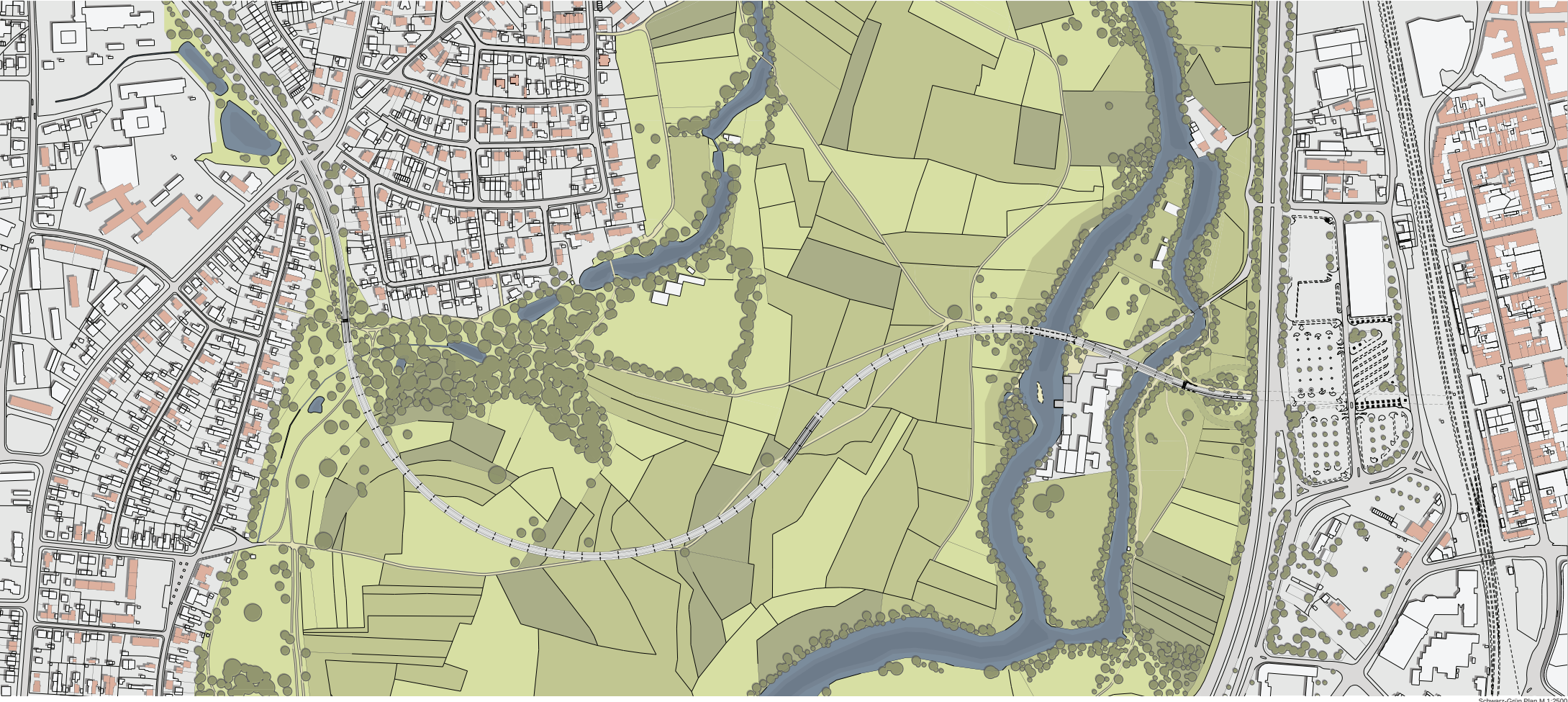
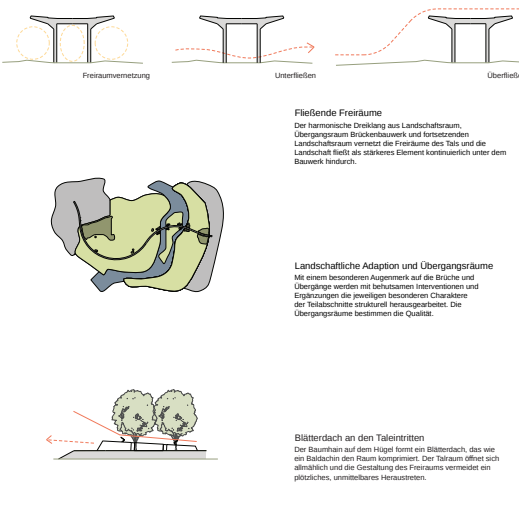




