

1. Allgemeines

- 1.1 Die rasche und wirkungsvolle Abführung des Oberflächenwassers dient der Dauerhaftigkeit von Holzkonstruktionen.
Das Funktionieren der Entwässerung beeinflusst die Lebensdauer und den Unterhaltungsaufwand der Ingenieurbauwerke.
- 1.2 Umwelteinflüsse führen bei Holz zu einer Veränderung der Oberflächenstruktur und der Farbe.

2. Planung

- 2.1 Um die Schäden an tragenden Holzbauteilen zu verhindern, ist dem baulichen Holzschutz absoluter Vorrang vor chemischen Holzschutzmaßnahmen einzuräumen.


Tabelle 1: Erforderliche Prüfprädikate der Holzschutzmittel bei Erfordernis eines chemischen Holzschutzes bzw. empfohlene Holzarten für Brückenbauteile

Holzbauteile in Brücken	GK *	Prüfprädikate	Bauteil-Charakteristik
Abdeckbrett, Bohlenbelag nicht bewittert	0	-	Bauteile kontrollierbar, Schädigung erkennbar, bei Bedarf Austausch problemlos möglich
Längsriegel, -träger mit Abdeckung, Holzwerkstoffplatte unter Asphaltbelag	0 2	- lv+P	Baulicher Holzschutz gem. [HS 1] bis [HS 7]; ölige Imprägnierung (nicht filmbildend) geschützter Seitenflächen und Untersichten von BSH gegen Quellen und Schwinden im Werk. Vorübergehende Befeuchtung möglich; Gleichwertige Holzarten ohne Holzschutzmittel: Lärche, Douglasie
Bohlenbelag bewittert	3 4	lv+P+W lv+P+W+E	Dauerhafte Befeuchtung möglich; Gleichwertige Holzarten ohne Holzschutzmittel: Western Red Cedar, Eiche, Bongossi Sofern Schmutzansammlungen möglich, Risse oder Fugen vorhanden; Gleichwertige Holzart ohne Holzschutzmittel: Teak, Afzelia, Robinie
Hirnholzflächen			Voranstrich zum Feuchteschutz im Werk
* Gefährdungsklasse nach DIN 68 800 Teil 3			

- 2.2 Die Empfehlungen zur Dauerhaftigkeit von Holz und Holzwerkstoffen im Anhang A zur DIN 1074 sind zu beachten.
Als Einfallswinkel des Regens ist danach mit 30° gegenüber der Lotrechten anzusetzen.
- 2.3 Bei Primärtragkonstruktionen, die nach Musterzeichnungen der HS -Reihe erstellt werden, handelt es sich um geschützte Bauteile gem. Definition DIN 1052 bzw. DIN 1074 bzw. DIN 68800.
- 2.4 Für nicht geschützte, tragende Bauteile dürfen im Holzbrückenbau nur splintfreie Hölzer eingesetzt werden.
Fichte (Fi) und Tanne (Ta) lassen sich aufgrund fehlender Färbung nicht derart sortieren.
- 2.5 Entwurfspläne müssen alle baulichen und ggf. chemischen Holzschutzmaßnahmen sowie erforderlichenfalls die Bauwerksentwässerung in allen wesentlichen Hauptbestandteilen erkennen lassen, so dass hiernach der für das Leistungsverzeichnis erforderliche Umfang der Arbeiten voll erfasst.
- 2.6 Bei Fußgänger- und Radwegbrücken geringer Spannweite mit offenen Belägen kann auf eine seitliche Bekleidung innenliegender Längsträger (Sekundärtragelement) mit Höhen ≤ 60 cm verzichtet werden.
Die Lebensdauer stellt sich dann aber entsprechend der Ablösungsbeträge-Berechnungsverordnung geringer und die Unterhaltungskosten höher dar.
Bei Straßenbrücken sowie bei Wirtschaftswegbrücken über befahrene Verkehrswege sind geschlossene Beläge einzusetzen.
- 2.7 Die Bemessung geschützter Bauteile kann dann für die Nutzungsklasse 2 und der Gebrauchsklasse 1 nach DIN 1052 / EUROCODE 5 bzw. DIN 68 800-1 erfolgen.
Innenliegende Längsträger unter Bohlenbelägen können der Nutzungsklasse 2 zugeordnet werden.
- 2.8 Im Übrigen wird auf DIN 1052, DIN 1074 und DIN 68800 verwiesen.

Angedacht: Überführung in ZTV - ING z.B. Teil 9-3 (Holzbau)

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

 **Harrer** Projektleiter:
Ingenieure Dipl. Ing. Matthias Gerold

76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

Musterzeichnung


Planungshinweise
zum baulichen Holzschutz
und zur Entwässerung
von Brückenbauwerken

HS 0.1

Dezember 2010

3. Oberflächenbeschichtungen

- 3.1 Beschichtungen bestehen aus Grund-, Zwischen- und Endbeschichtung und sind systemkonform auszuführen. Die Beschichtung ist nur für eine begrenzte Zeit wirksam. Ein Wartungsintervall ist entsprechend einzuhalten.
- 3.2 Werden Holzschalungen mit Oberflächenbeschichtung ausgeführt, ist die Grundbeschichtung (Grundierung und Zwischenbeschichtung) vor der Montage allseitig aufzubringen. Wird die Grundbeschichtung nur auf der Vorderseite aufgetragen, ergibt sich rückseitig eine erhöhte Feuchtigkeitsaufnahme. Dadurch kann das Schüsseln des Holzes und eine vermehrte Rissbildung im Holz, die dann zu vorzeitigen Anstrichschäden führt, verstärkt werden.
- 3.3 Um bei Nut- und Federkonstruktionen und bei Holzüberdeckungen störend sichtbare Farbtonunterschiede durch Schwinden des Holzes zu vermeiden, ist zumindest eine Zwischenbeschichtung im endgültigen Farbton vor der Montage erforderlich. Die Endbeschichtung sollte nach der Montage der Holzkonstruktion erfolgen.
- 3.4 Beschichtungen können im Bereich scharfer Kanten keine ausreichende Schichtdicke ausbilden (Kantenflucht). Infolge dessen ist dort kein optimaler Schutz vor eindringender Feuchtigkeit sichergestellt. Zur Reduzierung der Feuchtigkeitsaufnahme sind Kanten mit einem Radius von 3 mm abzurunden.
- 3.5 Schnittkanten sind, neben der Grundbeschichtung, besonders dicht zu beschichten, da durch die Kapillarwirkung des Stirnholzes eine hohe Feuchtigkeitsaufnahme zu Schäden führt.
- 3.6 Abtropfbleche sind so zu montieren, dass darüber liegende Holzflächen für die Beschichtung ungehindert zugänglich sind und zudem keine Staunässe entstehen kann. Diffusionsoffene Trennlagen müssen dauerhaft sein sowie DIN 18 338 'Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten' genügen. Alternativ können bei Verbundtragwerken Trennlagen mittels Bitumenbahn nach ZTV-Bel ausgeführt werden.
- 3.7 Um die Quell- und Schwindbewegungen durch Beschichtungen zu reduzieren, sollte die Holzfeuchte bei Außenbauteilen aus Holz vor der Beschichtung nicht über 18% liegen. Damit in das Holz eingedrungenes Wasser wieder rasch verdunsten kann, sind diffusionsoffene Beschichtungssysteme zu verwenden.
- 3.8 Der Feuchteschutz durch Beschichtung bewirkt maßgeblich eine Verringerung der klimatischen Belastungen, wie z.B. eindringende Feuchtigkeit durch Regen und Ligninabbau durch UV-Strahlung. Ein geschlossener Beschichtungsfilm kann auf einer gehobelten Holzoberfläche ab einer Schichtdicke von etwa 20 µm erreicht werden. Um der Bildung von Holzrissen sowie der stellenweisen Delaminierung vorzubeugen, sind halbtransparente Mittelschichtlasuren von 20 µm bis 60 µm zu verwenden. Beim Werkstoff Holz ist aber zu berücksichtigen, dass durch die natürlichen Quell- und Schwindbewegungen, die immer verbunden sind mit der Rissbildung des Holzes, nie eine völlig dichte Beschichtung zu erzielen ist. Aus diesem Grund kommt der Wartung eine besondere Bedeutung zu.
- 3.9 Die Eignung des Beschichtungssystems muss, insbesondere bei der Beschichtung von Lärche und Douglasie, vom Hersteller nachgewiesen sein.
- 3.10 Für Oberflächenbeschichtungen von Holz und Holzwerkstoffen an bewitterten Außenflächen ist nicht jedes Beschichtungsmaterial geeignet. Es dürfen, sofern erforderlich, nur Beschichtungen verwendet werden, die ein Prüfungszeugnis für den Außenbereich besitzen. Das technische Merkblatt des Herstellers des Beschichtungsstoffes und die "Technische Richtlinien für Maler- und Lackiererarbeiten" des Bundesausschusses für Farbe und Sachwertschutz (BFS) sind zu beachten.
- 3.11 Für die Erneuerung von notwendigen Oberflächenbeschichtungen an tragenden Bauteilen sind die Herstellerangaben zu beachten (durchschnittlich alle 2 bis 4 Jahre je nach Einsatzort).
- 3.12 Eventuell erforderliche chemische Holzschutzmaßnahmen sind in Tabelle 1 aufgeführt.
- 3.13 Bläue-, Schimmel- und Algenbefall von Bekleidungen kann durch geeignete Schutzanstriche begrenzt bzw. verhindert werden - je nach Klimaeinwirkung.
- 3.14 Die Überprüfung von Brücken hat nach DIN 1076 zu erfolgen. Die Ausbesserung auch kleinerer Schadstellen ist unverzüglich vorzunehmen.

<p>Angedacht: Überführung in ZTV - ING z.B. Teil 9-3 (Holzbau)</p>	<p>Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:</p> <p> Harrer Ingenieure Projektleiter: Dipl. Ing. Matthias Gerold</p> <p>76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de</p>	<p>Musterzeichnung</p>
<p>Planungshinweise zum baulichen Holzschutz und zur Entwässerung von Brückenbauwerken</p>		<p>HS 0.2</p>
		<p>Dezember 2010</p>

4. Bauwerksaustattung - hier: Entwässerungen

4.1 Entwässerung der Oberfläche im Bauwerksbereich

- (1) Bei Brücken über Verkehrswegen ist das auf Schutzdächern anfallende Regenwasser über Regenrinnen und Falleitungen abzuführen.
- (2) Das auf Bauwerke zufließende Wasser ist von der Brücke fernzuhalten und daher im Bereich der Widerlager abzuführen, z.B. [Was 8] .
- (3) Das auf Überbauten anfallende Wasser ist spätestens vor dem Überbauende abzuführen.
Auf Brückenabläufe kann verzichtet werden bei z.B. kurzen Brücken, Wirtschaftsweg-, Fußgänger- und Radwegbrücken, Brücken mit geringer Verkehrsbelastung, sowie bei Bauwerken mit ausreichendem Längs- und Quergefälle.
- (4) Die Abdichtung unter Asphaltbelägen muss an jeder Stelle ein Mindestgefälle von 2% aufweisen.
- (5) Von Brücken in Richtung freie Strecke abfließendes Wasser ist an den Flügelenden abzuführen, z.B. [Was 8] .
- (6) Auf Brücken mit Längsgefälle < 0,5% ist möglichst kein Wechsel des Quergefälles vorzusehen (vergleiche RAS-L 1, Abschnitt 3.1.2.2).
In Ausnahmefällen kann eine Gußasphaltpendelrinne nach Abschnitt 3.3.2 RAS-Ew angeordnet werden.
- (7) Das von Holzbekleidungen ablaufende Regenwasser braucht nicht gesammelt zu werden.

4.2 Entwässerung von Hohlkästen im Holzbau

- (1) Die Entwässerungsöffnungen [Was 17] sind grundsätzlich anzuordnen und dürfen nicht über Verkehrsflächen und im Bereich von unter Spannung stehenden Teilen vorgesehen werden.
- (2) Die Entwässerung von Hohlkästen, in denen wasserführende Leitungen verlegt sind, muss auf einen möglichen Schadensfall dieser Leitungen bemessen sein.

4.3 Brückenabläufe

- (1) Der Nachweis des Erfordernisses von Brückenabläufen bei geschlossenen Fahrbahnen sowie der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Rohrleitungen ist nach ZTV - ING 8-5 2.1 zu führen.
- (2) Bei Fußgänger- und Radwegbrücken müssen die Entwässerungsleitungen einen Mindestrohrdurchmesser von 150 mm aufweisen.
- (3) Der Abstand der Brückenabläufe [Was 1] ist abhängig vom Gefälle, von der Querschnittsgestaltung, der Verkehrsart, Verkehrsbelastung, sowie der Ausbaugeschwindigkeit. Bei besonders starkem Schmutzanfall (z.B. Kiestransporte, Landwirtschaft) sind die Abstände zu verringern. Die Mindestabstände der Brückenabläufe sind nach ZTV - ING 8-5 Abs. 2.2 zu ermitteln.
- (4) Das nachträgliche Einarbeiten von Abläufen ist nur bei Umbauten oder Instandsetzungen zuzulassen.

4.4 Falleitungen

- (1) Falleitungen sind möglichst gradlinig zu führen. Fallbremsen in Form von Rohrversprüngen zur Verminderung der Wassergeschwindigkeit sind nicht vorzusehen.
- (2) Am unteren Fallrohrende ist ein Prüfschacht mit Durchlaufgerinne anzuordnen.
- (3) Am oberen Fallrohrende kann bei Fallrohren ab 10 m Höhe eine Belüftung zweckmäßig sein. In diesem Fall kann als Verbindung zwischen Längsleitung und Fallrohrleitung ein offener Einlauftrichter aus nicht rostendem Stahl. Stahlsorte A4 bzw. A5, Werkstoff-Nr. 1.4401 bzw. 1.4571 (Blechdicke ≥ 3 mm) angeordnet werden.

Angedacht: Überführung in ZTV - ING z.B Teil 9-3 (Holzbau)

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:



Harrer
Ingenieure

Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold

76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

Musterzeichnung

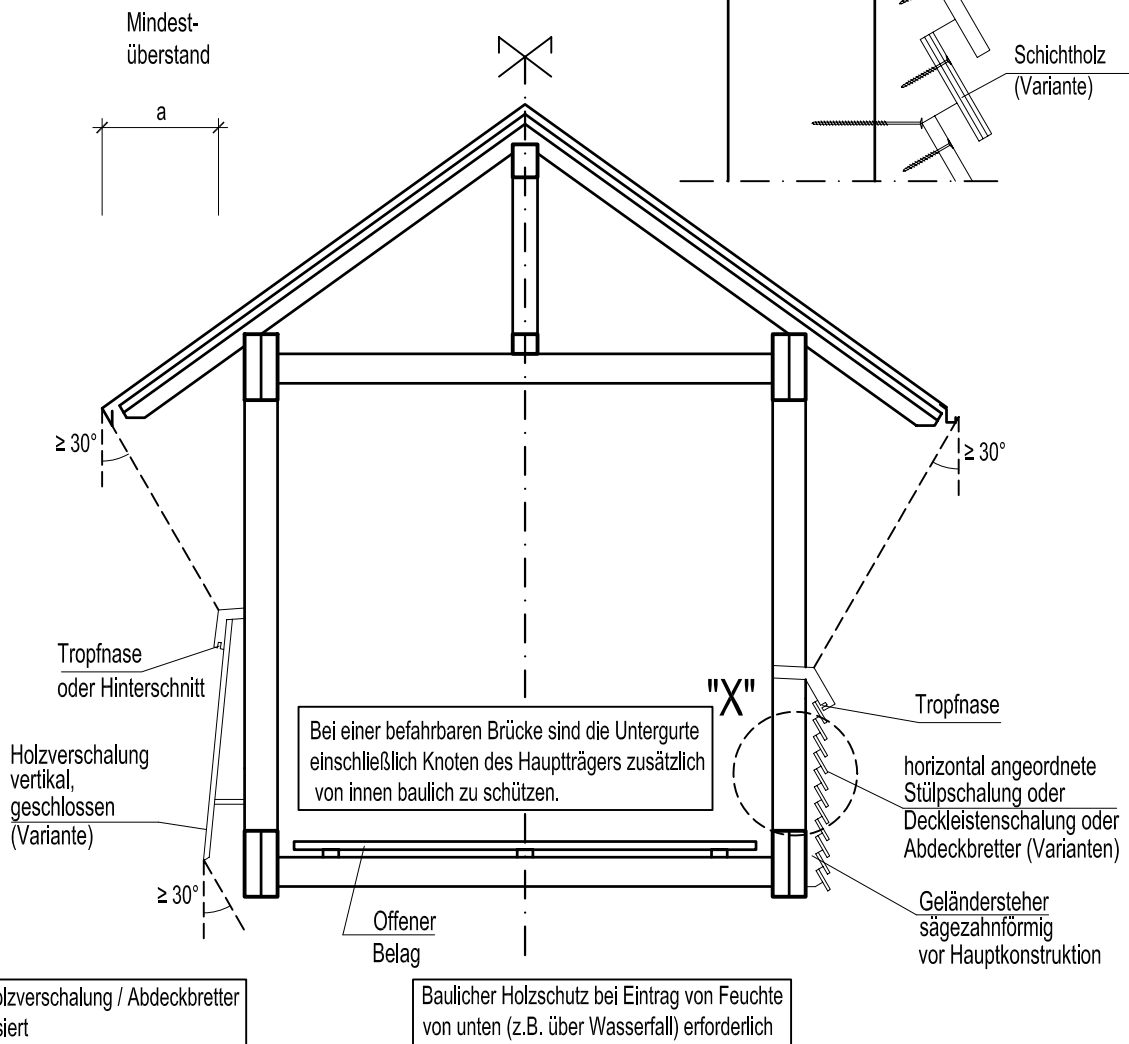
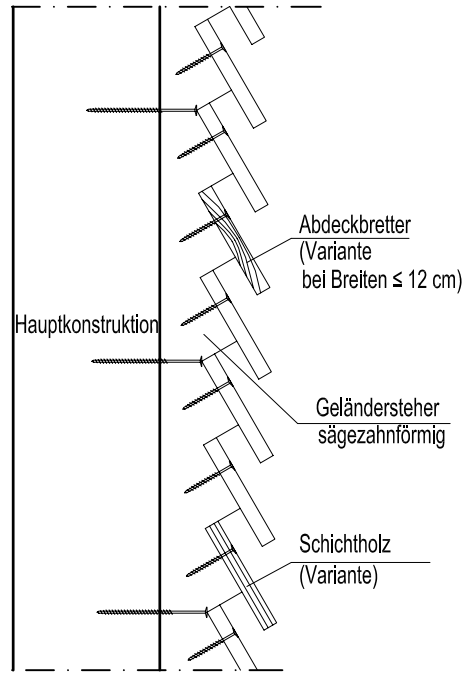
Planungshinweise
zum baulichen Holzschutz
und zur Entwässerung
von Brückenbauwerken

HS 0.3

Dezember 2010

Einzelheit "X"

Schichthölzer gemäß DIN 1052:
 Sperrholz
 Brettsperrholz
 Balkenschichtholz
 Furnierschichtholz
 Brettschichtholz
 jeweils Klebstofftyp 1



Anwendungsbereich: Mittels Schutzdach geschützte Holzbrücken

Anordnung: Der Mindestdachüberstand a ergibt sich dann rechnerisch aus dem Einfall des Regens 30° gegenüber der Lotrechten - ausgehend von der Außenkante des Handlaufs. Der Brüstungsbereich ist z.B. mittels Holzschalung weitgehend zu schließen, um das Eindringen von Feuchtigkeit von oben in den unteren Bereich der Konstruktion zu verhindern.

Bemerkung: Definitionen Überstand a, Schichthölzer

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

Harrer Ingenieure Projektleiter:
 Dipl. Ing. Matthias Gerold
 76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

Musterzeichnung

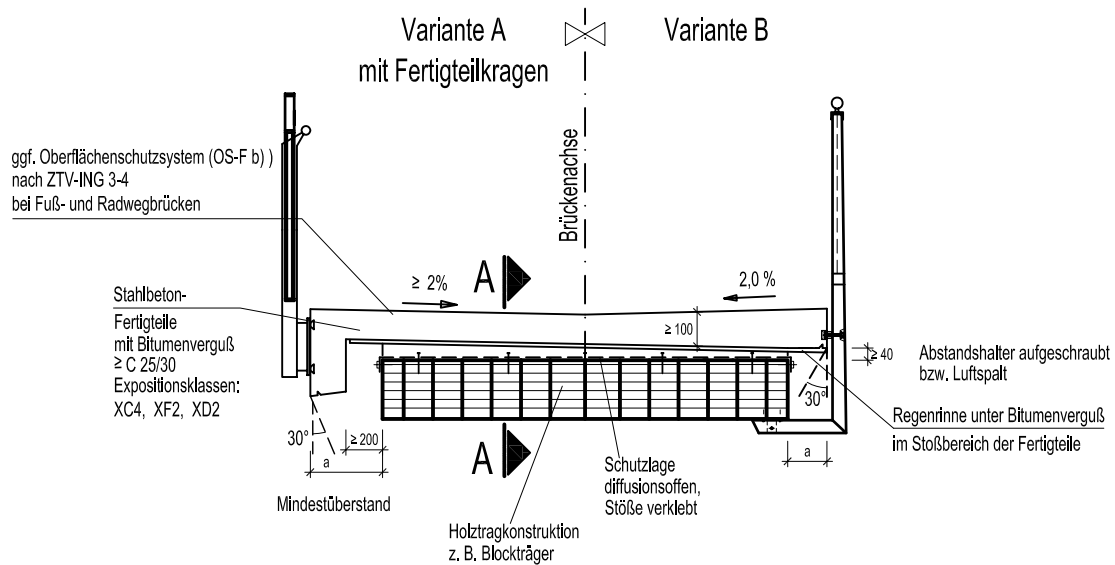
**Baulicher Holzschutz
 Möglichkeit 1
 Überdachte Brücke**

HS 1

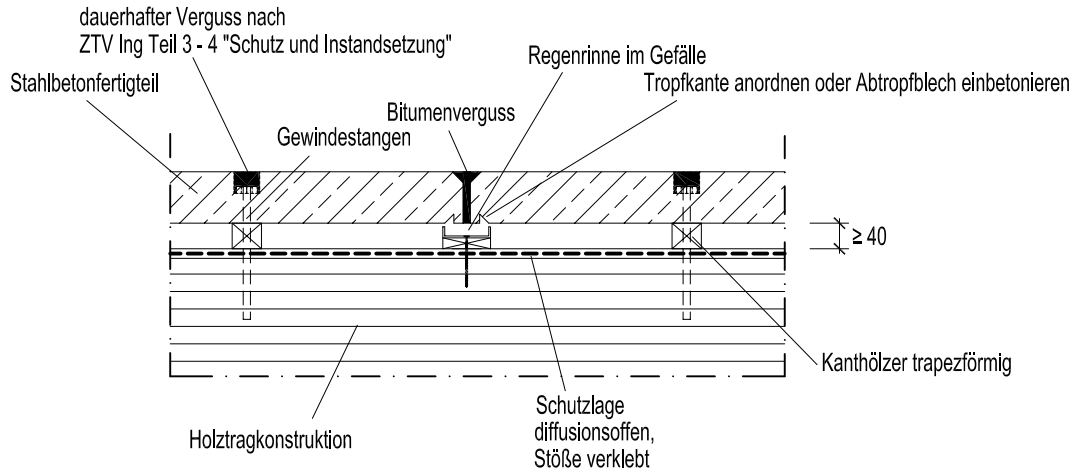
Dezember 2010

Variante 1
Stahlbetonfertigteile lose aufgelegt

Querschnitt



Schnitt A-A

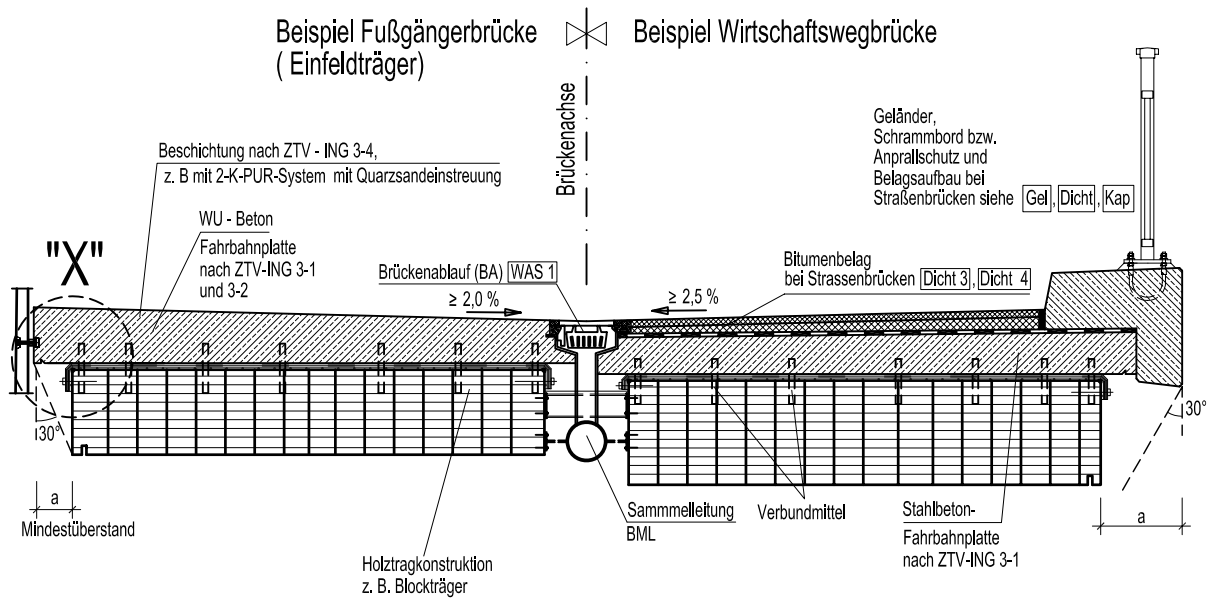


Maße in [mm]

