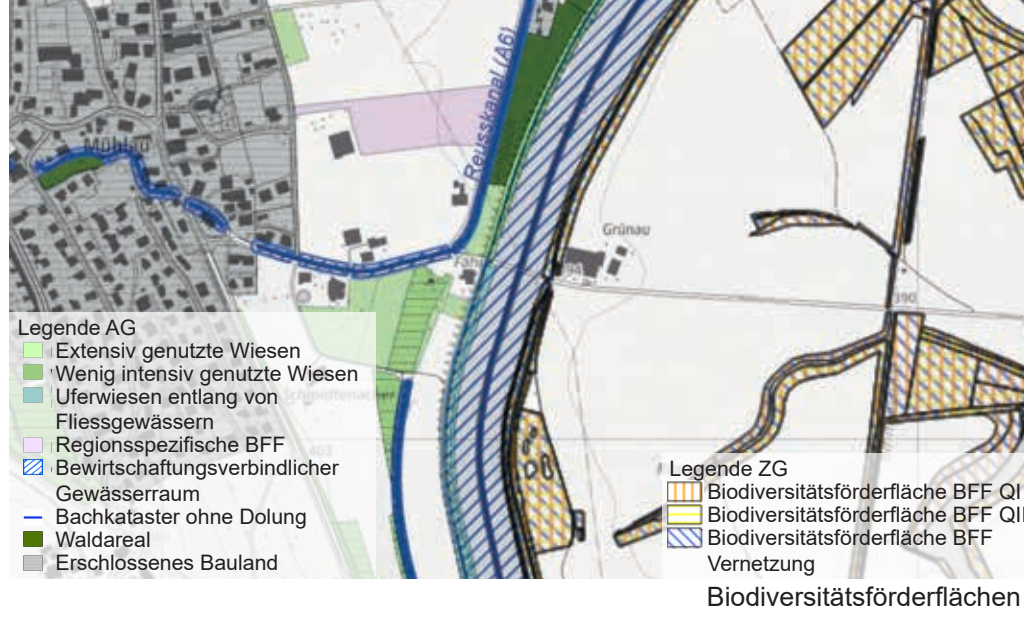


BLN Reusslandschaft und Biotope von nationaler Bedeutung



Historische Verkehrswege und Wander- & Velowwege



Landschaftstypen

Landschaftlicher Kontext der Reussbrücke Mühlau

Die Reussbrücke Mühlau verbindet seit 1940 die Gemeinden Mühlau im Kanton Aargau und Hünenberg im Kanton Zug.

Landschaft Die Umgebung der Reussbrücke Mühlau wird als traditionelle Kulturlandschaft wahrgenommen und bezeichnet. Tatsächlich hat sich diese Landschaft im Laufe der letzten Jahrhunderte ständig verändert und verändert sich auch heute laufend weiter - durch Klima, Wasser und vor allem, immer stärker, durch den Menschen.

Die Landschaft ist Teil des Reusstals, welches zwischen Sins und Brugg als Landschaft von nationaler Bedeutung inventarisiert (BLN 1305) ist - eine vielfältige Flusslandschaft mit einem Mosaik aus Auen- und Hangwäldern, Moorbiotopen, Altwassern sowie einer weiträumigen und reich strukturierten Kulturlandschaft. Zwischen Sins und Bremgarten wird die Reuss von ausgedehnten Auen und grossen Riedflächen, Altwassern sowie einigen Hartholzauenwäldern, Flachmooren und Amphibienlaichgebieten gesäumt. Das an den Fluss angrenzende Land oberhalb von Mühlau wird vorwiegend landwirtschaftlich genutzt.

Naturwerte Die Reussbrücke Mühlau liegt in unmittelbarer Nachbarschaft, jedoch nicht innerhalb des Perimeters von Biotopen von nationaler Bedeutung. Dagegen liegen diverse Biodiversitätsflächen beider Kantone innerhalb des Bearbeitungs- und des Betrachtungsperimeters.

Historische Verkehrswege Die Brücke - und vor allem auch der Reussuferweg Seite Zug - sind als historische Verkehrswege mit Substanz inventarisiert. Das beide Ufer begleitende Wegenetz dient nicht nur der Landwirtschaft, es hat auch eine grosse Bedeutung für die Naherholung (Wanderwege, "Ämliweg"). Auf der Brücke quert die Schweizmobil-Route 77 von Brugg nach Zug die Reuss.

Brücken Die benachbarten Reussquerungen lassen sich in zwei Kategorien einteilen: Zwei markante, historische Brücken befinden sich in Sins und bei Rottenschwil, beide sind durch unauffällige moderne Bauwerke ergänzt worden. Bei Rickenbach und bei Obfelden finden sich zwei weitere zurückhaltend gestaltete Stahlbetonbrücken.

Begleitmassnahmen Landschaft

Abgeleitet von den Zielen des BLN formulieren wir als Oberziel für den Betrachtungsperimeter die Stärkung der Wahrnehmbarkeit der drei hier vorhandenen Landschaftstypen: Fluss- und Auenlandschaft, Streuobst-kulturen und kultivierte Riedlandschaft (Streuweiesen).

Zur Erreichung des Oberziels schlagen wir innerhalb des Bearbeitungsperimeters folgende Begleitmassnahmen vor:

