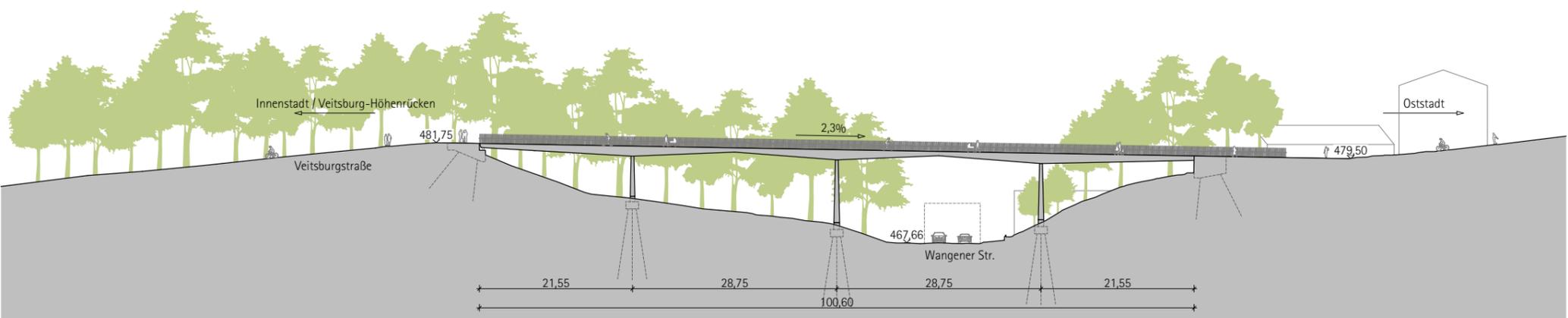




Gesamtübersicht 1:250



Längsschnitt 1:250



Neubau Geh- und Radwegbrücke (Wangener Straße)

Gestaltungsidee/Leitbild
Die vorgeschlagene Verbindung mit einer neuen Geh- und Radwegbrücke zwischen der Ravensburger Oststadt und der Innenstadt wird durch die folgenden Leitgedanken bestimmt:

- Schaffung einer attraktiven und funktionalen Wegführung zwischen Holbeinstraße im Osten und Veitsburgstraße im Westen unter Einbeziehung und Nutzung der vorhandenen Topographie
- Erhalt des grünen Charakters an der Engstelle im Flappachtal, dem „Grünen Tor“ an der Stadteinfahrt mit seinem prägenden Baumbestand.
- Minimaler Eingriff in den Landschaftsraum unter Berücksichtigung einer maximalen natur- und artenschutzrechtlichen Verträglichkeit.
- Erhalt der Fledermaus-Flugstraße als „Grünbrücke“ im Kronenbereich über die Wangener Straße.
- Sensible Einbindung in das vorhandene Straßen- und Wegenetz sowie dessen Ergänzung und Optimierung.
- Besonderes Augenmerk gilt einer ganzheitlichen, funktionalen, wirtschaftlichen und nachhaltigen Konstruktion und Gestaltung.
- Die Wegführung der Brücke durch den Wald und die Topographie macht die Passage für seine Nutzer, wie auf einem Baumwipfelpfad, zu einem besonderen Erlebnis.

