

WETTERFESTER BAUSTAHL IM BRÜCKENBAU

DDI. RUDOLF BRANDSTÖTTER
SBV ZT-GMBH
SALZBURG

Bild: Xavier Font

I. Wetterfester Baustahl – Basics

II. Entwurfsstudie

III. Fazit

Inhalt

Basics

Referenzen

Entwurfsstudie

Fazit

Entwicklungsgeschichte

- Wetterfester Baustahl ist kein „neues“ Material
- seit den 30er Jahren im Einsatz (USA)
- seit den 60er Jahren auch in Deutschland im Einsatz
- Stagnation durch anfängliche Probleme
- seit den 80er Jahren Forschungen zum Thema
- über 300 Brückenbauwerke in Europa (Stahlbau Kalender 2001)

Inhalt

Basics

Referenzen

Entwurfstudie

Fazit

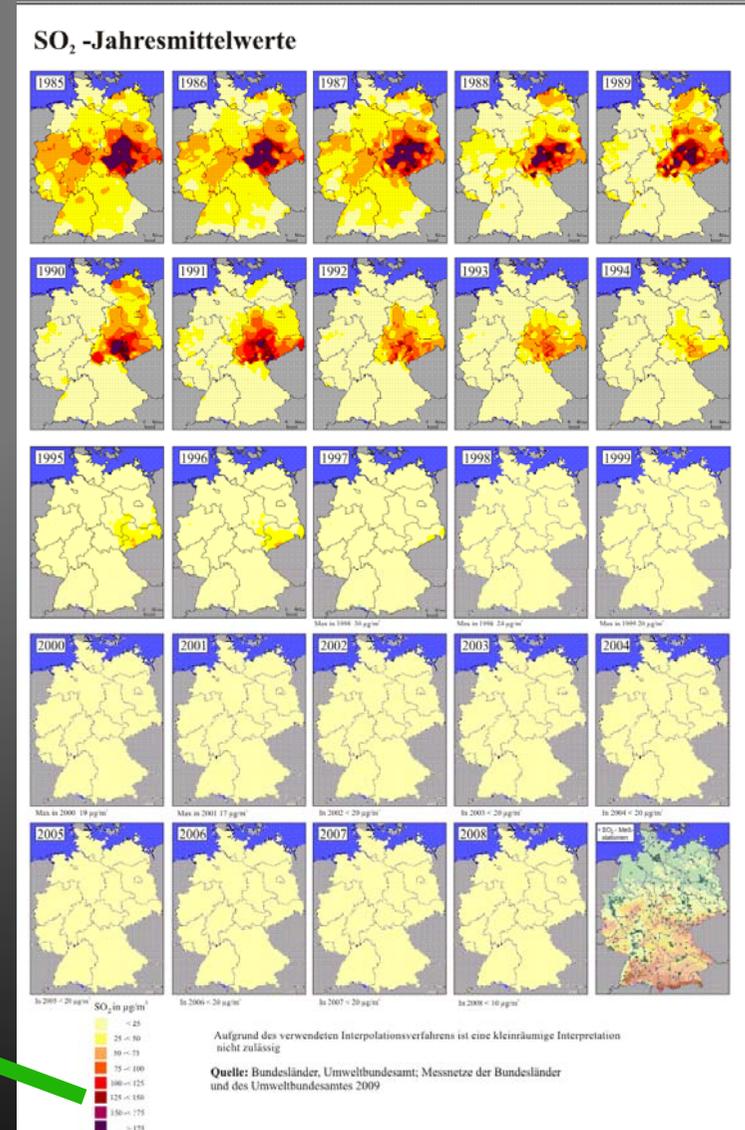
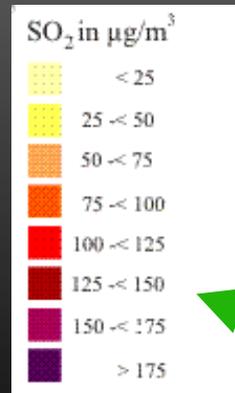
Anfängliche Probleme

- Falsche Konstruktion aufgrund fehlender Forschung und Publikation
 - Bauen mit neuen Materialien nach bekannten Konstruktionsprinzipien
 - Rostschäden
 - Optische Beeinträchtigung durch verschmutzte Bauteile
- 1960er Jahre: Differenziertes gesellschaftliches Wertebild; „rostige Oberfläche eher nicht salonfähig“

Anfängliche Probleme

- Umweltbelastung
 - Chloridbelastung aus Streusalz
 - 60er Jahre 40 g/m²
 - heute 15 g/m²

- Schwefeldioxid



Wetterfester Baustahl heute?