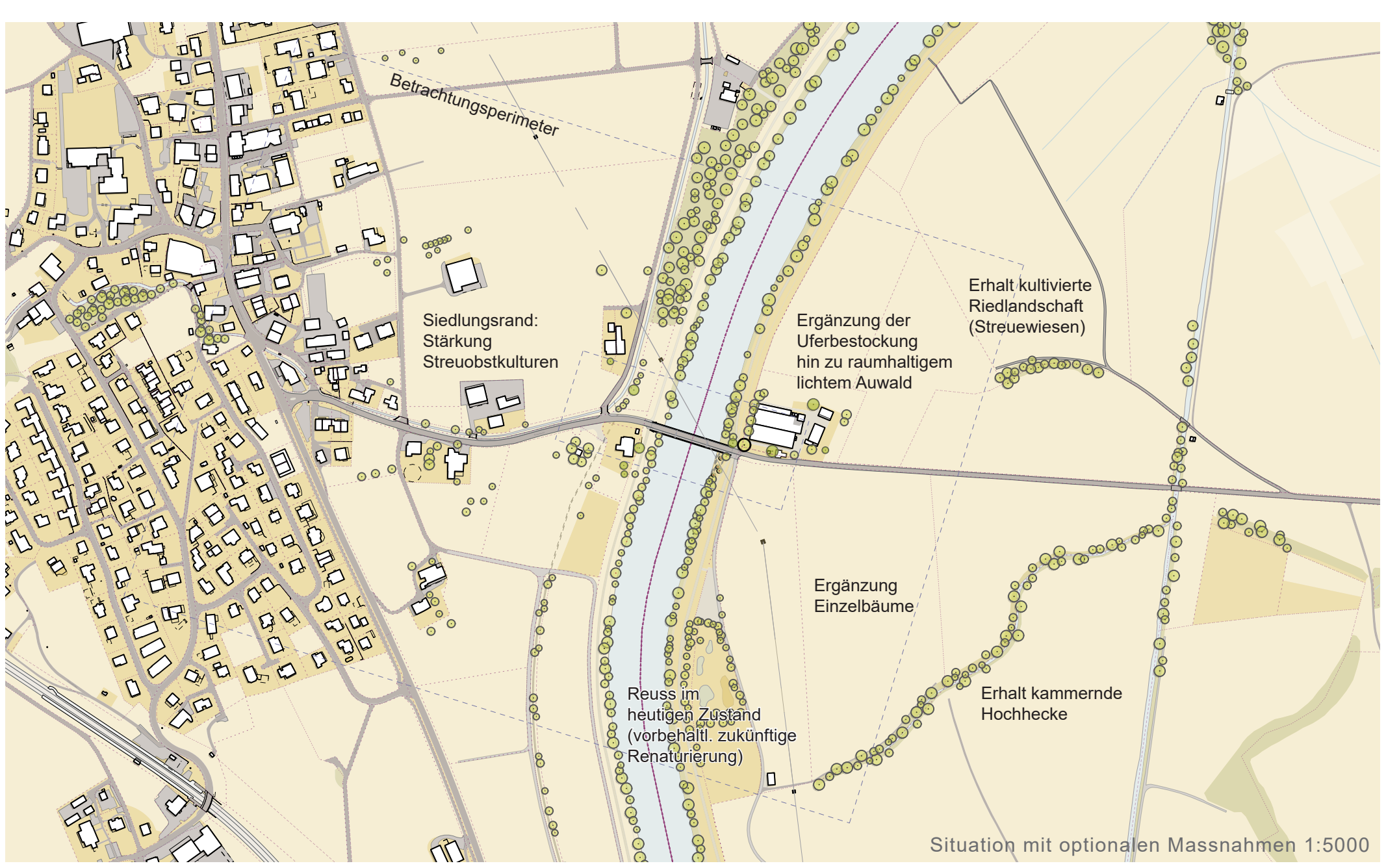
- Erhalt der orientierenden Blickbezüge; erreicht durch Wahl des Tragwerks.
- Erhalt der ruhigen Dammlinie; erreicht durch Gestaltung des Widerlagers.
- Erhalt der markanten Weide Seite Zug; erreicht durch Lage der Brücke bzw. Linienführung der Strasse.
- Erhalt der historischen Wegsubstanz; erreicht durch Lage der Brücke, Gestaltung des Widerlagers und Linienführung der Strasse.
- Aufwertung des Wasserzugangs. Massvolle Erhöhung der Aufenthaltsqualität zur sanften Erholung; Entsiegelung und standortgerechte Bepflanzung mit Stauden und Sträuchern.
- Schaffung punktueller Blickbezüge Ufer - Fluss
- Empfohlene, fakultative Massnahme ausserhalb effektivem Interventionsperimeter.
- Ergänzung von Uferbestockung hin zu räumhaltigem, lichthem Wald. Empfohlene, fakultative Massnahme ausserhalb effektivem Interventionsperimeter.



Verortung & räumliche Bezüge



Landschaftstypen



Situation mit optionalen Massnahmen 1:5000

Ausserhalb des Bearbeitungsperimeters, innerhalb des Betrachtungsperimeters bieten sich weitere Massnahmen als Optionen an. Diese wären jedoch unabhängig vom Projekt Reussbrücke im Rahmen von Drittprojekten zu konkretisieren:

- Ergänzung der Uferbestockung hin zu räumhaltigem, lichthem Auwald
- Ergänzung von Einzelbäumen in der Maschwander Allmend und Stadelmatt
- Erhalt der kammernden Hochhecke in der Stadelmatt
- Erhalt der kultivierten Riedlandschaft (Streuweiesen) in der Allmend
- Stärkung der Streuobstkulturen entlang Siedlungsrand Mühlau

Gestaltung der Brücke und Einpassung in Natur und Landschaft

Qualität des Ensembles Die Strasse und das bestehende Bauwerk sind in den 1940er-Jahren als zusammengehörendes Ingenieurbauwerk entstanden. Geradlinig, mit ruhiger Linie wird die Reuss in sanfterm Schwung gequert. Minimaler Einsatz von Material kennzeichnet die heutige Brücke. Das Ensemble verkörpert in dieser Weise sehr gut die untergeordnete Bedeutung für den motorisierten Verkehr im Strassennetz beider Kantone. Dieser Charakter soll mit dem neuen Projekt bewahrt werden. Das neue Bauwerk nimmt die vorhandenen Qualitäten auf, fügt sich in unspektakulärer Weise in die Sequenz der vorhandenen Reussquerungen ein und weist dabei gestalterisch unaufgeregt in die Zukunft. Die Linienführung des bestehenden Strassenzugs wird bewusst fast unverändert belassen. Die Eingriffe in Landschaft, Natur, reussparallele Dämme und Flussufer werden dadurch minimiert.

Langsamverkehr Der Gehweg wird auf der Oberwasserseite angelegt, wo er optimal ins bestehende Wegenetz des Langsamverkehrs eingebunden wird. Mit dieser Lage kann zudem die Sicherheit an den Brückenköpfen verbessert werden, indem grosszügige Sichtweiten für einmündende Fahrzeuge und querende Fussgänger zur Verfügung gestellt werden. Natursteinbänken am Fahrbahnrand, welche die Strasse im Bereich der Brückenköpfe optisch verengen, sollen den motorisierten Verkehr verlangsamen.

