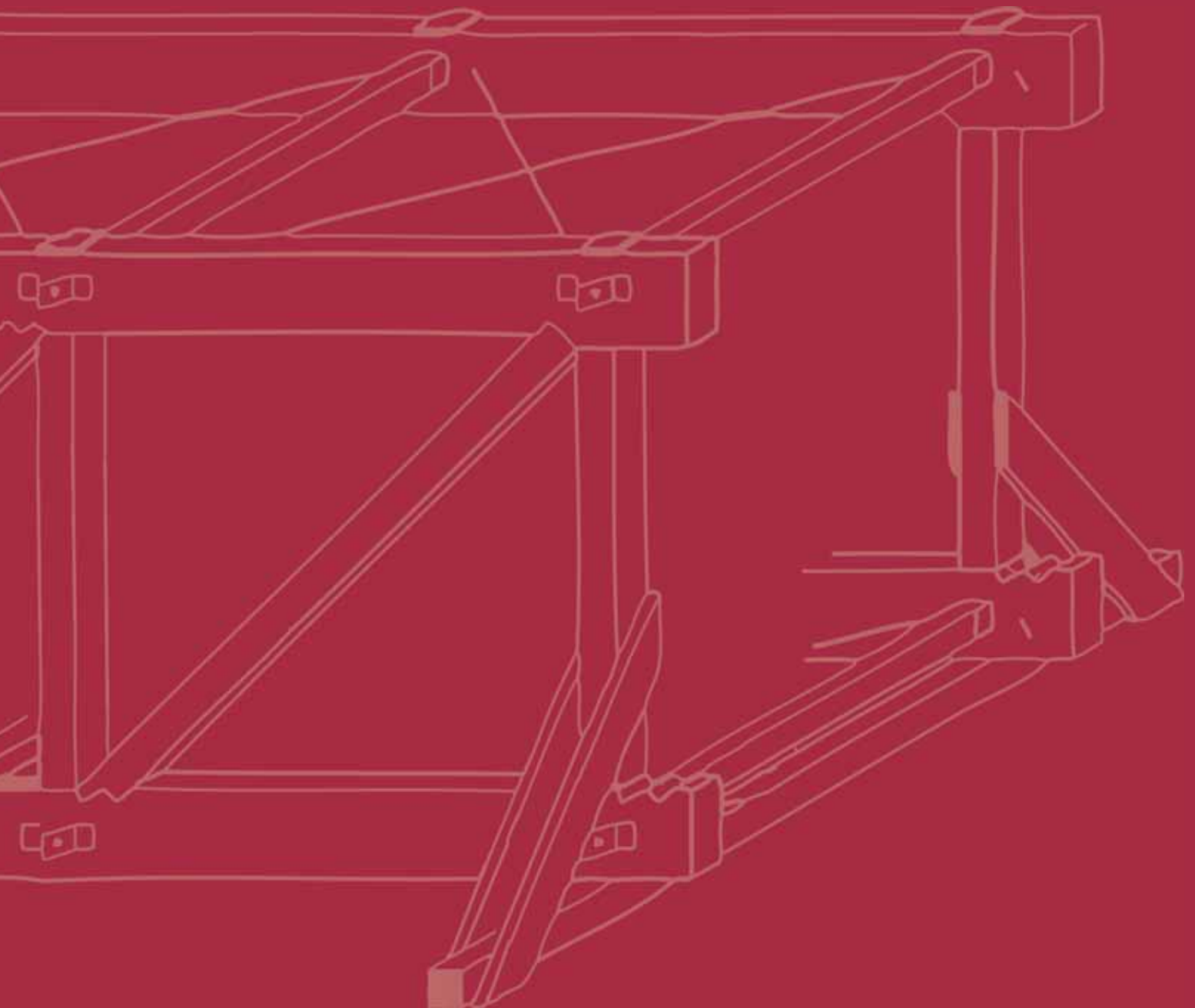


# Brücken aus Holz

für einen standardisierten  
Holzbrückenbau



# EINLEITUNG

*Von allem, was der Mensch baut und aufbaut, gibt es nichts Besseres und Wertvolleres als Brücken.*

IVO ANDRIC, jugoslawischer Nobelpreisträger 1892–1975

Der Holzcluster Salzburg und proHolz Salzburg haben ein gemeinsames Projekt aus der Taufe gehoben, in dessen Zentrum Holzbrücken stehen. Hintergrund der Initiative: Der Fonds zur Erhaltung der ländlichen Straßen und Wege (FELS) deckt ein Wegenetz mit einer Länge von 2.900 km ab. Darin enthalten sind rund 1.000 Brücken. 40–60 dieser Brücken werden jährlich gewartet oder saniert, 10–15 neu gebaut. Ob Fußweg-, Radweg-, Feldweg- oder Straßenbrücke: Holzbrücken werden unterschiedlich genutzt und fallen auch in unterschiedliche Nutzungsklassen. Darüber hinaus sind sie stets das Ergebnis individueller Lösungsansätze von Holzbaubetrieben und/oder Bauingenieuren. Das ist Tatsache und Herausforderung zugleich.

Jede Brücke wird damit zum mehrfachen Experiment – und das in der Planung, der Ausführung, bei den Kosten und in der Wartung.

Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung eines standardisierten, modularen und architektonisch ansprechenden Systems für Holzbrücken. Das System soll den Anforderungen, die an eine Brücke gestellt werden, Rechnung tragen – unabhängig von der jeweiligen Dimensionierung, der Nutzung oder der Brückenklasse. Gefördert wird das Projekt vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE).





**Brücken helfen**, Hindernisse, Gräben oder Flüsse zu überwinden und neue Wege zu erschließen. Damit besitzen sie auch eine symbolische Dimension. Holzbrücken wurden bereits in der Antike mit einfachsten Mitteln hergestellt. Selbst Julius Cäsar ließ 55 v. Chr. eine Holzbrücke über den Rhein schlagen. Bis heute hat sich die Menschheit die Kunst des Holzbrückenbaues erhalten. Zahlreiche Objekte verweisen auf die Handwerkskunst vergangener Jahrhunderte. Und sie sind Beweis dafür, dass der intelligente Werkstoff Holz viele Generationen überdauert.

**Heute erlebt der Holzbrückenbau** einen enormen Aufschwung. Es sind gerade Fuß- und Radwegbrücken, deren Konstruktion & Architektur von

einer meisterhaften Leistung zeugen – und die Bauherren und Benützer gleichermaßen vom Werkstoff Holz überzeugt haben.