- Anwendungsorientierte Fachliteratur
 - Merkblatt 434, Stahl-Informations-Zentrum, D,2004
 - DASt Ri 007, 1993
- Normung
 - EN 10025-5
 - EN 1993
- Untersuchungen im „Korrosionsklima“ Straße
 - Feldversuch über 6 Jahre (Bast 1987)

Inhalt

Basics

Referenzen

Entwurfstudie

Fazit

Wetterfester Baustahl heute?

- Funktionierende Referenzbauten

„Insgesamt kann der Werkstoff WT-Stahl für Brücken, hier insbesondere Straßenbrücken, unter Beachtung der Verwendungsregeln entsprechend der Dast-Ri 007 als geeignet angesehen werden.“¹⁾

- Gewandeltes ästhetisches Empfinden bzw. Wertebild der Gesellschaft

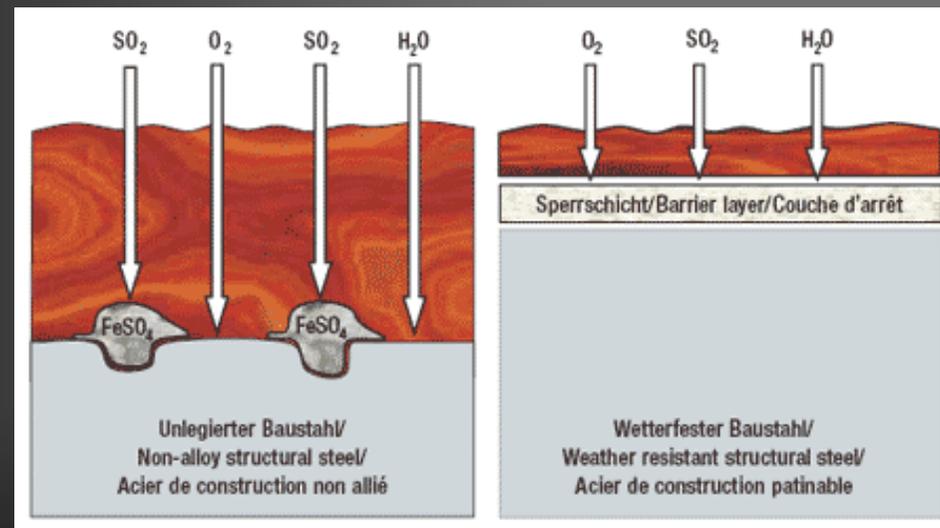
- Passantenbefragung in D ~1991, 131 Personen²⁾
- 72% merkten nicht, dass Brücke nicht beschichtet ist
- 8% gegen wetterfesten Stahl

1) Dokumentation und Erfahrungssammlung mit Brücken aus wetterfesten Stählen, Bast - Heft B 45, 2004

2) Anwendung wetterfester Baustähle im Brückenbau, P 191 Studiengesellschaft Stahlanwendung 1992

Wie funktioniert wetterfester Baustahl?

- Wetterfester Baustahl ist Edelstahl mit Zulegierungen von u.a. Kupfer und Chrom
- Ausbildung einer Sperrschicht in den ersten 1,5 bis 3,5 Jahren



Quelle: Salzgitter Flachstahl

Wie funktioniert wetterfester Baustahl?