Die neue Brücke über den Regnitzgrund in Erlangen

Beim Entwurf zur neuen Regnitztalquerung stehen Betrachtungen im Vordergrund, die das querende Bauwerk als integralen Teil der gewachsenen Kulturlandschaft des Wiesengrundes - wichtiger Teil der blau-grünen Infrastruktur der Stadt Erlangen - mit seinen großmaßstäblichen Raumfolgen verstehen. Ziel des Verfassers ist es, ein modernes Ingenieurbauwerk harmonisch in die Auen einzufügen und die Kontinuität des nord-süd fließenden Tals nicht zu unterbrechen. Eine Intervention, die besonders die Wertschätzung Erlangens für den sich über die Jahrhunderte durch Menschenhand ständig ändernden Wiesengrund reflektiert und für ein modernes Stück Infrastruktur zukunftsweisenden öffentlichen Verkehrs steht. Folglich ist nicht nur das Bauwerk selbst, sondern das Verhältnis des neuen Stücks Infrastruktur zur Landschaft zentraler Bestandteil der Gestaltung. Wesentlich für diesen modernen Ansatz ist eine sorgfältige Definition dieses Verhältnisses. Das Brückenbauwerk soll also nicht in das Tal "gestellt" werden, es entsteht vielmehr ein klar definiertes Bauwerk, das im harmonischen Dialog mit der Kulturlandschaft des Regnitzgrundes steht und die Qualitäten des Freiraums für sich nutzt. Während das konstruktiv minimierte Bauwerk den Naturraum ergänzt und es von der Landschaft umströmt wird, definiert sich die Wahrnehmung der Qualität des Bauwerks aus den Qualitäten der

Übergangsräume und den landschaftlichen Besonderheiten der Aue. Zum modernen Anspruch an die Gestaltung des Verhältnisses von Bauwerk und Landschaft gehört auch ein adäquates technisches System der neuen Brücke selbst. Sie ist ein selbstbewusstes, modernes Ingenieurbauwerk mit klarer und ablesbarer Konstruktion. Mit großer Selbstverständlichkeit ergänzt sie das Bild der natürlichen Landschaft, ohne es zu überwältigen. Als vollständig integrales Bauwerk, das die S-förmige Grundrissgeometrie technisch klug nutzt, entfallen aufwendige Lagerkonstruktionen und große Pfeilerbauten im Talraum. Das fugenlose Bauwerk steht auf minimierten Lamellen-Stützen und ist an seinen Enden fest mit den Widerlagern verbunden. Die im Bauwerk zwangsläufigen Temperaturdehnungen (positiv/negativ) werden in Verformungen quer zur Brückenlängsachse umgesetzt. Das Bauwerk „atmet“ im Tagesverlauf und über die Jahreszeiten. Dieser Ansatz hat immense Vorteile, da die aufwendigen Fugenkonstruktionen mit entsprechenden Wartungszyklen vermieden werden. Er ist ein ressourcenschonendes, nachhaltiges Konzept mit den tragwerktechnischen Herausforderungen einer langen Brücke umzugehen. Die gesamte Brücke wird leicht konstruiert und steht auf begabenen, schlanken Stützen (Grashalm-Prinzip) die in minimierten Abständen paarweise angeordnet sind. Aus diesem Grund sind auch die



Lasten auf das jeweilige Stützenfundament gering. Dies erlaubt pro Stütze lediglich einen Pfahl – ohne jegliche Verbauten – als Gründung, in den die Stützen direkt eingespant sind. Die Stützenabstände sind ausreichend groß gewählt, dass das „Unter- und Hinderch“-fließen der Landschaft freierläufig verstärkt wird. Die Bauwerkshöhe wird dabei niedrig gehalten, um das perspektivische „Überfließen“ der Landschaft und so die gänzliche Einbettung im Talraum als sinnhaftes Phänomen ebenfalls zu intensivieren.