Materialisierung und Gestaltung Die trogförmige Gestaltung des Brückenquerschnitts gewährleistet das nötige Freibord im Hochwasserfall und führt nur zu geringen Anpassungen am Längsprofil der Strasse. Die Volumina der Widerlager werden, ähnlich wie im Bestand, in die Dämme integriert. Sie markieren mit kurzen Betonbänken den Auftakt zur Flussquerung und verankern die Brücke an den beiden Reussufern. Schlicht geformte Stahlträger zeichnen die klare Form der neuen Brücke. Die Materialisierung orientiert sich dabei am Bestand, zeigt aber die natur-

belassene Stahloberfläche des wetterfesten Stahls. Beton wird sparsam eingesetzt, wo es ihn braucht: an der Schnittstelle zum Baugrund und zum Wasser und natürlich für die Fundamente. Die Fahrbahnplatte wird aus einheimischem Holz hergestellt, welches zu einem Trägerrost zusammengefügt wird. Die Holzträger verleihen der Unterseite eine unverwechselbare geometrische Struktur. Holz findet auch bei der Abdeckung der Handläufe Verwendung. Es gibt ihnen eine angenehme Haptik und verweist gleichzeitig auf den Einsatz von Holz als zeitgemässes und nachhaltiges Baumaterial bei diesem Ingenieurbauwerk. Neben den beiden Widerlagern wird die Brücke von zwei Flusspfeilern getragen. Mit einer Hauptspannweite von 33,0 m, sowie schlanken, strömungsgünstigen Pfeilerscheiben, wird der Reuss ein grosszügiger Durchflussquerschnitt geboten. Randfelder und Mittelfeld stehen in einem statisch und visuell optimalem Rhythmus zueinander. Dank der gewählten Materialisierung, der Setzung auf der historischen Achse und der sorgfältigen, schichtigen Formgebung, fügt sich die neue Brücke achtsam in die parkartige Kulturlandschaft und ins bestehende Wegenetz ein.

Nachhaltigkeit

Das Projekt unseres Planerteams schlägt ein sehr nachhaltiges Bauwerk vor. Dieses ist robust, langlebig und unterhaltsam.

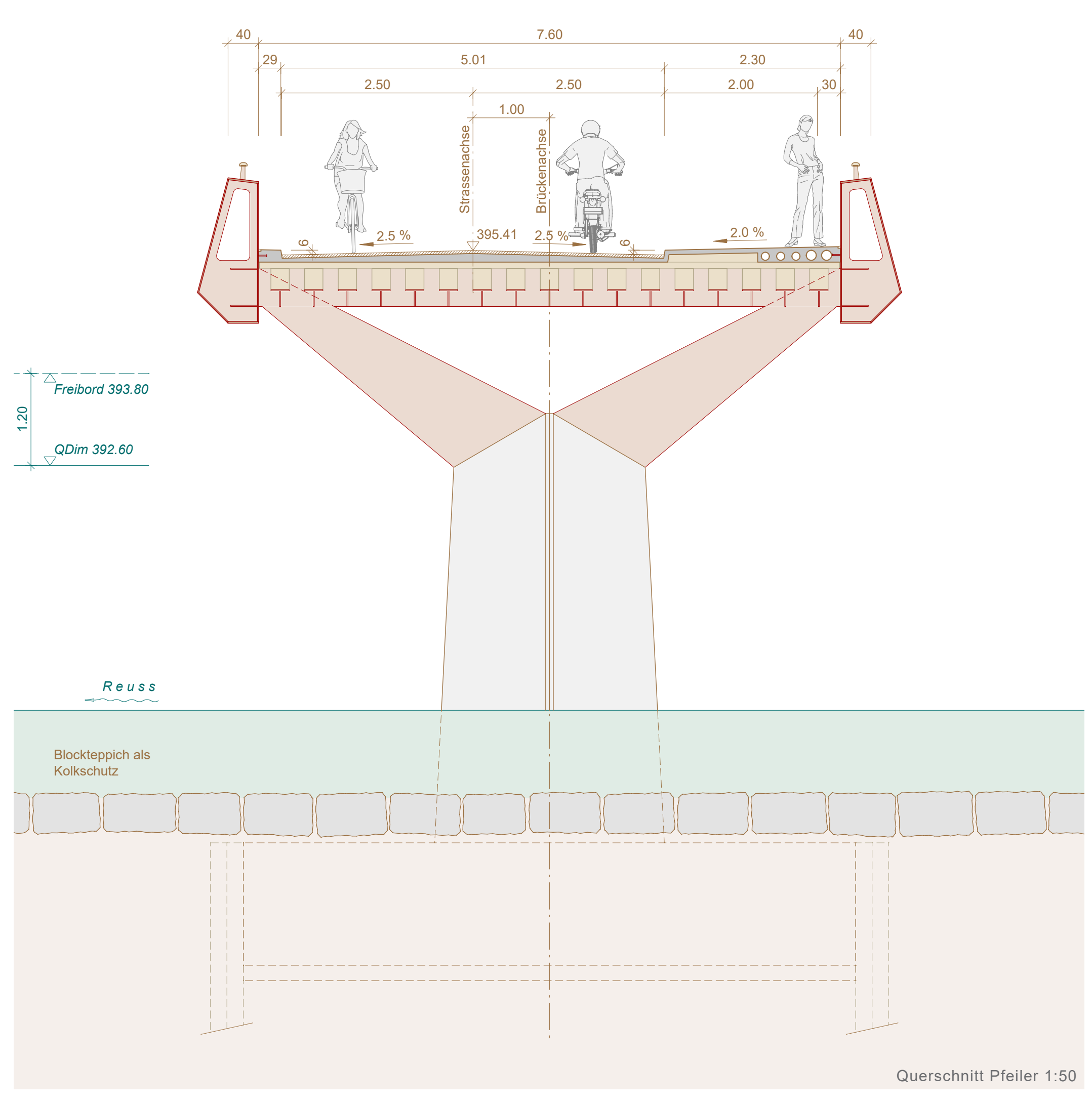
Stahl Die rohe, unbehandelte Stahloberfläche des Haupttragwerks braucht keinen Unterhalt. Der Stahl selbst gilt als zirkulärer, reiner Werkstoff, welcher bei einem Rückbau sehr einfach und zu 99% wieder in den Baustoffkreislauf zurückgeführt werden kann.

Holz Für das Sekundärtragwerk und den Handlauf in Holz wird ein heimischer, nachwachsender Rohstoff verwendet. Damit werden bei diesem Brückenbau neue, zukunftsweisende Wege beschritten. Ein Kubikmeter Holz entlastet die Atmosphäre um rund eine Tonne CO₂, denn Dämme wandeln beim Wachstum dank Photosynthese CO₂ in Sauerstoff und Kohlenstoff um. Die Herstellung eines Kubikmeters Stahlbeton hingegen verursacht rund 500 Kilogramm CO₂. Beim vorliegenden Projekt würde eine konventionelle Fahrbahnplatte in Beton (D = 35 cm, Betonvolumen 213 m³) über 100 Tonnen CO₂ verursachen. Die geplante Fahrbahnplatte in Holz (Holzvolumen 154 m³) hingegen bindet 150 Tonnen CO₂ aus der Atmosphäre. Daraus ergibt sich eine nachhaltige CO₂-Bilanz von 250 Tonnen zu Gunsten der Holzlösung.