- Abrostung in Abhängigkeit der Korrosionsbelastung

Tabelle 2 Abrostungszuschläge in mm je bewitterte Seite

Erwartete Nutzungsdauer	Korrosionsbelastung 1)		
	schwer	mittel	leicht
≤ 30 Jahre	1	0,8	
> 30 Jahre	1,5	1,2	0,8

1) Beispiele für Korrosionsbelastung
 schwer: Industriatmosphäre
 mittel: Stadtatmosphäre
 leicht: Landatmosphäre, Raumklima
 (siehe auch DIN 55 928 Teil 1)

Quelle: DAST RiLi 007

- Merkblatt 434 liefert noch geringere Abrostungszuschläge

Bezeichnung wetterfester Stähle

- EN 10025-5
 - S235W
 - S355W

EN 1993-1-1:2005 (D)
+ AC:2006 (D)

Tabelle 3.1 — Nennwerte der Streckgrenze f_y und der Zugfestigkeit f_u für warmgewalzten Baustahl

Werkstoffnorm und Stahlsorte	Erzeugnisdicke t mm			
	$t \leq 40$ mm		$40 \text{ mm} < t \leq 80$ mm	
	f_y N/mm ²	f_u N/mm ²	f_y N/mm ²	f_u N/mm ²
EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	410	550
EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

Bezeichnung wetterfester Stähle

- Handelsnamen
 - COR-TEN (USA)
 - Coraldur (Voest)
 - Allwesta (Salzgitter)
 -

Inhalt

Basics

Referenzen

Entwurfstudie

Fazit

Standortkriterien?

- ☺ In gemäßigten Klimazonen prinzipiell überall
- ☹ Mikroklima am geplanten Standort prüfen
 - Tunnelportale
 - Schwerindustrie
 - permanente Feuchte (z.B. über Tosbecken)
- ☹ Über vorwiegend ruhendem Verkehr
 - Parkplätze
 - Stationen des öffentlichen Verkehrs
- ☺ In Österreich somit einsetzbar

Gestalten & Konstruieren mit wetterfestem Stahl

- ...dem Wasser folgen!
- Sandstrahlen von sichtbaren Oberflächen
- Ermüdung: Genarbte Oberfläche ist günstiger als Schweißnähte
- Verbindungsmittel
 - mit gängigen Verfahren des Stahlbaues und passendem Schweißgut schweißbar
 - Schraubverbindungen vermeiden (Feuchte)

Inhalt

Basics

Referenzen

Entwurfstudie

Fazit

II. Referenzprojekte

corten steel bridge - Google-Suche - Windows Internet Explorer

http://www.google.at/search?q=corten+steel&hl=de&prmd=imvns&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=4vNN77Du8nHsgaBsf3Dw&sqj=2&ved=0CEQQsAQ&biw=1920&bih=995&hl=de&tbm=isch&sa=1&q=corten+steel+bridge&oq=corten+steel+bridge&aq=f

Konvertieren Auswählen

Favoriten Vorgeschlagene Sites Web Slice-Katalog

corten steel bridge - Google-Suche

+Ich Suche Bilder Maps News Google Mail Docs Kalender Übersetzer Mehr -

corten steel bridge

Suche

Ungefähr 84.700 Ergebnisse (0,45 Sekunden)

- Alles
- Bilder
- Maps
- Videos
- News
- Mehr

Alle Ergebnisse Nach Thema

Alle Größen Groß Mittel Piktogramm Größer als... Genau...

Alle Farben Farbig Schwarz-Weiß

Alle Typen Gesicht Foto Clipart Strichzeichnung

Standardansicht Größen anzeigen

Alle Letzte Woche

attachment.php
pushpullbar.com
423 x 350 - corten steel - detail
Ähnliche Bilder - Weitere Größen

Inhalt
Basics
Referenzen
Entwurfstudie
Fazit

Dalabrücke, Schweiz



Bild: Zwahlen & Mayr SA

Typ: Straßenbrücke in Verbundbauweise
Baujahr: 1989
Länge: 62/85/62m
Tonnage: 950 to
Planer: Zumofen & Gienz, Ingenieure, CH
Ausführung: Zwahlen & Mayr SA,CH