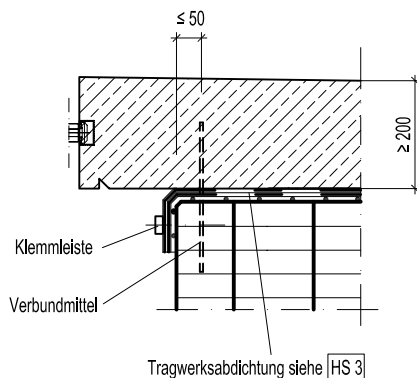
Anwendungsbereich:	Mittels geschlossener Fahrbahn (hier Stahlbetonfertigteile) geschützte Geh - und Radweg - Holzbrücken	Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch: Harrer Ingenieure Projektleiter: Dipl. Ing. Matthias Gerold 76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de	Musterzeichnung
Anordnung:	Seitliche Bekleidung der Holztragkonstruktion erforderlich, sofern der Mindestüberstand a der bewehrten Betonplatte unter dem rechnerischen Einfall des Regens unter 30° gegenüber der Lotrechten nicht eingehalten werden kann. Regenrinne unter Bitumenverguß im 2% - Gefälle verlegen; am Ende umbördeln, Länge unter Berücksichtigung Mindestüberstand a.		
Bemerkung:	Eine seitliche Betonschürze erschwert die Bauwerkskontrolle. Vorteilhaft ist eine Befestigung der Betonplatten über seitlich angebrachte Winkel	Baulicher Holzschutz Möglichkeit 2.1 Geschlossene Fahrbahn Stahlbeton-Fertigteilplatte	HS 2.1 Dezember 2010

Variante 2
Holz - Stahlbeton - Verbund

Querschnitt

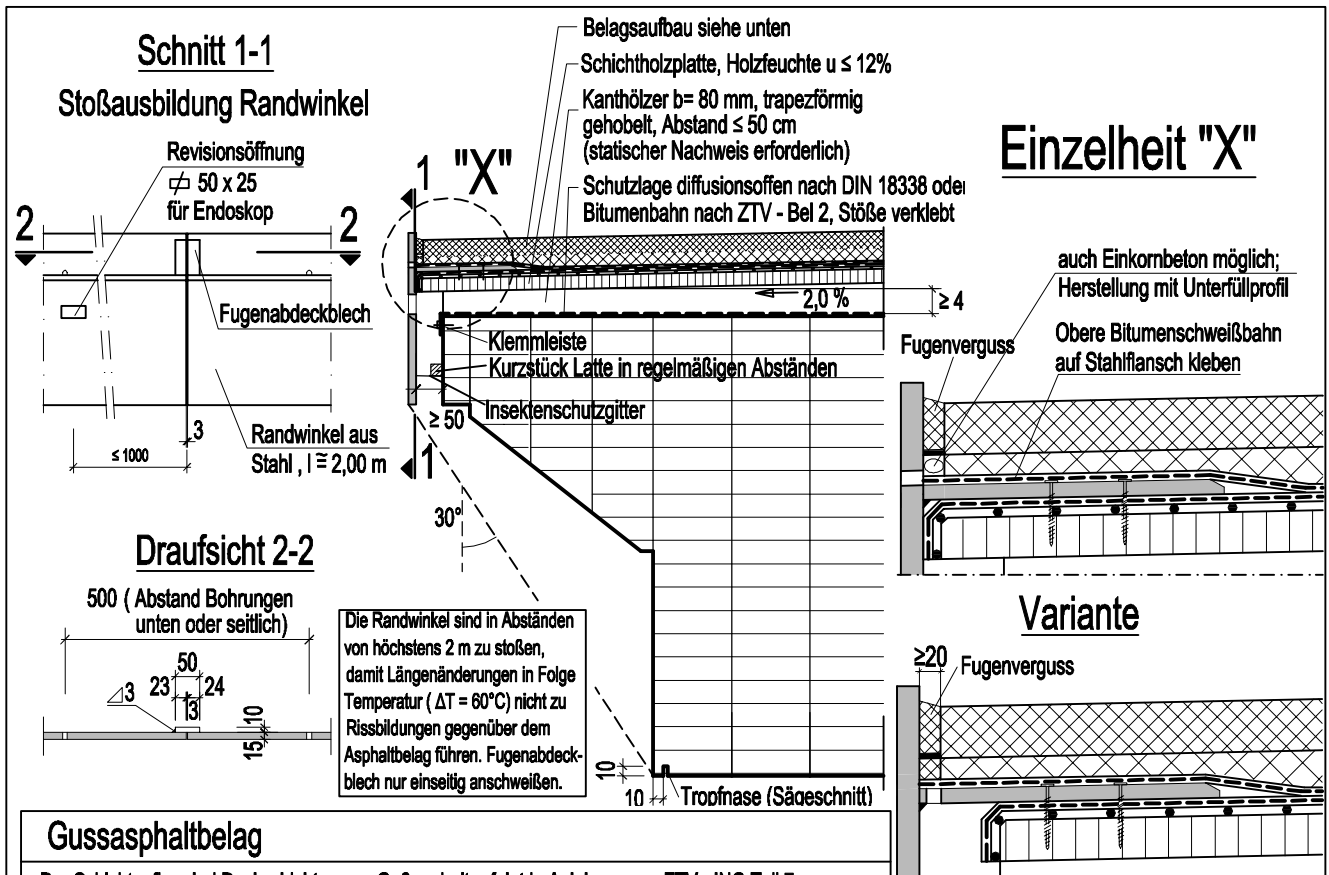


Einzelheit "X"



Maße in [mm]

Anwendungsbereich:	Mittels geschlossener Fahrbahn geschützte Holzbrücken (hier: Holz-Beton-Verbund)	Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:	
Anordnung:	Der Mindestdachüberstand a der bewehrten Betonplatte ergibt sich aus dem rechnerischen Einfall des Regens unter 30° gegenüber der Lotrechten.	Harrer Ingenieure Projektleiter: Dipl. Ing. Matthias Gerold	Musterzeichnung
Statische Nachweise:	Der Verbundquerschnitt ist entsprechend den Regelungen der DIN 1052 unter Berücksichtigung der Nachgiebigkeiten des Verbundmittel nachzuweisen. Der Beton ist im Bereich der Schwachstelle Brückenablauf ausreichend zu bewehren.	76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de	HS 2.2
		Baulicher Holzschutz Möglichkeit 2.2 Geschlossene Fahrbahn Holz - Beton - Verbund	Dezember 2010



Gussasphaltbelag

Der Schichtaufbau bei Deckschichten aus Gussasphalt erfolgt in Anlehnung an ZTV - ING Teil 7 (von unten nach oben):

- Voranstrich aus Bitumen nach ZTV - ING Teil 7 Abs.2 (Haftbrücke und Feuchteschutz)
- Unterlage:
Glasvlies-Bitumenbahn V13 (nach DIN 52143), fein besandet, auf Tragschicht mit ca. 2% Quergefälle, bei Fußgänger- und Radwegbrücken verdeckt genagelt (Bewegungsausgleich), bei Straßenbrücken V60 vollflächig in Voranstrich geklebt, Prüfung Haftzugfestigkeit, Bahnen quer zur Brückenachse verlegt, Stöße überlappt, Klebefansch auf Randwinkel aus nichtrostendem Stahl
- Dichtungsschicht:
2 polymermodifizierte Bitumenschweißbahnen (nach ZTV - ING Teil 7 Abs. 2) mit Polyestervlies als hochliegende Trägereinlage; auf Unterlage vollflächig (Lufttemperatur mind. 5°C), an Randwinkel ca. 3,0 cm hochgeklebt oder Schenkel verlängern (vorprimern erforderlich) Bahnen quer zur Brückenachse verlegt, Stöße überlappt; Tropfüllen nach [H Was 1] an Tiefpunkten einarbeiten
- Schutzschicht:
aus Gussasphalt MA 8 (S oder N je nach Bauklasse), Einbaudicke ca. 25 mm, Einbautemperatur $210^\circ\text{C} - 230^\circ\text{C}$; ist durch den Einsatz von niedrig viskosen Bindemitteln noch um 30°C zu senken
- Deckschicht:
Zweite Lage Gussasphalt, MA 8 oder MA 11 (S oder N je nach Bauklasse), 35 mm dick (min. 25 mm, max. 40 mm); als Bindemittel sollte polymermodifiziertes Bitumen (z.B. 25/55-55A) verwendet und Moränsplitt 2/5 mm (Verfahren A) eingestreut werden. Nach dem Erkalten sind rechtwinklig zur Brückenlängsrichtung Fugen einzuschneiden, im Abstand von höchstens 45 m, und zu verfüllen. Auch die Dehnfugen entlang der Brückenränder sind auf die Dicke der Schutz- und Deckschicht mit Unterfüllstoff und heißverarbeitbarer elastischer Fugenmasse nach ZTV-Fug-StB01 zu verfüllen. Verhältnis Fugenhöhe zu Fugenbreite ca. 1,5:1

Maße in [mm]

Prüfungen der Gussasphaltschichten:

1. Prüfung Holzfeuchte Untergrund ($u \leq 15\%$)
2. Verarbeitbarkeit durch Messung der Drehmomente im Gussasphalkocher
3. Wärmestandfestigkeit durch statischen Eindringversuch nach DIN EN 12697 - 20 und dynamischen Eindringversuch nach TPA - StB, Teil 25 A1
4. Kälteflexibilität durch Abkühlversuche

Bei Ausführung Deckschicht in Walzasphalt:

Asphaltbeton AC 11D (S,N,L je nach Bauklasse), Einbaudicke 40 mm, Bindemittel: Bitumen 50/70 oder polymer modifiziertes Bitumen 45/80-50A Hohlraumgehalt von 2,0 - 3,0 Vol-% bei Probekörper nach Marshall, Verdichtungsgrad $> 97\%$ Nachweis Hohlraumgehalt $< 5\%$ an der fertig verdichteten Schicht durch zerstörungsfreie Verdichtungskontrolle, z.B. mit Troxlersonden

Anwendungsbereich:	Mittels geschlossener Fahrbahn geschützte Holzbrücken (hier: Gussasphaltbelag)
Anordnung:	Die Dichtungsbahnen einschließlich angedichteter Randwinkel müssen die hölzerne Hauptkonstruktion ausreichend schützen (Einfall des Regens rechnerisch unter 30° gegenüber der Lotrechten); andernfalls sind seitlich Bekleidungen anzuordnen. Anordnung von bituminösen Fahrbahnübergängen alle i.d.R. 50 m
Bemerkungen:	Blasenbildungen an der Unterlage sind zu vermeiden; u.a. durch Beachtung der Höchstdicke der Schutzschicht von z.B. 25 mm. Bei Holz-Straßenbrücken sind Schrammborde anzuordnen (siehe [H Dicht 1]) Anordnung von Brückenabläufen, sofern erforderlich, siehe [H Was 3]
Korrosionsschutz:	Stahlteile nach ZTV-ING 4-3

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

Harrer Ingenieure

Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold

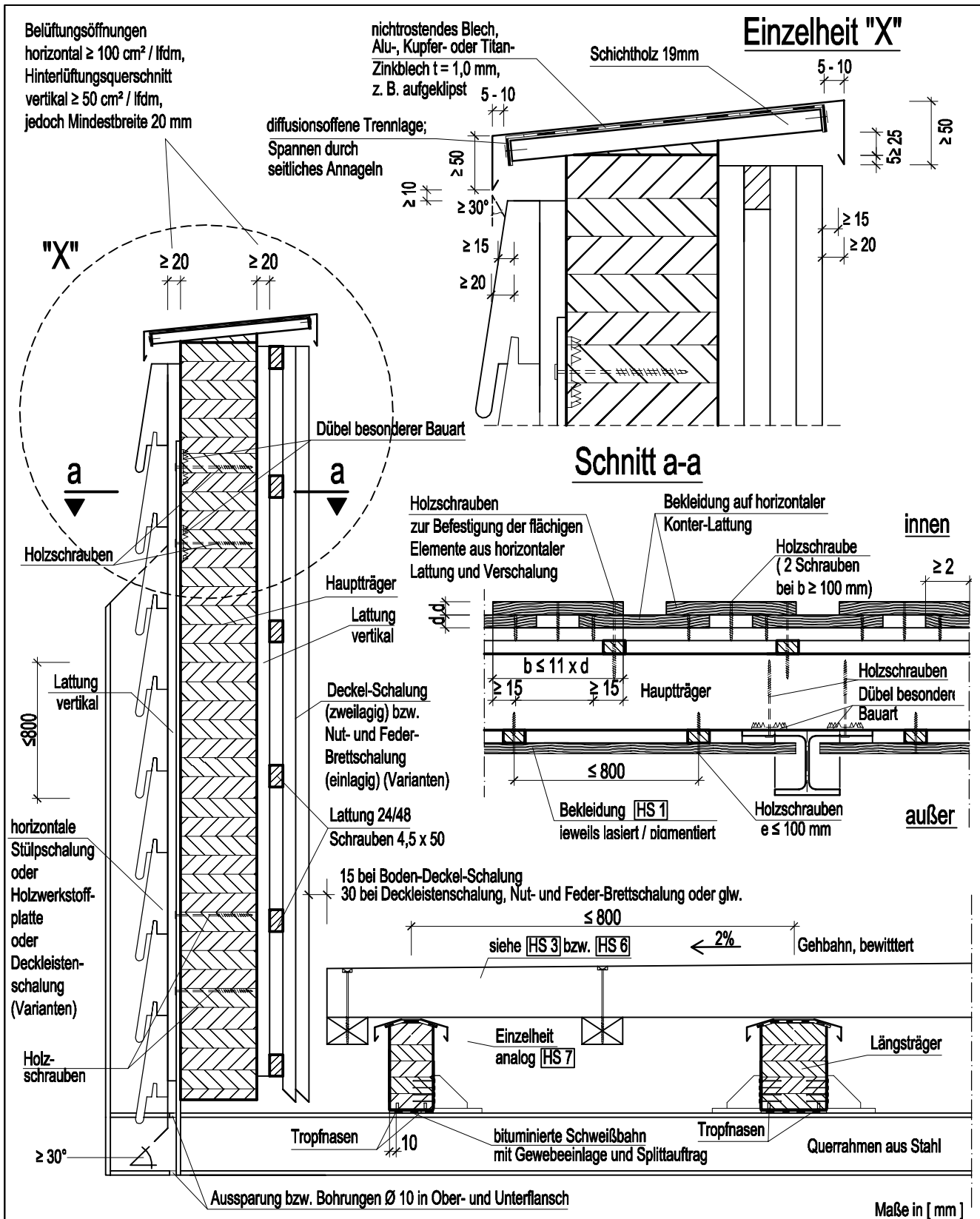
76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

Musterzeichnung

**Baulicher Holzschutz
Möglichkeit 3
Geschlossene Fahrbahn
Unterlüfteter Asphaltbelag**

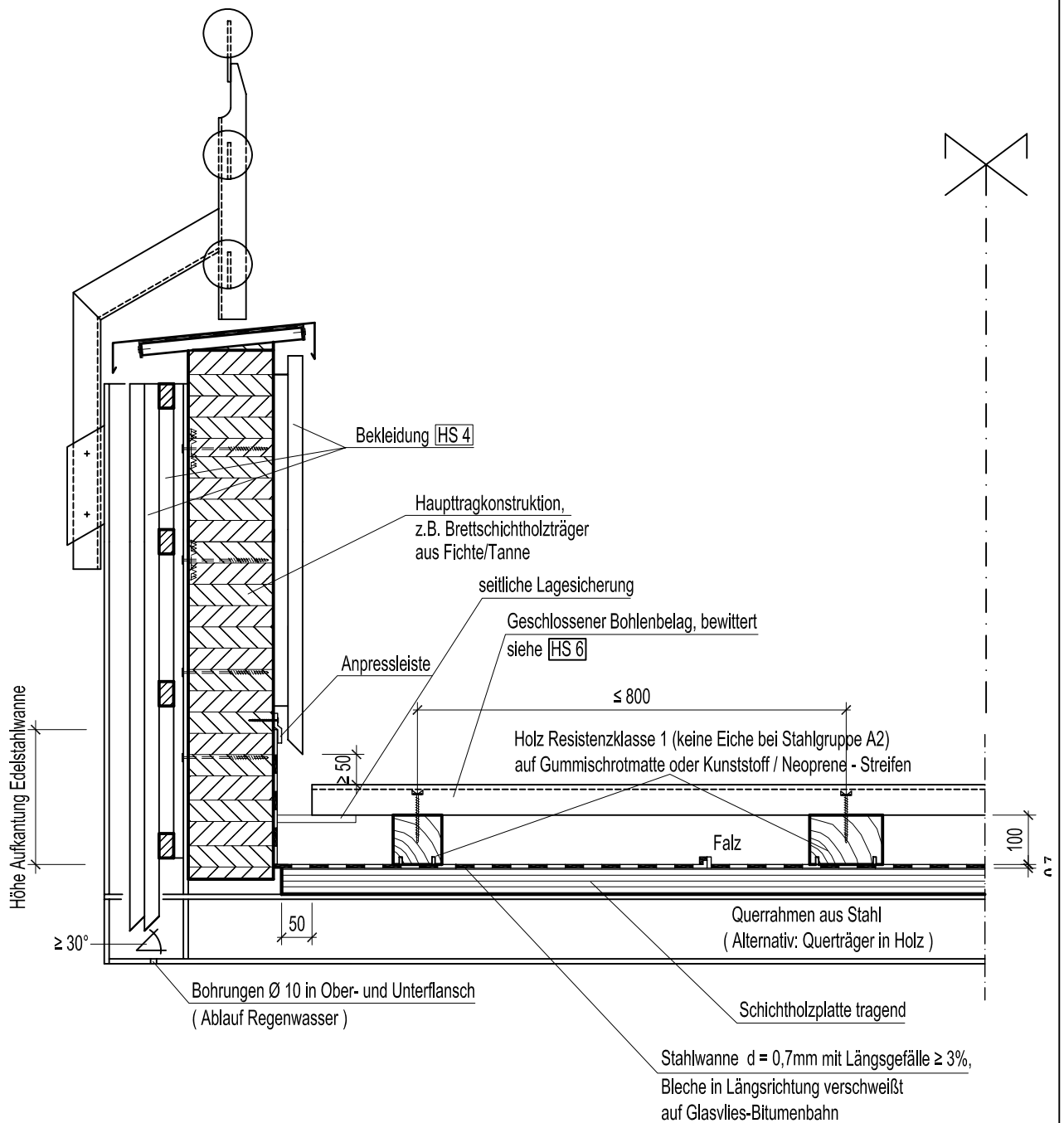
HS 3

August 2012



Anwendungsbereich:	Mittels dreiseitiger Bekleidung geschützte Hauptträger von Fußgänger- und Radwegbrücken aus Holz	Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:  Harrer Ingenieure Projektleiter: Dipl. Ing. Matthias Gerold 76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de	Musterzeichnung
Anordnung:	Die oberseitige Abdeckung der Haupt- und Längsträger erfolgt i.d.R. mittels an den Rändern umgebördelten Titan-Zinkblechen (bei Trogbriücken) oder durch einen geschlossenen Fahrbahnbelag (bei Deckbrücken).		
Bemerkung:	Unter dem Blech ist eine Trennlage gemäß DIN 18338 anzuordnen, um Korrosion bei Schwitzwasserbildung zu verhindern. Boden-Deckel-Schalungen sind horizontal angeordneten Abdeckbrettern, sog. Stülpeschalungen, vorzuziehen. Die Bekleidungen müssen, u.U. zu flächigen Elementen zusammengefasst, demontierbar sein.	Baulicher Holzschutz Möglichkeit 4 Bekleidung Trogbücke	HS 4
Korrosionsschutz:	nach DIN 1074 in Verbindung mit DIN 1052, Stahlteile nach ZTV-ING 4-3		

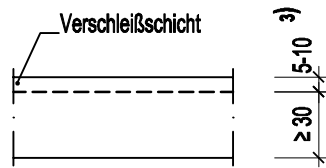
Die Herstellung und Verbreitung von weiteren Reproduktionen, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Harrer Ingenieure gestattet. Die dargestellte Lösung stellt die mehrheitliche Meinung der 2006 begleitenden Arbeitsgruppe dar.



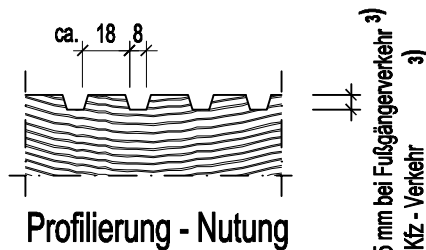
Maße in [mm]

<p>Anwendungsbereich: Fußgänger- und Radwegbrücken aus Holz über Verkehrswege, bei denen ein Abtropfen in Folge des offenen Bohlenbelages zu verhindern ist.</p>	<p>Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:</p>	
<p>Anordnung: Wanne aus Stahlblech auf einer Schichtholzplatte</p>	<p>Harrer Ingenieure Projektleiter: Dipl. Ing. Matthias Gerold</p>	<p>Musterzeichnung</p>
<p>Bemerkung: Unter dem Blech ist eine Trennlage gemäß DIN18338 anzuordnen, um Korrosion bei Schwitzwasserbildung zu verhindern.</p>	<p>76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de</p>	<p>HS 5</p>
<p>Korrosionsschutz: Stahlteile nach ZTV-ING 4-3</p>	<p>Baulicher Holzschutz Nichtrostende Wanne unter Bohlenbelag</p>	
<p>Verbindungsmittel: Schrauben aus nichtrostendem Stahl, Stahlgruppe A2, A4 bzw. A5, Werkstoff-Nr. 1.4301, 1.4401 bzw. 1.4571</p>		<p>Dezember 2010</p>

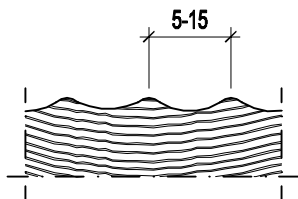
Die Herstellung und Verbreitung von weiteren Reproduktionen, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Harrer Ingenieure gestattet. Die dargestellte Lösung stellt die mehrheitliche Meinung der 2006 begleitenden Arbeitsgruppe dar.



Längsquerschnitt Bohle



Profilierung - Nutung

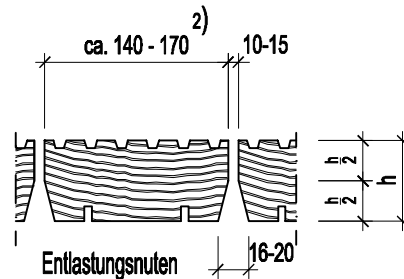


Waschbrett - Profilierung

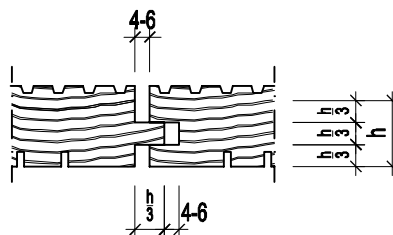
Resistente Holzarten
 Bongossi, Eiche (beachte Gerbsäure),
 Teak, Afzelia, Robinie,
 Western Red Cedar (Kernholz),
 Lärche (Kernholz), Douglasie (Kernholz),
 alle Laubhölzer splintfrei;
 bei überdachten Brücken auch Weißtanne
 möglich; der für die Dicke
 der Verschleißschicht angegebene Wert
 ist dann zu verdoppeln.