Die neue Brücke über den Regnitzgrund ist ein modernes Bauwerk in einer von Menschenhand erschaffenen Kulturlandschaft, das mit einem modernen landschaftlichen Gestaltungsansatz zur zukunftsweisenden Infrastruktur wird.

Die Landschaft und das Bauwerk – Ein choreographiertes Verhältnis

Der Regnitzgrund als Kulturlandschaft im Wandel Eine klare, harmonische Definition des Verhältnisses des Bauwerks zur Landschaft ist aus Sicht der Verfasser wesentlicher Aspekt für ein erfolgreiches Bauwerk. Dafür wurde der heutige Regnitzgrund mit seinen freiraumlichen Qualitäten gleichermaßen historische Entwicklung und Prägung durch Erlangen eingehend untersucht.

Bei der Gestaltung des Verhältnisses wurde ein szenographischer Ansatz gewählt, der die Freiraumsituationen mit der Erfahrung des Brückenbauwerks sorgfältig choreographiert. Die angestrebten Qualitäten werden von den Nutzern des Naturraums und der neuen Infrastruktur wahrgenommen. Die neue Querung wird Teil der gewachsenen Kulturlandschaft des Wiesengrunds mit seinen großmaßstäblichen Raumtönen.

Szenen im Tal - Die Landschaftliche Adaption Die landschaftliche Adaption des neuen Baues respektiert die Besonderheiten der jeweiligen Orte mit rahmenden Wäldern, weiten offenen Wiesen, punktuellen Akzentuierungen und mäandrierenden Gewässern. Mit einem besonderen Augenmerk auf die Brücke und Übergänge werden mit behutsamen Interventionen und Ergänzungen die jeweiligen besonderen Charaktere der Teilabschnitte strukturell herausgearbeitet und in ihrem ökologischen Potential gestärkt. Die grüne Narthex als Eingangselement, der rahmende Galeriewald, der lockere Sprawl von Solitärreihen, die Weite der offenen Wiesenlandschaft mit wenigen aber markanten Einzelbäumen oder die leicht schwingenden, heckenartigen Kulissen um die Alarme der Regnitz. Dieser leichte Eingriff in die Freiraumelemente verstärkt die vom Verfasser identifizierten Szenen und ist maßgeblich für die Einbettung des Bauwerks im Landschaftsraum.

Für den Betrachter im Verkehrsmittel auf der Brücke entsteht durch die großen, die Querung einbindenden Strukturen eine abwechslungsreiche Sequenz an Landschaftseindrücken in wechselndem Licht der Trasse überragenden Vegetation.

Szenen an den Schnittpunkten Für den Betrachter in der Landschaft entstehen durch die Schnittpunkte mit der Brücke besondere Orte in der Weite des Wiesengrunds. Sie werden durch ergänzende, dezente Verdichtung als Freizeit- und Erlebnisort herausgearbeitet, sei es die Eichenreimse über dem Tunnelmund mit dem leicht erhabenen Blick, die landschaftliche Raststelle für Wasserwanderer zwischen den Brückentanken und Randvegetationen des Flusses oder die changierenden Impressionen beim Radwandern, an, unter und mit dem Querungsbauwerk. Die Fahrradwege werden weitgehend belassen und tanzen um das Bauwerk herum und helfen so den Talraum räumlich in Szene zu setzen. Dieser spielerische Verlauf neben und unter dem Bauwerk trägt zum Auflösen einer baulichen Zäsur durch den Unterraum der

Brücke bei. Angsträume werden durch die hohe Transparenz der Grashalmstützenpaare erfolgreich vermieden, die tragwerkstechnisch minierte Deckhöhe optimiert die Proportionen des Raumes unter Bauwerk.