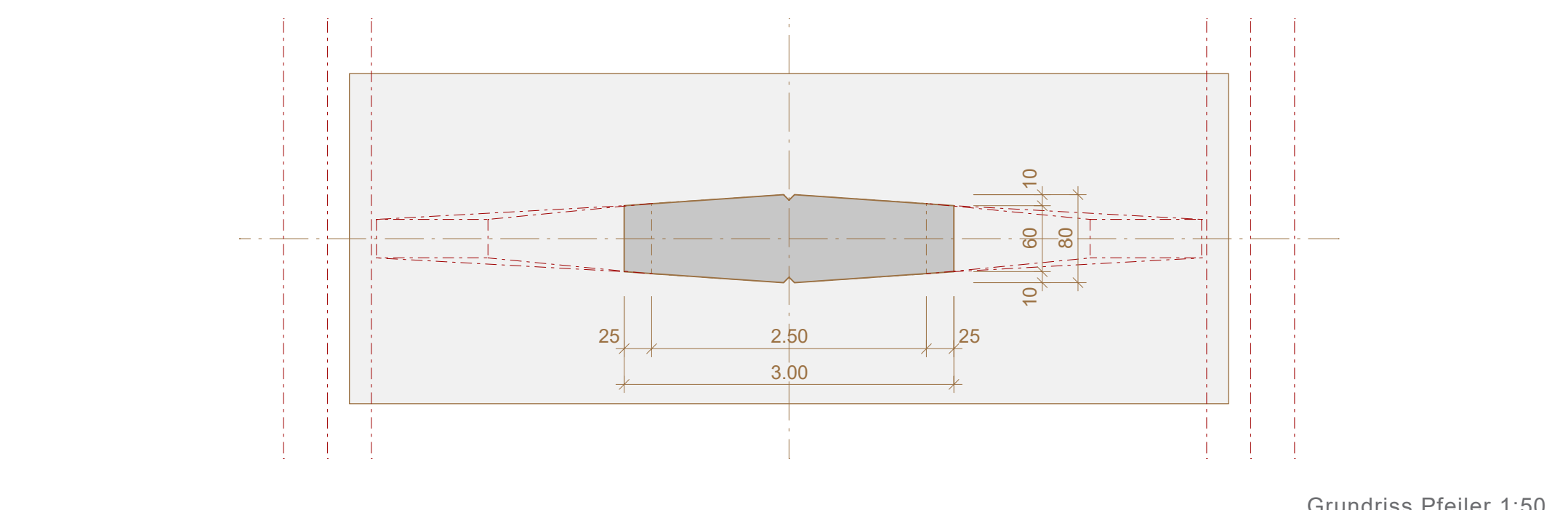
Linienführung Die gewählte Linienführung im Grund- und Aufriss führt zu minimalen Eingriffen in den Bestand. Es sind nur geringe Anpassungen in den Vorlandbereichen erforderlich. Der sorgsame Umgang mit der Natur und dem Bestand reduziert den Verbrauch von Land und Ressourcen.