Inhalt

Basics

Referenzen

Entwurfsstudie

Fazit

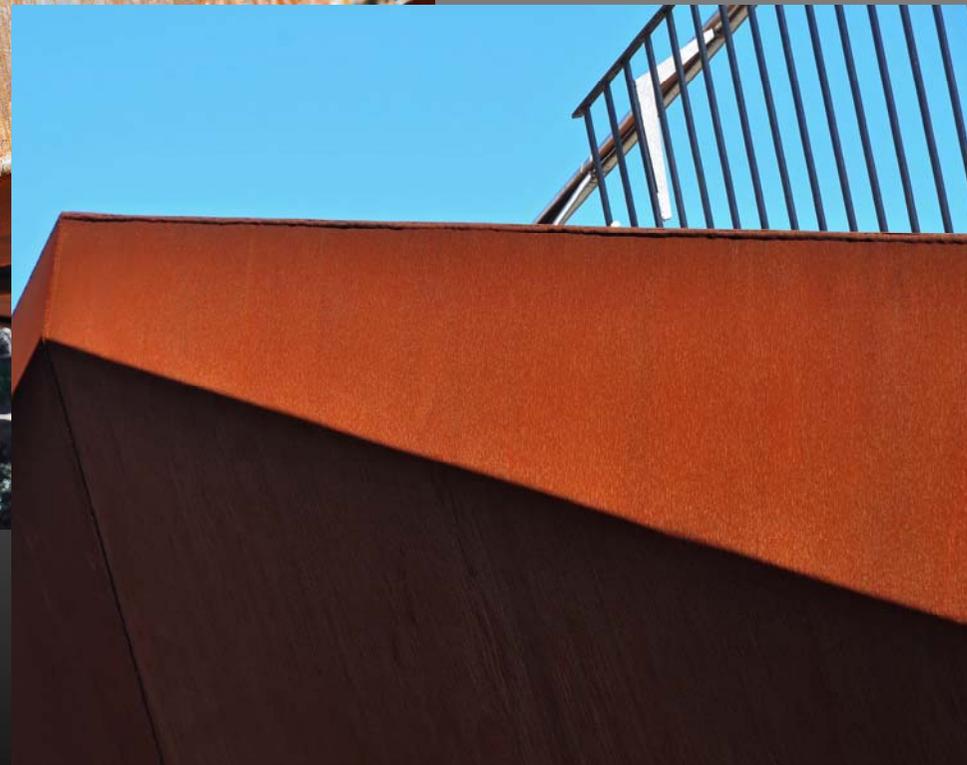
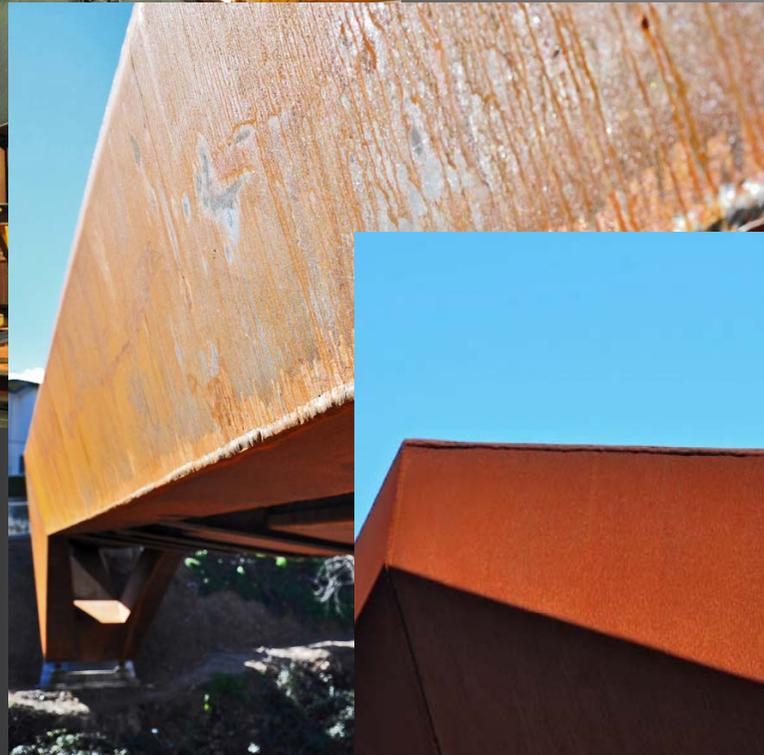
Can Gili, Spanien