Technisch getrocknetes oder
 gut abgelagertes, geringastiges Holz einbauen
 (z.B. in Anlehnung an DIN EN 942, Klasse J 10);
 Faserabweichung von Schnittkante max. 1:20

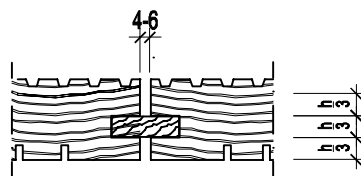
Breite der Entlastungsnuten mind. 4% der Bohlenbreite



Offener Bohlenbelag

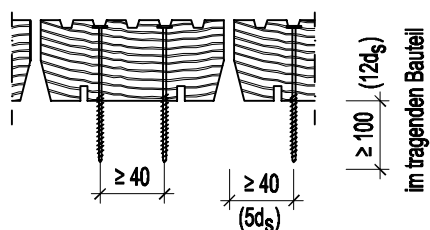


Geschlossener
 Nut + Feder - Bohlenbelag ¹⁾



Fremdfeder aus Hartholz oder Schichtholz

Geschlossener Belag ¹⁾
 Bohlen mit „Fremdfeder“



Befestigung mit Schrauben

Durchmesser >= 8 mm
 Vorbohrung Bohle mit $d_s + 1$ mm

d_s = Schaftdurchmesser Verbindungsmittel

1) Mindestquergefälle 2%

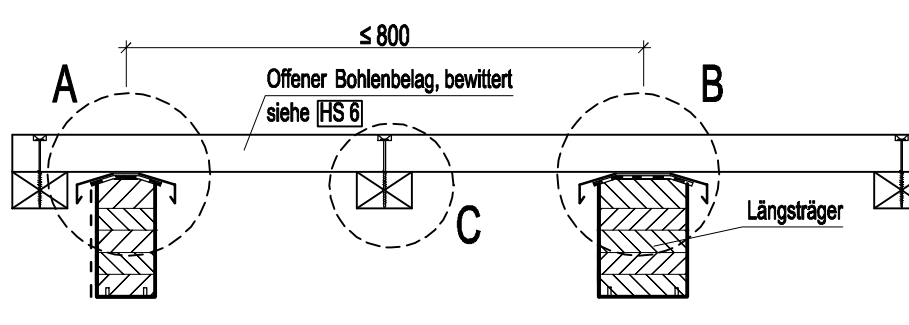
2) Bei Verwendung von Bongossi bis 200 mm Breite möglich

3) Doppelter Wert bei Nadelholz

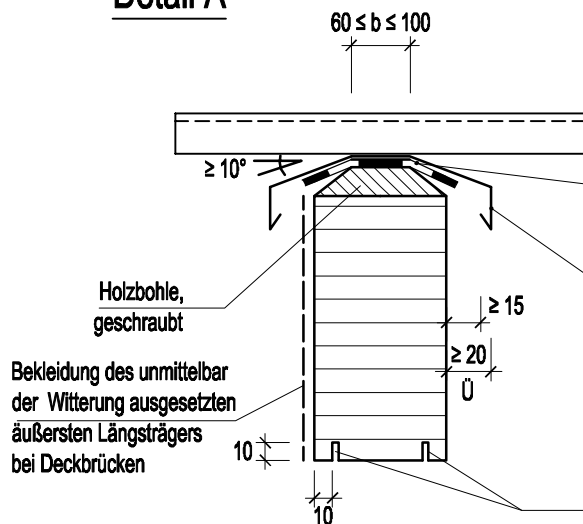
Maße in [mm]

Anwendungsbereich:	Sowohl offene, als auch geschützte Holzbrücken	Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:  Harrer Projektleiter: Ingenieure Dipl. Ing. Matthias Gerold 76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de	Musterzeichnung
Baulicher Holzschutz:	Resistente Holzarten		
Anordnung:	Am besten stehende Jahninge verwenden; sonst wie dargestellt Verlegung im Grundriss unter 60° gegen die Fahrrichtung	Holzbohlen - Beläge	HS 6 August 2012
Verbindungsmittel:	Holzschrauben sind, unter Beachtung der erforderlichen Rand- und Achsabstände, mindestens paarweise, und bezogen auf die Holzbohle möglichst weit außen anzuordnen, um ein Schülsseln der Bohle zu minimieren.		
Korrosionsschutz:	Schrauben aus nichtrostendem Stahl, Stahlgruppe A4 bzw. A5, Werkstoff-Nr. 1.4401 bzw. 1.4571; Holzschlüsselschrauben HS12 galvanisch verzinkt		

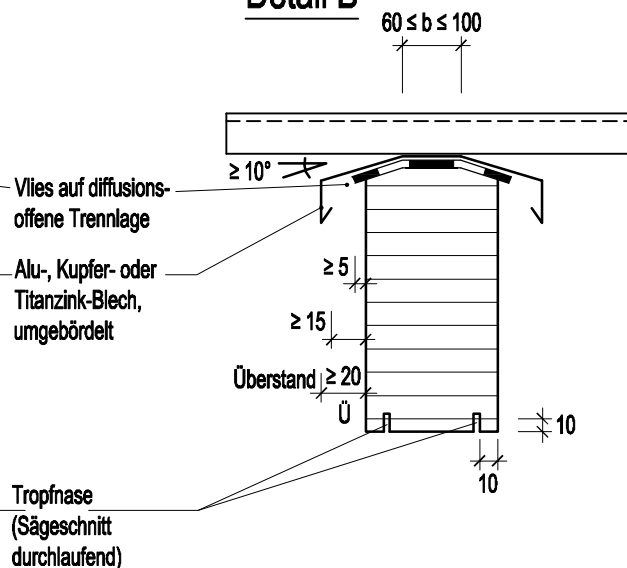
Die Herstellung und Verbreitung von weiteren Reproduktionen, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Harrer Ingenieure gestattet. Die dargestellte Lösung stellt die mehrheitliche Meinung der 2006 begleitenden Arbeitsgruppe dar.



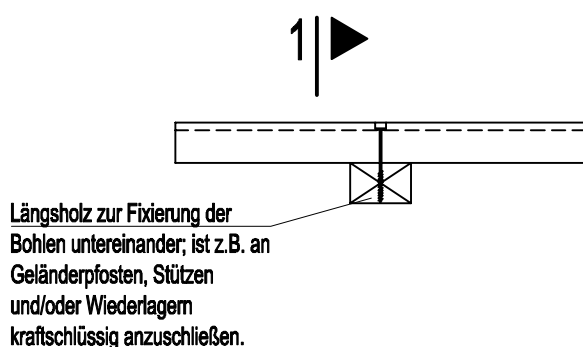
Detail A



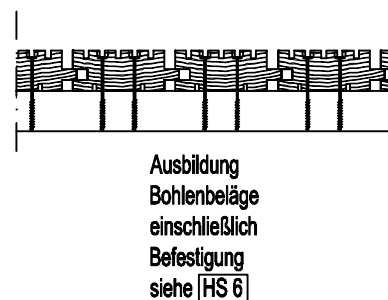
Detail B



Detail C



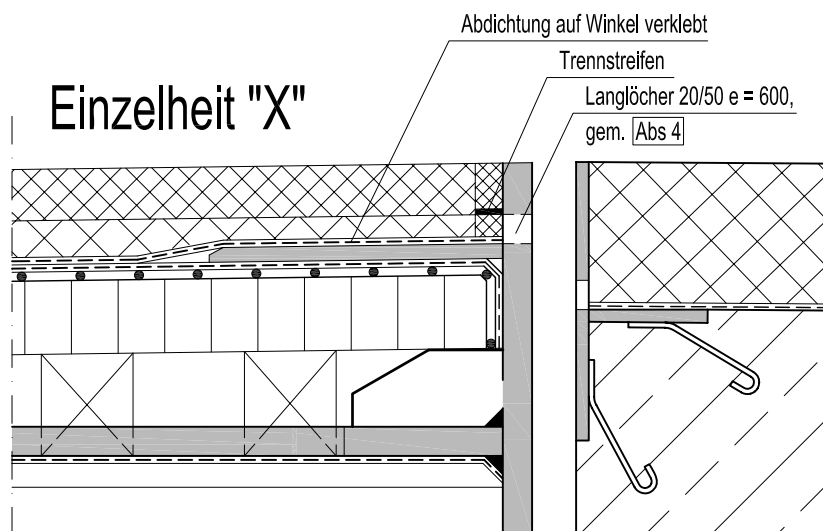
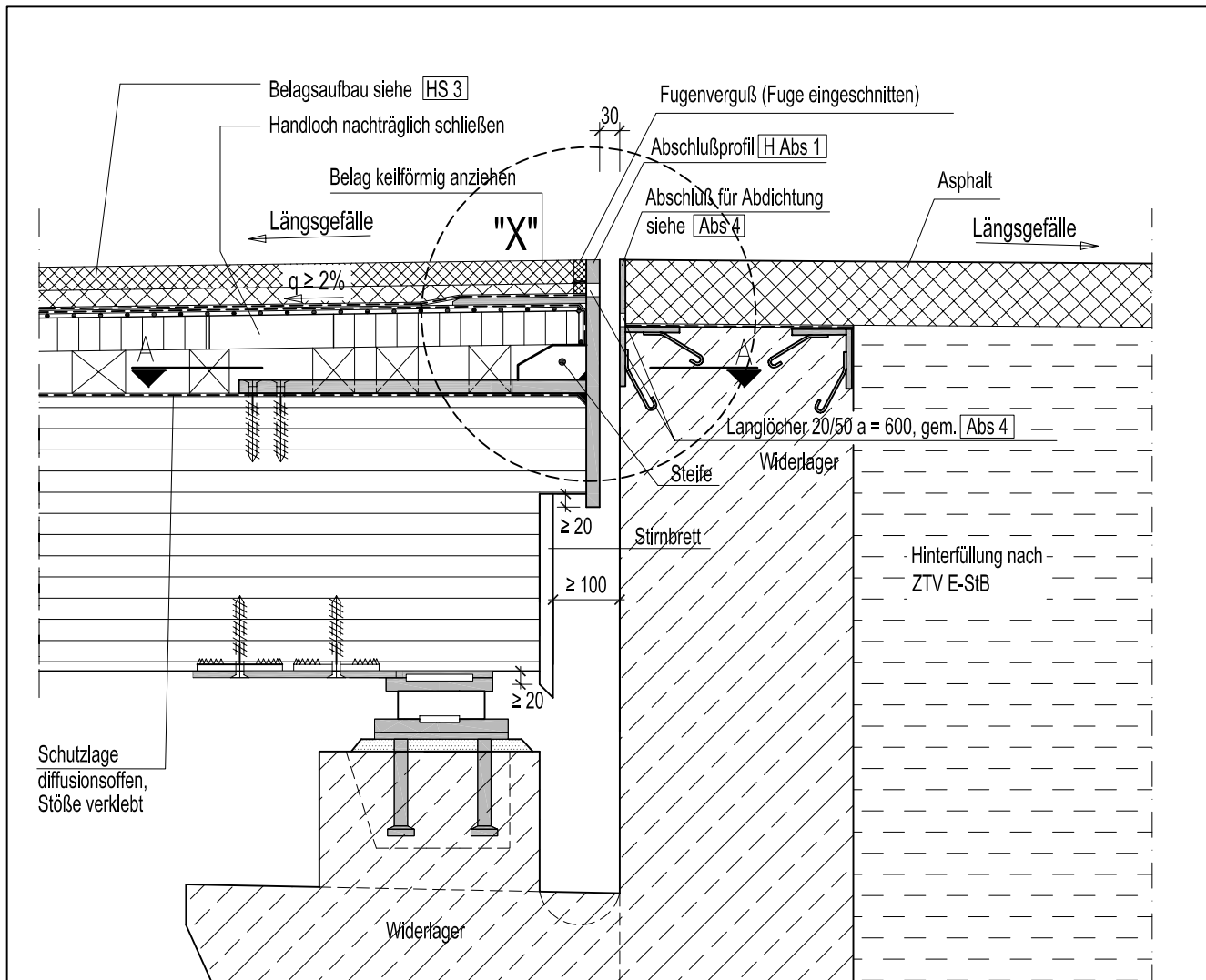
Schnitt 1 - 1



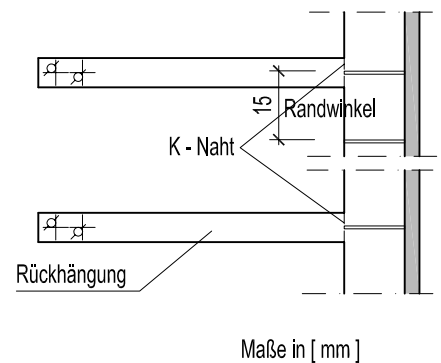
Maße in [mm]

Anwendungsbereich:	Offene, d.h. nicht überdachte Holzbrücken	Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:  Harrer Ingenieure Projektleiter: Dipl. Ing. Matthias Gerold 76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de	Musterzeichnung
Baulicher Holzschutz:	Unter offenen Bohlenbelägen liegende Bauteile müssen konstruktiv geschützt werden (Abdeckung); Minimierung Kontaktfläche durch Anordnung schmaler Kanthölzer der Breite b		
Bemerkung:	Unter dem Blech ist ein Vlies auf Bitumenpappe anzuordnen, um Korrosion bei Schwitzwasserbildung zu verhindern.	Holzschutz Längsträger unter Bohlenbelägen	HS 7
Statischer Nachweis:	Innenliegende Längsträger unter Bohlenbelägen können der Nutzungsklasse 2 zugeordnet werden.		

Die Herstellung und Verbreitung von weiteren Reproduktionen, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Harrer Ingenieure gestattet. Die dargestellte Lösung stellt die mehrheitliche Meinung der 2006 begleitenden Arbeitsgruppe dar.



Schnitt A - A



Anwendungsbereich: Abschluss der Abdichtung nach Abs 1 für plattenartigen Holzüberbau

Werkstoffe: S 235 JR

Korrosionsschutz: Feuerverzinkung nach ZTV-ING 4-3

Statischer Nachweis: Bei Straßenbrücken für Abschlußprofil einschließlich Steife und Verankerung

Bemerkung: Bauausführung mit Handlöchern

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

Harrer Ingenieure

Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold

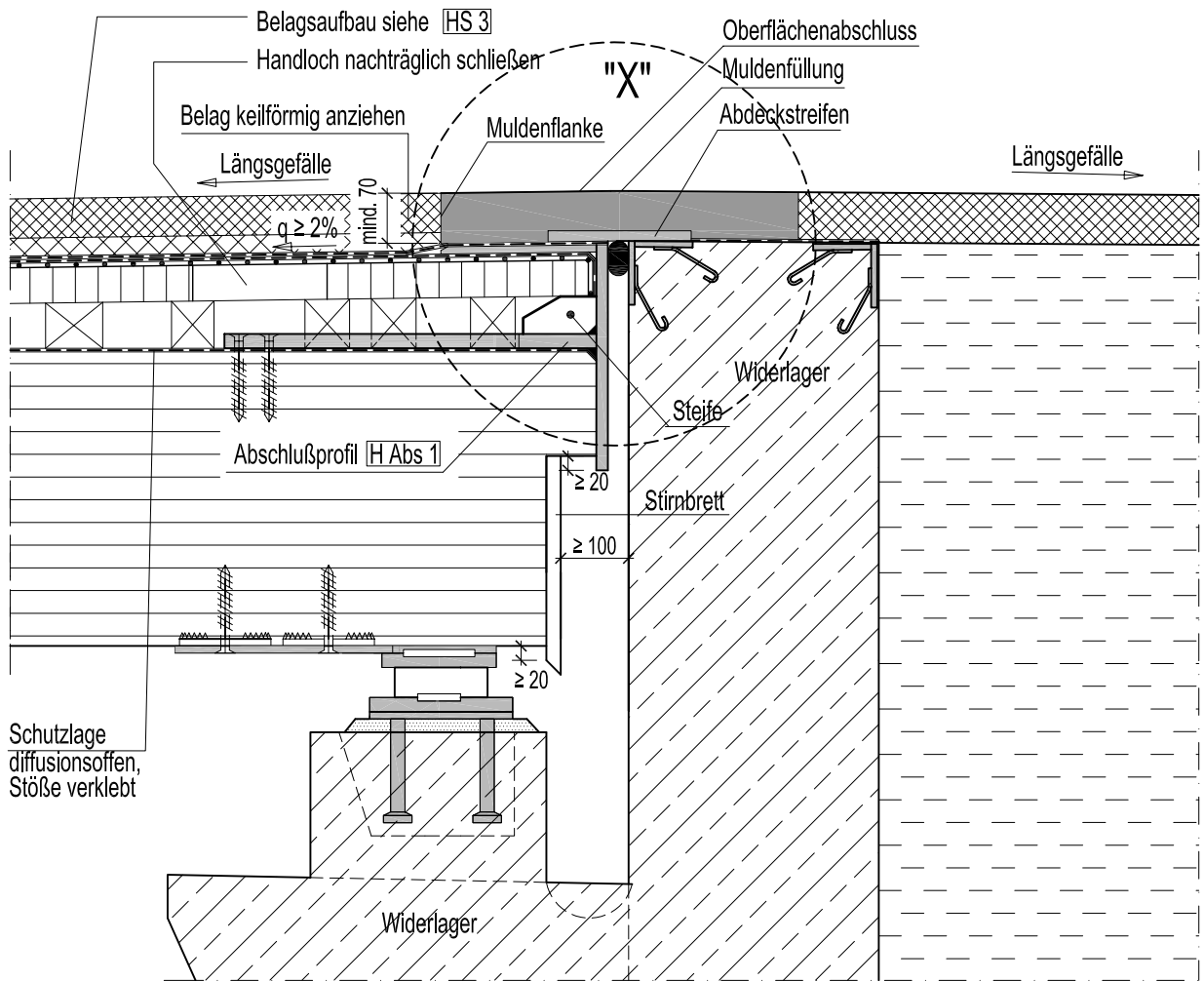
76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

Musterzeichnung

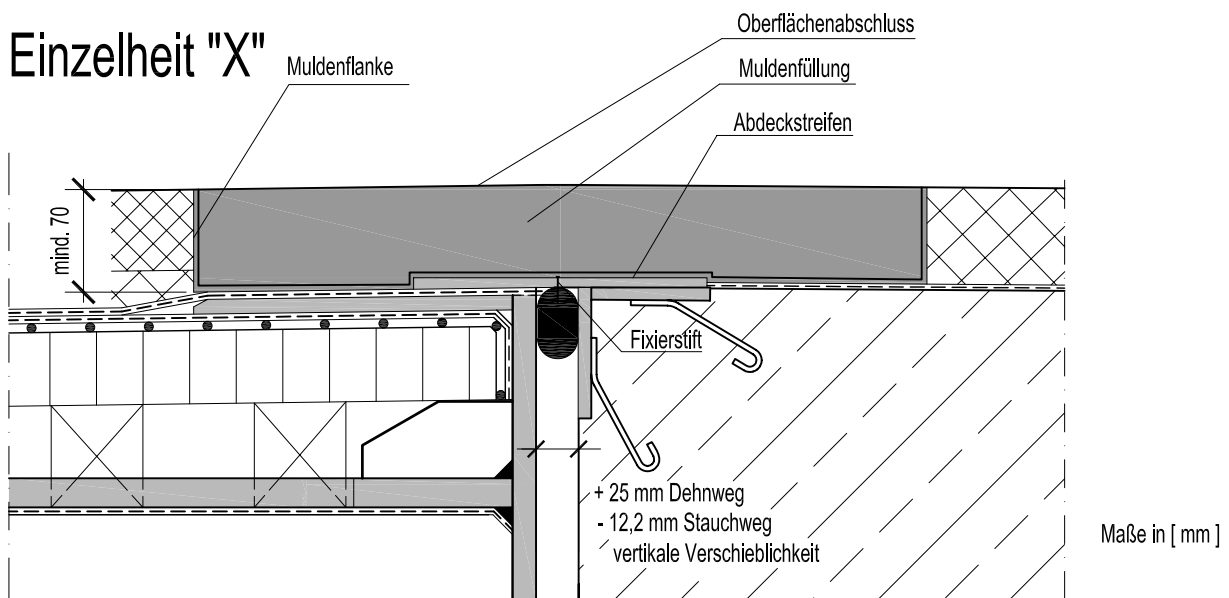
**Abschlußprofil
für Abdichtung
Holzbrücke
Bewegliches Lager**

H Abs 1

Dezember 2010



Einzelheit "X"



Anwendungsbereich: Abschluss der Abdichtung nach Abs 1 für plattenartiger Holzüberbau (Fahrbahnübergang nach ZTV-ING 8-2)

Werkstoffe: S 235 JR

Korrosionsschutz: Feuerverzinkung nach ZTV-ING 4-3

Statischer Nachweis: Bei Straßenbrücken für Abschlussprofil einschließlich Steife und Verankerung

Bemerkung: Bauausführung mit Handlöchern

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

Harrer Ingenieure

Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold

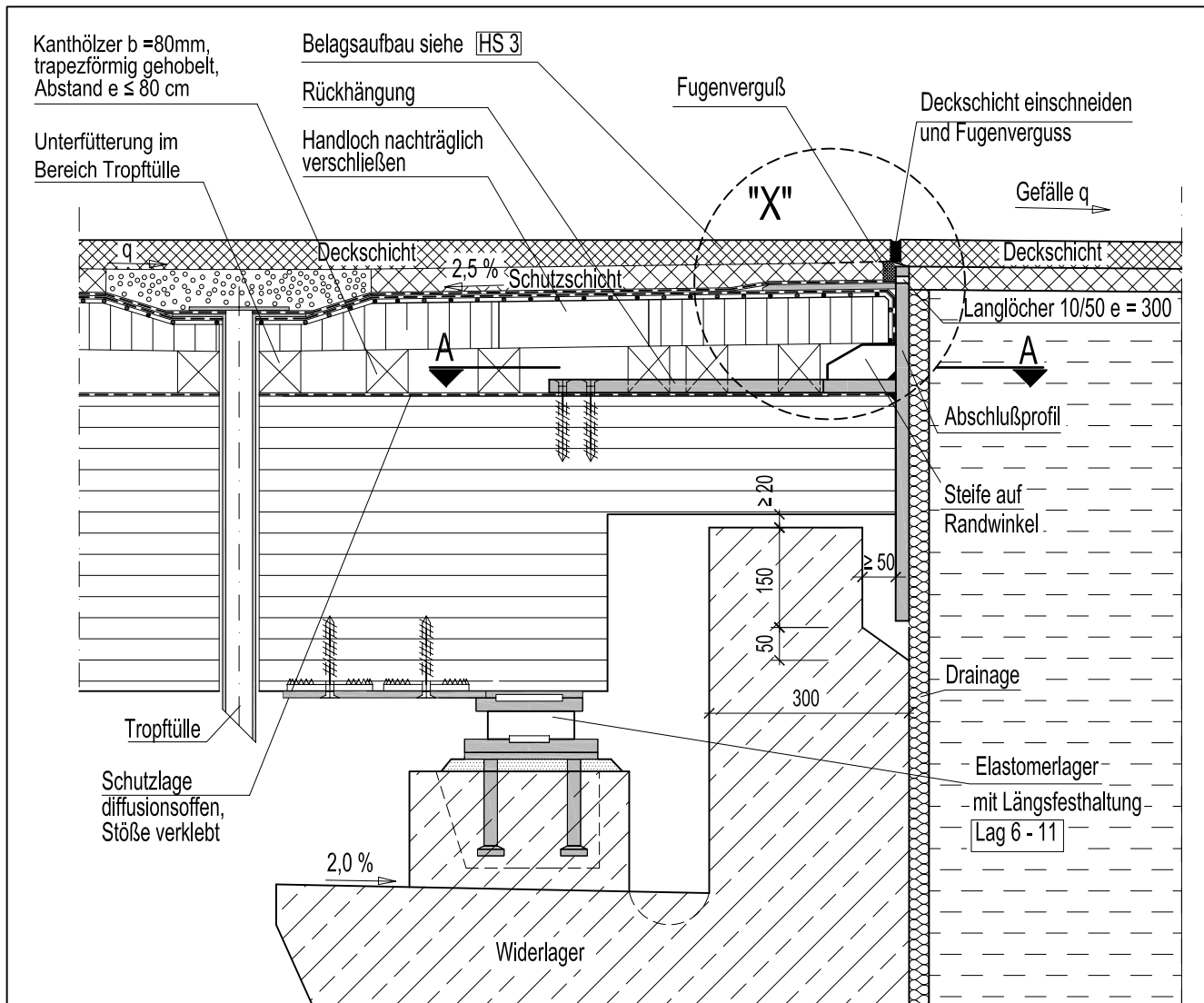
76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

Musterzeichnung

Fahrbahnübergang
aus Asphalt
Holzbrücke
Bewegliches Lager

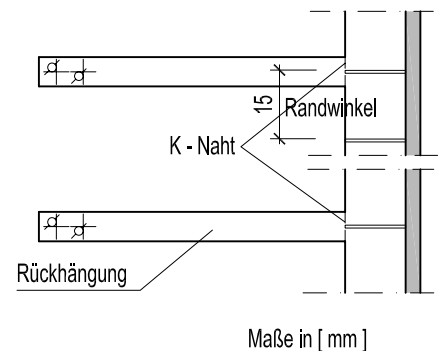
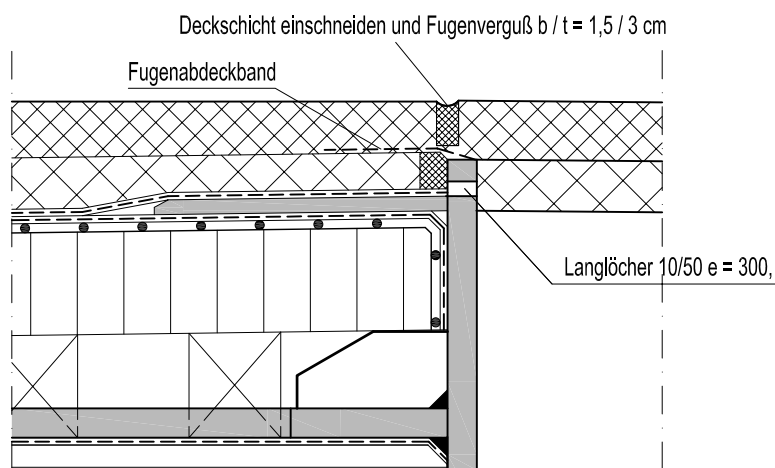
H Abs 2

Dezember 2010



Einzelheit "X"

Schnitt A - A



Anwendungsbereich: Abschluss der Abdichtung hölzerner Überbau gegen Straßenaufbau gem. Abs 1

Werkstoffe: S 235 JR

Korrosionsschutz: Feuerverzinkung nach ZTV-ING 4-3

Sonstiges: Anschluß Tropftülle siehe H Was 1

Statischer Nachweis: Bei Straßenbrücken für Abschlußprofil einschließlich Steife und Verankerung; Nachweis Verträglichkeit Enddrehwinkel bzw. vertikaler Versatz beim Übergang