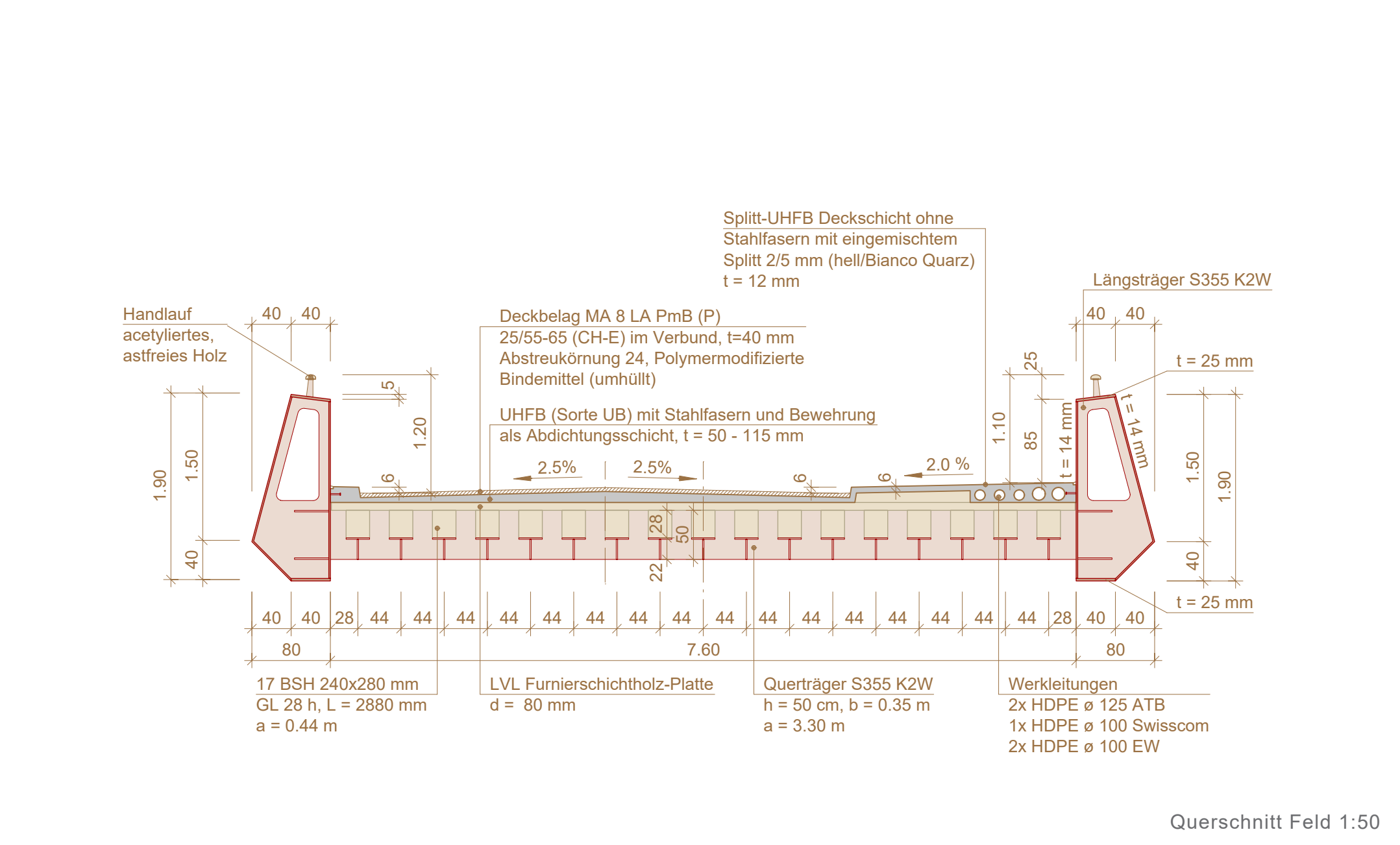
Situation 1:1000



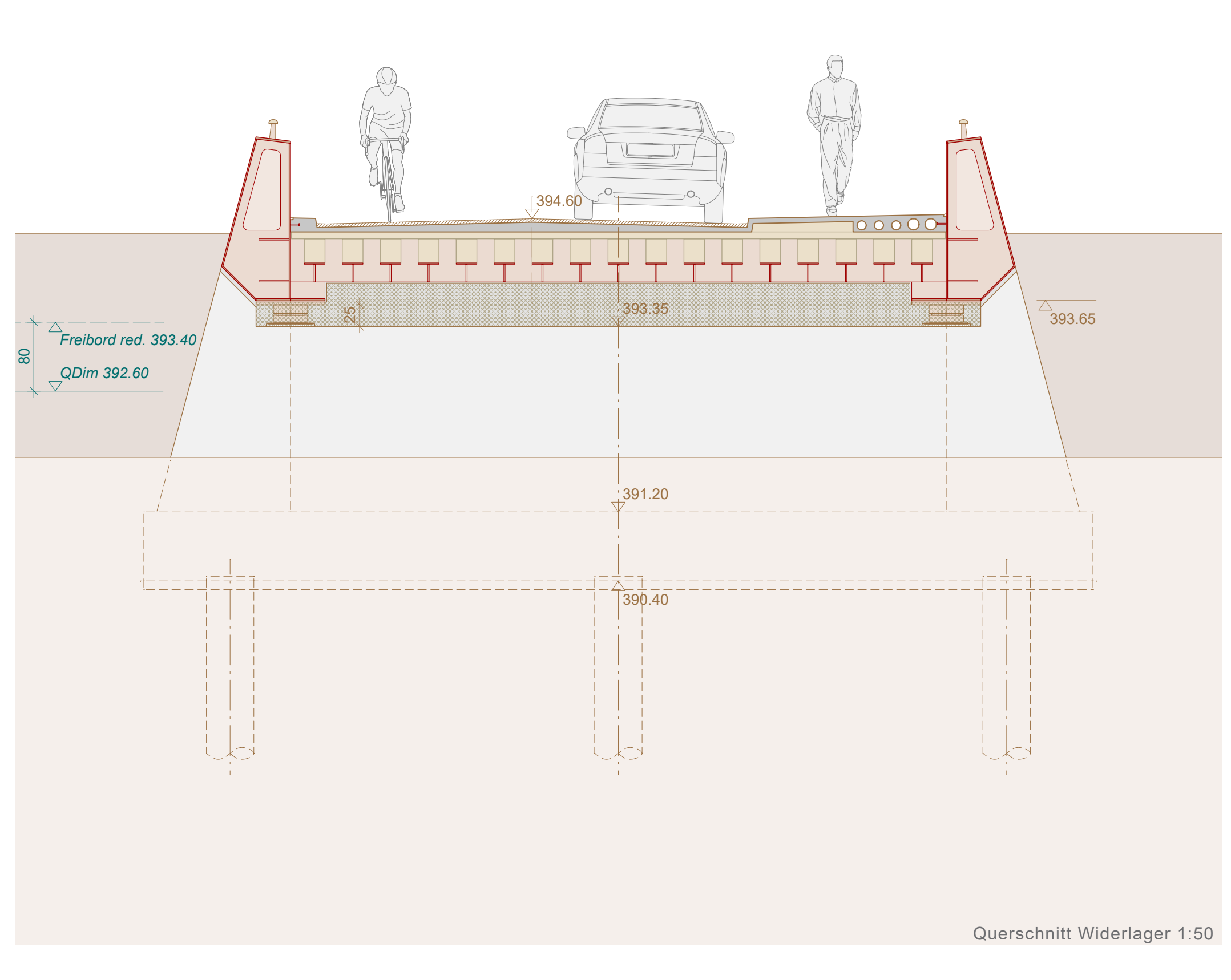
Querschnitt Pfeiler 1:50



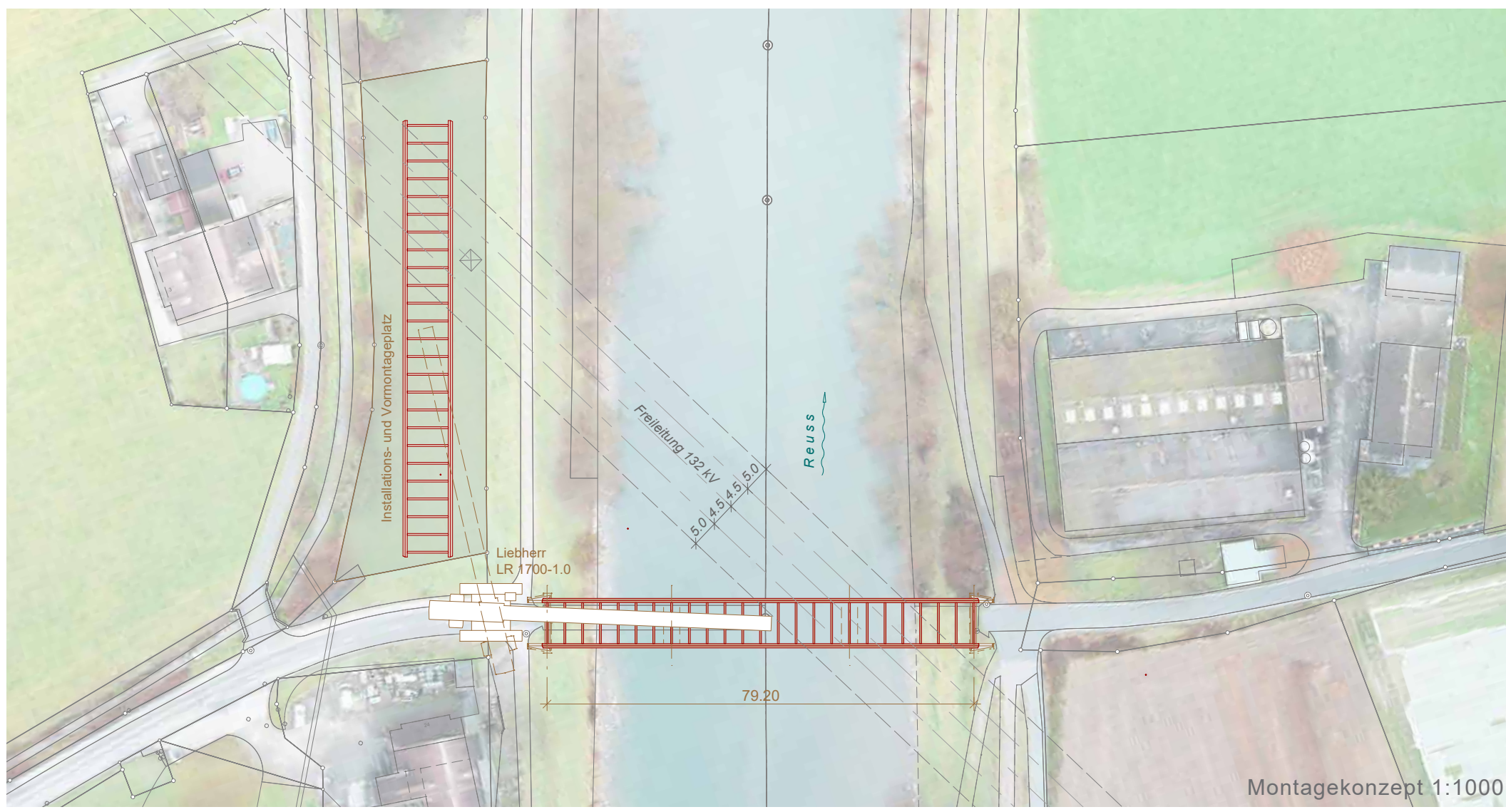
Grundriss Pfeiler 1:50



Querschnitt Feld 1:50



Querschnitt Widerlager 1:50



Brückentragwerk

Haupttragwerk Das Haupttragwerk der Brücke besteht aus zwei leicht angeordneten Längsträgern aus wetterfestem Stahl. Sie bilden einen Dreifeldträger mit Spannweiten von 23.10 – 33.00 – 23.10 m. Die Lagerung in Längsrichtung erfolgt schwimmend. Die beiden Pfeiler sind biegesteif mit dem Überbau verbunden und tragen die Längskräfte infolge Bremsen und Erdbeben ab. Bei den Widerlagern sind die Längsträger mittels Kalottenlagern längs verschieblich aufgelagert und in Querrichtung gehalten. Die Widerlager werden in semi-integrativer Bauweise ausgeführt, d.h. ohne Fahrbahnübergänge. Dadurch werden Schwachstellen vermieden und der zukünftige Unterhaltsaufwand minimiert. Die Längsträger sind als kastenförmige Blechträger ausgebildet, welche durch Querschnitts ausgestellt werden und luftdicht verschweisst sind. Die Trägerhöhe misst 1.90 m und ergibt eine wirtschaftliche Schlankheit L/h von 17.

Materialgerechte Formgebung Die Formgebung widerspiegelt die materialgerechte Ausbildung von Brücken aus wetterfestem Stahl (vgl. European design guide for the use of weathering steel in bridge construction, 2nd Edition, 2021). Sie ist darauf ausgelegt, dass keine Feuchtigkeit liegen bleibt oder Verschmutzungen sich ansammeln können. Dank der materialgerechten Ausbildung kann mit wetterfestem Stahl eine Lebensdauer von weit über 100 Jahren erreicht werden. Die Abrostungsrate wurde bei der Bemessung gemäss EN ISO 9223 für die Korrosivitätskategorie C4 (sehr hoch) berücksichtigt.