**Diese Broschüre soll** Anreiz schaffen, sich mit dem Thema eingehender zu befassen oder – schlichter und ergreifender – mit offenen Augen unsere Umgebung nach einschlägigen Beispielen zu erkunden.

Die Broschüre liefert aber auch praktische Informationen, und das für Bauherren, Planer und Ausführende. Welche Möglichkeit gibt es, heimisches Holz im Brückenbau einzusetzen? Wer Rat und Hilfe sucht, findet in dieser Broschüre zahlreiche Verweise und Internet-Links.



# HOLZBRÜCKEN ALLGEMEIN



## Brücken aus Holz – Varianten

Aus konstruktiver und architektonischer Sicht sind je nach Brückentyp und Anforderungen verschiedene Ausführungsvarianten möglich. Im Güterwege- und Straßenbau werden vorwiegend Balkenbrücken eingesetzt. Da Brücken sehr individuell und standortabhängig errichtet werden, kommen auch Sprengwerkbrücken, Hängewerkbrücken, Hänge-Sprengwerkbrücken, Bogenbrücken, Fachwerkbrücken und Bogenfachwerkbrücken zum Einsatz. Jedes einzelne Brückenbausystem hat nach den örtlichen Gegebenheiten seine Vorteil- und Nachteile. Entscheidende Faktoren sind die Länge der Brücke, der Standort (Talüberquerung, Fluss, Böschung usw.), die Kosten und die Erhaltung.

Wer Brücken aus Holz baut, leistet einen Beitrag zur regionalen Wertschöpfung.

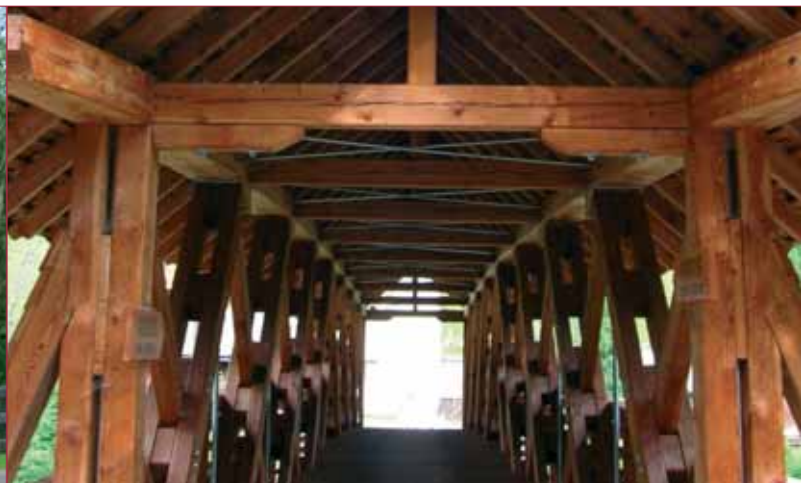




## Brücken aus Holz – Holzarten

Holz, das im Brückenbau verwendet wird, muss für den Außenbereich geeignet sein – unabhängig davon, ob es als tragendes oder nicht tragendes Element eingesetzt wird. Geeignete Holzarten für Konstruktionsteile sind Fichte (Vollholz sowie Brettschichtholz), Kiefer, Lärche und Eiche (als Vollholz oder Brettschichtholz unter ausschließlicher Verwendung des Kernholzes). Für Beläge kommen Kiefer, Lärche, Douglasie sowie Eiche (Kernholz) zum Einsatz. Bei Brüstungen und Handläufen setzt man verstärkt auf Kiefer und Lärche. Bei Brücken mit Dächern werden die Schindeln aus Lärchenholz und Eiche ausgeführt (hier wiederum nur Kernholz). Wer glaubt, Holzbrücken hätten eine geringe Lebensdauer, irrt: In Luzern wird die überdachte Kapellenbrücke, die um 1300 erbaut wurde, nach über 700 Jahren noch immer als Fußgängerbrücke genutzt. Informationen zu den verschiedenen Holzarten liefert das Holzspektrum von proHolz Austria ([www.proholz.at](http://www.proholz.at)).

Wer Brücken aus Holz baut, erkennt die Leistungsfähigkeit unserer heimischen Holzarten.



## Brücken aus Holz – Holzschutz

Das Thema Holzschutz ist wesentlicher Teil einer durchdachten Planung. Wer sich bereits bei Planungsbeginn mit den Möglichkeiten des Holzschutzes auseinandersetzt, läuft später nicht Gefahr, kostenintensive Sanierungen durchführen zu müssen. Beim Holzschutz kommt es vor allem auf die richtige Kombination an: Der konstruktive Holzschutz umfasst alle baulichen Maßnahmen, die dazu dienen, der Fäulnis und Zersetzung des Materials vorzubeugen. Derartige

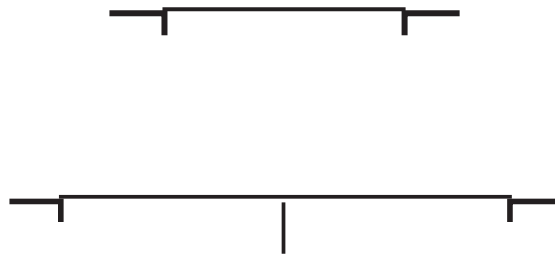
Schäden entstehen durch Feuchtigkeit bzw. aufgestauttes Wasser. Auch die Auswahl der geeigneten Holzarten fällt unter den Begriff des konstruktiven Holzschutzes. Reichen konstruktive Maßnahmen nicht mehr aus, so ist der Einsatz von chemischen Holzschutzmitteln erforderlich. Eine Übersicht gibt das aktuelle Österreichische Holzschutzmittel-Verzeichnis ([www.holzschutzmittel.at](http://www.holzschutzmittel.at)).

Wer Brücken aus Holz baut, trägt dazu bei, der Umwelt Gutes zu tun.