Bemerkung: Bauausführung mit Handlöchern

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

Harrer Ingenieure

Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold

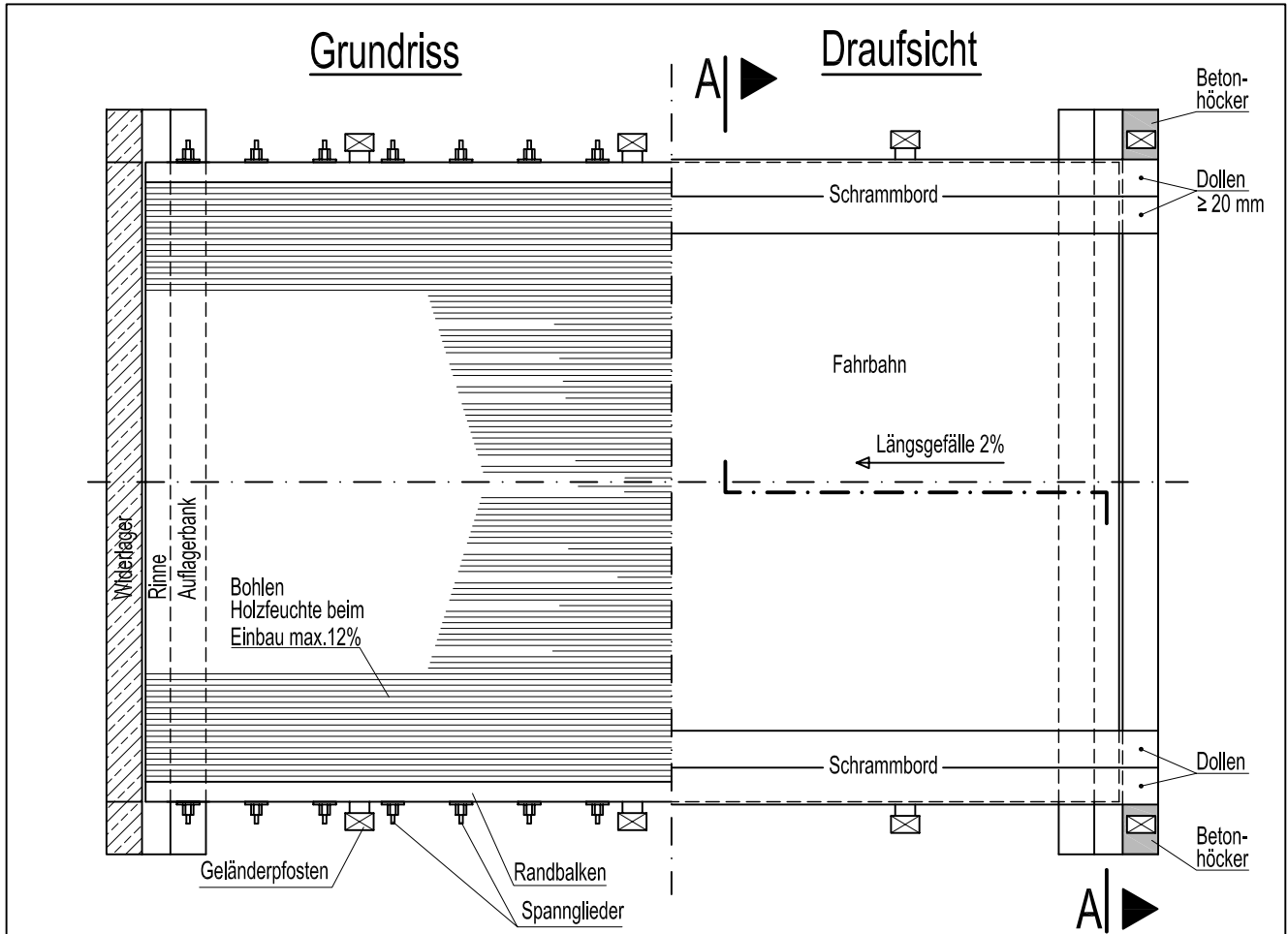
76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

Musterzeichnung

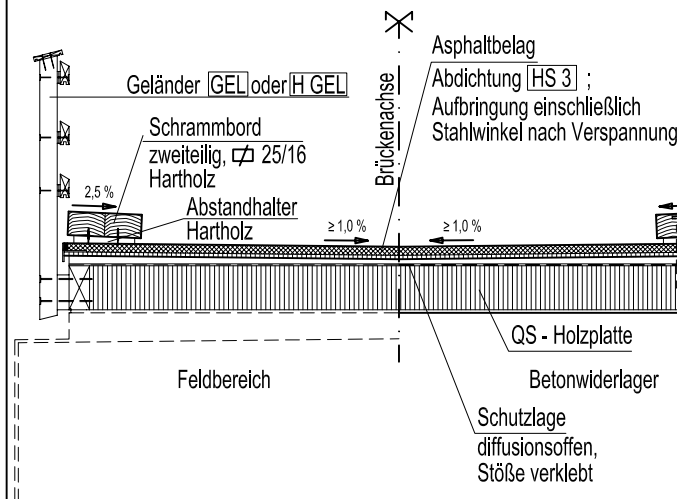
Abschlußprofil für Abdichtung Holzstraßenbrücke Längsfesthaltung

H Abs 3
Nicht erprobt

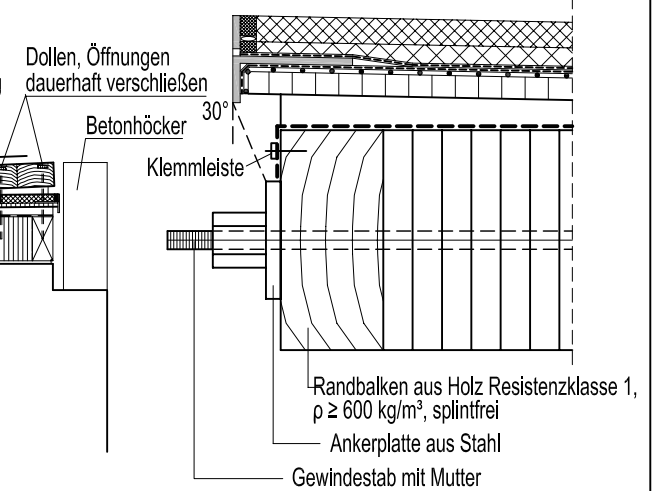
Dezember 2010



Querschnitt A - A



Detail Verspannung



Anwendungsbereich:	Land- und Forstwirtschaftlicher Brückenbau
Baulicher Holzschutz:	Asphaltbelag nach HS 3 Randbalken: Western Red Cedar, Eiche, Teak, Afzelia oder Robinie; Hirnholzflächen Schrammbord versiegeln
Korrosionsschutz:	Stahlteile nach ZTV-ING 4-3
Werkstoffe:	Stahlgruppe A4 bzw. A5, Werkstoff-Nr. 1.4401 bzw. 1.4571 Schrauben aus nichtrostendem Stahl, Gewindestäbe galvanisch verzinkt.
Schrammbord:	Auflagerung im Bereich Widerlager
Abstandhalter:	Kanthölzer oder Quadrathohlprofile □ 80/40, Abstand e ≤ 80 cm

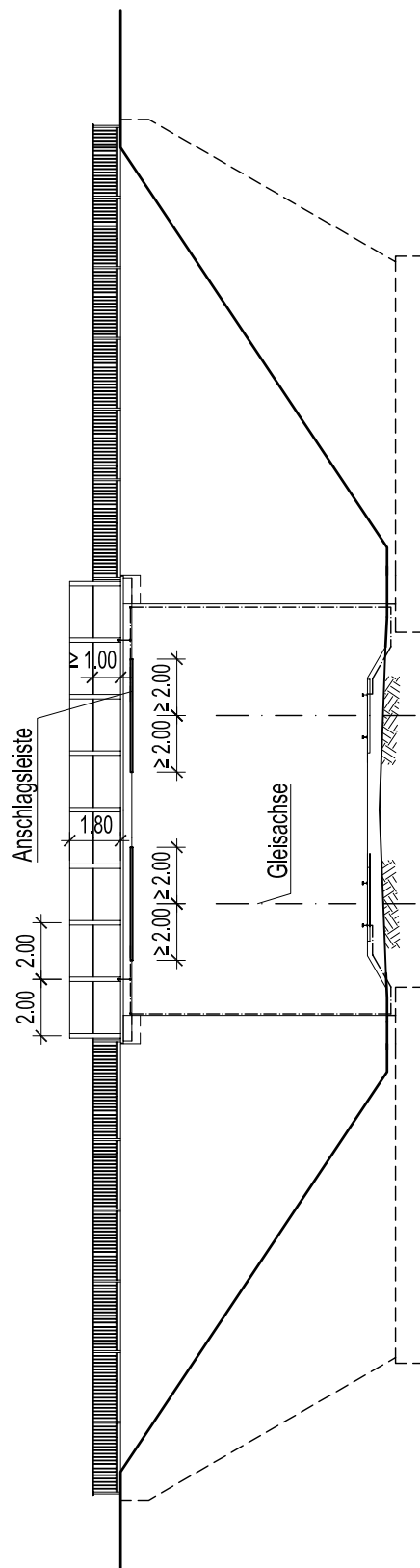
Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:
Harrer Ingenieure Projektleiter:
 Dipl. Ing. Matthias Gerold
 76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

Forstwirtschaftliche Brücke
QS - Holzplatte

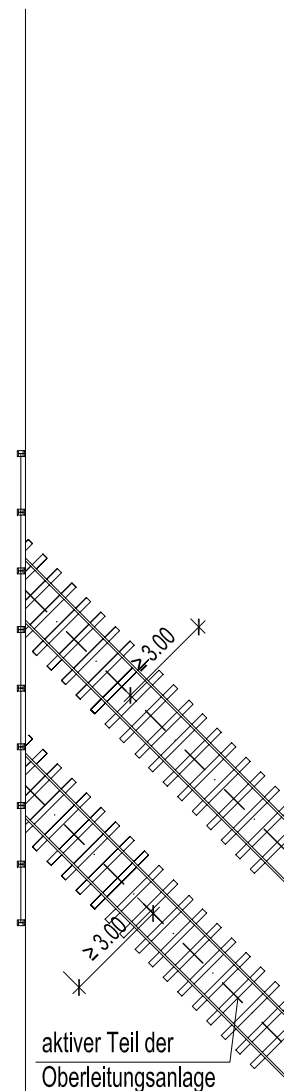
Musterzeichnung
H Dicht 1
 Dezember 2010

Die Herstellung und Verbreitung von weiteren Reproduktionen, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Harrer Ingenieure gestattet. Die dargestellte Lösung stellt die mehrheitliche Meinung der 2006 begleitenden Arbeitsgruppe dar.

Ansicht



Draufsicht



Maße in [m]

<u>Anwendungsbereich:</u>	Anschlüsse von Lärmschutzwänden und / oder Geländer im Bereich von Oberleitungen (Berührungsschutz). Aktive Teile der Oberleitungsanlage sind z.B. Tragselle, Stützpunkte, Speise-, Verstärkungs- und Schalterleitungen
<u>Nicht leitfähige Hindernisse:</u>	Bahngeradete Metalleiste (Flach- oder Winkleisen) über Oberleitung
<u>Leitfähige Hindernisse:</u>	Berührungsschutz bahngeradete Leitende Geländer
<u>Anschlüsse:</u>	siehe H Eit 2

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

 **Harrer
Ingenieure**

Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold

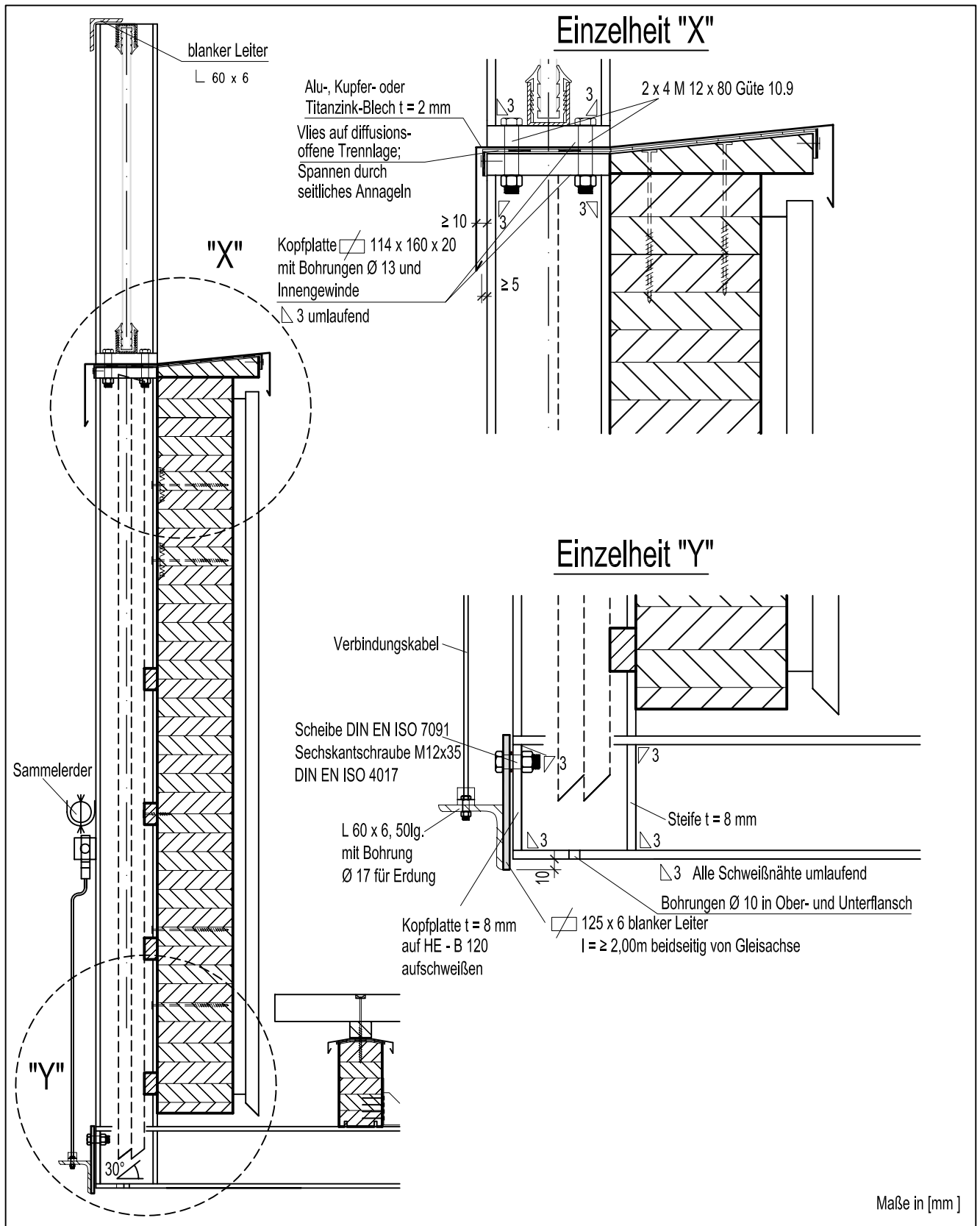
76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

Musterzeichnung

**Berührungsschutz
an Brücken
über Oberleitungsanlagen**

H Eit 1

Dezember 2010



Anwendungsbereich: Schutz gegen direktes Berühren bei Standflächen im öffentlichen Bereich über aktiven Teilen einer Oberleitungsanlage gemäß DIN EN 50122-1.
Aktive Teile der Oberleitungsanlage sind z.B. Tragseile, Stützpunkte, Speise-, Verstärkungs- und Schalterleitungen.

Korrosionsschutz: Nach ZTV-ING 4-3
Nichtrostender Stahl für Blech und Winkel

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

Harrer Ingenieure Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold
76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

Musterzeichnung

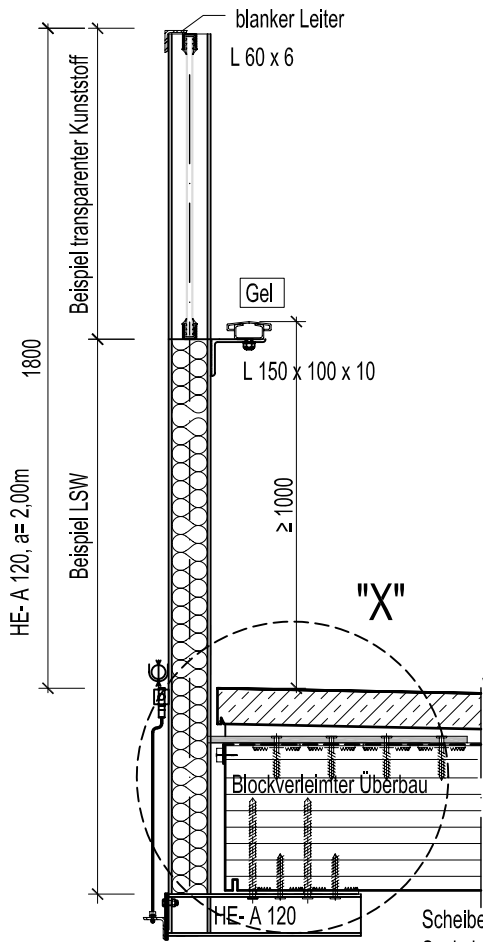
**Berührungsschutz / LSW
an Brücken
über Oberleitungsanlagen
Variante 1**

H EIt 2.1

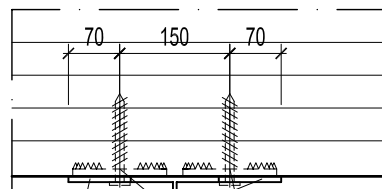
Dezember 2010

Querschnitt Berührungsschutz

Draufsicht Blech 140 x 18 x 700

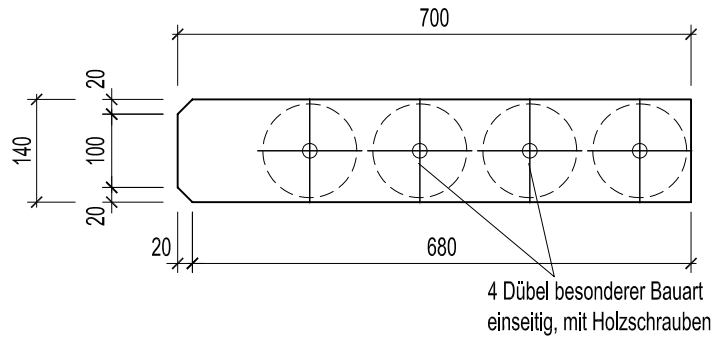


Schnitt 1

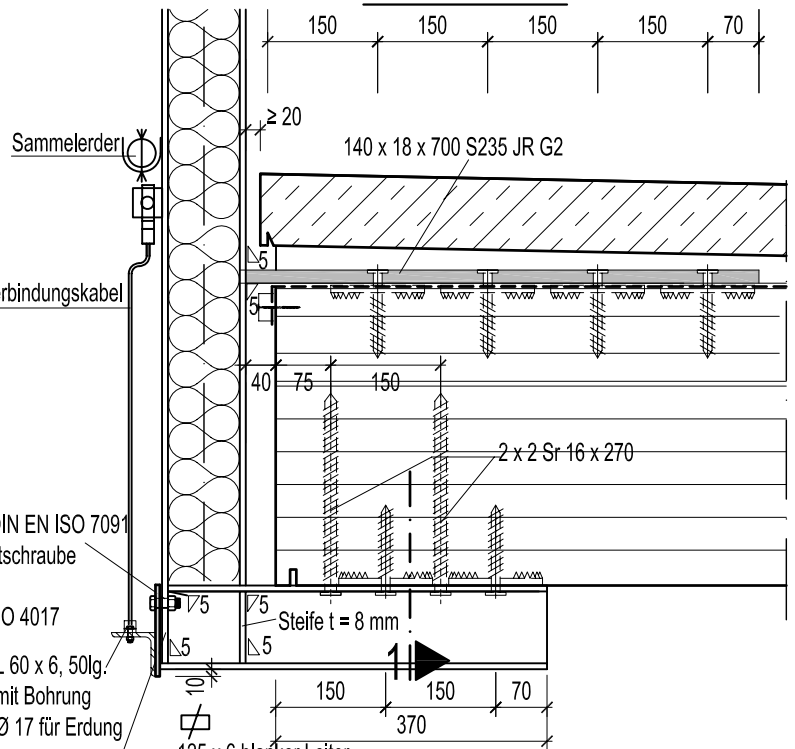


seitlich
Stahlbleche
t = 8 mm
anschweißen
k-Naht

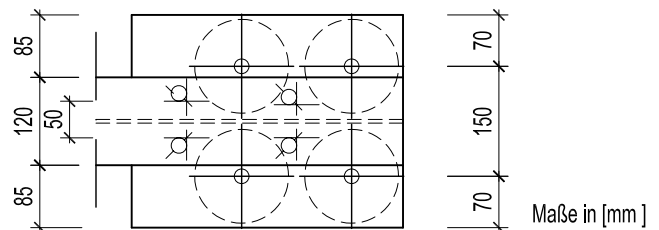
2 x 2 Dübel besonderer Bauart
einseitig, mit Holzschrauben DIN 571



Einzelheit "X"



Draufsicht Querträger



Maße in [mm]

Anwendungsbereich: Schutz gegen direktes Berühren bei Standflächen im öffentlichen Bereich über aktiven Teilen einer Oberleitungsanlage gemäß DIN EN 50122-1. Aktive Teile der Oberleitungsanlage sind z.B. Tragseile, Stützpunkte, Speise-, Verstärkungs- und Schalterleitungen.

Korrosionsschutz: Nach ZTV-ING 4-3
Nichtrostender Stahl für Blech und Winkel

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

Harrer Ingenieure

Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold

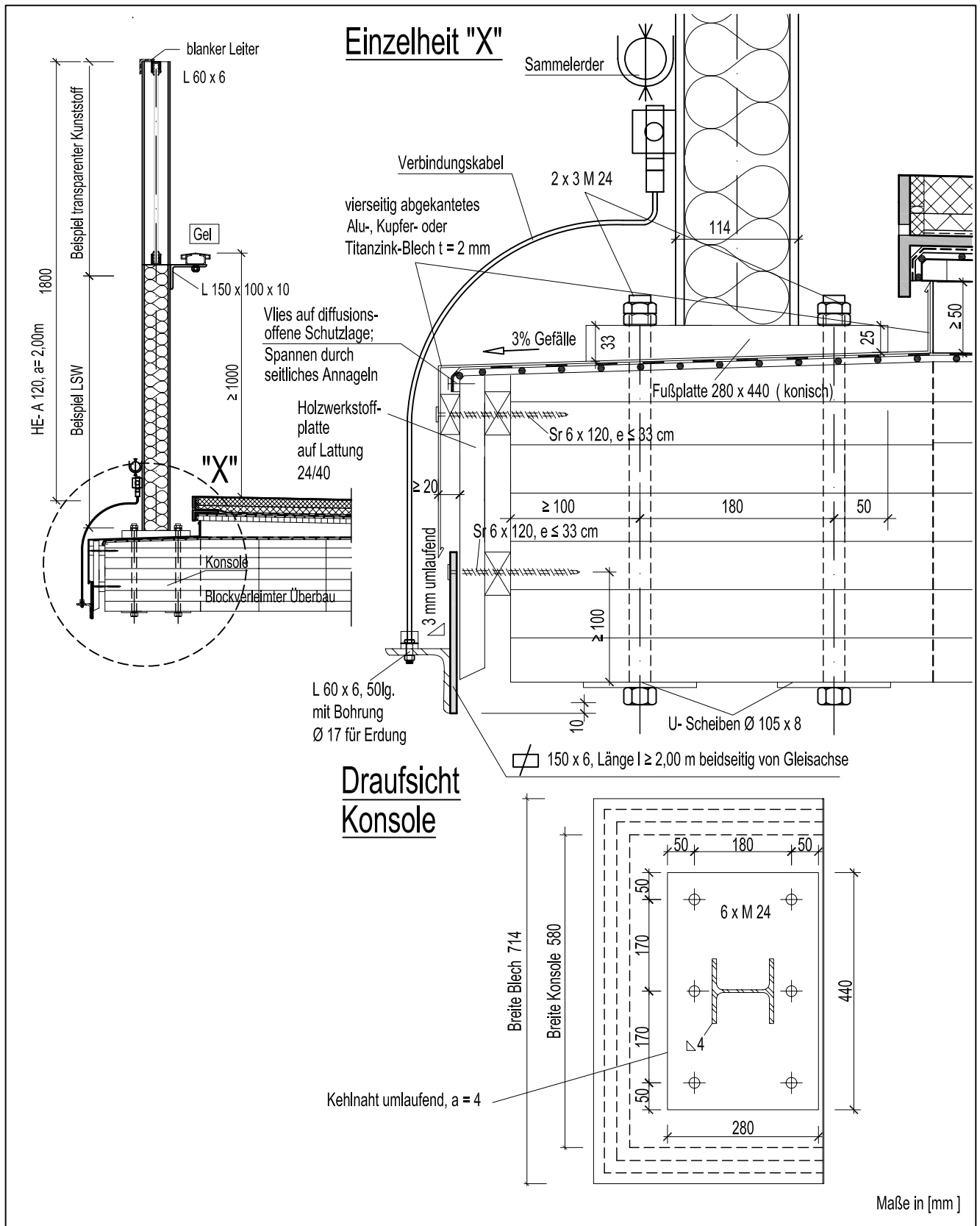
76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

Musterzeichnung

Berührungsschutz / LSW
an Brücken
über Oberleitungsanlagen
Variante 2

H Eit 2.2

Dezember 2010



Anwendungsbereich: Schutz gegen direktes Berühren bei Standflächen im öffentlichen Bereich über aktiven Teilen einer Oberleitungsanlage gemäß DIN EN 50122-1. Aktive Teile der Oberleitungsanlage sind z.B. Tragseile, Stützpunkte, Speise-, Verstärkungs- und Schalterleitungen.