Bild: Xavier Font

Typ: Fußgängerbrücke
Baujahr: 2010
Länge: rd. 33m
Planer: Xavier Font, Alfa Polaris, E

Oberflächenentwicklung



Bilder: Xavier Font

- Inhalt
- Basics
- Referenzen**
- Entwurfstudie
- Fazit

Callús, Spanien



Typ: Fußgängerbrücke
Baujahr: 2009
Länge: --
Planer: Xavier Font, Alfa Polaris, E

Bilder: Xavier Font

A1-Überführung, Österreich



Typ: Straßenbrücke
Baujahr: 2008-2009
Länge: 56,10 m
Planer: KMP ZT GmbH, Linz

Bilder: SBV

Inhalt

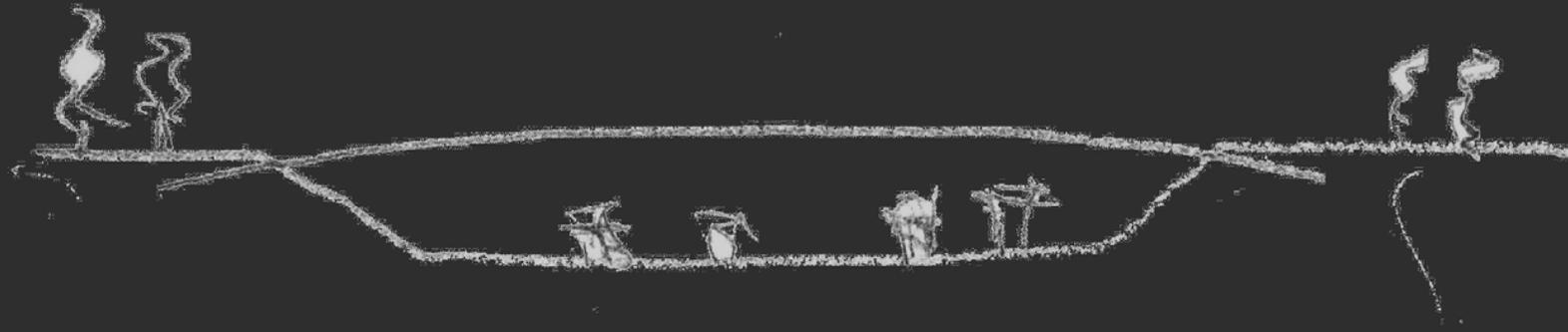
Basics

Referenzen

Entwurfstudie

Fazit

III. Entwurfsstudie



Inhalt

Basics

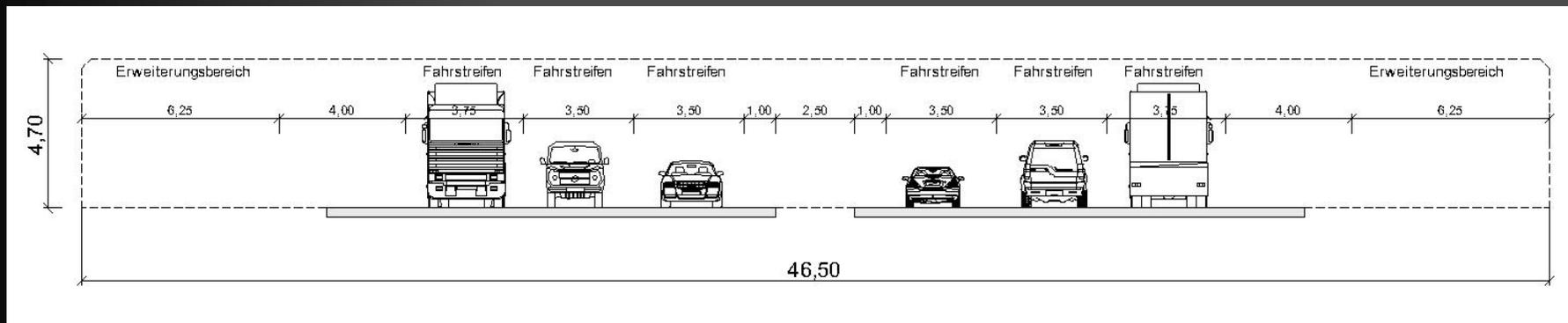
Referenzen

Entwurfsstudie

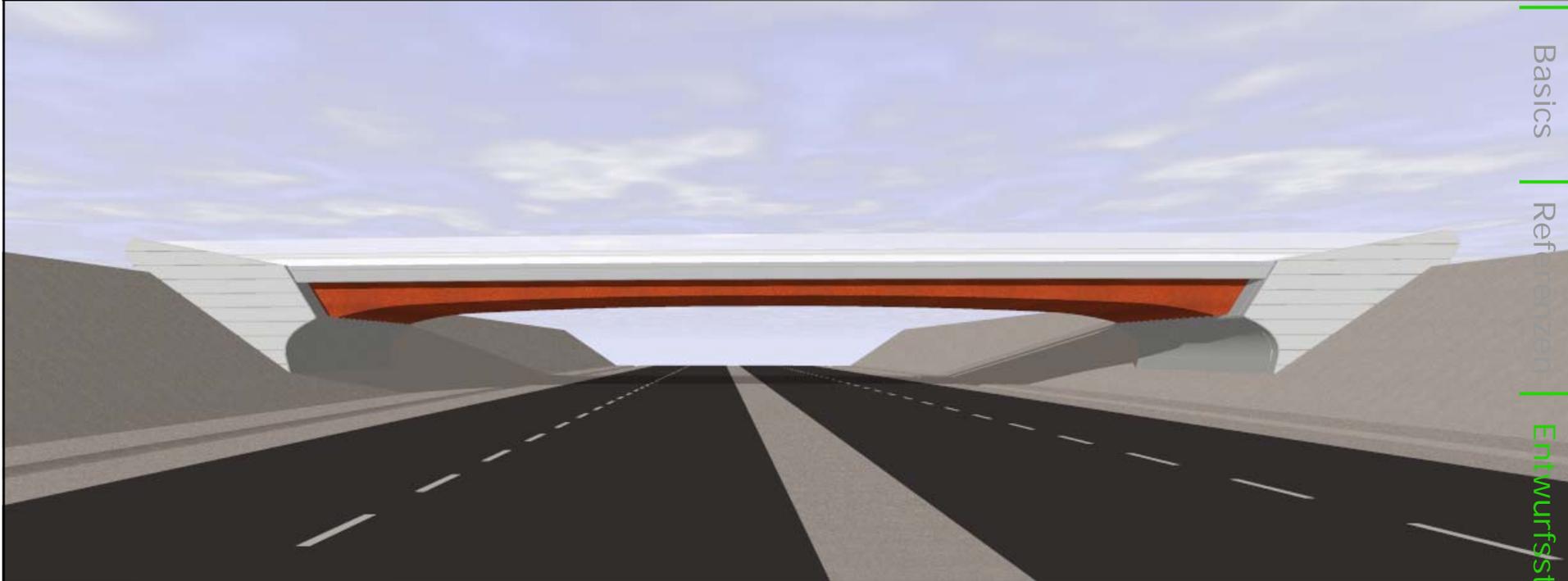
Fazit

Entwurfsziele

1. Lichtraumprofil 46,50 x 4,70m – ohne Mittelpfeiler!
2. Niedrige Erhaltungskosten
3. Geringe Baufeldbelastung
 - Kurze Bauzeit
 - Geringe Verkehrsbeeinträchtigung
4. Ansprechende, zeitgemäße Gestaltung