# HOLZBRÜCKEN ALLGEMEIN

## Balkenbrücke

ein- bzw. mehrfeldrig  
Spannweite: ca. 12 m bis n 12 m



## Sprenghwerkbrücke

Ein-, zwei-, ..., mehrfaches Sprenghwerk  
Spannweite: ca. 12 – 30 m



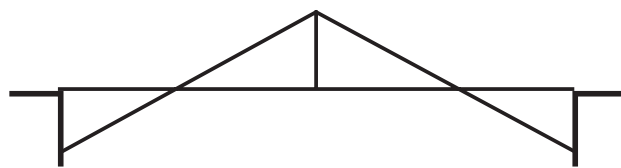
## Hängewerkbrücke

Ein-, zwei-, ..., mehrfaches Hängewerk  
Spannweite: ca. 12 – 30 m



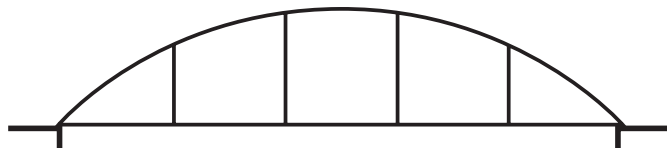
## Hänge-Sprenghwerkbrücke

Mehrfaches Hänge-Sprenghwerk  
Spannweite: ca. 20 – 35 m



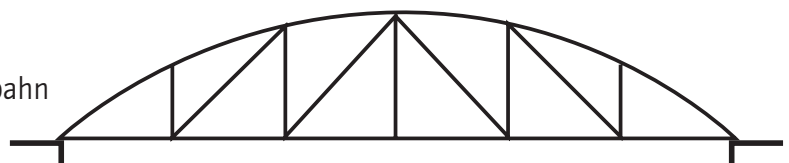
## Bogenbrücke

Bogenbrücke mit abgehängter Fahrbahn  
Spannweite: ca. 20 – 40 m



## Bogen-Fachwerkbrücke

Bogen-Fachwerkbrücke mit abgehängter Fahrbahn  
Spannweite: ca. 20 – 40 m





### Hochbrücke Maltatal

Baujahr 1889. Wunderschönes Beispiel eines Sprengwerks. Die Zufahrtsstraße zum angrenzenden Gasthof führt über diese Brücke, die auch nach über hundert Jahren noch für den PKW-Verkehr zugelassen ist.



### Punbrugge (Panzendorf/Sillian)

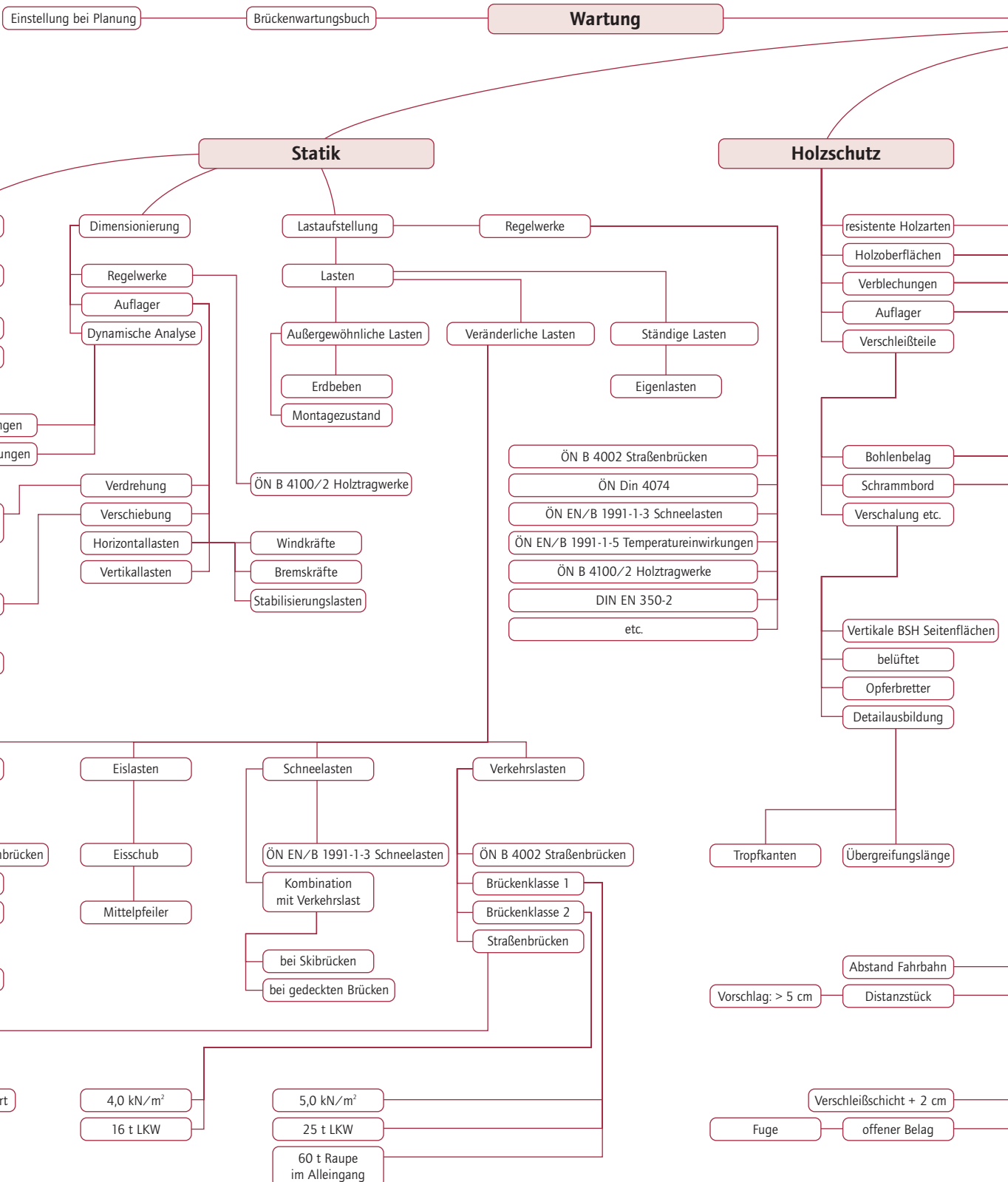
Baujahr 1780/81. denkmalgeschützte Fußgängerbrücke. Im Jahr 1944 wurde zu ihrer Entlastung eine parallel führende Behelfsbrücke aus Holz errichtet. 1956 folgte der Bau einer Stahlbetonbrücke. Bis zu diesem Zeitpunkt wurde sie als Straßenbrücke genutzt.