Das Bauwerk und die Landschaft – Die klare Definition und hohe Qualität der Übergangsräume

Bei der Betrachtung des Brückenbauwerks selbst ist es zentrale Gestaltungsabsicht die Barriere im Talraum zu vermeiden. Für den Verfasser wesentlich ist die Beobachtung, dass die große Länge des Bauwerks nicht im natürlichen Wahrnehmungsbereich des Menschen liegt. Daher steht fest, dass sich die Wahrnehmung der neuen Infrastruktur und die Qualität des Bauwerks, neben einer eleganten, diffusionsoffenen Silhouette in der Fernsicht, hauptsächlich durch die unmittelbaren Übergangsräume (Rampen Taleingang, Inselquerung) bestimmt wird. An diese Stellen wird der Dialog mit der Landschaft am deutlichsten.

Die Querschnittsausformung - Das Bauwerk im freien Tal Bei der Querschnittsausformung spielen zwei korrespondierende Aspekte eine zentrale Rolle. Zum einen wird die Struktur unter Ingenieur- und Bauspekten optimierten. Dies geschieht unter gleichzeitiger Betrachtung der Proportionen der entstehenden Räume unter (im Quer- und im Längsschnitt) und neben dem Bauwerk. Diese intensive Auseinandersetzung mit der Wahrnehmung des vermeintlichen Restraums „unter der Brücke“ greift gestalterisch ein, um einen Unraum zu vermeiden und stattdessen Raumproportionen zu schaffen, die mit der Landschaft harmonisieren und eine wesentliche Rolle beim Durchfließen der Landschaft durch das Bauwerk spielen. Der harmonische Dreiklang aus Landschaftsraum, Übergangsraum, Brückenbauwerk und fortsetzenden Landschaftsraum vernetzt die Freiräume des Tals und die Landschaft fließt als stärkeres Element kontinuierlich unter dem Bauwerk hindurch.

Mit den schlanken lamellenartigen Stützen wird im Gegensatz zu herkömmlichen Pfeilern keine räumliche Barriere ausgebildet und der vermeintliche Unraum wird zur zentralen Qualität, der die Freiräume im Querschnitt fließend verbindet. Es werden die Pfeilerabstände auf 24m Stützweite gestalterisch maximiert um auch in der Ansicht ein transparentes Durchfließen der Landschaft zu ermöglichen, während ein effizientes Bauwerk ermöglicht wird.

Der Raum unter der Brücke kann problemlos mit dem Fahrradschnellweg belegt werden. Dem Prinzip der Vernetzung der Räume folgend, wird jedoch von einem ständigen Verlauf von Verkehrsfläche unter dem Bauwerk abgesehen, da ein spielerischer Verlauf von Verkehrsflächen auf beiden Seiten landschaftlich eine weniger signifikante Zäsur bedeutet.

Das Rampenbauwerk am Taleingang Erlangen Der Landschaftsraum, in dem das Trogbauwerk liegt, ist wesentlich durch die seitlichen Freiraumkanten der anliegenden Straße und der Baumsäume des Regnitzarms geprägt. Bei ersten Betrachtungen bricht die vorgesehene Querung den Raum in unmaßstäblicher Weise. Um dem entgegen zu wirken, wird der Trog in einem Hügel, der mit hochstämmigen Bäumen markiert wird, sanft in die Landschaft integriert. Der Taleintritt der Infrastruktur wird zu einem Ort, der den Trog baulich in der Perspektive des Betrachters einbettet. So wird für den Nutzer des Landschaftsraum das Auftauchen der Infrastruktur erklärt und maßstäblich gemacht. Für das Erleben des Nutzers der Unterführung selbst spielen die Baumbildgröße und Volumen die Materialität der Bauten als auch die geometrische