Korrosionsschutz: Nach ZTV-ING 4 - 3
Nichtrostender Stahl für Blech und Winkel

Baulicher Holzschutz: siehe Reihe HS

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

Harrer Ingenieure Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold

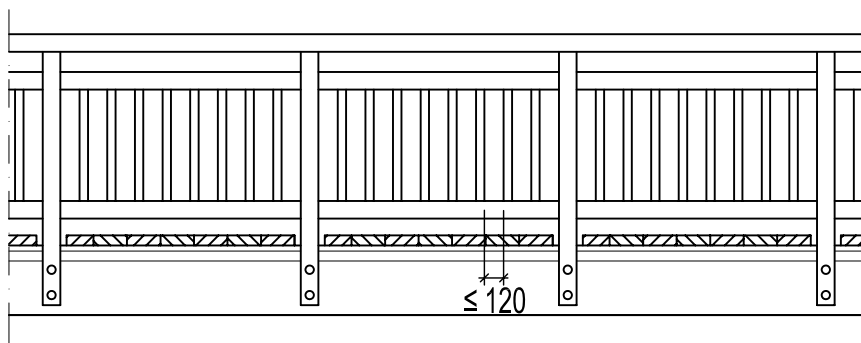
76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

Musterzeichnung

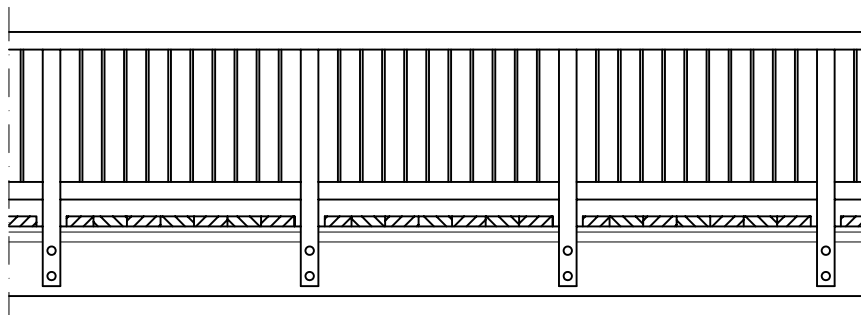
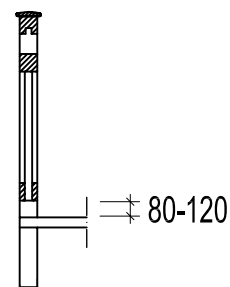
**Berührungsschutz / LSW
an Brücken
über Oberleitungsanlagen
Variante 3**

H Eit 2.3

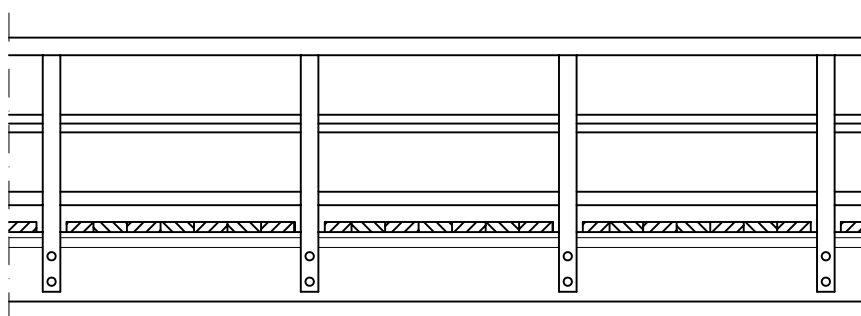
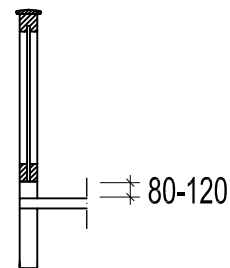
Dezember 2010



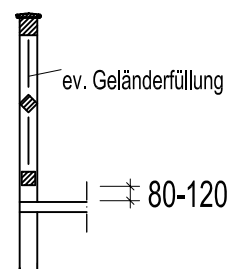
Variante 1: Füllstabgeländer mit doppeltem Handlauf



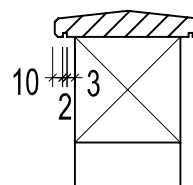
Variante 2: Füllstabgeländer mit z. B. nicht rostenden Stahlstäben



Variante 3: Holmgeländer mit Fuß- und gedrehter Knieleiste
(kein regelmäßiger Fußgängerverkehr)



Dachförmig profiliertes Hartholzbrett
(Opferbrett) mit Tropfnasen




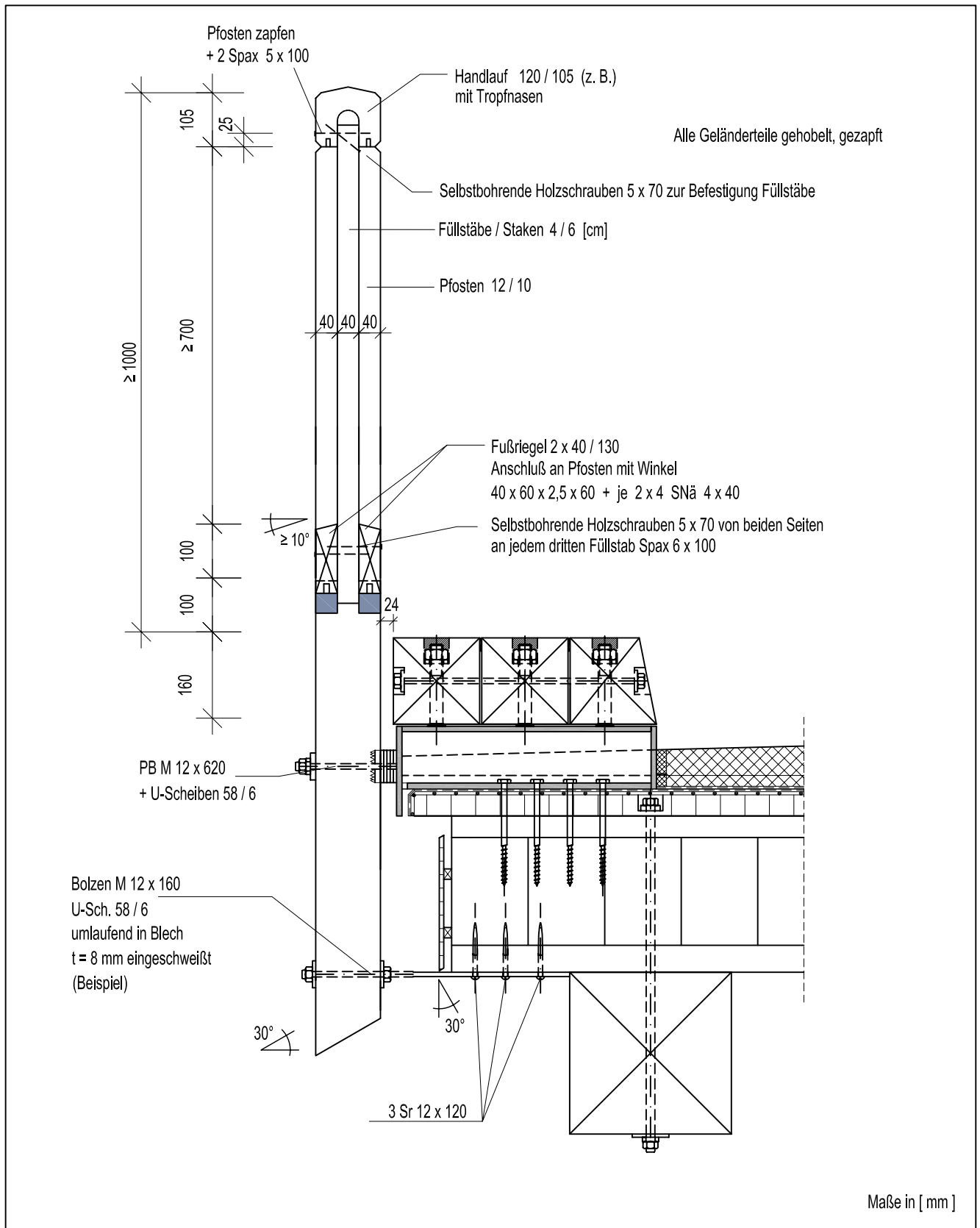
Resistente Holzarten

Bongossi, Eiche (beachte Gerbsäure),
Teak, Afzelia, Robinie,
Western Red Cedar (Kernholz),
Lärche (Kernholz), Douglasie (Kernholz),
alle Laubhölzer splintfrei;
bei überdachten Brücken auch Weißtanne möglich

Technisch getrocknetes oder
gut abgelagertes, geringastiges Holz einbauen
(z.B. in Anlehnung an DIN EN 942, Klasse J 10);
Faserabweichung von Schnittkante max. 1:20

Maße in [mm]

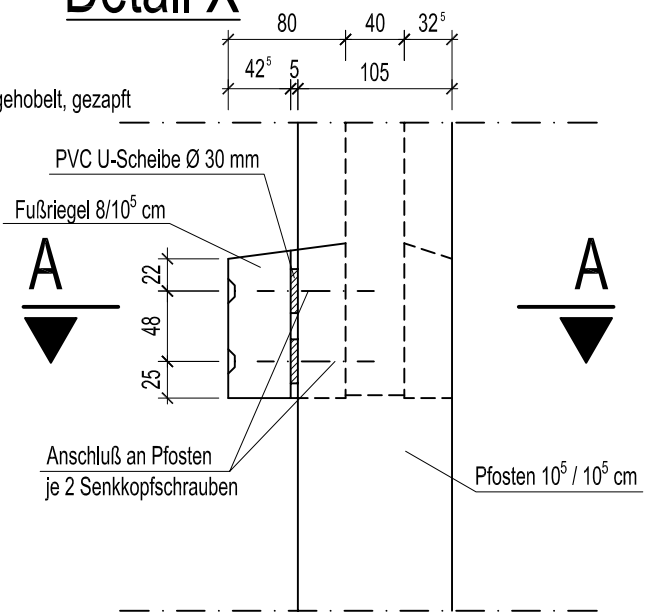
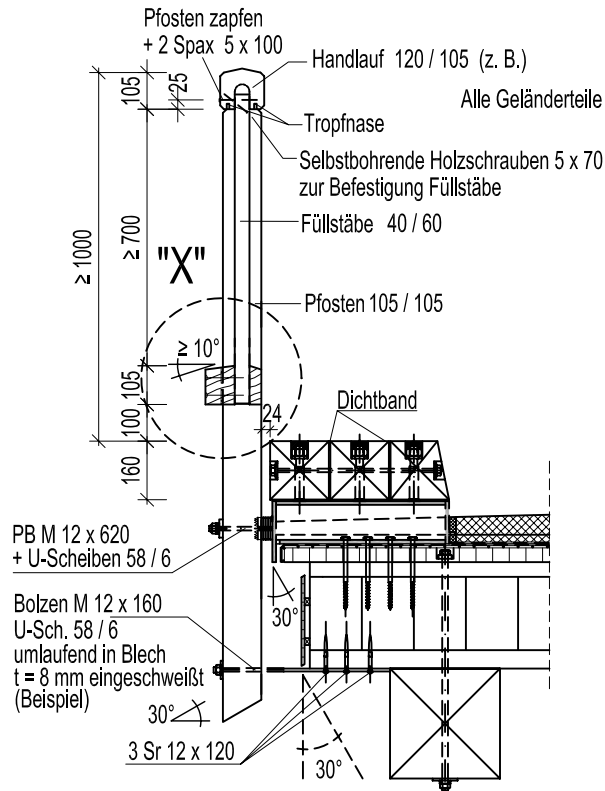
<u>Holzschutz:</u>	Resistente Holzarten	Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:  Harrer Ingenieure Projektleiter: Dipl. Ing. Matthias Gerold 76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de	Musterzeichnung
<u>Verbindungsmittel:</u>	Schrauben aus nichtrostendem Stahl Stahlgruppe A4 bzw. A5, Werkstoff-Nr. 1.4401 bzw. 1.4571.		
Holzgeländer (Varianten, bewittert) Bezeichnungen		H Gel 1 Dezember 2010	



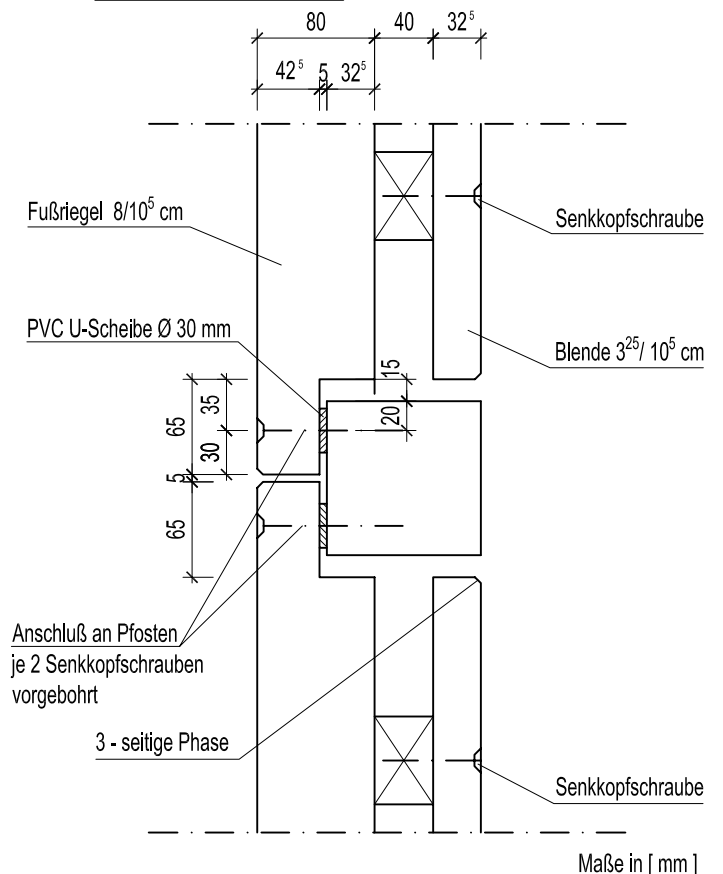
<u>Holzschutz:</u>	Resistente Holzarten nach H Gel 1	Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:	
<u>Korrosionsschutz:</u>	Stahlteile nach ZTV-ING 4-3	 Harrer Ingenieure	Projektleiter: Dipl. Ing. Matthias Gerold
<u>Verbindungsmittel:</u>	Schrauben aus nichtrostendem Stahl, Stahlgruppe A4 bzw. A5, Werkstoff-Nr. 1.4401 bzs. 1.4571.	76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de	Musterzeichnung
Holzgeländer bewittert			H Gel 2
			Dezember 2010

Die Herstellung und Verbreitung von weiteren Reproduktionen, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Harrer Ingenieure gestattet. Die dargestellte Lösung stellt die mehrheitliche Meinung der 2006 begleitenden Arbeitsgruppe dar.

Detail X



Schnitt A-A



Maße in [mm]

<u>Holzschutz:</u>	Resistente Holzarten nach H Gel 1
<u>Korrosionsschutz:</u>	Stahlteile nach ZTV-ING 4-3
<u>Verbindungsmittel:</u>	Schrauben aus nichtrostendem Stahl, Stahlgruppe A4 bzw. A5, Werkstoff-Nr. 1.4401 bis 1.4571.

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

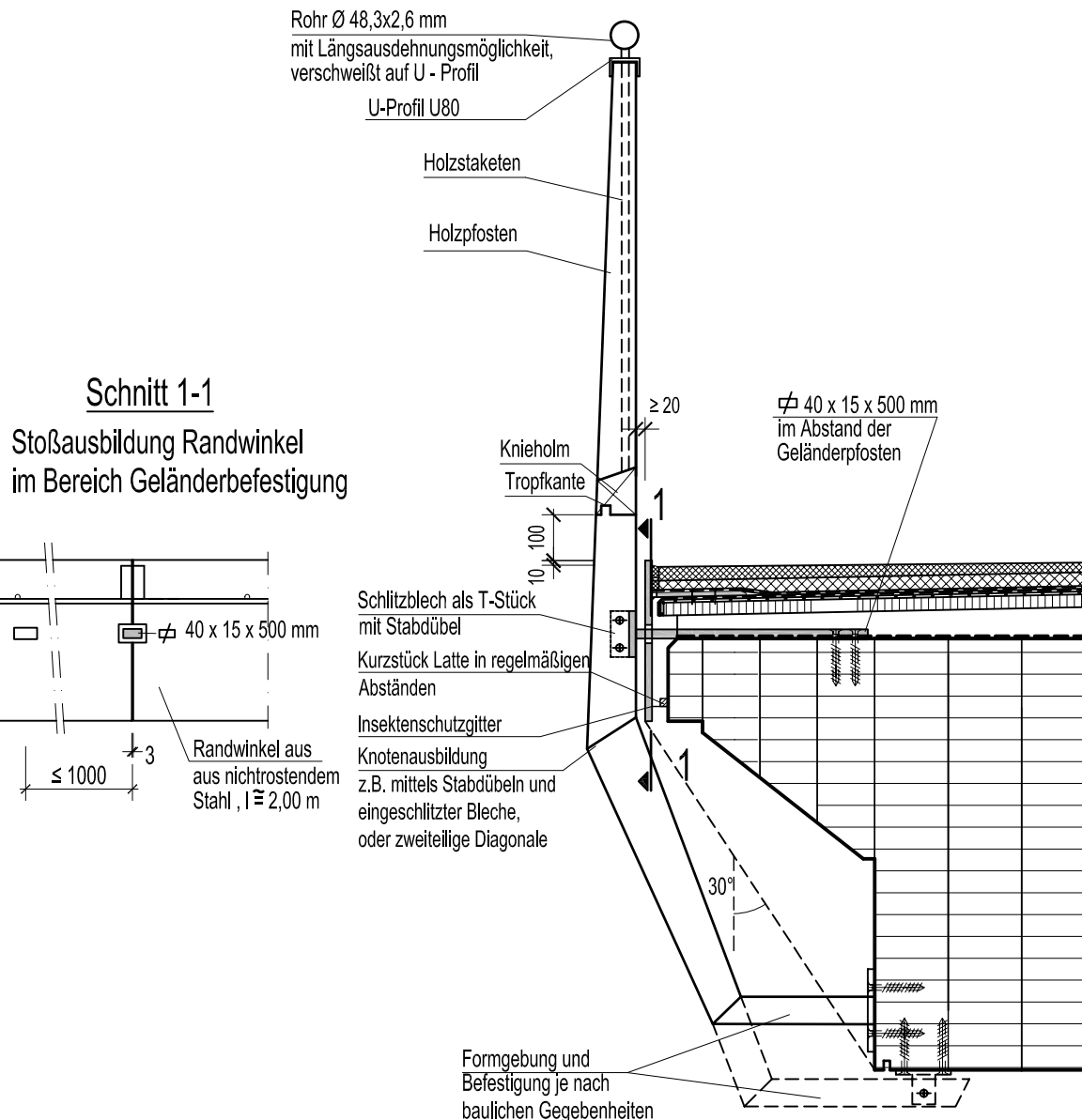
Harrer Ingenieure Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold
76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

Musterzeichnung

Holzgeländer
bewittert

H Gel 3

Dezember 2010



Maße in [mm]

Holzschutz: Resistente Holzarten nach [H Gel 1]

Anordnung: Die Stöße der Randwinkel (siehe [HS 3]) sind auf die Geländerdurchdringungen abzustimmen (Schnitt 1-1).

Korrosionsschutz: Stahlteile nach ZTV-ING 4-3

Verbindungsmittel: Schrauben aus nichtrostendem Stahl, Stahlgruppe A4 bzw. A5, Werkstoff-Nr. 1.4401 bzw. 1.4571.

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

Harrer Ingenieure Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold

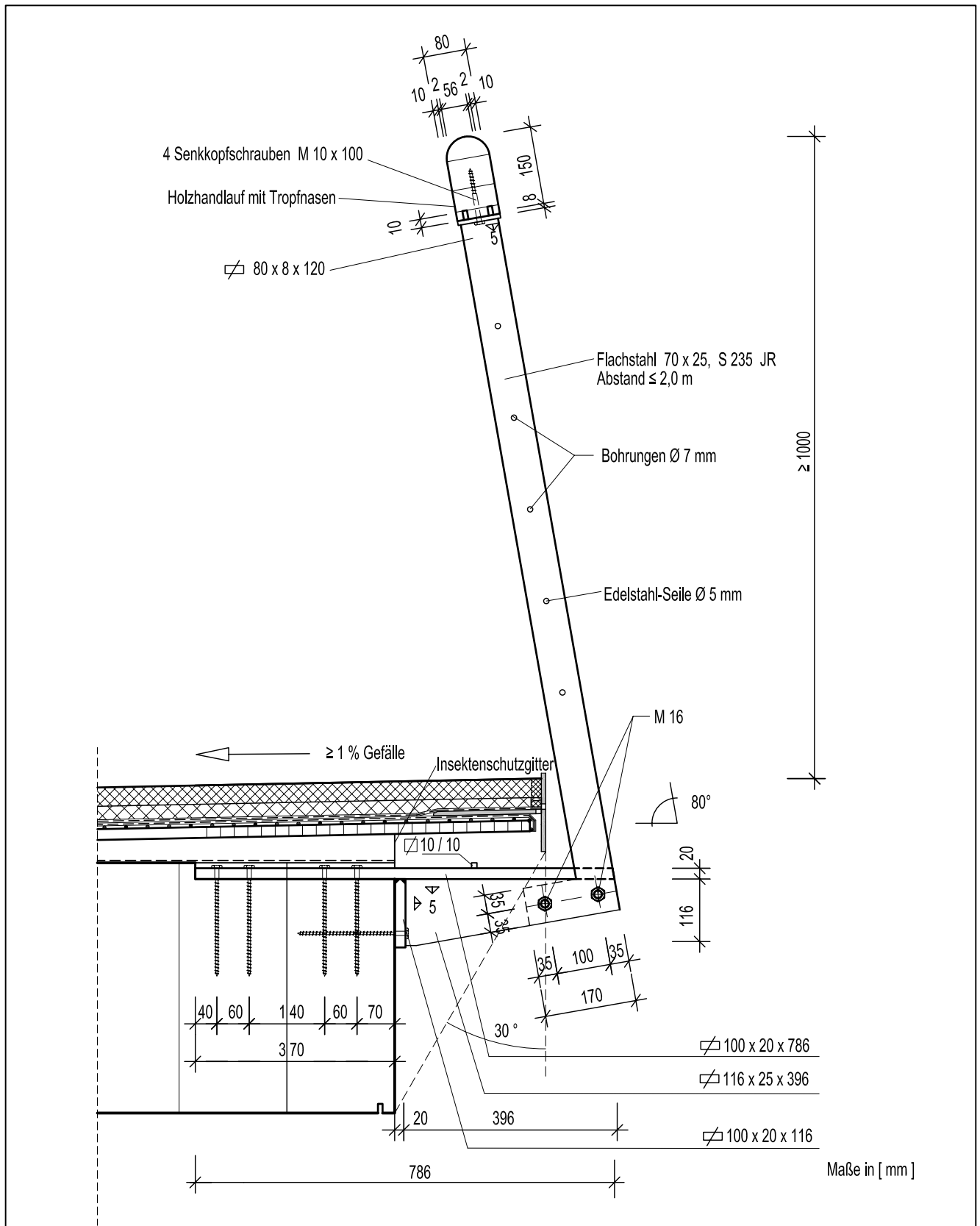
76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

Musterzeichnung

Holzgeländer
bewittert
mit Stahlrohr als Handlauf

H Gel 4

März 2011



Holzschutz:	Resistente Holzarten nach [H Gel 1]
Korrosionsschutz:	Stahlteile nach ZTV-ING 4-3
Verbindungsmittel:	Schrauben aus nichtrostendem Stahl, Stahlgruppe A4 bzw. A5, Werkstoff-Nr. 1.4401 bis 1.4571.
Bemerkung:	Steifigkeit Geländerkonstruktion in Brückenlängsrichtung herstellen; Überstiegsgefahr
Statischer Nachweis:	Anschluß Handlauf an Pfosten, Längsaussteifung

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

Harrer Ingenieure Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold
76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

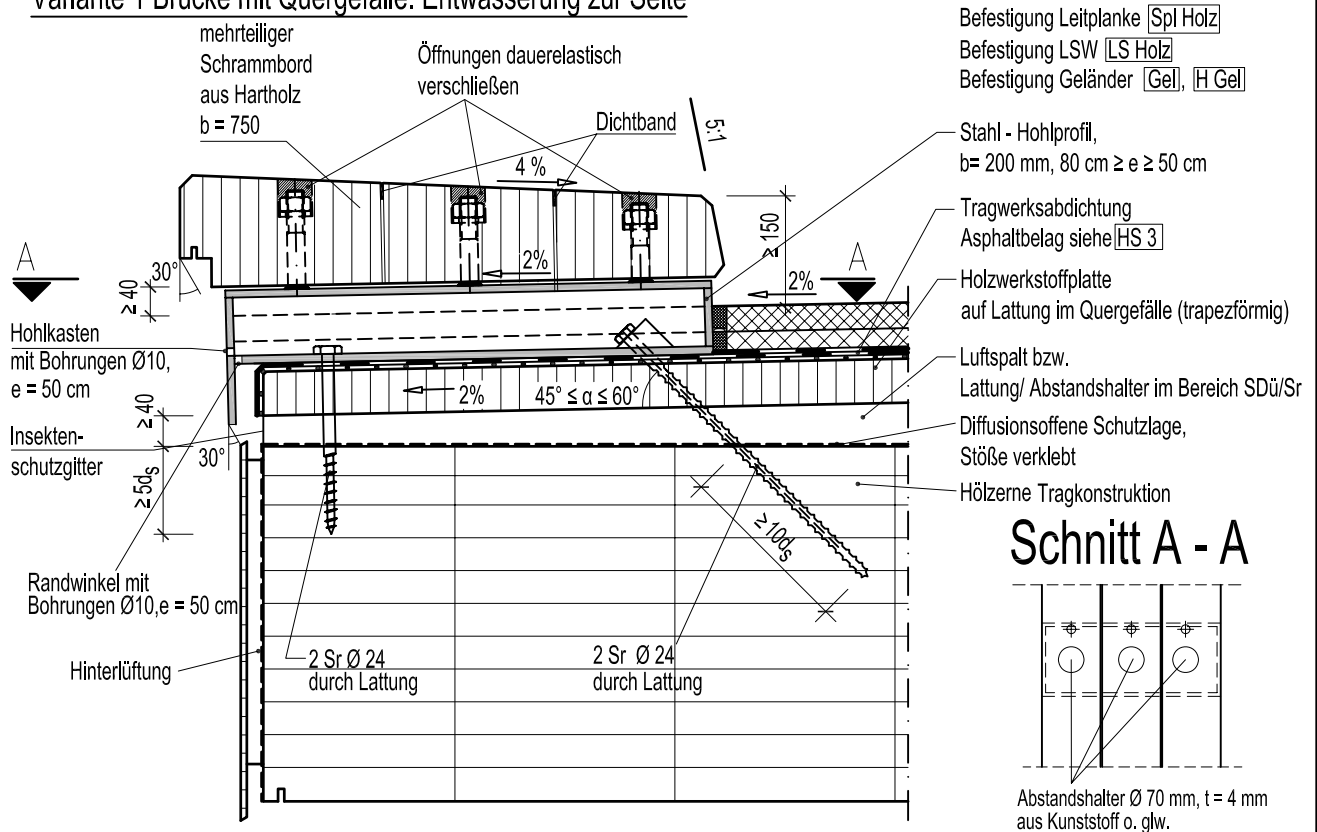
Musterzeichnung

Geländer
bewittert
mit Holzhandlauf

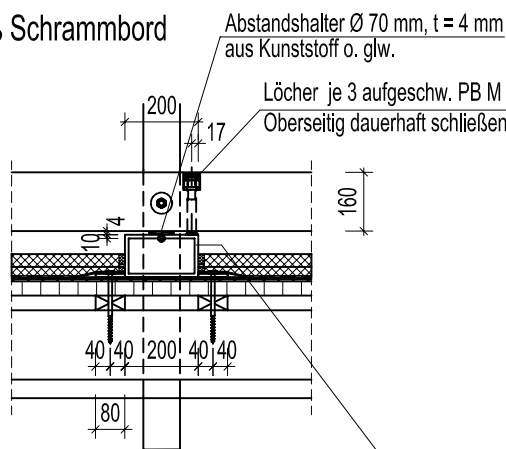
H Gel 5

März 2011

Variante 1 Brücke mit Quergefälle: Entwässerung zur Seite

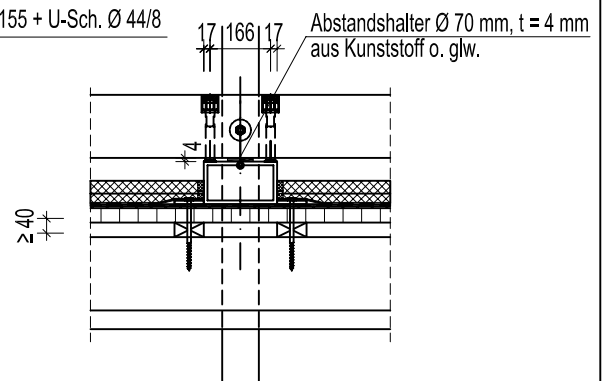


Regelanschluß Schrammbord (Abstand $e \leq 1,6$ m)



Hohlprofil 120 x 200 x 10 - 462 mm lg.
 + beids. angeschw. Deckel $t = 10$ mm
 + unten beids. angesch. Laschen 80 x 482 x 10 mm
 + je 4 Sr Ø 16 (statischer Nachweis erforderlich)

Anschluß Schrammbord - Stoßbereich -



d_s = Schaftdurchmesser Verbindungsmittel

Maße in [mm]

Anwendungsbereich: Schrammborde bei Holz-Straßenbrücken (Wirtschaftsweg)
 Bei einer Entwässerung der Fahrbahnfläche zu den Brückenlängsrändern hin sind hölzerne Schrammborde von unten zu belüften; unter dem Schrammbord abfließendes Wasser ist kontrolliert abzuführen.