Konzeptstudie



Inhalt

Basics

Referenzen

Entwurfstudie

Fazit

Umsetzung der Entwurfsziele

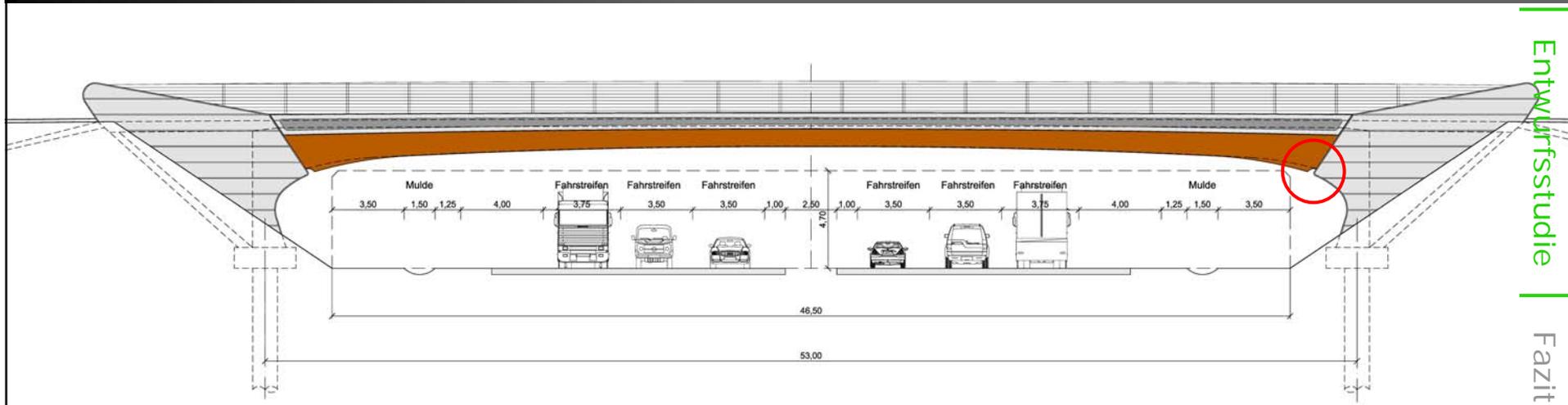
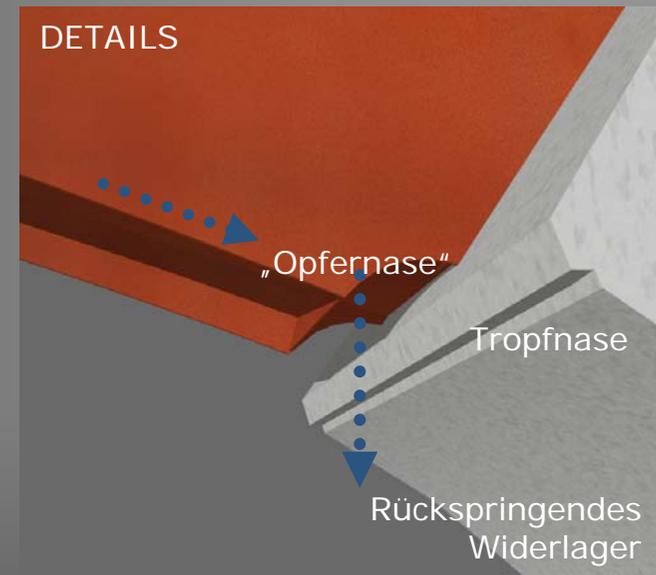
1. Lichtraumprofil 46,50 x 4,70m
 - Rahmentragwerk
 - Leichte Verbundkonstruktion
 - Enger Abstand der Hauptträger



Umsetzung der Entwurfsziele

2. Niedrige Erhaltungskosten

- Integrale Bauweise
- Keine Lager
- Keinen Fahrbahnübergang
- Wetterfester Stahl



Inhalt
Basics
Referenzen
Entwurfstudie
Fazit

Umsetzung der Entwurfsziele

3. Geringe Baufeldbelastung

- keine Mittelstütze
- mehrere leichte Stahlträger
- Kein bzw. geringer Schalungsaufwand über Verkehr
- Kein Baustellen Ko-schutz