Ausformung der Seitenwände eine wichtige Rolle. Der Baumaufbau auf dem Hügel formt ein Blätterdach, das wie ein Baldachin den Raum komprimiert und sich langsam zur Landschaft hin öffnet. Der Talraum öffnet sich allmählich und die Gestaltung des Freiraums vermeidet ein plötzliches, unmittelbares Herausströmen aus der Unterführung. Die seitlich Trogwände werden mit akustisch wirksamen Faserbetonpaneelen verblendet, um attraktive Oberflächen und besonders auch akustischen Komfort im Trogbauwerk für die Fahrradnutzer bei gleichzeitigem Fahrbahnverkehr zu gewährleisten. Die Akustikpaneele werden mit einem Matrizenmuster ausgestattet, das einen Grashorizont andeutet. So werden die Betonoberflächen grafisch gebrochen und dem Nutzer wird beim Passieren der Wiesengrund angekündigt. Dabei verändern die sichtbaren Trogwände in ihrer Geometrie von einer angenehmen radialen Krümmung nach innen in ein Falten nach außen in die Landschaft. Das Trogbauwerk fließt baulich in die Landschaft über.

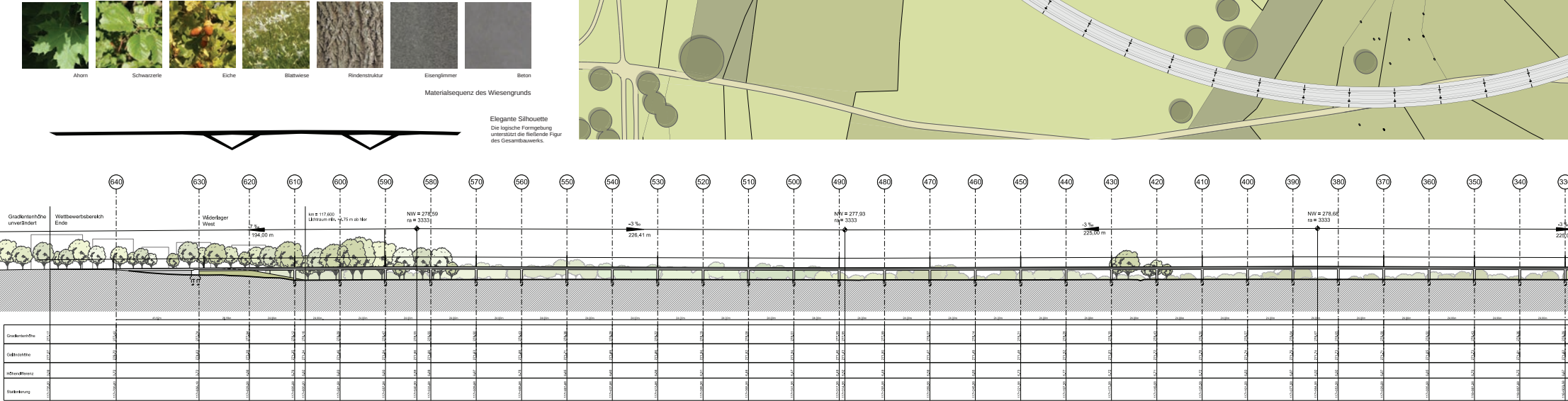
Die Regnitzquerung Die Querung der Regnitz weißt eine Spannweite von 60 m über Fluss auf. So sonst gleichförmige Brückenbauwerk erfährt hier eine notwendige Differenzierung, die einem einfachen gestalterischen Prinzip folgt: Der Standardquerschnitt des Stahlkastens formt sich in V-Stützen auf und so ganz selbstverständlich die veränderten Spannweite überbrückt. Die notwendigen Lichtfreiräume und Fledermauskorridore werden damit sichergestellt. Diese tragwerkstechnisch logische Formgebung minimiert die Spannweiten und unterstützt die fließende Figur des Gesamtwerks. In der Ansicht über dem Fluss weitet sich der Stahlkasten zum eleganten räumlichen Tragwerk und geht jenseits wieder in den minimalen Standardquerschnitt über. Die fließende Formgebung des Tragwerks steht nicht im Wettbewerb mit dem Fluss und der Strömungsrichtung des Tals, sondern ordnet sich dieser unter.