Korrosionsschutz: Stahlteile nach ZTV-ING 4-3

Werkstoffe: Schrauben und Gewindestangen aus nichtrostendem Stahl, Stahlgruppe A4 bzw. A5, Werkstoff-Nr. 1.4401 bzw. 1.4571

Statische Nachweise: Die Weiterleitung der Anpralllasten ist entsprechend den Regelungen der DIN 1052 unter Berücksichtigung der Nachgiebigkeiten des Verbundmittels nachzuweisen.

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

Harrer Ingenieure

Projektleiter:
 Dipl. Ing. Matthias Gerold

76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

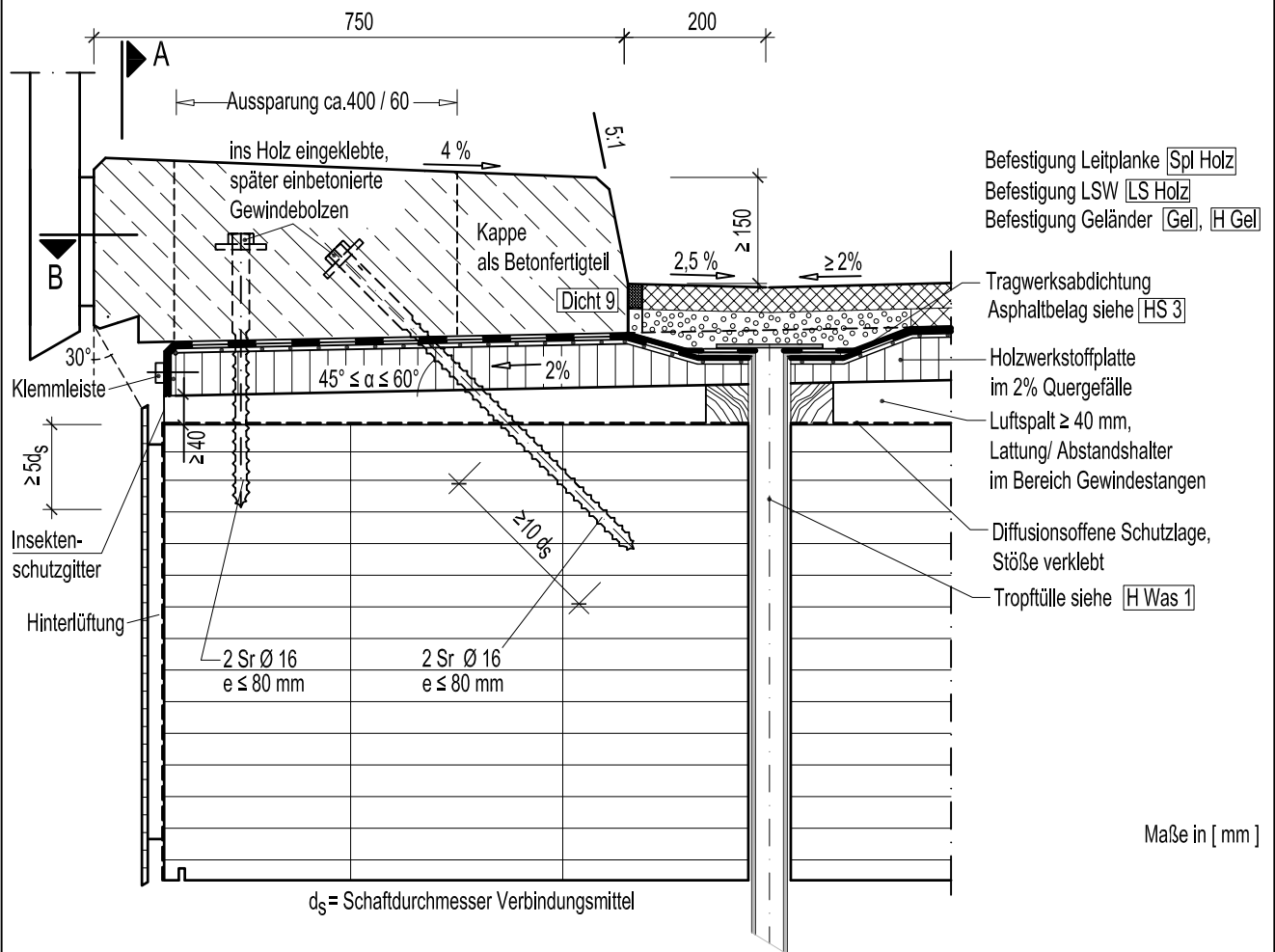
Musterzeichnung

Kappe
 Bauliche Durchbildung
 Entwässerung Variante 1

H Kap 1.1

März 2011

Variante 2 Brücke mit Längsgefälle (Dachform oder V-Form): Entwässerung entlang Fahrbahnränder



Anwendungsbereich: Schrammborde bei Holz-Straßenbrücken. Bei einer Entwässerung der Fahrbahnfläche zu den Brückenlängsrändern hin sind hölzerne Schrammborde von unten zu belüften; unter dem Schrammbord abfließendes Wasser ist kontrolliert abzuführen.

Korrosionsschutz: Stahlteile nach ZTV-ING 4-3

Werkstoffe: Schrauben und Gewindestangen aus nichtrostendem Stahl, Stahlgruppe A4 bzw. A5, Werkstoff-Nr. 1.4401 bzw. 1.4571

Statische Nachweise: Die Weiterleitung der Anpralllasten ist entsprechend den Regelungen der DIN 1052 unter Berücksichtigung der Nachgiebigkeiten des Verbundmittels nachzuweisen.

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

Harrer Ingenieure Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold

76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

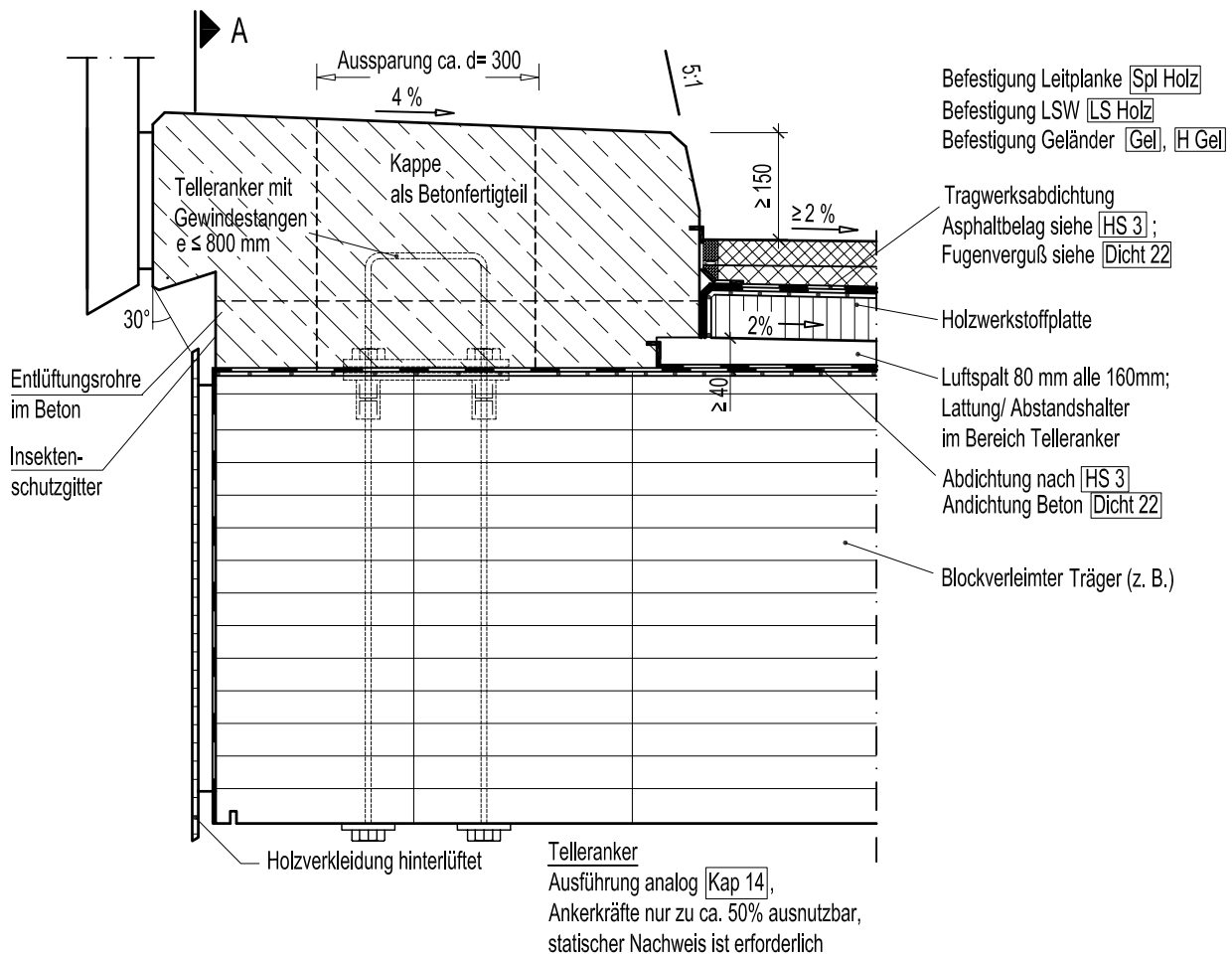
Musterzeichnung

Kappe
Bauliche Durchbildung
Entwässerung Variante 2

H Kap 1.2

März 2011

Variante 3 Brücke mit Längsgefälle (V-Form): Entwässerung in Brückenmitte



Längsschnitt A:

analog [H Kap 1.2]

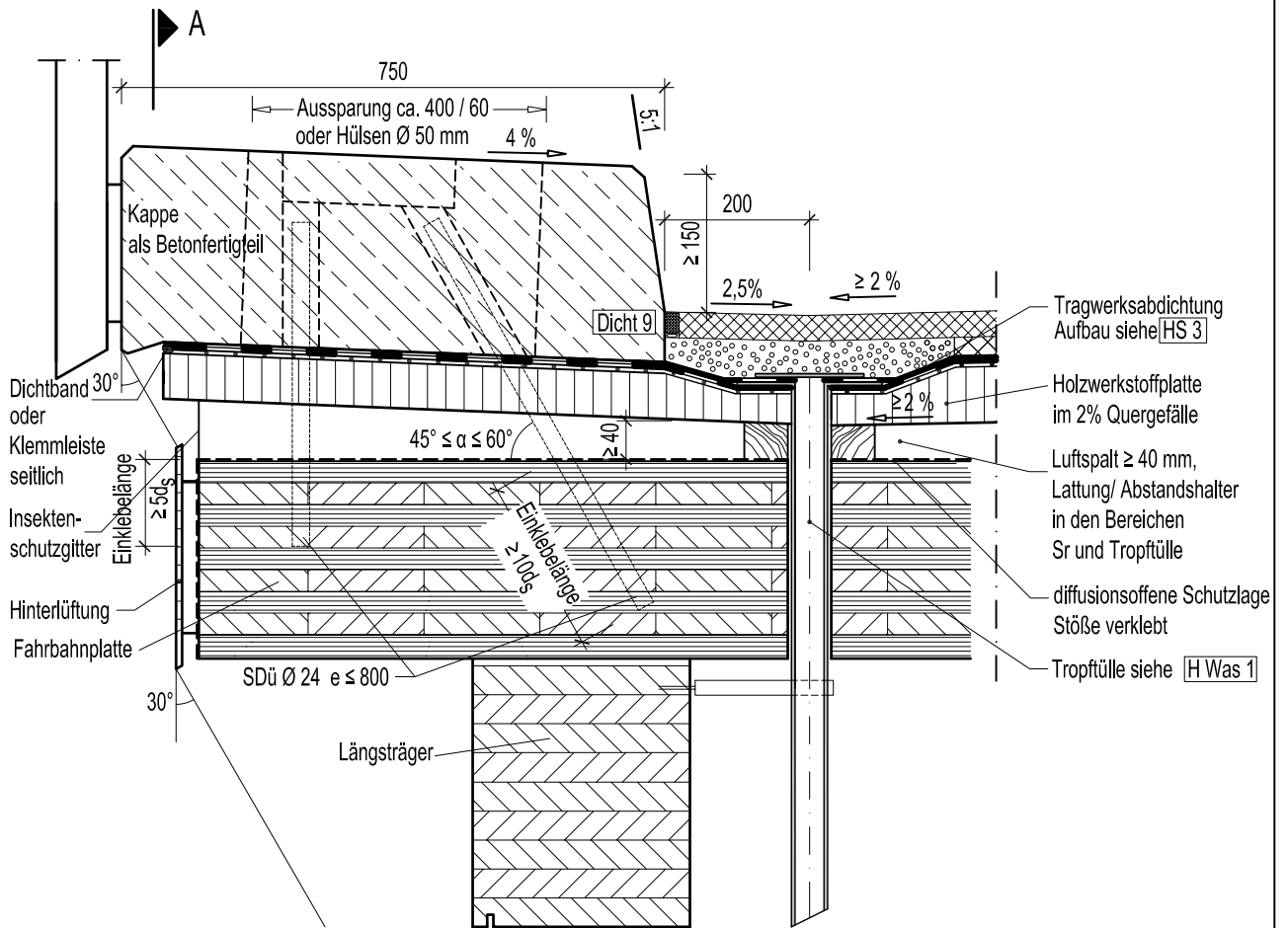
Bewehrung Schrammbord:

analog [H Kap 1.2]

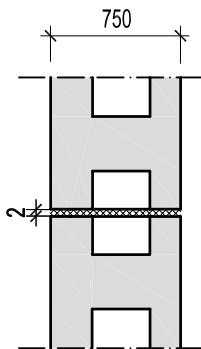
Maße in [mm]

<p>Anwendungsbereich: Schrammborde bei Holz-Straßenbrücken. Bei einer Entwässerung der Fahrbahnfläche zu den Brückenlängsrändern hin sind hölzerne Schrammborde von unten zu belüften; unter dem Schrammbord abfließendes Wasser ist kontrolliert abzuführen.</p>	<p>Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:</p> <p>Harrer Ingenieure Projektleiter: Dipl. Ing. Matthias Gerold</p> <p>76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de</p>	<p>Musterzeichnung</p>
<p>Korrosionsschutz: Stahlteile nach ZTV-ING 4-3</p> <p>Werkstoffe: Schrauben und Gewindestangen aus nichtrostendem Stahl, Stahlgruppe A4 bzw. A5, Werkstoff-Nr. 1.4401 bzw. 1.4571</p> <p>Statische Nachweise: Die Weiterleitung der Anpralllasten ist entsprechend den Regelungen der DIN 1052 unter Berücksichtigung der Nachgiebigkeiten des Verbundmittels nachzuweisen.</p>	<p>Kappe Bauliche Durchbildung Entwässerung Variante 3</p>	<p>H Kap 1.3</p> <p>März 2011</p>

Variante A: Stabdübel als Telleranker

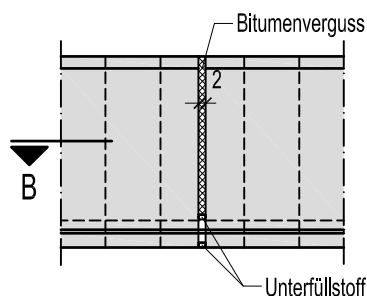


Horizontalschnitt B:

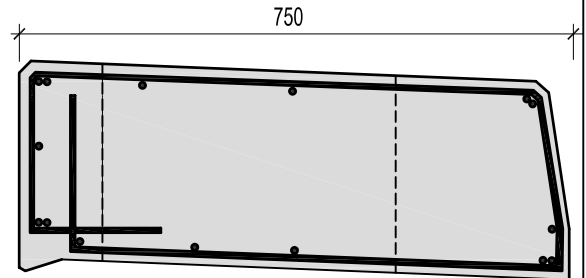


d_s = Schaftdurchmesser Verbindungsmittel

Längsschnitt A:



Bewehrung Schrammbord:



Beton:
Nach ZTV-ING 3-1, C25/30+LP, XC4+XD3+XF4
Nennmaß der Betondeckung 5,0 cm,
Schrammbordkanten:
sind zu brechen

Kappenbewehrung:
BST 500 S, je m Kappe ca. 50 kg
Längs: außen Ø10, a = 6,5 cm
innen Ø10, a = 11,5 cm
Quer: Ø10, a = 20,0 cm
Maße in [mm]

Anwendungsbereich:	Schrammborde aus Betonfertigteilen auf Holz-Straßenbrücken
Bemerkung:	Verguss Aussparung mit quellfähigem Mörtel bzw. Beton 0 / 16
Korrosionsschutz:	Stahlteile nach ZTV-ING 4-3
Werkstoffe:	Stahlgruppe A4 bzw. A5, Werkstoff-Nr. 1.4401 bzw. 1.4571 Schrauben aus nichtrostendem Stahl,
Sonstiges:	Anschluß Tropfülle siehe [H Was 1]
Statische Nachweise:	Die Weiterleitung der Anpralllasten ist entsprechend den Regelungen der DIN 1052 unter Berücksichtigung der Nachgiebigkeiten des Verbundmittels nachzuweisen.

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

Harrer Ingenieure Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold
76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

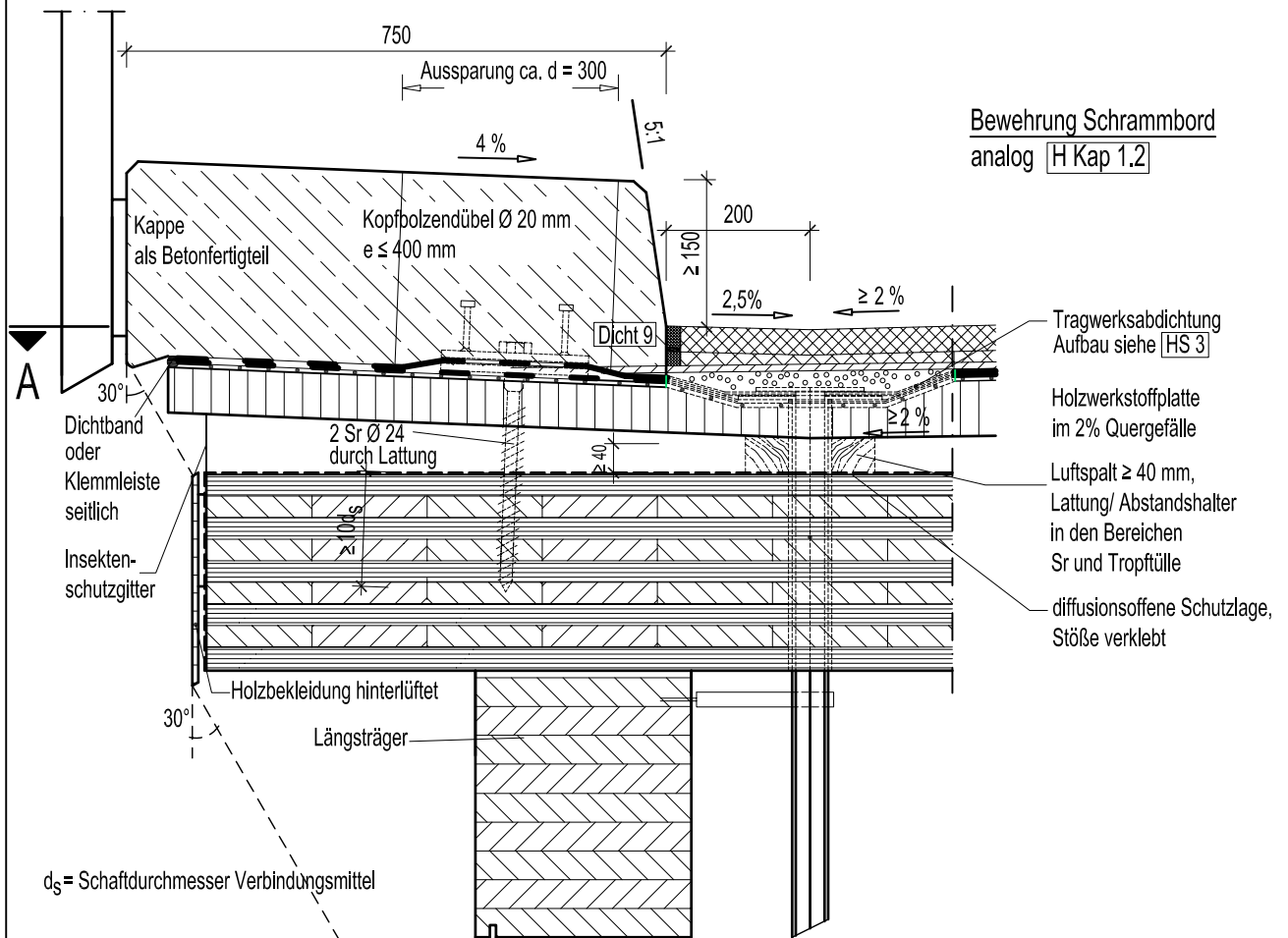
Musterzeichnung

Kappe
als Betonfertigteile
auf Holz-Straßenbrücke
Variante A

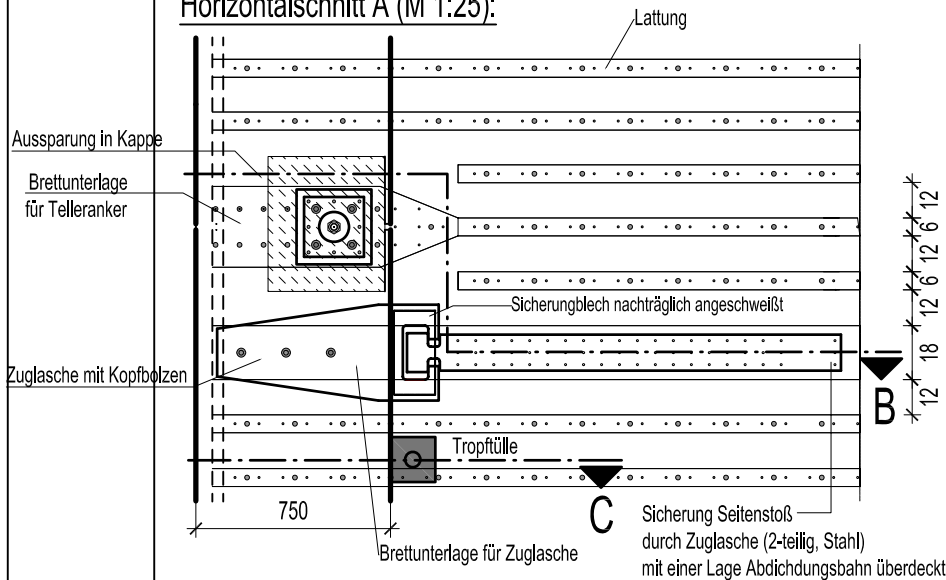
H Kap 2.1

März 2011

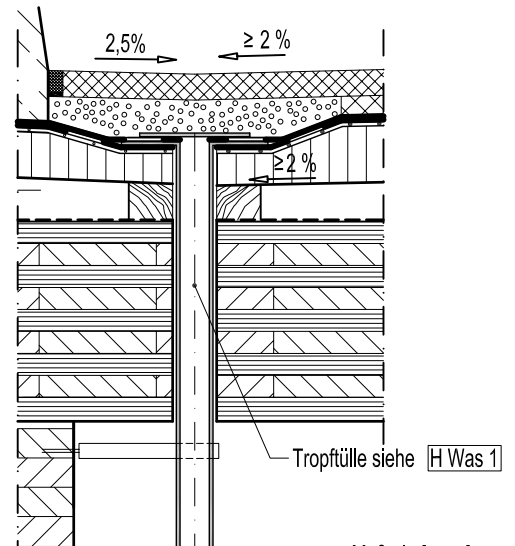
Variante B: Kopfbolzendübel als Telleranker (Schnitt B - M 1:10)



Horizontalschnitt A (M 1:25):



Schnitt C Tropftülle (M 1:10)



Anwendungsbereich:	Schrammborde aus Betonfertigteilen auf Holz-Straßenbrücken
Bemerkung:	Verguss Aussparung mit quellfähigem Mörtel bzw. Beton 0 / 16
Korrosionsschutz:	Stahlteile nach ZTV-ING 4-3
Werkstoffe:	Stahlgruppe A4 bzw. A5, Werkstoff-Nr. 1.4401 bzw. 1.4571 Schrauben aus nichtrostendem Stahl,
Sonstiges:	Anschluß Tropftülle siehe H Was 1
Statische Nachweise:	Die Weiterleitung der Anpralllasten ist entsprechend den Regelungen der DIN 1052 unter Berücksichtigung der Nachgiebigkeiten des Verbundmittels nachzuweisen.