Städtebauliche und landschaftsräumliche Einbindung
Die Wegführung der neuen Brücke folgt konsequent der Hauptachse zwischen Ravensburger Oststadt und der Innenstadt. Gleichzeitig wird mit einer sehr angenehmen und leichten Steigung von 2,5% die Höhenbindung zwischen Holbeinstraße und Veitsburgstraße hergestellt, sowie an die vorhandenen Straßen und Weg angeschlossen bzw. werden diese entsprechend aufgewertet und ergänzt. Die freiraumliche Einbindung beruht auf der Maßgabe den Landschaftsraum so wenig wie möglich zu beeinträchtigen. Durch die Anordnung der Weg- und Brückenführung im nördlichen Teil des Planungsgebiets können die prägenden und wichtigen Einzelbäume und Baumgruppen im südlichen Teil des Planungsgebiets vollständig erhalten werden. Sämtliche rot und gelb gekennzeichneten und erhaltenswerten Bäume, und somit die „Grünbrücke“ über die Wangener Straße als Flugstraße für Fledermäuse, bleiben unberührt. Die erforderlichen Brückenköpfe kommen, aufgrund ihrer Lage und Ausrichtung zum Hang und der Topographie, mit sehr wenigen Stützmauern aus und sind kaum präsent. Zwei der drei Stützmauern und die Brückenköpfe liegen nah am Straßenraum und können, ohne großartige Eingriffe in den Hang und Wald, gut hergestellt werden. Auch die Gründung im Veitsburghang kann über Kleinbohrpfähle und entsprechend kleines Gerät gut und schonend für den Naturraum eingebracht werden. Die neue Brücke über das Flappachtal und die Wangener Straße verstärkt, zusammen mit dem prägenden Landschaftsraum, die Torwirkung zur Ravensburger Innenstadt.

Verkehrs- und Wegekonzept
Die neue Brücke schließt über keine platzartige Aufweitungen mit Bänken an den beiden Brückenköpfen, im Westen an die Veitsburgstraße (481,75 m üNN) und im Osten an die Holbeinstraße (479,5 üNN) an. Im Grundriss/Lageplan, über der Wangener Straße abknickend, steigt sie von Ost nach West mit einer angenehmen Steigung von 2,5% gleichmäßig und barrierefrei an. Von dem östlichen Brückenplatz führt, entsprechend dem vorhandenen Weg, jedoch in geändert Lage, ein Fußweg auf die Wangener Straße. Das Wegenetz auf der westlichen Brückenseite und am Veitsburghang wird durch verschiedene Angebote aufgewertet bzw. ergänzt. So wird der historisch vorhandene Weg von der Aufweitung an der Veitsburgstraße hoch auf das Veitsburgplateau reaktiviert und ein neues Wegenetz mit einem Höhenweg und verschiedenen Querverbindungen zwischen Wangener Straße, Veitsburgstraße und Saarländstraße vorgeschlagen.

Freiraumkonzept
Die bestehende Aufweitung der Straße am Brückenkopf des Veitsburghang wird als Mischverkehrsfläche aufgewertet und mit einem hölzernen Bänkelement als Verweilort ausgebaut. Auch der östliche Brückenantritt von der Holbeinstraße zur Brücke erhält einen kleinen Platz und lädt zum Verweilen ein. Eine qualitative Erschließung der angrenzenden Grundstücke an der Holbeinstraße wird gesichert. Die bestehenden Fußwege und Wanderrouten im Gebiet werden angereichert und ergänzt. Die landschaftliche Gestaltung des untergeordneten Wegesystems berücksichtigt den Baumbestand und fördert das Erleben des wertvollen Naturraums. Aus- und Durchblicke werden inszeniert.

Artenschutzfachliche Verträglichkeit
Durch die Lage des Brückenbauwerks im nordwestlichen Planungsgebiet des Veitsburghangs und den vollständigen Erhalt des schützenswerten Baumbestandes im südwestlichen und südöstlichen Planungsgebiets, bleibt die „Grünbrücke“ und Flugstraße für Fledermäuse über die Wangener Straße komplett erhalten. Nur 8 der nicht schützenswerten Bäume müssen für das Vorhaben gefällt werden. Eingriffe in den Naturraum werden auf ein Minimum reduziert. So sind für die fünf Gründungspunkte Kleinbohrpfähle (Durchmesser 25 cm / Länge 15 Meter) erforderlich, welche mit einem kleinen Kettenfahrzeug auch in anspruchsvollen Gelände schonend hergestellt werden können. Stützen und Überbau werden vorgefertigt geliefert und aus dem Straßenraum mit Mobilkränen eingehoben. Durch den relativ geringen Eingriff in die Gehölz- und Waldstrukturen bleibt der Nahrungs- und Lebensraum weitestgehend erhalten. Brut- und Nistzeiten können für den Baubetrieb berücksichtigt werden.