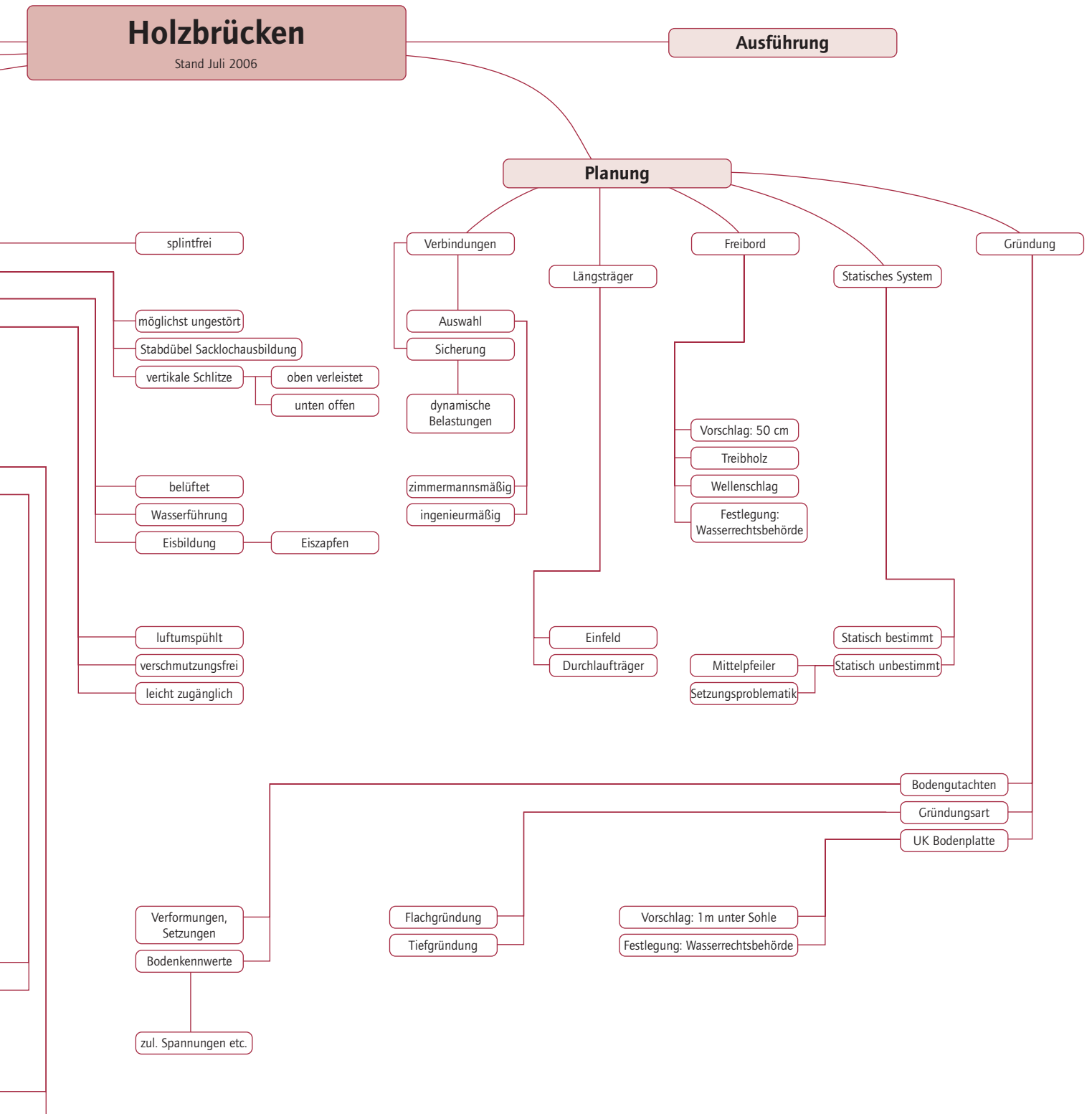
### Wennerbrücke St. Georgen

Baujahr 1993. Diese Brücke, auch als „Holzeuropa-  
brücke“ bekannt, demonstriert eindrucksvoll die Leistungsfähigkeit des Werkstoffes Holz. Diese Dreigelenksbogenbrücke erstreckt sich über eine Gesamtlänge von 85 Metern und weist eine Bogensehne von 45 Metern auf. Die Brücke ist für den Schwertransport zulässig.

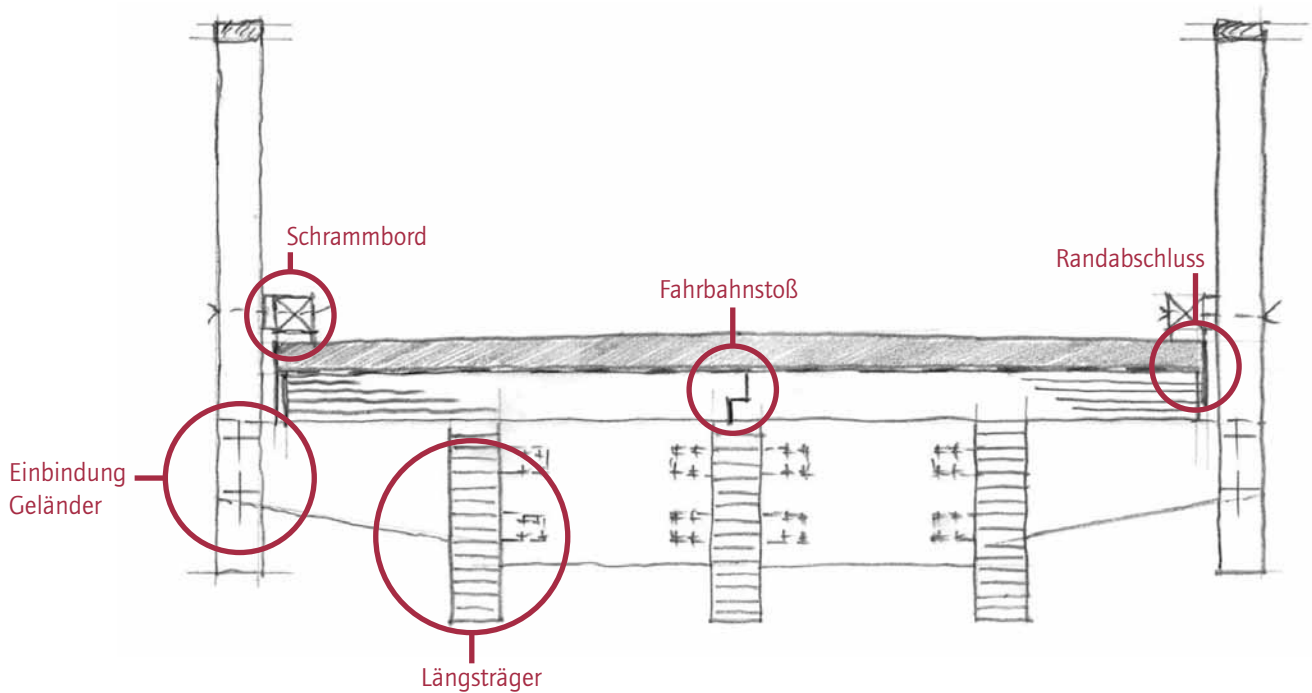
# CHECKLISTE



Die **Checkliste** dient dem Planer als Qualitätssicherung. In übersichtlicher Form beinhaltet sie die wesentlichen Anforderungen einer Brückenplanung und -ausführung.