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

Harrer Ingenieure Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold

76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

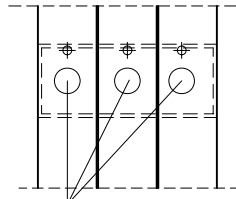
Musterzeichnung

Kappe als Betonfertigteil
auf Holz-Straßenbrücke
Variante B

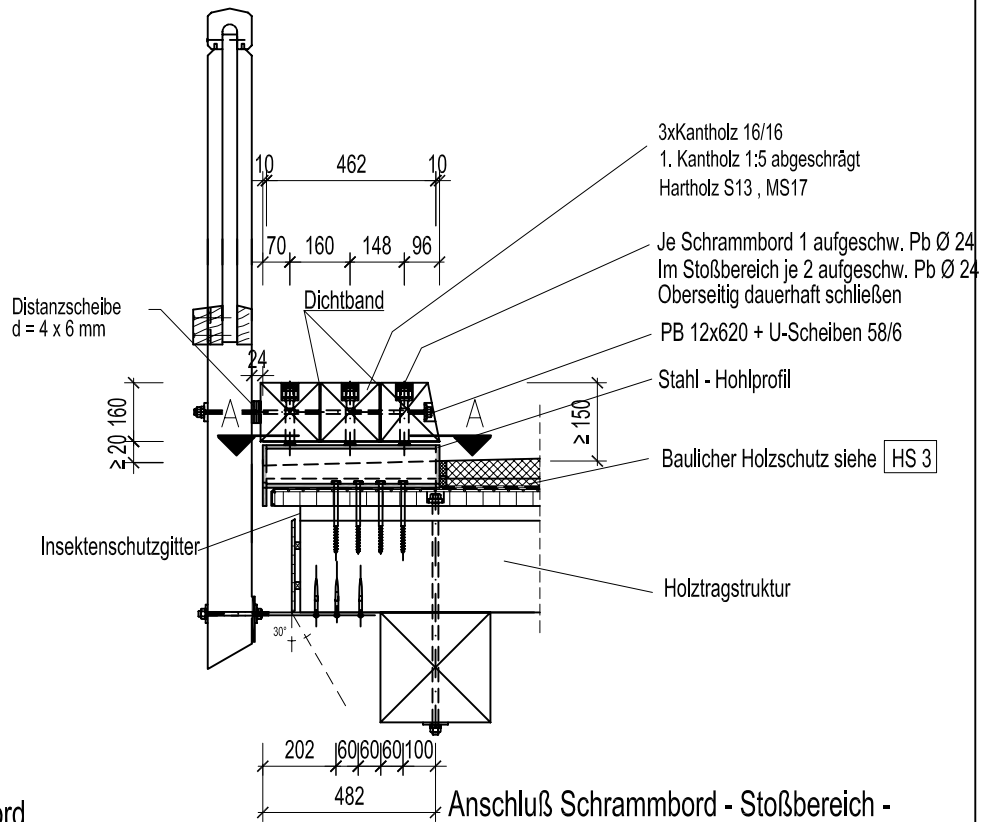
H Kap 2.2

März 2011

Schnitt A - A



Abstandshalter Ø 70 mm, t = 4 mm
aus Kunststoff o. glw.



3xKantholz 16/16
1. Kantholz 1:5 abgeschrägt
Hartholz S13, MS17

Je Schrammbord 1 aufgeschw. Pb Ø 24
Im Stoßbereich je 2 aufgeschw. Pb Ø 24
Oberseitig dauerhaft schließen

PB 12x620 + U-Scheiben 58/6

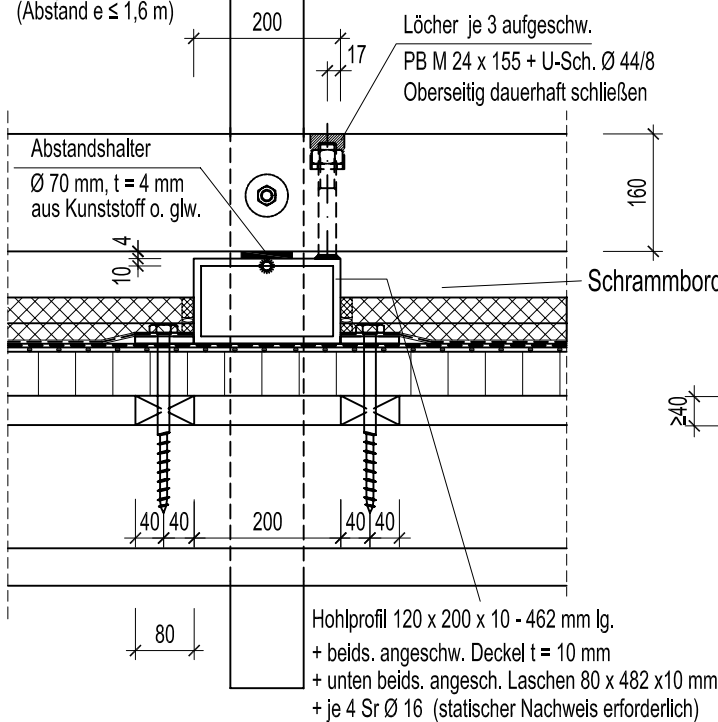
Stahl - Hohlprofil

Baulicher Holzschutz siehe HS 3

Holztragstruktur

Regelanschluß Schrammbord

(Abstand e ≤ 1,6 m)



Löcher je 3 aufgeschw.

PB M 24 x 155 + U-Sch. Ø 44/8
Oberseitig dauerhaft schließen

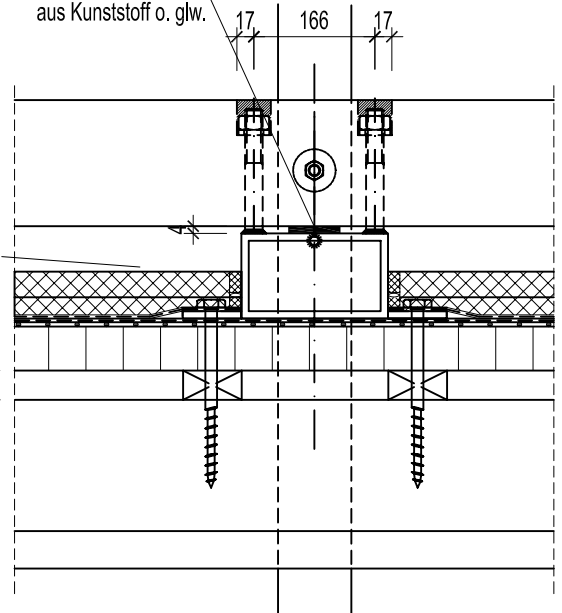
Abstandshalter
Ø 70 mm, t = 4 mm
aus Kunststoff o. glw.

Schrammbord

Hohlprofil 120 x 200 x 10 - 462 mm lg.
+ beids. angeschw. Deckel t = 10 mm
+ unten beids. angesch. Laschen 80 x 48 x 10 mm
+ je 4 Sr Ø 16 (statischer Nachweis erforderlich)

Anschluß Schrammbord - Stoßbereich -

Abstandshalter Ø 70 mm, t = 4 mm
aus Kunststoff o. glw.



Maße in [mm]

Anwendungsbereich: Schrammborde bei Wirtschaftswegbrücken aus Holz. Bei einer Entwässerung der Fahrbahnfläche zu den Brückenlängsrändern hin sind hölzerne Schrammborde von unten zu belüften. Unter dem Schrammbord abfließendes Wasser ist kontrolliert abzuführen.

Werkstoffe: Stahlgruppe A4 bzw. A5, Werkstoff-Nr. 1. 4401 bzw. 1. 4571
Schrauben/Paßbolzen aus nichtrostendem Stahl

Korrosionsschutz: Stahlteile nach ZTV-ING 4-3

Statische Nachweise: Die Weiterleitung der Anpralllasten ist entsprechend den Regelungen der DIN 1052 unter Berücksichtigung der Nachgiebigkeiten des Verbundmittels nachzuweisen.

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

Harrer Ingenieure

Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold

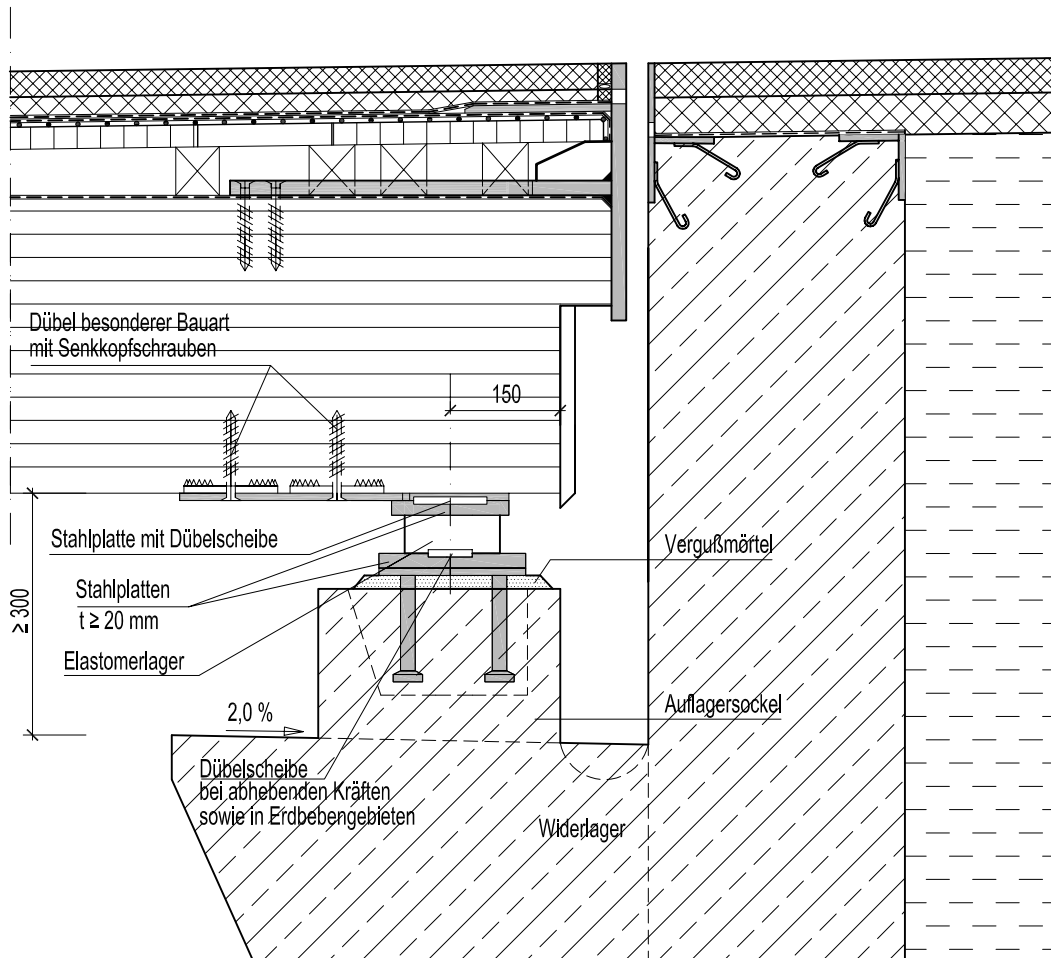
76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

Musterzeichnung

Kappe
als Holzkonstruktion
auf Holz-Straßenbrücke

H Kap 3

März 2011



Maße in [mm]

Anwendungsbereich:	Holzbrücken
Werkstoffe:	S 235 JR G
Korrosionsschutz:	Spritzverzinkung, 1 ZB EP, 1 DB EP nach ZTV-ING 4-3
Berührungsfläche:	Stahl/Elastomer mit Ausnahme eines 2 cm breiten Randes nicht beschichten.
Statischer Nachweis:	Die Gleitsicherheit ist nach DIN 4141 durch Reibung ohne zusätzliche Verankerung nachzuweisen. Ggf. ist zusätzlich Abhebesicherung anzuordnen

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

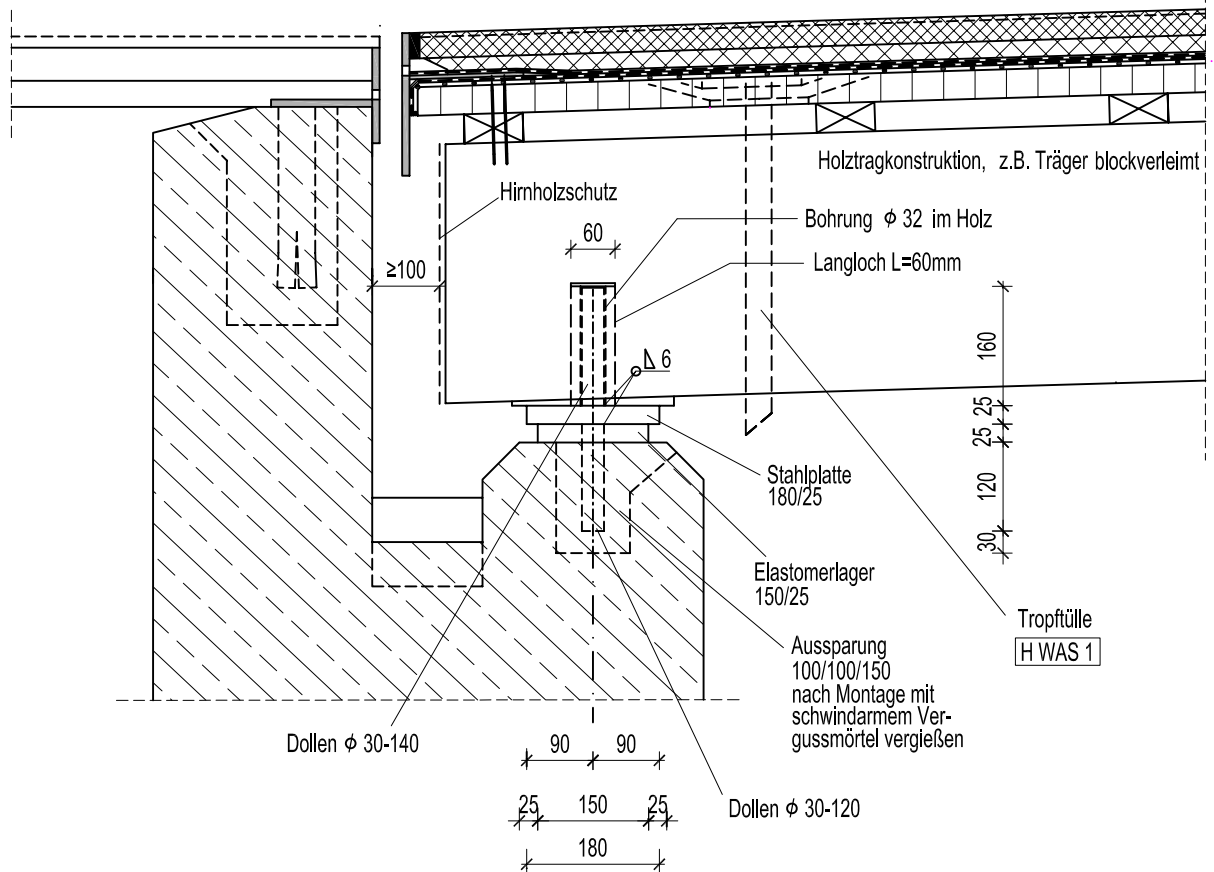
Harrer Ingenieure Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold
76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

Musterzeichnung

Verformungslager ohne
Festhaltekonstruktion /
Bewegliches Lager

H Lag 1

Dezember 2010

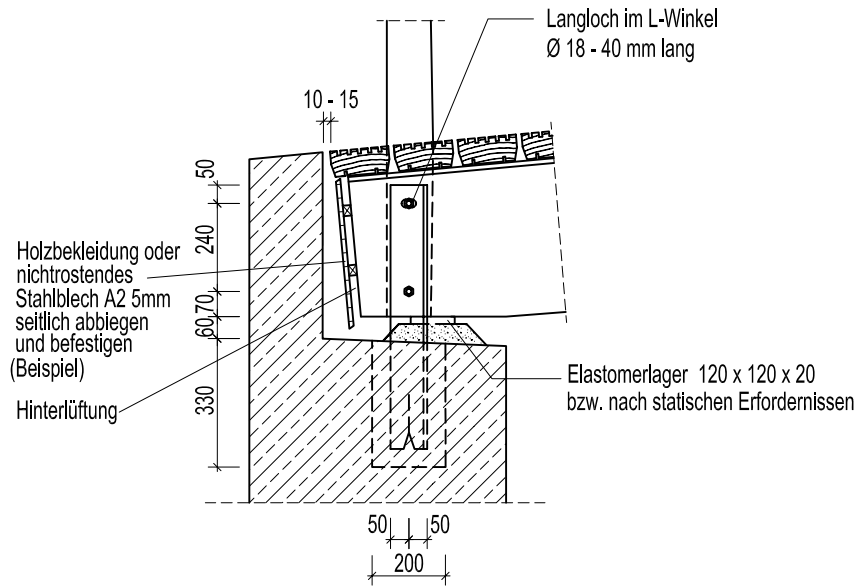


Maße in [mm]

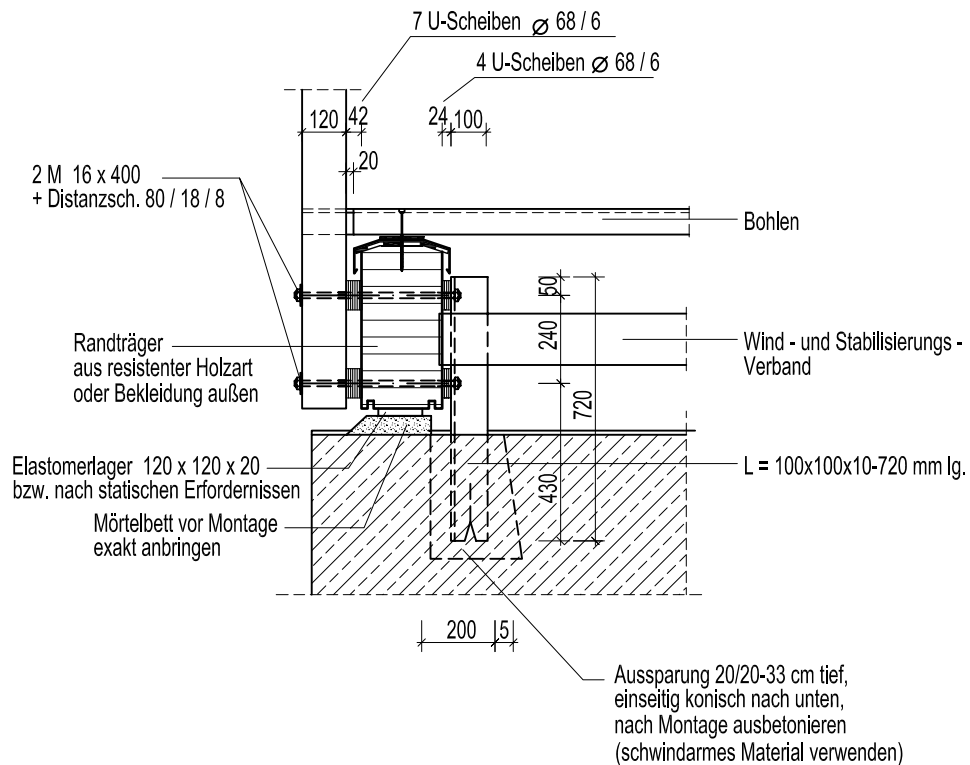
<p><u>Anwendungsbereich:</u> Fußgänger- und Radwegbrücken aus Holz mit Spannweiten ≤ 15 m</p>	<p>Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:</p>	
<p><u>Statischer Nachweis:</u> Die Gleitsicherheit ist durch Reibung ohne zusätzliche Verankerung nachzuweisen bei Ausbildung einer Längsverschieblichkeit (Langloch)</p>	<p>Harrer Ingenieure Projektleiter: Dipl. Ing. Matthias Gerold 76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de</p>	<p>Musterzeichnung</p>
<p><u>Korrosionsschutz:</u> Stahlteile nach ZTV-ING 4-3</p>	<p>Verformungslager ohne Festhaltekonstruktion / Bewegliches Lager</p>	<p>H Lag 2</p>
<p><u>Werkstoffe:</u> Schrauben aus nichtrostendem Stahl, Stahlgruppe A2, A4 bzw. A5, Werkstoff-Nr. 1.4301, 1.4401 bzw. 1.4571</p>		

Die Herstellung und Verbreitung von weiteren Reproduktionen, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Harrer Ingenieure gestattet. Die dargestellte Lösung stellt die mehrheitliche Meinung der 2006 begleitenden Arbeitsgruppe dar.

Seitenansicht



Querschnitt



Anwendungsbereich: Fußgänger- und Radwegbrücken aus Holz mit Spannweiten ≤ 10 m

Statischer Nachweis: Erforderlich, die Gleitsicherheit ist durch Reibung ohne zusätzliche Verankerung nachzuweisen.