Technische Ausstattung
Die Brücke wird über eine in den Handlauf integrierte, blendfreie, ausschließlich nach unten auf die Fahr-/Lauffläche ausgerichtete, dimmbare, warmweiße LED-Beleuchtung (Lichttemperatur unter 3.000K / Insekenschutz) gewährleistet. Die Entwässerung der Brücke erfolgt über ein leichtes Dachgefälle in Querrichtung zu den Brückenrändern und von dort über die Länge der Brücke zu dem Auflagerpunkt an der Holbeinstraße in eine Querrinne und die örtliche Kanalisation. Ggf. können weitere Einzelaufpunkte im Bereich der Stützen angeordnet und abgeführt werden. Bei Bedarf können für den Winter über dem Bereich der B32 von der Innenseite der Brücke Schutzbleche vor die Geländer montiert werden um ein seitliches Herunterfallen von Schnee durch Räumgeräte zu verhindern.

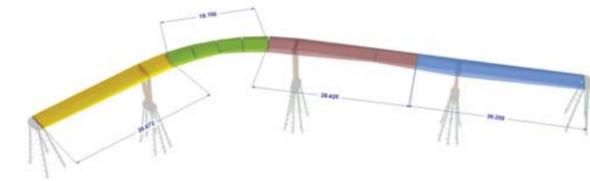
Materialkonzept
Die Brücke ist als reine Holzbrücke konstruiert. Stützen und Überbau bestehen aus Leimholzbindern. Der Überbau wird zum Schutz gegen Witterung seitlich durch eine vertikale Holzlattenschalung geschützt. Sämtliche Holzoberflächen erhalten einen Schutzanstrich mit einer grau-anthrazitfarbenen Lasur. Die dunkle Farbgebung gibt der Brücke eine zurückhaltende und elegante Anmutung welche gut in den sie umgebenden Naturraum eintrifft. Das Geländer besteht aus Flachstahl 6x40 mm mit einem durchlaufenden Handlauf aus Eichenholz und unterseitig integrierter, blendfreier Beleuchtung. Die Stahlbauteile erhalten eine Beschichtung aus Eisenglimmer in grau DB 702. Die Geh- und Lauffläche besteht aus einem hellgrauen Gussasphalt.

Konstruktion / Baubeschreibung Tragwerk
Das Tragwerk der Brücke besteht aus einem Überbau aus Brettschicht-Nadelholz. Dabei wird der Überbau als blockverleimter Vollquerschnitt in der Festigkeitsklasse D128 konzipiert. Geleitet in Einzelelementen bis maximal 30m Länge werden diese in der Werkstatt vorgefertigt und just in time auf die Baustelle geliefert. Der Überbau besteht, abzüglich der Vorhaltung für den Witterungsschutz, aus einem blockverleimten Vollquerschnitt mit einer maximalen Breite von ca. 3,60m. Die Brücke wird entsprechend der vorhandenen Steifigkeiten als stützbetonter Durchlaufträger mit linearer Veränderlichkeit vorgegeben. Hieraus ergeben sich Bauhöhen im Feldmitte und den Auflagern von minimal 52cm und maximal 136cm über den Pfeilern. Die Einzel-Spannweiten der Brücke variieren je nach exaktem Aufmaß zwischen maximal rund 31,0m in den Innenfeldern und maximal rund 23,0m in den Randfeldern. Durch die gewählten, optimierten Querschnitte und den zugehörigen Spannweiten können die Beanspruchungen des Überbaus durchgängig harmonisiert werden. Der Überbau lagert auf V-förmig angeordneten Zwillingstützen aus Brettschichtholz auf. Die Einzelstiele werden als räumliche verschobene Stiele implementiert, die von Sockel zu Unterbau die starke Achse zu schwachen Achse tauschen. Die Mindestabmessungen am Fuß und am Kopf betragen ca. 36 x 80cm. Die Einzelstiele sind jeweils über eingesetzte Edelstahl-Kraggen geteilt mit dem Überbau und dem Unterbau verbunden. In gleicher Dimension wie die Stiele am Fußpunkt gehen die Holzbauteile in gestalterisch eingebundene, massive Sockel aus Stahlbeton über. Minimale Pfahlkopflängen mit einer Verankerung über Mikropfähle tragen die Bauwerks-Lasten in den Baugrund ab. Durch die geringen Abmessungen und den Einsatz von Mikropfählen kann der Baumbestand weitestgehend ungestört erhalten bleiben. Die Randaufleger werden auf der Ostseite lagertfrei über eingeleimte Gewindestangen biegesteif/monolithisch umgesetzt. Lediglich an der Westseite erfolgt am „Auflagerbank“ der Anschluss als längsverformende Auflagerung über konventionelle Verformungs-Gleitlager. Dabei wird eine stählerne Abschlussplatte mit angeschweißten Auflagerkragnen mit dem hölzernen Überbau verschraubt/verleimt. Somit entstehen quasi keinerlei Zwängungen aus Temperatur oder hyroskopischen Einflüssen im Überbau und seinen Stützungen.