# LEITDETAILS



## LEITDETAIL-KATALOG

### Schrammbord:

Dient dazu, abirrende Kraftfahrzeuge auf der Fahrbahn zu halten und schützt als solches das Geländer.

### Randabschluss:

Dieser muss fachgerecht ausgeführt werden, um Feuchteschäden zu vermeiden. Die Fahrbahnkonstruktion soll durch Abdeckungen bestmöglich geschützt werden.

### Einbindung Geländer:

Brückengeländer dienen als Absturzsicherung für Fußgänger oder Radfahrer bzw. auch für Kraftfahrzeuge. Wichtig ist hier die Befestigung zur Konstruktion.

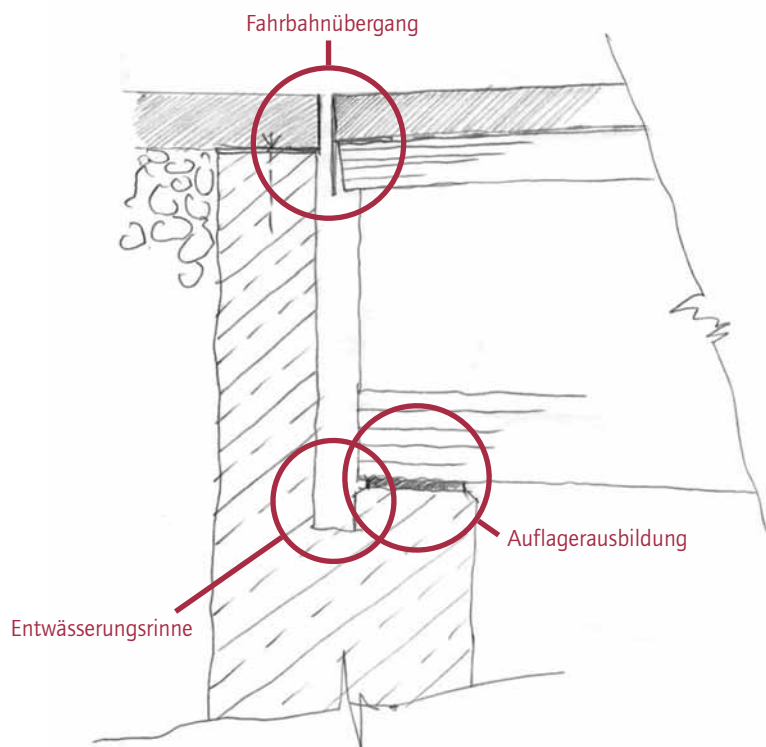
### Fahrbahnstoß:

Tritt hauptsächlich auf bei Brücken mit zwei Fahrbahnen. Aufgrund der Fahrbahnbreite wird der Einsatz von zwei Brettschichtholzplatten notwendig.

### Längsträger:

Nimmt die Kräfte des Überbaues (Fahrbahnplatte, Hauptträger, etwaige Kragarme und Querträger) auf und leitet diese zu den Unterbauten weiter (Widerlager, Pfeiler).

**Leitdetails sind Richtzeichnungen.** Sie dienen dazu, die wichtigsten Konstruktionsdetails eines Brückensystems zu erfassen und eine Richtung für die Ausführung vorzugeben. Sie sind Anhaltspunkt und Ausgangslage für den Planer, können diesen aber in keiner Weise ersetzen. Mit der Vorgabe von standardisierten Leitdetails gewährleistet man für den Planer, Ausführenden und den Bauherren eine Qualitätssicherung. Dabei hilft man, Kosten zu senken und die Robustheit der Konstruktion zu erhöhen.



## LEITDETAIL-KATALOG

### Fahrbahnübergang:

An dieser Stelle werden Bewegungen von Brücken ausgeglichen. Diese treten durch Wärmeausdehnung verschiedener Materialien auf.

### Auflagerausbildung:

Lager dienen dazu, eine zwängungsarme Übertragung der Auflagerkräfte zu ermöglichen.

### Entwässerungsrinne:

Das Oberflächenwasser soll rasch und vollständig abgeleitet werden.





# WARTUNGSMANUAL

Der Großteil aller errichteten Brücken wird durch die öffentliche Hand in Auftrag gegeben und von dieser auch in Stand gehalten. Um die Volkswirtschaft so wenig wie möglich zu belasten ist es wichtig, wirtschaftlich zu handeln. Zwei entscheidende Faktoren sind damit verbunden: eine lange Lebensdauer der fertiggestellten Brücke sowie geringe Kosten bei der anschließenden Wartung. Die Gesamtkosten setzen sich aus den Errichtungskosten und den schwerer abschätzbaren Erhaltungskosten zusammen. Eine Vielzahl von Brücken, die mit offener oder geschlosse-

ner Fahrbahnkonstruktion ausgeführt werden, verlangen eine regelmäßige Kontrolle und Instandsetzung. Um diese zu gewährleisten, muss ein Brückenbuch-Datenblatt und ein Brückenbuch-Erhebungsblatt angelegt werden. Diese beiden Dokumentationen garantieren eine kontinuierliche Aufnahme des Brückenzustandes und der Brückenausführung.