Umsetzung der Entwurfsziele

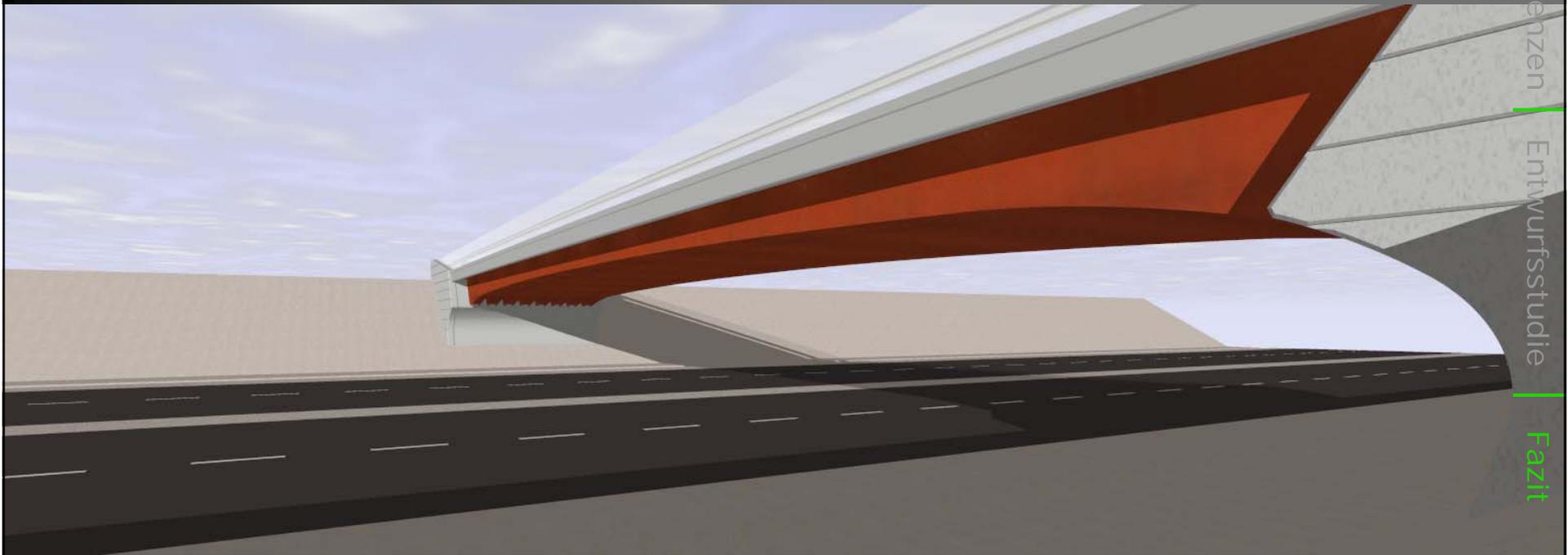
4. Ansprechende, zeitgemäße Gestaltung

- Technische Effizienz
 - Visuelle Schlankheit!
- Ordnung und Kohärenz
 - Über- & Unterbau müssen eine harmonische Einheit bilden
 - Adäquate Ausformulierung der Details
- Kraftflussorientiertes Design



Entwurfsfazit

- ca. 270 to S355W (325 kg/m² Brückenfläche)
- Baukosten ca. 1,4 Mio € (1.650 €/m² Brückenfläche)



Fazit zur Anwendung von wetterfestem Stahl

- Normative Berechnungs- & Konstruktionsgrundlagen sind vorhanden
- Bereits bei einer Korrosionsschutzmaßnahme ist der Einsatz von wetterfestem Stahl wirtschaftlich ¹⁾
- Eine ästhetisch und konstruktiv durchdachte Lösung stellt erhöhte Anforderungen an die Planung
- *...“, wenn nur zeitlich geringe Sperrungen für Erhaltungsmaßnahmen zur Verfügung gestellt werden können und wenn die Entscheidenden keine Vorurteile gegen einen rostig aussehenden Stahl haben, hat der Einsatz von WT-Stahl große Vorteile“ ¹⁾*

1) Dokumentation und Erfahrungssammlung mit Brücken aus wetterfesten Stählen, Bast - Heft B 45, 2004

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Inhalt

Basics

Referenzen

Entwurfstudie

Fazit