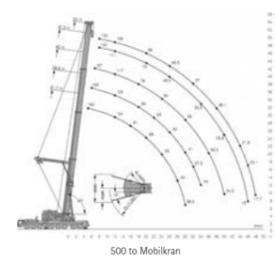
Die Widerlager an den Brückenrändern werden ebenfalls in Stahlbeton mit Mikropfählen ausgeführt. Mit kleinen Randlasten werden die Lagerdetails und die damit verbundene konstruktive Anschluss vergleichsweise unproblematisch. Auf der Ostseite ist hinter der Auflagerbank eine Querrinne vorgesehen, um den gesammelten Niederschlag der durchgängig leicht geneigten Brücke aufzufangen und konzentriert abzuleiten. Direkt hinter Auflagerbank kann dann die Startrampe mit Dehnfuge flach gegründet fortgesetzt werden.

Das Brückenbauwerk ist stringent und bis auf die erberührten Bauteile vollständig im Baustoff Holz konzipiert. Der Überbau erhält eine Gehbahn aus Blümen auf einer gedichteten, 4cm starken Holzwerkstoffplatte. Die Platte ist mit einer Abstands-Lattung auf dem Überbau verschraubt, um eine dauerhafte Durchlüftung sicher zu stellen und um mögliche Zwängungen aus Temperatur weitestgehend auszuschließen. Die hinterlüftete Hülle findet an den vertikalen Flanken eine entsprechende Vorsetzung. Die V-Stützen im Regenschatten des Überbaus werden mit einer farbhellen Lasur zusätzlich geschützt. Fulpunkte werden derart konstruiert, dass weder ein Anstau von Niederschlagswasser noch ein Sammeln von Laub oder sonstiger Biomasse möglich ist. Die gewählte Konstruktion ist im besten Fall nachhaltig, wirtschaftlich und dauerhaft. Gleichzeitig interpretiert sie lokale Bautechniken zeitgemäß und ordnet sie harmonisch in die bewaldeten Hänge ein.

Montage
Die Montage kann in vier großformatigen, vorgefertigten Überbau-Elementen erfolgen. Nachdem die Gründung lokal begrenzt erstellt und die Mittelstützen über Hilfsboje vormontiert wurden, können von den Rändern her die Holzmodule auskragend aufgelegt werden. Am ungefähren Momentendurchschlagspunkt („Gerberelenk“) wird dann das Folgeelement angeschlossen. Als Letztes wird der mittige „Schluss-Stein“ über dem Straßenraum eingehängt und kraftschlüssig verbunden. Dies kann in sehr kurzer Montagezeit und damit in einer eng begrenzten Sperrzeit der darunterliegenden Straße erfolgen. Anschließend können oberseitig, ohne Beeinträchtigung des Verkehrsweges, die Restarbeiten durchgeführt werden.