Ein umfassendes Wartungskonzept gliedert sich in eine

- laufende Überwachung
- Kontrolle und
- Prüfung

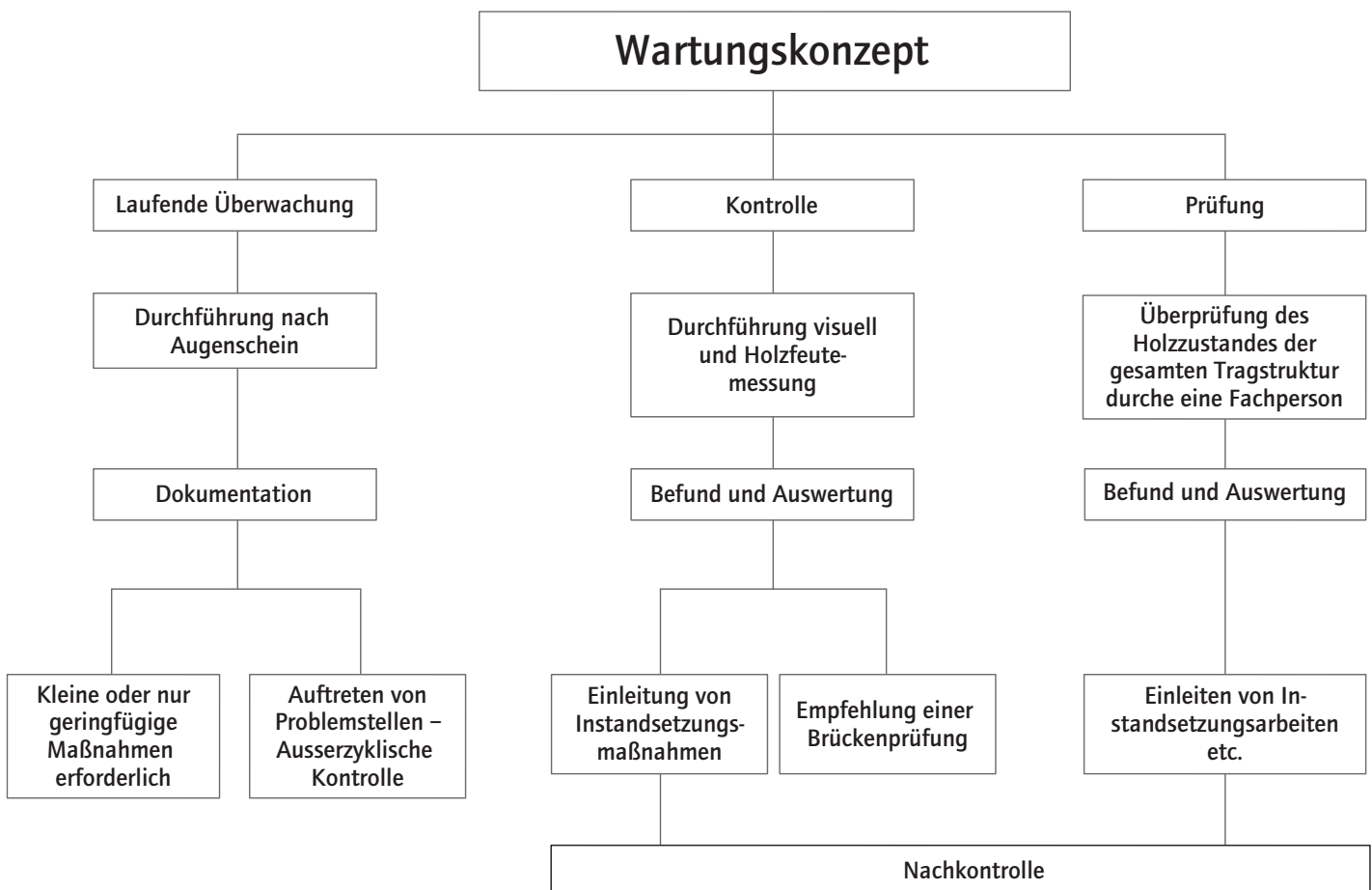


## Wozu dient ein Wartungsmanual?

- Erhalt der Dauerhaftigkeit von Brücken
- Frühzeitiges Erkennen von Schäden
- Allgemeine Aufnahme des Brückenzustandes

Dabei ist die **Kontrolle** das zentrale Element der Wartung. Sie soll durch laufende Überwachungen und Prüfungen ergänzt werden. Eine Brückenkontrolle muss durch geschultes Fachpersonal durchgeführt werden und erfolgt visuell sowie ergänzend durch den Einsatz von Holzfeuchtemessungen.

Die **RVS (Richtlinien und Vorschläge für das Straßenwesen)** schlägt Kontrollen in Zeitabständen von höchstens zwei Jahren und nach außergewöhnlichen Ereignissen wie z.B. Hochwasser vor. Wesentlich ist dabei eine lückenlose Dokumentation der Kontrolle, die durch eine Bilddokumentation unterstützt werden soll.





## Beschreibung des Bauwerks

Das Haupttragsystem bilden die fünf Lärchen-Brettschichtholzträger. Als Fahrbahnkonstruktion dient eine aus Fichtenholz hergestellte Brettsperrholzplatte.

Zur Entwässerung wird das Brückendeck quergeneigt. Dies erfolgt durch die Querneigung der Widerlagerbänke.

Die Brettsperrholzplatte wurde in zwei Teilen geliefert. Der Längsstoß liegt über dem mittleren Holzträger.

Die Abdichtungsbahn ist an den Fahrbahnlängsrändern an einen Stahlhochzug angeschlossen und im Bereich der Fahrbahnübergänge an ein Schleppblech, über das der bituminöse Belag fugenlos gezogen ist.

Geländer und Schrammbord sind aus Lärchenschnittholz. Die Befestigung der Geländersteher erfolgt mit Stahlteilen an der Stirnseite der Fahrbahnplatte und durch eine Abstützung gegen die Holzträger.

## Brückenbuch - Datenblatt

Brückenobjekt	Beispielbrücke
Erstellt am	12.10.2006
Erstellt von	DI E. Beispiel

## Auszüge aus den Plänen

### Grundriss

### Detail 1:

### Detail 2:

## Weiterführende Information

Ausführende Firmen	Holzbau Beispiel GmbH
Planung	Arch. Beispiel
Beratung und Konzept	Institut für Tragwerkslehre an der TU Beispiel

## Bisher vorgenommene Arbeiten

Bauteil	Arbeiten	Firma	Datum



# ERHEBUNGSBLATT

## Brückenbuch - Erhebungsblatt

Brückenobjekt	Beispielbrücke
Kontrolle	02.06.2006
Erstellt am	28.07.2006
Erstellt von	DI E. Beispiel
Bericht	2006 / 01

## Bewertung

Nr.	Bauteil	begutachtet	Zustandsbeurteilung	Gewichtung des Prüfers [%]
1	Unterbau	✓	1	25
2	Auflagerbereich	✓	2	5
3	Hauptträger	✓	1	10
4	Fahrbahnplatte	✓	1	30
5	Fahrbahn	✓	3	10
6	Geländer und Schrammbord	✓	1	5
7	Verbindungsmittel	✓	1	5
8	Entwässerungseinrichtungen	✓	2	5
9	Konstruktiver Holzschutz	✓	2	5
10	Gesamtbewertung		2	100

## Wartungsvorschlag

Nr.	Bauteil	durchzuführende Arbeiten	bis / Datum
1	Unterbau	Säubern von Bewuchs	
2	Auflagerbereich		
3	Hauptträger		
4	Fahrbahnplatte	Prüfung der Holzfeuchtigkeit an der Brückenunterseite und im Auflagerbereich	
5	Fahrbahn		
6	Geländer und Schrammbord	Füllstab ersetzen	
7	Verbindungsmittel		
8	Entwässerungseinrichtungen	Säubern von Verschmutzungen im Bereich des Schrammbords	
9	Konstruktiver Holzschutz		

Das Brückenbuch-Erhebungsblatt soll den aktuellen Zustand der Brücke erfassen. Um das Ergebnis visuell darzustellen, kann die Erhebung mit einer Bilddokumentation ergänzt werden.