Sekundärtragwerk Im Abstand von 3.30 m sind zwischen den beiden Hauptträgern Querträger angeordnet. Sie haben einen rechteckförmigen Querschnitt mit 50 cm Höhe und 35 cm Breite. Auf den Querträgern aufgelegt ist die Holz-Fahrbahnplatte. Sie besteht aus BSH-Trägern 24 x 28 cm und einer hochwertigen Mehrschichtplatte (Kerto Q) von 80 mm Stärke. Bei der Holzkonstruktion wurde Wert gelegt auf eine gute Lüftungspülung, um eine hohe Lebensdauer zu erreichen, ähnlich wie bei historischen Holzbrücken. In den Aufgabebereichen sowie seitlich wird ausserdem ausreichend Spielraum vorgesehen für Volumenänderungen infolge Veränderung der Holzfeuchte. Die Holzkonstruktion wird durch eine 60 mm starke Abdichtungsschicht aus UHFB (Sorte UB) geschützt, welche mit Stahlfasern versehen ist. Zusätzlich wird eine konstruktive Bewehrung eingelegt. Über Kopfbolzendübel an den Längsträgern und auf den Querträgern wird der Verbund zwischen UHFB und Stahlbau hergestellt. Damit übernimmt der UHFB eine Scheibenwirkung und trägt u.a. Bremskräfte auf den Stahlbau ab.

Beläge Auf dem Gehweg wird zusätzlich eine 12 mm starke UHFB-Schicht (ohne Stahlfasern) mit hellem Splitt aufgebracht. Dieser stellt

pfeiler führt. Die beiden Stahldiagonalen werden zusammen mit dem Stahlüberbau gefertigt und sind am unteren Ende miteinander verbunden. Diese Verbindung stellt gleichzeitig den Verankerungskörper dar, welcher im Pfeilerkopf einbetoniert wird. Die Brückenspfeiler werden innerhalb eines Spundwandkastens flach fundiert in den anstehenden Kies-Sand-Schichten. Unter dem Flussgrund verbleiben die Spundbohlen im Baugrund und stellen zusammen mit einem Blockteppich den Kolkenschutz sicher.

Widerlager Um die Eingriffe in die Ufer-Dämme möglichst gering zu halten, werden die Widerlager möglichst hoch, über dem Grundwasserspiegel, platziert. Um trotzdem eine sichere, setzungsarme Fundation zu erlangen, werden Bohrpfähle Ø 62 cm eingesetzt, welche in den tragfähigen Schichten eingebunden werden.