Vom Ablauf her soll die gesamte Baustelle sehr lokal organisiert werden. Die Massivbauteile/Gründungskörper können mit kleinstem Gerät örtlich erfolgen. Eine gesonderte BE ist hier nicht vorgesehen. Baumschnitt- und Fällarbeiten erfolgen nur in direkte Achslage des Brückenbauwerks. Durch die Wahl der Lage der Brücke sind hier keine relevanten Bäume betroffen. Für die Herstellung des Überbaus wird sicherlich eine Baustelleneinrichtung vor Ort erforderlich. Um hier keine Verkehrsrisikoflächen einzunengen, wird empfohlen private Flächen von Anrainern anzumieten. Gleichwohl sollen sämtliche Arbeiten als „Just in Time“ Arbeiten vorgesehen werden. Eine Zwischenlagerung von relevantem Material ist ausgeschlossen. Als Hebezeug kommen ausschließlich Mobilkräne zum Einsatz. Für den Einhub der großformatigen Überbau-Elemente sind 500t Mobilkräne erforderlich. Hierfür ist der Straßenraum jeweils für 1... 2 Tage zu sperren. Diese Maßnahmen könnten auch am WE oder in den Nachtstunden erfolgen.

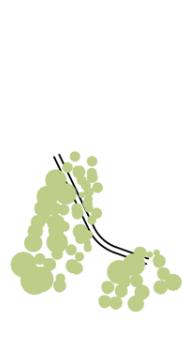


Wartung und Unterhaltung
Durch die gewählte Konstruktion sind bei fachgerechter Ausführung nahezu keine besonderen Wartungsaufwendungen zu erwarten. Der Überbau ist auf Jahrzehnte hin dauerhaft ohne weitere Maßnahmen. Lediglich die Stützpfiler sind in regelmäßigen Intervallen zu inspizieren und neu zu beschichten. Auf den konstruktiven Holzschutz wird an allen Detailsbildungen höchster Wert gelegt. Alle Lagerteile sind aus Edelstahl und daher ohne weitere Maßnahmen dauerhaft. Durch die zwangsfreie Auflagerung sind auch keine unvorhergesehenen Spannungsschäden zu erwarten. Lediglich ein Dehnfugenband ist zu inspizieren. Durch die Lage in den begrünten Hängen sind allerdings durch Laubentwurf, insbesondere in den Herbstmonaten, verhältnismäßig dichte Reinigungsintervalle unumgänglich, um eine ausreichende Verkehrssicherheit sicherzustellen.

Schwingungsverhalten
Die statische Analyse zeigt mehrere Eigenformen im relevanten Bereich von ca. 1,5 ... 3,5 Hz. Die meisten dieser Eigenformen betreffen dabei aber sehr außergewöhnliche horizontale Eigenformen. Die G. Eigenform ist eine grundsätzlich relevante und mit -2,3 Hz prinzipiell anregbare Eigenform. Durch die Wahl des Baustoffs Holz ist grundsätzlich eine hohe Eigendämpfung zu erwarten. Eine tatsächliche Anregung des Bauwerks wird als eher unwahrscheinlich eingeschätzt. Gleichwohl sind im Planungsprozess weitere gehende dynamische Untersuchungen angezeigt. Geeignete Orte für optionale Schwingungstilger sollten eingepplant und vorgehalten werden. Ob eine Schwingungsanregung tatsächlich möglich ist, sollte aber erst in Situ gemessen werden und dann bei Bedarf reagiert werden.