Korrosionsschutz: Spritzverzinkung, 1 ZB EP, 1 DB EP nach ZTV-ING 4-3

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

Harrer Ingenieure Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold

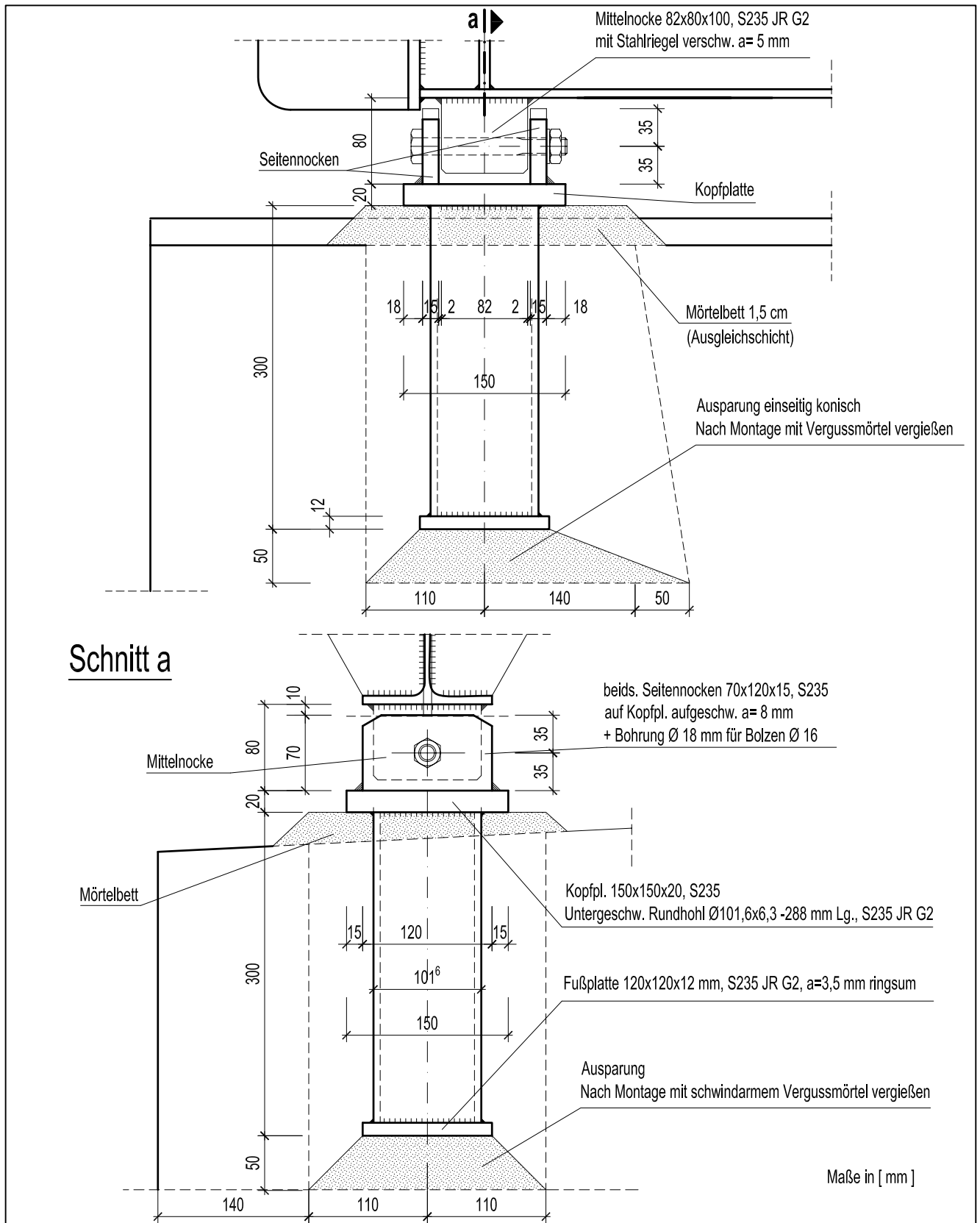
76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

Musterzeichnung

Verformungslager mit Festhaltekonstruktion / Festes Lager in Brückenlängsrichtung

H Lag 3

Dezember 2010

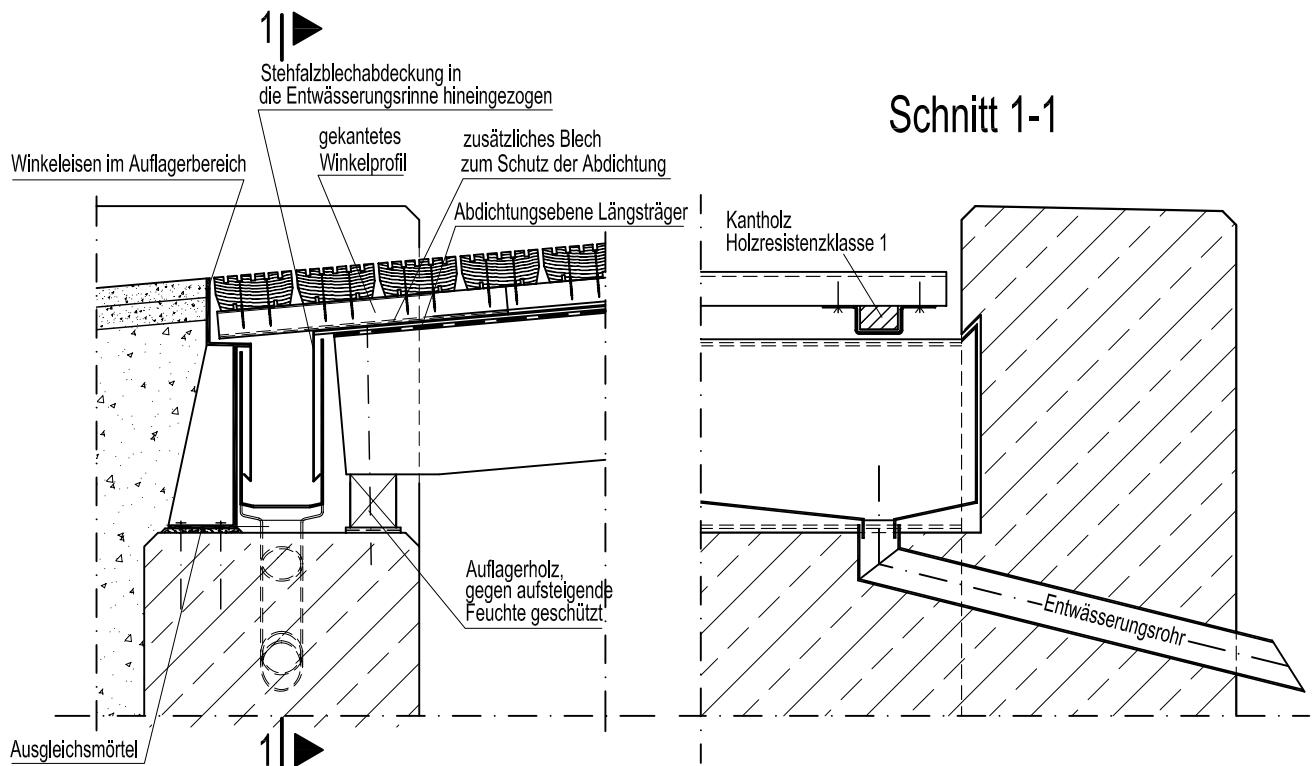


<p>Anwendungsbereich: Holzbrücken</p>	<p>Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:</p>	
<p>Statischer Nachweis: Erforderlich, die Gleitsicherheit ist durch Reibung ohne zusätzliche Verankerung nachzuweisen.</p>	<p>Harrer Ingenieure Projektleiter: Dipl. Ing. Matthias Gerold</p>	Musterzeichnung
<p>Korrosionsschutz: Spritzverzinkung, 1 ZB EP, 1 DB EP nach ZTV-ING 4-3</p>	<p>76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de</p>	H Lag 4
<p>Berührungsfläche: Stahl/Stahl mit Ausnahme eines 2 cm breiten Randes nach innen nicht beschichten.</p>	<p>Verformungslager ohne Festhaltekonstruktion / Allseits festes Lager</p>	Dezember 2010

Die Herstellung und Verbreitung von weiteren Reproduktionen, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Harrer Ingenieure gestattet. Die dargestellte Lösung stellt die mehrheitliche Meinung der 2006 begleitenden Arbeitsgruppe dar.

Offener Fahrbahnübergang bei offenem Bohlenbelag

Brücke führt nicht über Verkehrswege, bei denen ein Abtropfen zu verhindern ist



Baulicher Holzschutz: Alle Holzteile müssen einen ausreichenden Abstand zu Beton oder Erde besitzen (≥ 30 cm). Die Hirnholzflächen sind vor allem gegen kapillar eindringendes Wasser zu schützen. Die Holzbauteile müssen ausreichend mit Luft umspült sein. Besonderheiten des Werkstoffes Holz, z.B. Quellen und Schwinden, sind zu beachten (Verformungsmöglichkeit beim Anschluss des Belags)

Anmerkung: Variante offener Fahrbahnübergang siehe [H Abs 1]

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

Harrer Ingenieure Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold

76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

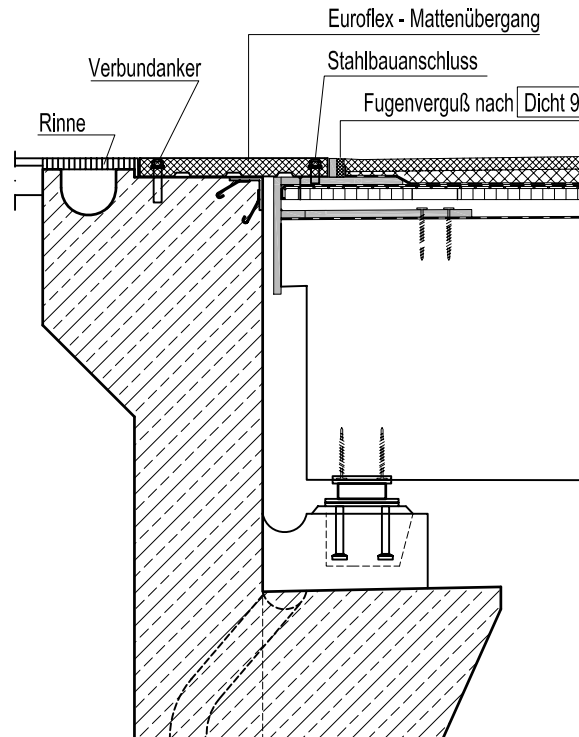
Musterzeichnung

Fahrbahnübergang offen
Holzbrücke mit
offenem Bohlenbelag

H Übe 1

Dezember 2010

Geschlossener Fahrbahnübergang bei geschlossenem Fahrbahnbelag



Baulicher Holzschutz:

Alle Holzteile müssen einen ausreichenden Abstand zu Beton oder Erde besitzen.
 Die Hirnholzflächen sind vor allem gegen kapillar eindringendes Wasser zu sichern.
 Die Holzbauteile müssen ausreichend mit Luft umspült sein.
 Besonderheiten des Werkstoffes Holz, z.B. Quellen und Schwinden, sind gebührend zu beachten (Verformungsmöglichkeit beim Anschluss des Belags)
 Variante offener Fahrbahnübergang siehe **H Abs 2**

Anmerkung:

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:



**Harrer
Ingenieure**

Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold

76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

Musterzeichnung

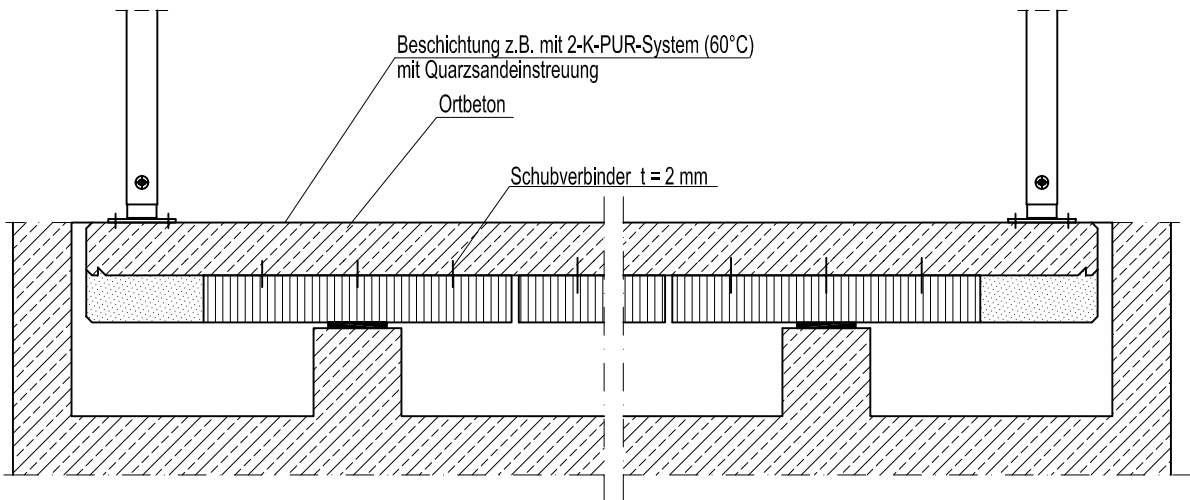
**Fahrbahnübergang
Holzbrücke mit
Asphaltbelag**

H Übe 2

Dezember 2010

Offener Fahrbahnübergang bei geschlossenem Fahrbahnbelag

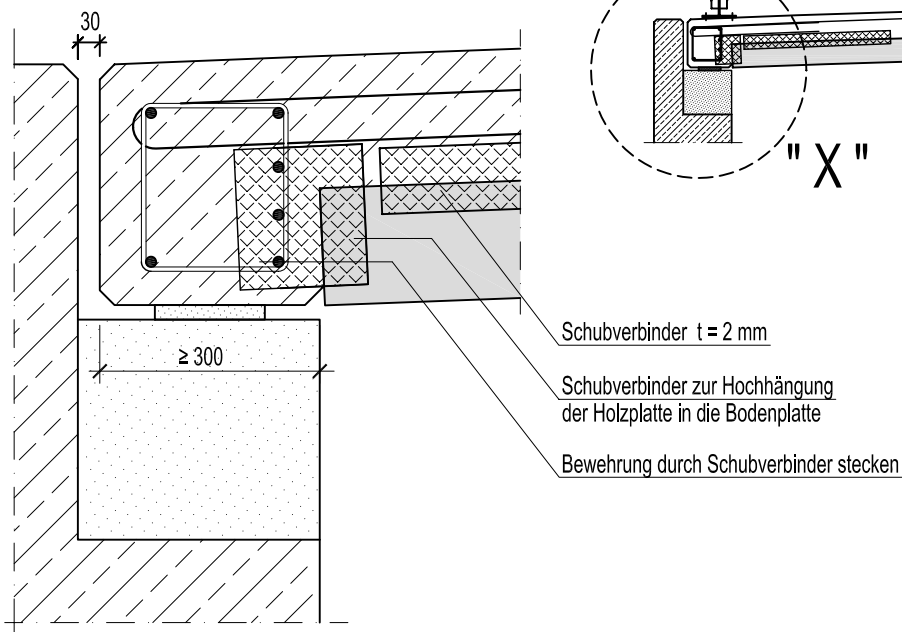
Querschnitt des Brückenträgers



Längsschnitt

Übergangskonstruktion z. B. nach H Übe 1

Einzelheit "X"



Maße in [mm]

Anwendungsbereich:	Mittels geschlossener Fahrbahn geschützte Holzbrücken (hier: Holz-Beton-Verbund)
Anordnung:	Bei einer Holz-Beton-Verbundkonstruktion sind bauaufsichtlich zugelassene Verbindungsmittel zu verwenden.
Statische Nachweise:	Der Verbundquerschnitt ist entsprechend den Regelungen der DIN 1052 unter Berücksichtigung der Nachgiebigkeiten des Verbundmittels nachzuweisen. Der Beton ist im Bereich der Schwachstelle Brückenablauf ausreichend zu bewehren.

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

Harrer Ingenieure Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold
76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

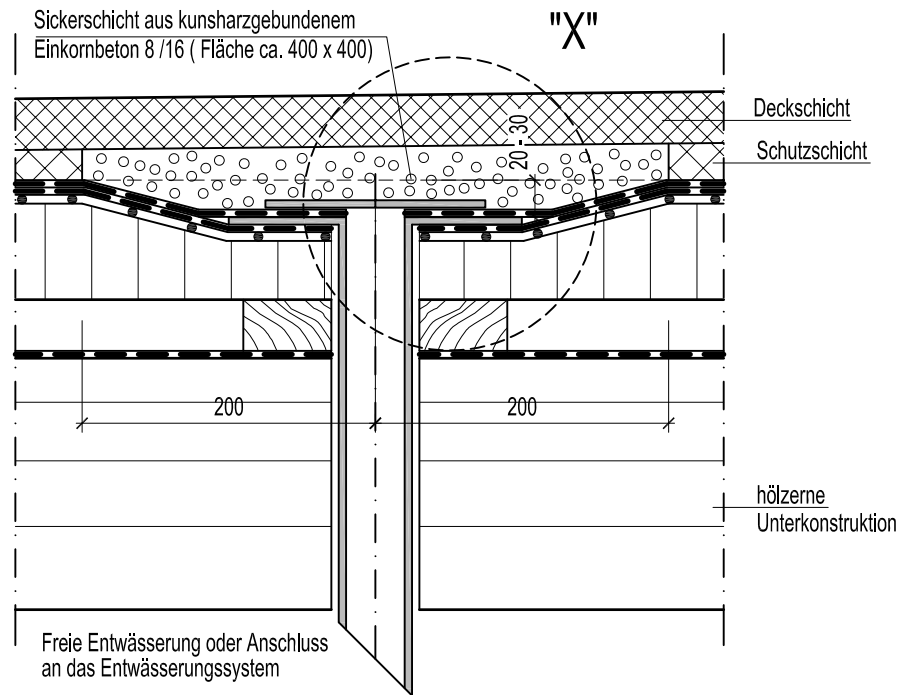
Musterzeichnung

Fahrbahnübergang offen
Holzbrücke mit
Stahlbetonplatte

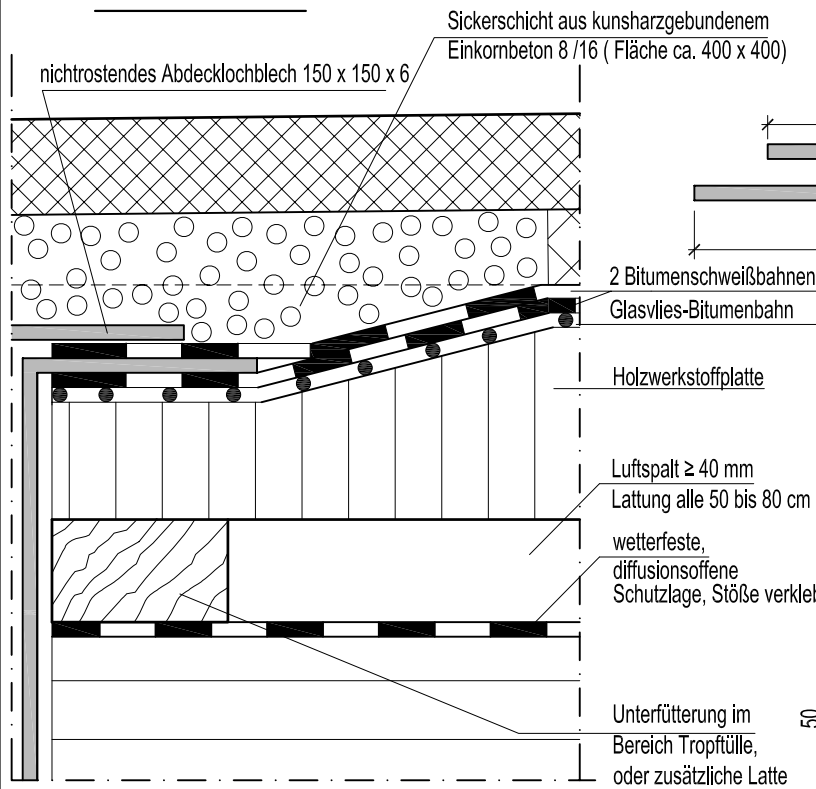
H Übe 3

Dezember 2010

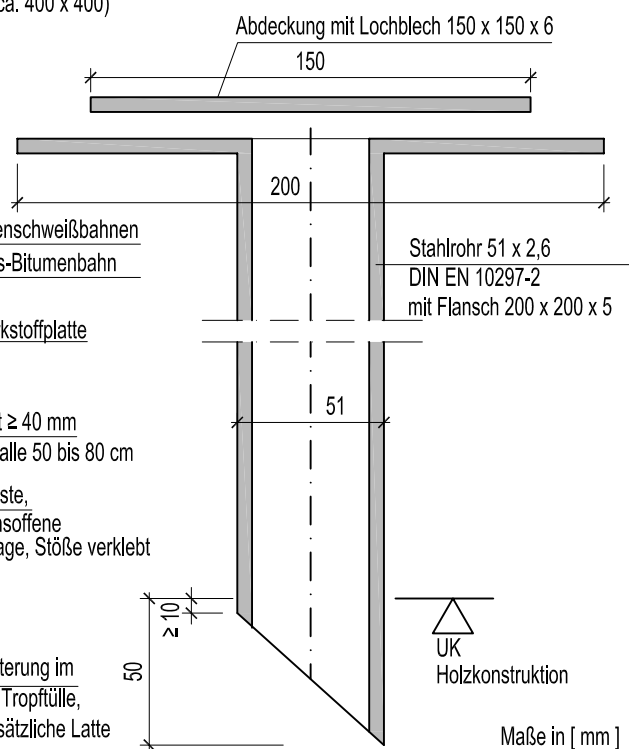
Tropftülle in Abdichtungsebene



Einzelheit "X"



Tropftülle



Anwendungsbereich:	Zur Abführung von Sickerwasser über der Abdichtung (Bitumenschweißbahnen)
Anordnung:	An Tiefpunkten - insbesondere vor Übergangskonstruktionen, vor bzw. unter Schrammborden, wenn dort kein Ablauf vorhanden ist; bei grossem Abstand der Abläufe oder geringem Längsgefälle auch mittig zwischen den Abläufen.
Keine Anordnung:	Über Verkehrsflächen, im Bereich von elektrischen Leitungen und sofern sich eventl. sammelndes Wasser nicht über Löcher im Randprofil schadlos abgeleitet werden kann.
Korrosionsschutz:	Stahlteile aus nicht rostendem Stahl, Stahlsorte A4 bzw. A5, Werkstoff-nr. 1.4401 bzw. 1.4571
Hinweis:	Beachte [HS 0.3] sowie ZTV - Ing 8.5

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

Harrer Ingenieure Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold
76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

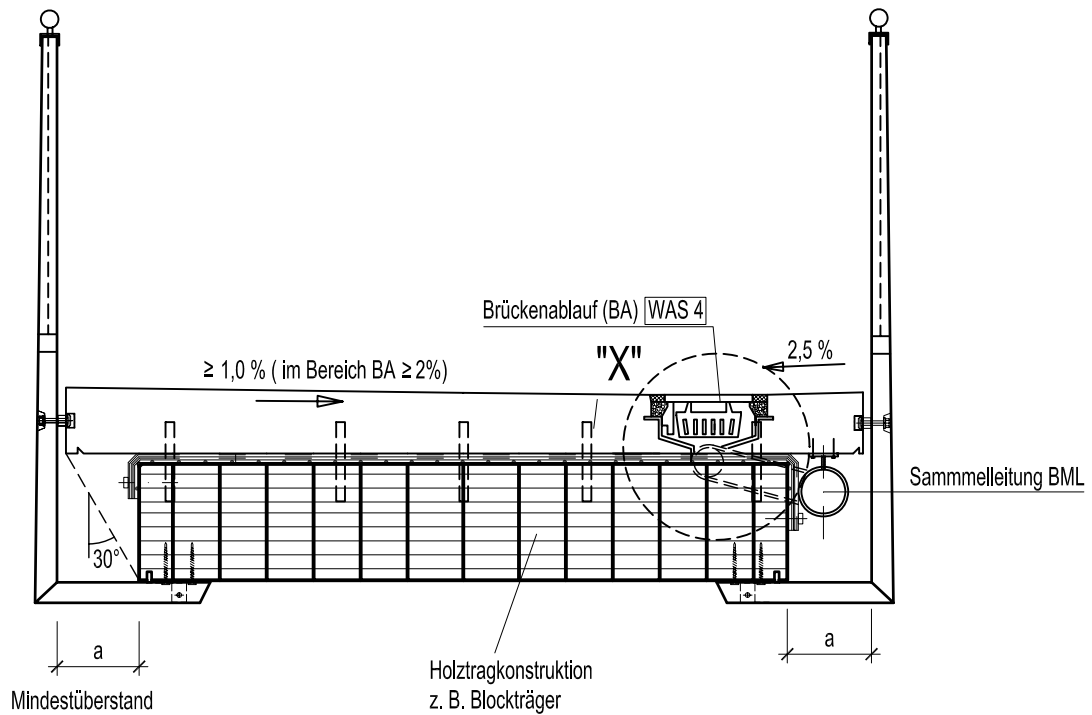
Musterzeichnung

Tropftülle mit
Sickerschicht

H Was 1

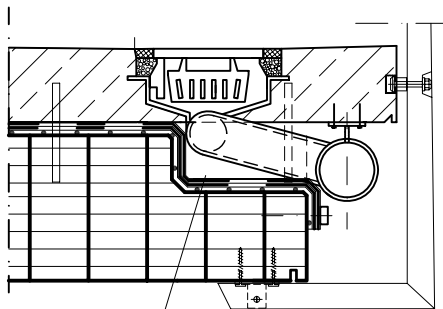
Dezember 2010

Querschnitt

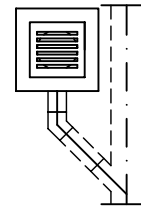


Einzelheit "X"

Draufsicht Brückenablauf (BA)



Holzquerschnitt am BA
örtlich aussparen;
Aussparung nach Einbau des BA
mit Kunstharz vergießen



Maße in [mm]

Anwendungsbereich:	Mittels geschlossener Fahrbahn geschützte Holzbrücken (hier: Holz-Beton-Verbund; siehe HS 2.2)
Statische Nachweise:	Bei Erfordernis einer Entwässerung ist der Beton im Bereich der Schwachstelle Brückenablauf ausreichend zu bewehren.
Hinweis:	Beachte HS 0.3 sowie ZTV - Ing 8.5

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft
für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

 **Harrer
Ingenieure**

Projektleiter:
Dipl. Ing. Matthias Gerold

76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

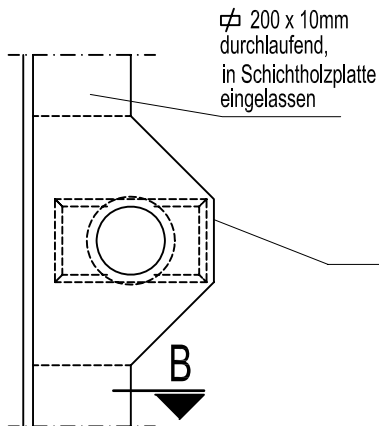
Musterzeichnung

Entwässerung
Geschlossene Fahrbahn
Holz - Beton - Verbund

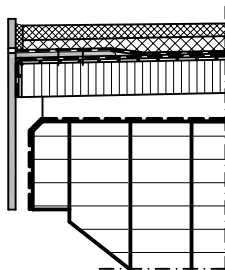
H Was 2

Dezember 2010

Schnitt A



Schnitt B



Brückenablauf (BA)

Fugenverguß nach
Dicht 9

A

Bohrung \varnothing 10, e=300 mm
 (bezogen auf 1,50m
 zu entwässernde Breite)

Randwinkel
 aus nichtrostendem Stahl
 $l \approx 2,0m$

CE-Verbindung

Sammelleitung
 (sofern erforderlich)
 mit Revisions-
 öffnungen bei
 den Einläufen;
 DN \geq 150

2,5 %

Achse Brückenablauf;
 Knick Oberfläche Belag

BA, unterfüttert
 obere Dichtungsschicht
 auf den Flansch kleben

Belagsaufbau siehe **HS 3**

Schichtholzplatte, am BA aussparen

Kanthölzer b= 80 mm, trapezförmig
 gehobelt, Abstand \leq 50 cm
 (statischer Nachweis erforderlich)

Schutzlage diffusionsoffen,
 Stöße verklebt

\geq 40

2,0 %

Maße in [mm]

Anwendungsbereich: Mittels geschlossener Fahrbahn geschützte Holzbrücken
 (hier: Gussasphaltbelag oder Walzbeton)

Anordnung: Asphaltsschicht und abgedichteter Randwinkel müssen die hölzerne
 Hauptkonstruktion ausreichend schützen

Bemerkung: Bei Holz-Straßenbrücken sind Schrammborde anzuordnen (siehe **H Dicht 1**)

Hinweis: Beachte HS 0.3 sowie ZTV - Ing 8.5

Bearbeitet im Auftrag der Deutschen Gesellschaft
 für Holzforschung e. V. (www.dgfh.de) durch:

Harrer
Ingenieure

Projektleiter:
 Dipl. Ing. Matthias Gerold

76133 Karlsruhe Tel. 0721 / 1819-25 www.harrer-ing.de

Musterzeichnung

Brückenablauf (BA)
 Geschlossene Fahrbahn
 Unterlüfteter Asphaltbelag

H Was 3

Dezember 2010