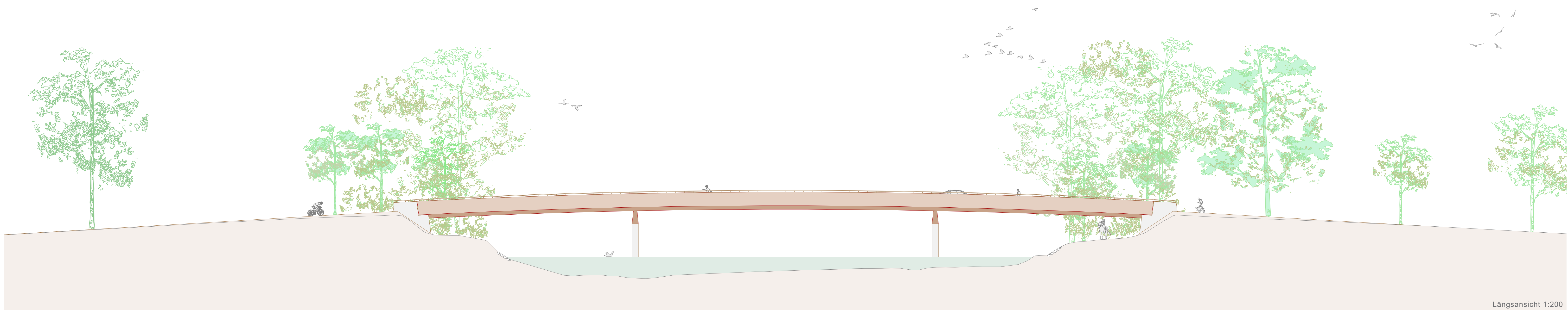
Bauablauf

Bauablauf Der Bauablauf zeichnet sich durch einen hohen Grad der Vorfertigung und eine kurze Bauzeit aus. Nach dem Rückbau der bestehenden Brücke werden die Bohrpfähle der Widerlager gebaut und anschliessend die Betonarbeiten der Widerlager ausgeführt. Um die bestehenden Pfeiler werden Spundwandkästen einvibriert, unter der Hochspannungseileitung mit aufgesetzten, kurzen Bohlen. Anschliessend wird innerhalb des Kastens der bestehende Pfeiler rückgebaut und das neue Fundament und die untere Pfeileretappe erstellt. Die Stahlkonstruktion wird grösstenteils im Werk hergestellt. Die beiden Hauptträger werden in Schüssen von 27.0 bzw. 25.2 m Länge auf die Baustelle geliefert, ebenso die 7.6 m langen Querträger. Auf der Seite Mühlau wird der gesamte Stahlbau inklusiv den Pfeilerdreiecken auf einem provisorischen Montageplatz (Parz. 443) zusammengeschiesselt.

Montage Der 145 t schwere Stahlbau wird anschliessend mit einem Raupenkran (Liebherr LR 1700-1.0) vom Montageplatz über den Fluss eingehoben und auf die Pfeiler und Widerlager abgesetzt. Dort wird er provisorisch fixiert und genau ausgerichtet. Anschliessend werden die oberen Etappen der Pfeiler betoniert und damit eine monolithische Verbindung mit dem Überbau hergestellt. Dank dem wetterfesten Stahl sind keine ergänzenden Korrosionsschutzmassnahmen nötig, was die Montage stark vereinfacht. Die Sicherheitsabstände zur Hochspannungseileitung werden i. A. eingehalten. Einzig beim Einheben des Stahlbaus sollte die Leitung ca. 2 h abgestellt sein, da bei Windeinwirkung eine Annäherung nicht komplett ausgeschlossen werden kann. Die Spundwandkästen können nun auf der Fundamenthöhe abgetrennt und der Blockteppich als Kolkenschutz rund um die Pfeiler erstellt werden. Nach Abschluss der Stahlbaumontage werden die Fahrbahnplatten-Elemente versetzt. Die Holzelemente mit Abmessungen von 3.0 x 7.6 m