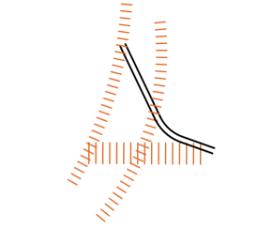
Verbindung Innenstadt / Oststadt



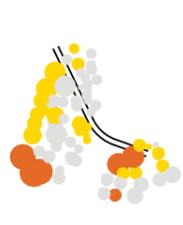
Grüne Brücke / Grünes Tor



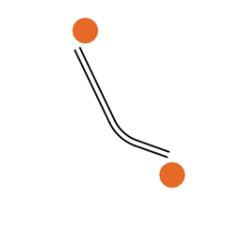
Wegführung / Optionen



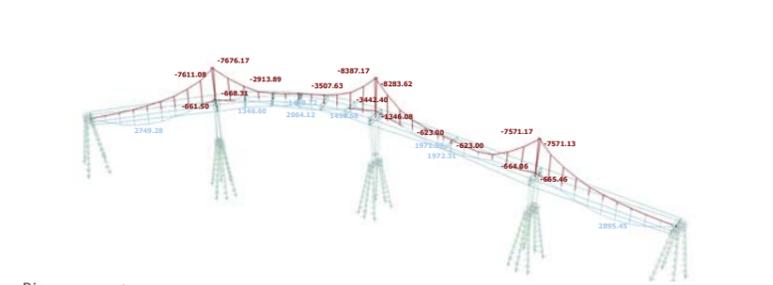
Fledermaus Flugbrücken



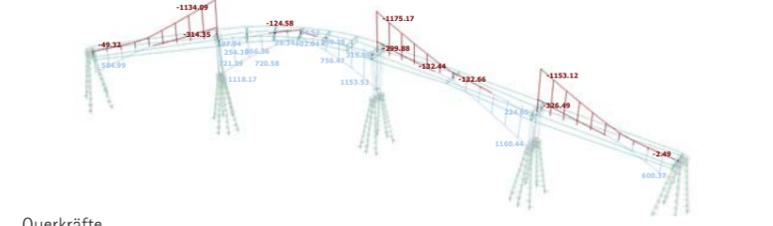
Erhaltenswerter Baumbestand



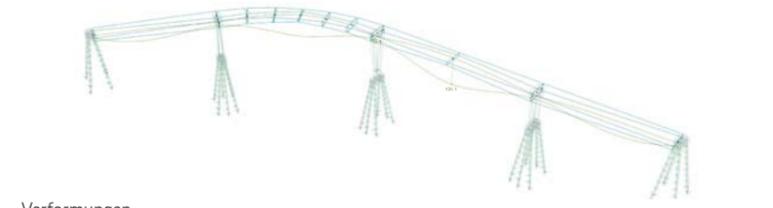
Brückenköpfe / Plätze



Biegemomente

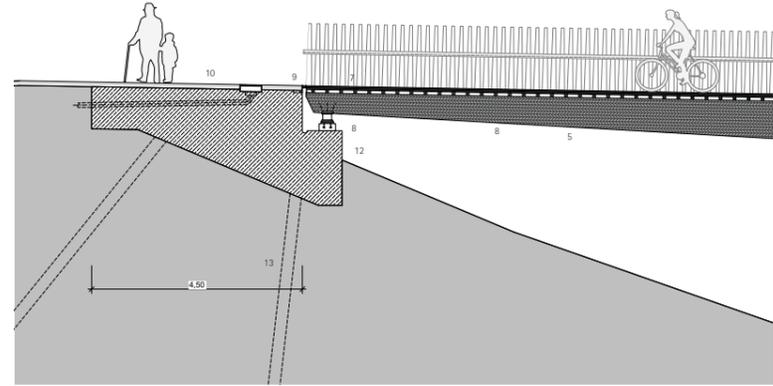


Querkräfte

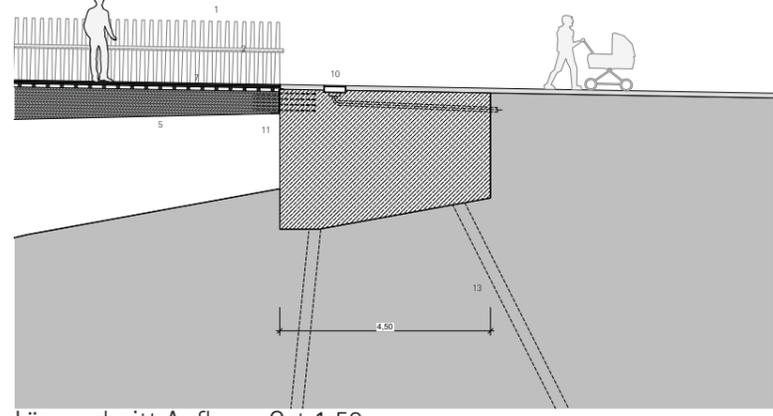


Verformungen

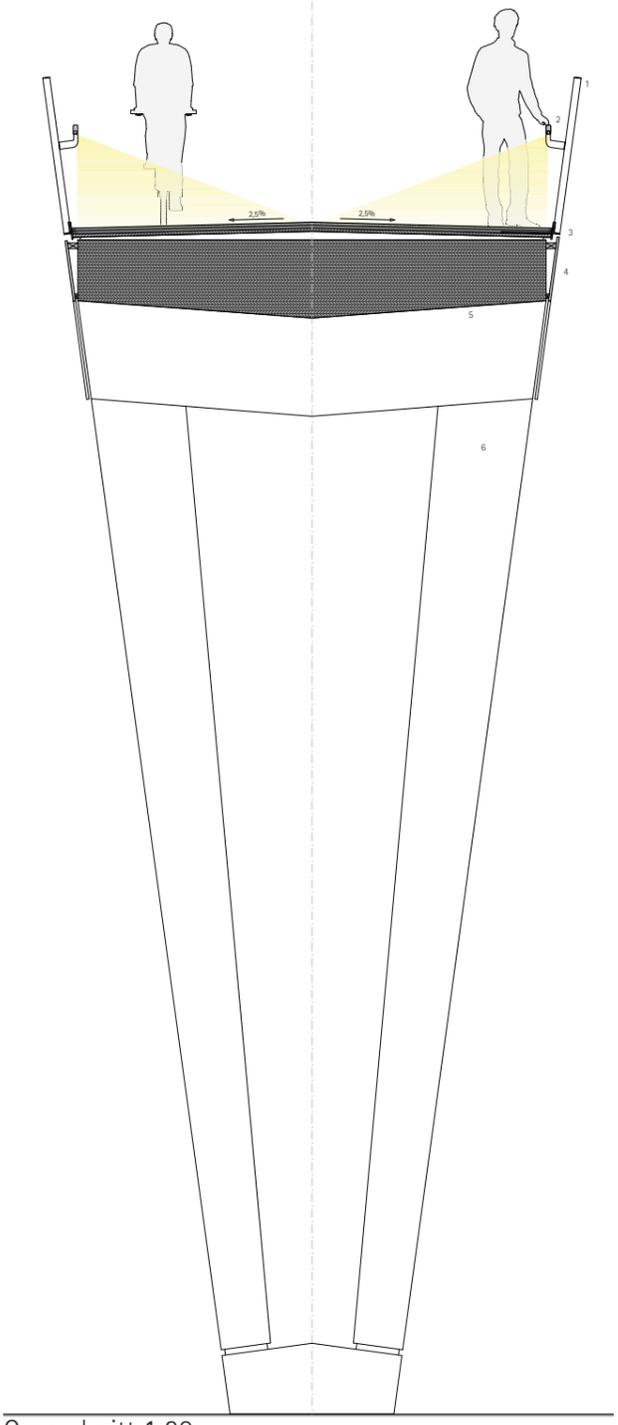
- 1 Geländer aus Flachstahl 6 x 40 mm, unter Abschluss L-Stahlwinkel, verzinkt, grau Eisenglimmer DB 702
- 2 Handlauf als Eichenholzprofil mit unterseitig eingesetztem LED-Lichtband blendfrei, dimmbare, warmweiße Lichttemperatur unter 3.000K / Insekenschutz
- 3 Randprofil aus Edelstahl
- 4 Holzplatten Lärche 28/50 gehobelt auf Unterkonstruktion hinterlüftet, Schutzanstrich als grau-anthrazitfarbene Lasur
- 5 Haupt-Blockträger aus BSH/Brettschichtholz, Schutzanstrich als grau-anthrazitfarbene Lasur
- 6 Stützen aus BSH/Brettschichtholz, Schutzanstrich als grau-anthrazitfarbene Lasur
- 7 Gussasphalt Deckschicht und Schutzschicht, Dichtungsebene aus Grundierung auf Epoxidharzbasis + Bitumenschweißbahn einlagig verklebt, Holzwerkstoffplatte, keilförmige Quertäger / Hinterlüftung, diffusionsoffene Unterdeck-spannbahn auf Hauptträger BSH
- 8 Verformungs- Gleitlager / bewegliches Auflager
- 9 Dehnprofil
- 10 Entwässerungsrinne
- 11 Einspannung / festes Auflager
- 12 Auflagerbank
- 13 Kleinbohrpfahl Durchmesser 25 cm, Länge 15 Meter



