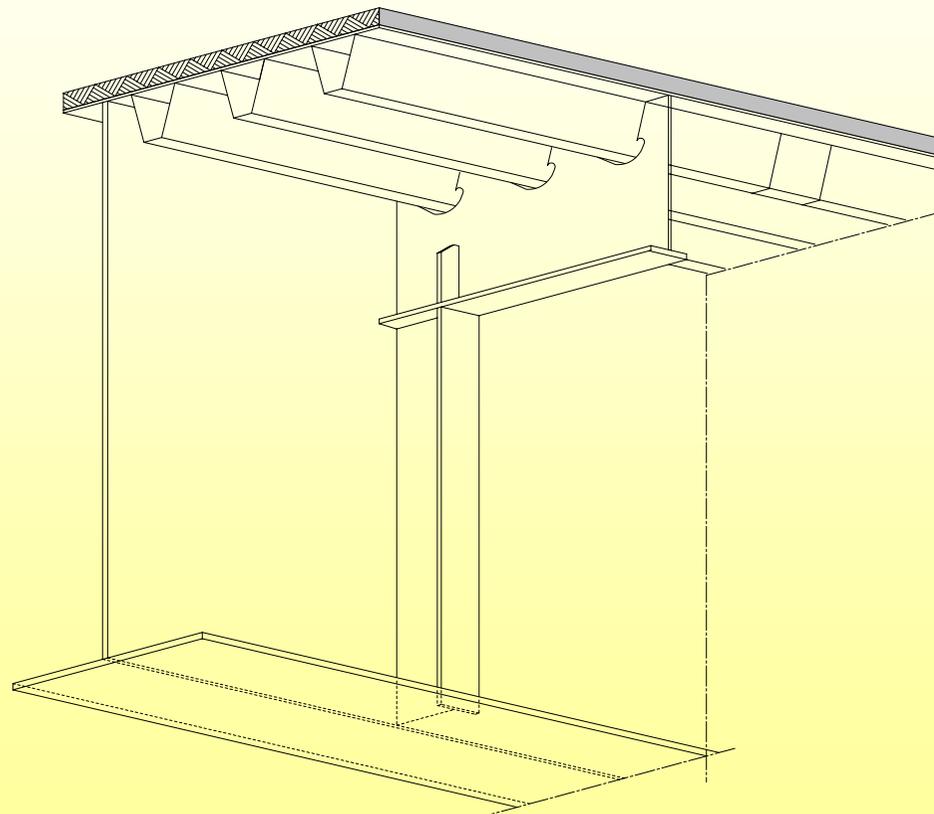


Verstärkung der orthotropen Fahrbahnplatte mit dem Sandwich-Plate-System (SPS)

SPS - Pilotprojekt
Schönwasserparkbrücke
A 57 bei Krefeld



SPS - Pilotprojekt Schönwasserparkbrücke



Sandwich-Plate-System:

Entwicklung durch:

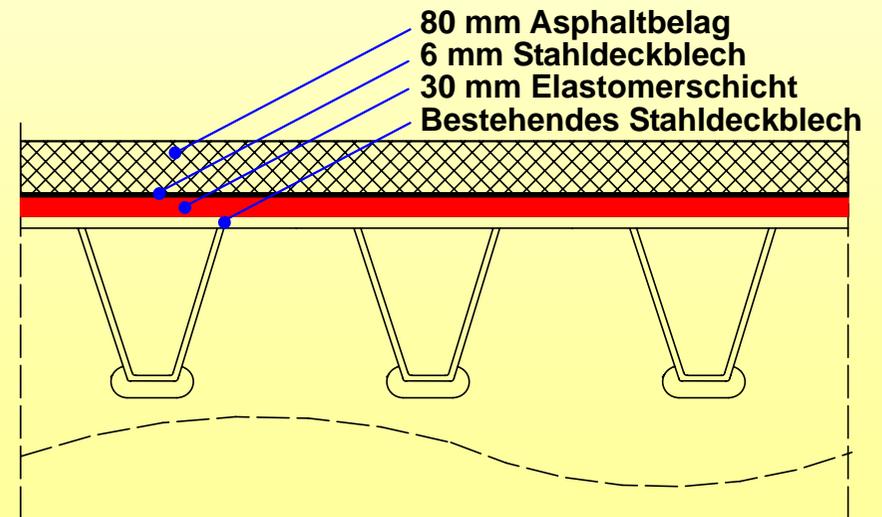
Intelligent Engineering LTD, Kanada

Deutscher Lizenzpartner:

Fa. Krupp Stahlbau, Hannover

Lieferung und Technik Elastomer:

Fa. Elastogran

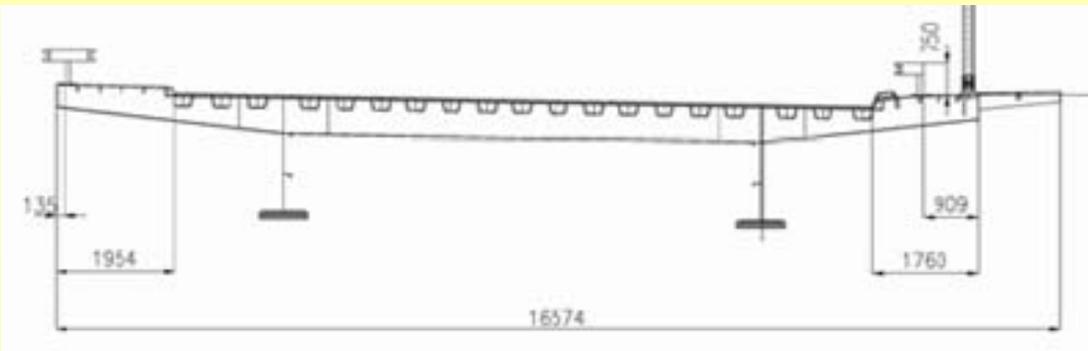




SPS - Pilotprojekt Schönwasserparkbrücke



Baujahr: 1970
Stützweite: 69,75 m
Belastung: bis 100.000 Fahrzeuge/Tag
Bauart: Einfeldträger mit orthotroper
Fahrbahnplatte





SPS - Pilotprojekt Schönwasserparkbrücke

Setzen von Abstandshaltern in den Kavitäten



Positionieren eines Deckblechs





SPS - Pilotprojekt Schönwasserparkbrücke



*Klemmen der Träger
mittels Spannmagneten
und Aufsetzen von
Trichtern auf die
Entlüftungsventile*



*Einblasen von
getrockneter Pressluft
in die fertige Kavität*



*Messung von Temperatur und
Feuchtigkeitsgehalt am
Entlüftungsventil*



4. Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassung und Ausblick

- Die Stahlverbundbauweise hat in den letzten Jahren technisch und wirtschaftlich erheblich an Bedeutung gewonnen
- Die Bauweise hat sich insbesondere bei dem vordringlichen Ausbau der Infrastruktur in den neuen Bundesländern gut bewährt
- Es gibt vielfältige und interessante Neu- und Weiterentwicklungen, die weiterverfolgt werden sollten
- Die Stahlverbundbauweise eröffnet insbesondere in gestalterischer Hinsicht neue Möglichkeiten



Zusammenfassung und Ausblick

- Das BMVBS wird auch weiterhin neue Entwicklungen fördern und diese durch Pilotprojekte unterstützen
- Von Seiten der Bauindustrie sind zusätzliche Anstrengungen notwendig, um diese Bauweise auch weiterhin wirtschaftlich konkurrenzfähig zu halten
- Künftige Aufgabenschwerpunkte werden der Ausbau vorhandener Verkehrswege und die Erhaltung des Bestands sein
- Die technischen Möglichkeiten der Stahlverbundbauweise sollten daher für diese Aufgaben weiter verbessert werden.