Grundriss 1:200



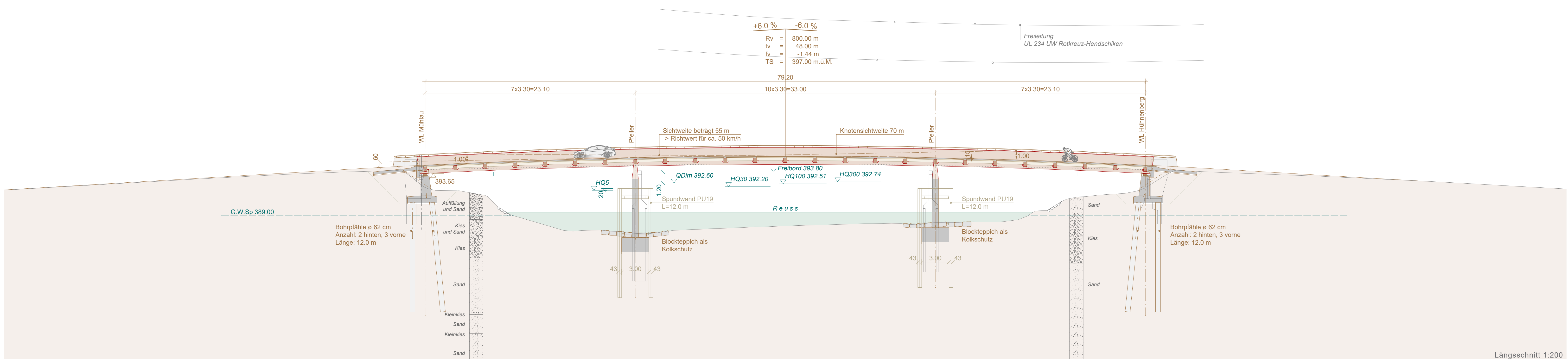
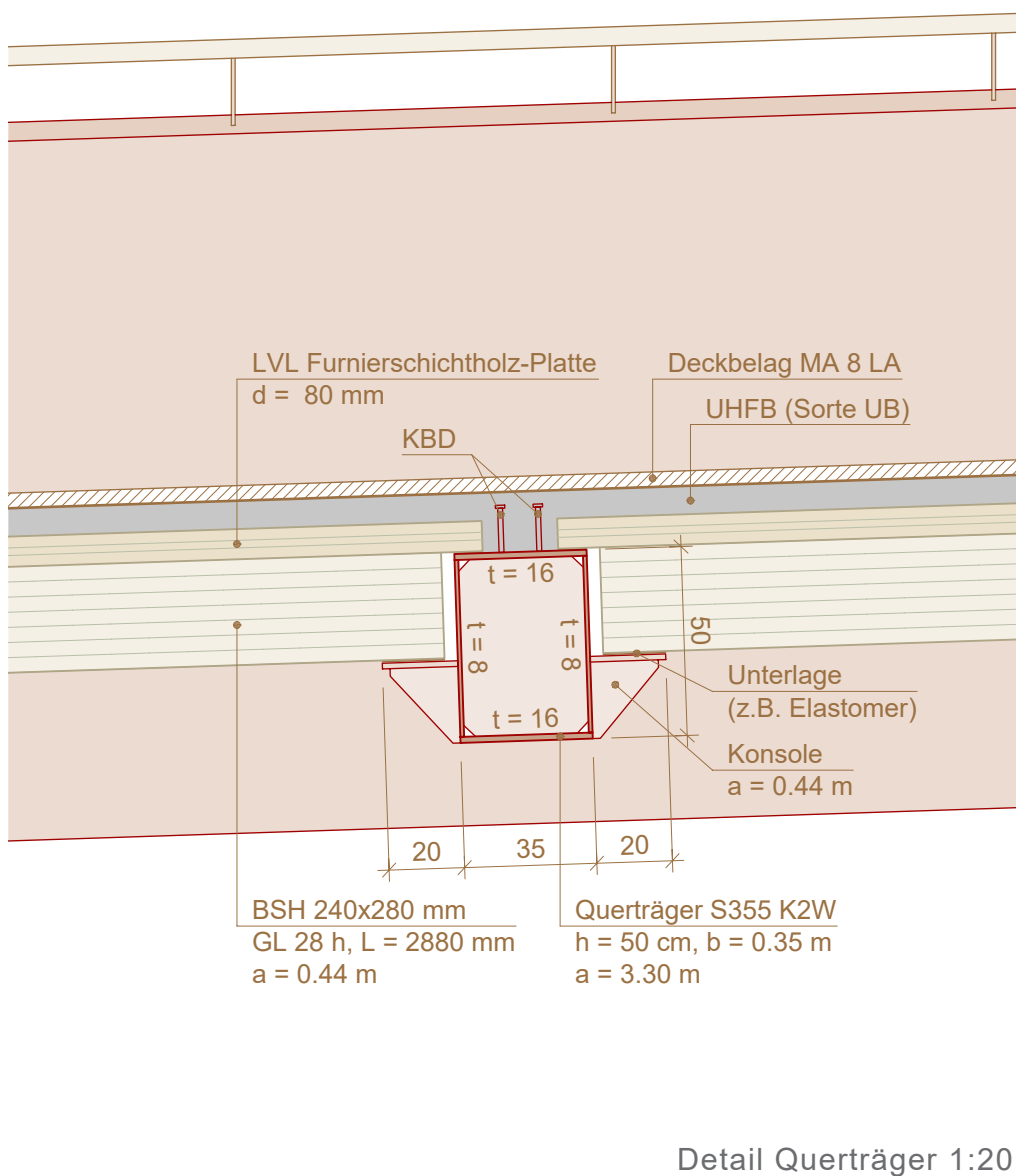
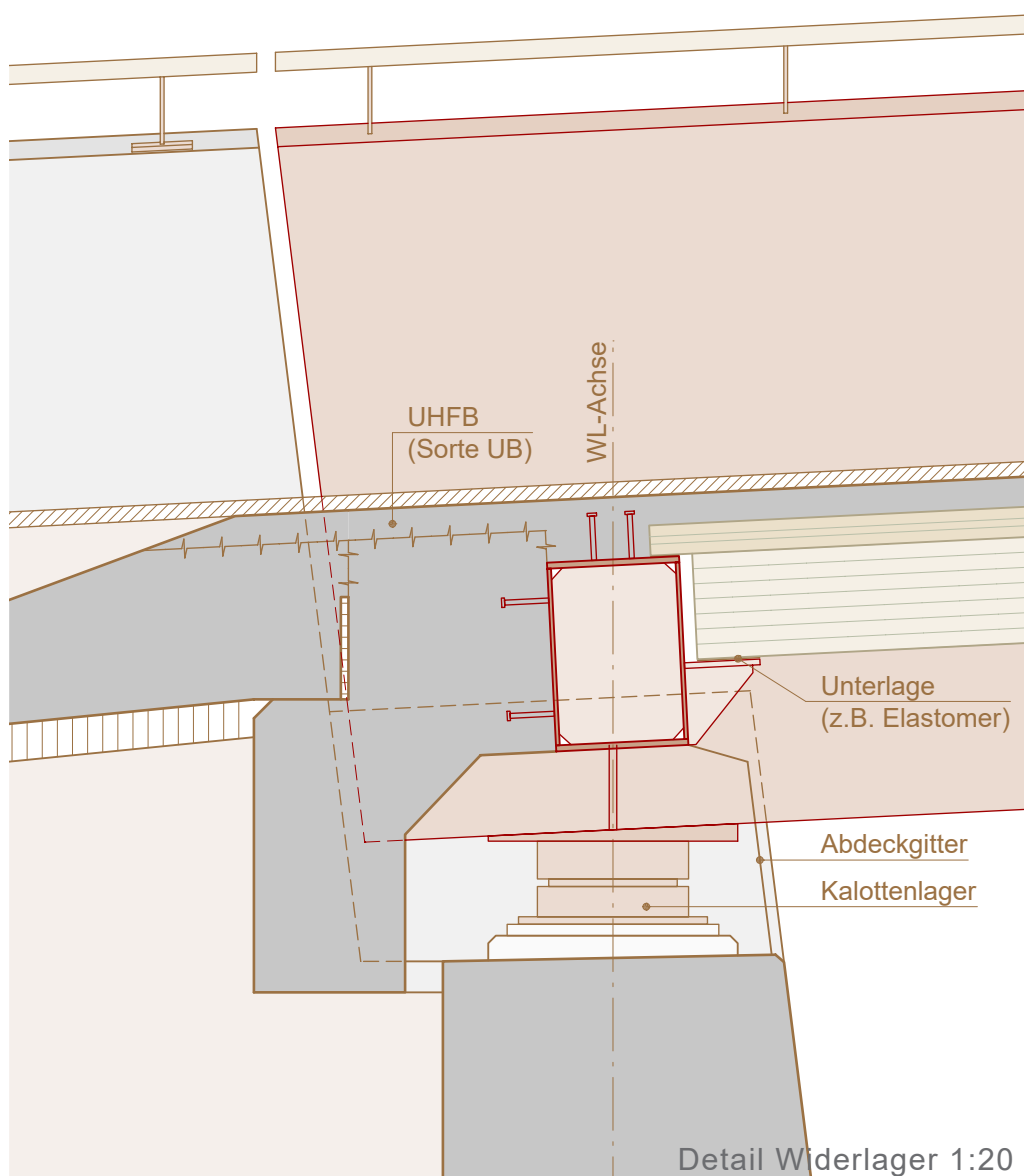
Längsansicht 1:200

nach dem Aufrauen mit HDW eine gute Griffigkeit und eine helle Oberfläche sicher. Im Fahrbahnbereich wird nach dem Aufrauen des UHFB ein lärmärmer Gussasphalt als Deckbelag eingebaut. Die Entwässerung der Brückenoberfläche erfolgt über Quer- und Längsgefälle zu den vier Einlaufschächten an den beiden Brückenden. Über Schlammfänger wird das Wasser in die Reuss geleitet.

werden just in time vom Holzbauer angeliefert. Dank des geringen Gewichts von nur 2.5 t können sie mit einem LKW-Kran überkopf versetzt werden. Die 24 gleichen Elemente werden in 2 Tagen versetzt, ausgerichtet und anschliessend bei den Querträgern mit UHFB eingegossen. Nachfolgend wird eine konstruktive Bewehrung verlegt und die UHFB-Abdichtung gegossen. In einem letzten Schritt werden der lärmarme Fahrbahnbelag eingebaut und die Umgebungsarbeiten ausgeführt.

Bauzeit Die Gesamtbauzeit wird inkl. Reserve mit 27 Wochen veranschlagt. Die Sperrung der Brücke dauert inkl. Reserve 20 Wochen.

Pfeiler Die Pfeiler sind hybrid aufgebaut. Die Gabel am Pfeilerkopf besteht aus wetterfestem Stahl und bildet zusammen mit dem Querträger ein Dreieck, welches die Kräfte von den Hauptträgern auf den Beton-



Längsschnitt 1:200