<b>02 Auflagerbereich</b>						
Pos.	Bauteil	Kategorie	begutachtet	beanstandet	Beschreibung	Bilddokument
02.1	Widerlagerbank rechts	Entwässerung	✓	X	Es zeigen sich Feuchtigkeitsspuren, die auf eine Undichtigkeit im Bereich des Fahrbahnübergangs hinweisen können. Das Bauwerk selbst weist keine Schäden auf	
		Verschmutzung	✓	-		
		Bewuchs	✓	-		
		Feuchtigkeit	✓	-		
02.2	Widerlagerbank links	Entwässerung	✓	-		07, 08, 09
		Verschmutzung	✓	-		
		Bewuchs	✓	-		
		Feuchtigkeit	✓	-		

**Text:** Die Auflagerbänke wurden mit Gefälle ausgebildet. Das linke Widerlager ist als festes und das rechte Widerlager als bewegliches ausgeführt. Der linke Bereich zeigt keine Wasserspuren. Die rechte Widerlagerbank zeigt feuchte Stellen an der Schottermauer, die auf Undichtigkeit des Fahrbahnübergangs hinweisen.

<b>Beurteilung</b>					
sehr gut	gut	annehmbar	schadhaft	schlecht	alarmierend
1	2	3	4	5	6

<b>03 Hauptträger</b>						
Pos.	Bauteil	Kategorie	begutachtet	beanstandet	Beschreibung	Bilddokument
03.1	BSH	Verformungen	✓	-		
03.2		Schäden	✓	-		
03.3		Feuchteschutz	✓	-		05, 07, 08

**Text:** Die Hauptträger zeigen keinerlei Schäden und sind in einem sehr guten Zustand.

<b>Beurteilung</b>					
sehr gut	gut	annehmbar	schadhaft	schlecht	alarmierend
1	2	3	4	5	6



# ERHEBUNGSBLATT

04 Fahrbahnplatte						
Pos.	Bauteil	Kategorie	begutachtet	beanstandet	Beschreibung	Bilddokument
04.1	Brettsperrholz	Mechanische Beschädigung	✓	-		
		Feuchtigkeit	✓	-	Die Fahrbahnplatte zeigt sich in gutem Zustand	01, 02, 08, 10, 11

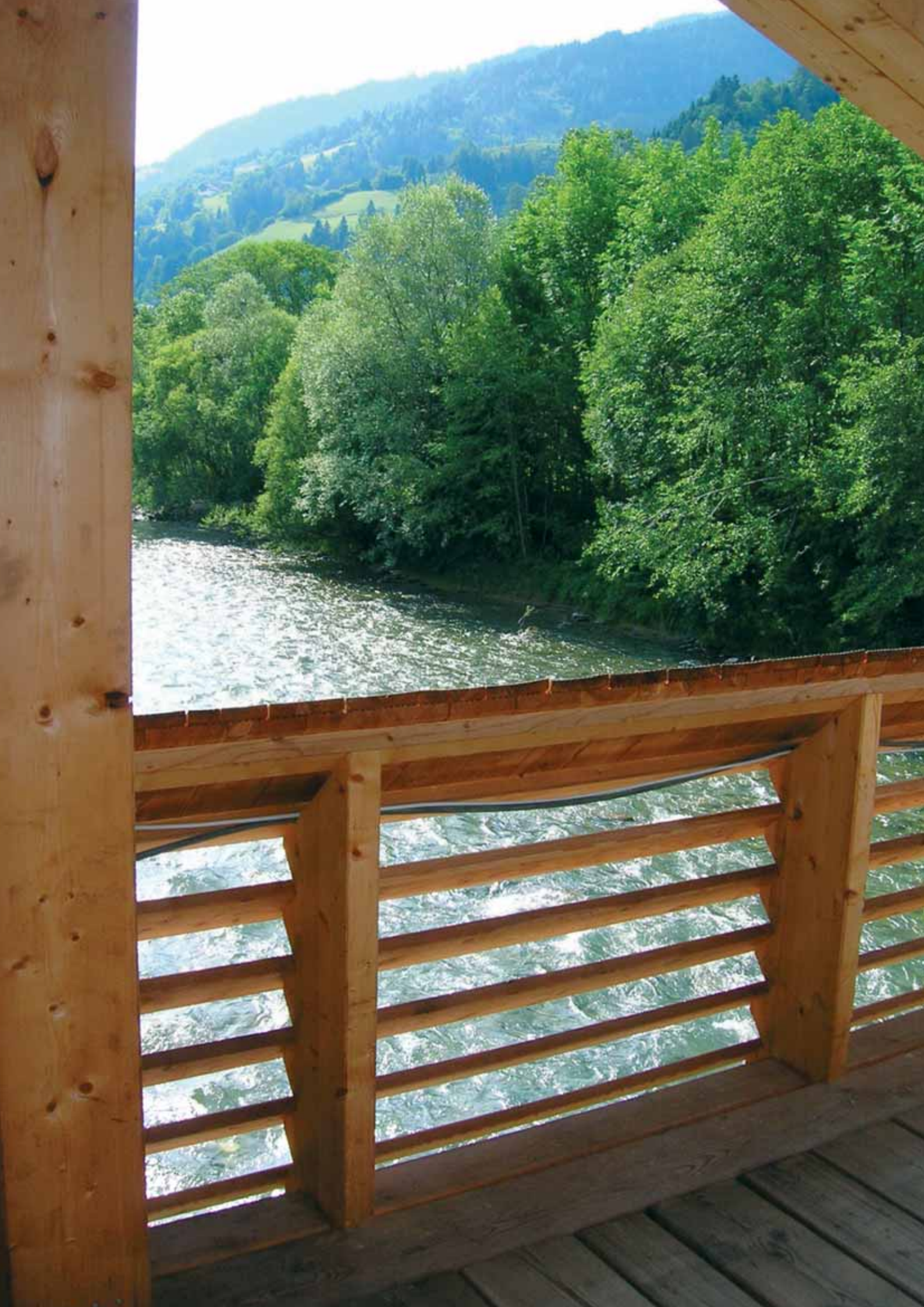
**Text:** Im Bereich der Fahrbahnplatte konnten keine Mängel festgestellt werden. Holzfeuchtemessungen sollten durchgeführt werden.