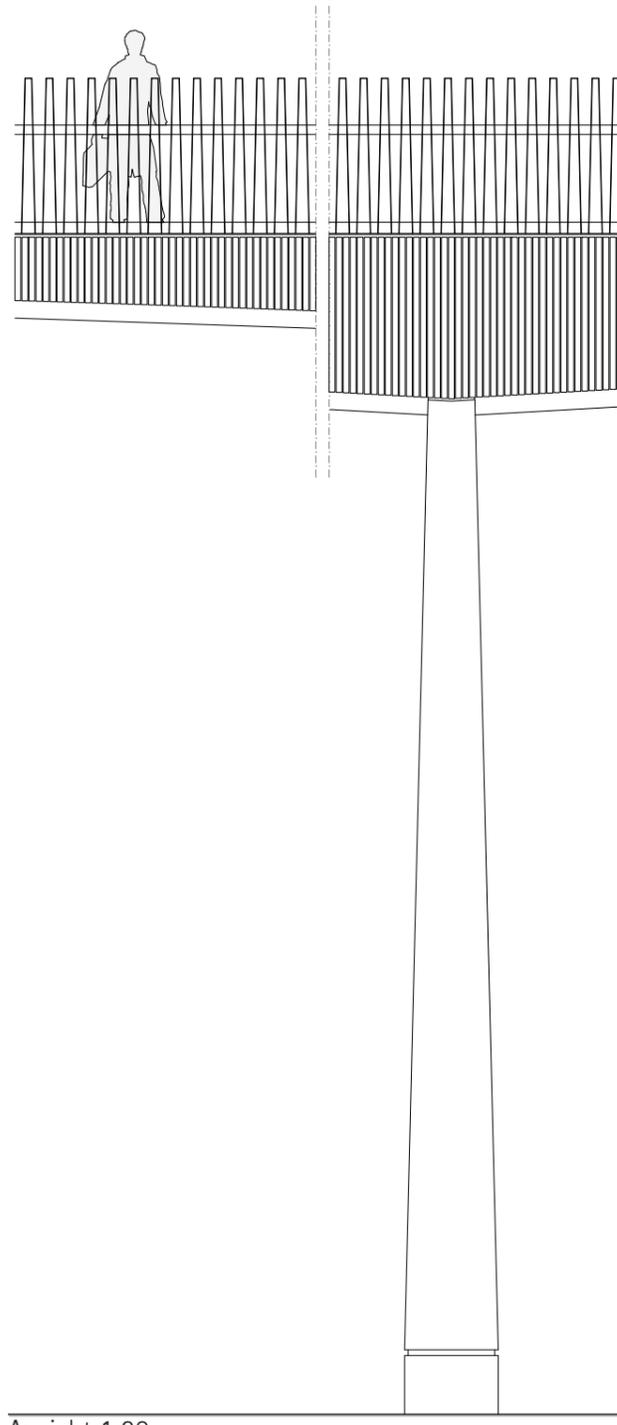
Längsschnitt Auflager West 1:50



Längsschnitt Auflager Ost 1:50



Querschnitt 1:20



Ansicht 1:20