Beurteilung					
sehr gut	gut	annehmbar	schadhaft	schlecht	alarmierend
1	2	3	4	5	6

05 Fahrbahn						
Pos.	Bauteil	Kategorie	begutachtet	beanstandet	Beschreibung	Bilddokument
05.1	Belag	Entwässerung	✓			
		Verschmutzung	✓	x	Verschmutzung im Bereich des Schrammbords	
		Bewuchs	✓	-		
		Feuchtigkeit	✓	-		
		Risse	✓	x	Entlang der Schrammborde	
05.2	Randabschluss	Funktions-tüchtigkeit	✓	x	aus den Bohrungen der Randbleche tritt Wasser aus, sie sind scheinbar funktionstüchtig	
		Feuchtigkeit	✓	-		
05.3	Fahrbahnübergang	Verschmutzung	✓	-		
		Mechanische Beschädigung	✓	-		
		Risse (Belag)	✓	x	Linksseitig keine Risse sichtbar	
05.4	Anschließender Straßenbelag	Risse	✓	x	Rechtsseitig ist ein Riss über die ganze Fahrbahnbreite sichtbar	03, 04

**Text:** Der Fahrbahnbelag zeigt einen markanten Riss im Bereich des rechten Fahrbahnübergangs (verschiebliches Widerlager). Entlang der Schrammborde sind immer wieder Risspuren zu sehen. Die Fuge zwischen Fahrbahn und Schrammbord weist Verschmutzungen auf, verstärkt am in Entwässerungsrichtung liegenden Schrammbord.

Beurteilung					
sehr gut	gut	annehmbar	schadhaft	schlecht	alarmierend
1	2	3	4	5	6





# KONTAKTE

## Holzbaulehrstuhl

Stiftungslehrstuhl für Holzbau, Holzmischbau und Holzverbundwerkstoffe an der Universität Innsbruck, Institut für Stahlbau, Holzbau und Mischbautechnologie  
A-6020 Innsbruck, Technikerstraße 13  
Tel. +43 (0)512/507 -6885, holzbau@uibk.ac.at

## Technische Universität Graz

A-8010 Graz, Rechbauerstraße 12  
Tel. +43 (0)316/873 -6201, Fax: +43 (0)316/873 -6707  
www.tugraz.at

## Technische Universität Wien

Fakultät für Raumplanung und Architektur, Fakultät für Bauingenieurwesen  
A-1040 Wien, Karlsplatz 13/254  
Tel. +43 (0)1/15 88 01, Fax: +43 (0)1/15 04 42 -11  
www.tuwien.ac.at

## HOLZFORSCHUNG AUSTRIA

Franz-Grill-Straße 7, 1031 Wien  
Tel. +43 (0)1/79 82 623 -0, Fax: +43 (0)1/79 82 623 -50  
hfa@holzforschung.at

## proHolz Austria

A-1011 Wien, Uraniastraße 4, Postfach 156  
Tel. +43 (0)1/71 20 474 -31 od. -32, Fax: +43 (0)1/71 31 018  
info@proholz.at; www.proholz.at

## Wir informieren Sie auch gerne zu weiteren Themen rund um den Rohstoff Holz:

www.holzinformation.at, www.holzcluster.at, www.proholz.at

## Ausgewählte Fachbücher

Holzbrücken	Fischer J.	1995	ISSN-Nr. 0446.2114
Der moderne Holzbrückenbau – Holzschutz, Normen und Richtlinien	Schickhofer G.	2004	ISBN 3-87104-136-X
Der moderne Holzbrückenbau – Tragstrukturen und Fahrbahnkonstruktionen	Schickhofer G. Bernasconi A.	2001	
Holzbrücken	Mucha A.	1994	ISBN 3-7625-3121-X
Holzbrücken am Weg	Gerold M.	2001	ISBN 3-87104-126-X
Neue Bemessungsregeln für Holzbrücken	DIN	1999	ISBN 3-3410-14527-X
Fußgängerbrücken	Hemeshofer B. Neuhaus H.	1996	ISBN 3-433-01281-4

### Kooperationen

Initiieren, aufbauen & stabilisieren, Netzwerke bauen, Vertrauen schaffen, Projekte entwickeln und managen. Gemeinsame Stärken bündeln und richtige Strategien verfolgen!

### Wissenstransfer

Veranstaltungen, Workshops, Tagungen, Exkursionen, Beratung zu Fragen eines gemeinsamen Marketings, Diskussionen. Praxisorientierte Vermittlung von Erfahrungen & neuen Erkenntnissen!

### Netzwerkbetreuung

Aufbau und Betrieb einer Internetplattform, Lobbying, Vermittlung von Know-how, Moderationen, Kommunikationsunterstützung. Ihre Flexibilität nutzen und Wettbewerbsvorteile schaffen!



Der Holzcluster Salzburg ist eine Initiative der Salzburger Landesregierung/Wirtschaftsressort  
Markt 136, 5431 Kuchl; Tel.: +43 (0)6244/30 328  
Fax: DW -25; post@holzcluster.at



### Ziele:

- Vermehrter Einsatz des heimischen, nachhaltig wachsenden Rohstoffes Holz
- Erhöhung der Wertschöpfung im Bereich der Holzwirtschaft
- Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen in den Regionen

### Zielgruppen:

- Konsumenten
- Baufachleute wie Architekten, Planer, Sachverständige
- Auszubildende an den Schulen, Fachhochschulen und Universitäten
- Entscheidungsträger im öffentlichen und privaten Bereich

### Aufgaben:

- Holzinformation (firmenneutral)
- Holzmarketing

# pro:Holz

## Salzburg

proHolz Salzburg vertritt als eigenständiger Verein die Interessen der Forst- und Holzwirtschaft in Salzburg.  
Markt 136, 5431 Kuchl; Tel.: +43 (0)6244/30 020  
Fax: DW -25; office@proholz-sbg.at