Die unterliegende Querung verläuft unter dem Bauwerk. Hier ist ebenfalls ein einfaches, integrales Betonbauwerk angedacht, das sich bei weiterer Betrachtung zu Flussstufen an der Regnitz, die das Wasser erfahrbar machen, entwickeln könnte. Alternativ könnte durch leichte Anpassung der Trasse die Bestandsbrücke erhalten und fortwährend nutzbar bleiben.

Die Integration des Rampenbauwerks in Alt-Erlangen

Bei der Integration des neuen Rampenbauwerks auf Seite Alt-Erlangen, hinter dem Galeriewald, geht das Brückenbauwerk sanft, fast unmerklich, aus dem Stadtraum Alt-Erlangens in die Landschaft über. Den Prinzipien am Taleingang Erlangen folgend, wird der Eingang in das Tal von Bäumen gesäumt. Dies bewirkt einen räumlichen Verlauf und ein allmähliches Öffnen des Talraums, der für neue Perspektiven und Erfahrung der Nutzer sorgt. Umgekehrt wird der Freiraum, aus dem Tal kommend, langsam komprimiert und geht in die Freiraumkanten der Randbebauung über. Ein plötzlicher, unangenehmer Übergang von Stadt- und Talraum unterbleibt.

Die Materialien Wie das Bauwerk werden auch seine Materialien wird zur unaufgeregten Zutat im Talraum. Die Stahlbauelemente, wie die Grashalmstützen werden mit einem Eisenglimmer Anstrich versehen. Dieser historisch wegen seiner schuppenförmigen Struktur auch Schuppenpanzer-Farbe genannte Anstrich enthält kristallinen Hämatit, der den Korrosionsschutz erhöht. Der kristalline Zuschlag verleiht den Stützen eine Oberfläche, die mit leichtem Changieren, die Grüntöne der Landschaft subtil reflektiert. Die schlanken Betonelemente des Decks werden farblich abgestimmt um die Bauteile nicht weiter zu differenzieren.



Das Tragwerk der Brücke Das Tragwerk des Bauwerks leitet sich aus vier Leitmotiven her. Die vollintegrale Bauweise ermöglicht ein wartungsarmes und robustes Tragwerk. Minierte, im Hochwassergebiet leicht zu errichtende Einzelpfahlgründungen geben den Rhythmus der Einzelspannweiten vor. Ein effizienter, hochwassersicherer Bauablauf bestimmt Anordnung und Fügung der Bauteile. Der Lastabtrag soll möglichst direkt erfolgen, Bauteile ihrer Beanspruchung entsprechend geformt. Die Überlagerungen übersetzen sich direkt in die Form und Zusammenwirken der Bauteile.

Ein vollintegriertes Tragwerk Die Brücke wird als vollintegrale Brücke in Stahlverbundbauweise ausgeführt. Der Überbau ist folglich über seine komplette Länge monolithisch und biegesteif mit den Unterbauten verbunden. Fugen, bewegliche Lager und Übergangskonstruktionen und der mit ihnen einhergehende Wartungsaufwand entfallen komplett.

Festgehalten an den Widerlagern äußert sich eine thermische Dehnung der S-förmigen Grundrissgeometrie fast ausschließlich durch moderate Verformung quer zur Fahrtrichtung. Der Grundriss „atmet“. Die Stützen werden lediglich in der Richtung sehr schräg ausgeführt wodurch beim „Atmen“ der Brücke unter Temperaturbeanspruchung Zwangskräfte in Stützen und Überbau gering bleiben. Der im Regnitzgrund vorherrschende, weiche Baugrund liefert die optimalen Bedingungen, eine für das integrale System vorteilhafte weiche Gründung der Stützen zu realisieren.

Insbesondere hinsichtlich der Interaktion des Bauwerks mit den Schienen liefert das vollintegrale System immense Vorteile, da Dehnungen und Verdrehungen in den Gleisen geringgehalten werden. Es ist zu erwarten, dass Schienenspannungen ohne weitere konstruktive Maßnahmen begrenzt werden können. Aufwendige Schienenauslässe und Übergangskonstruktionen können entfallen.

Eine Stütze, ein Pfahl Die exponierte Lage im Hochwassergebiet bedingt förmlich die Reduktion der Fundationen auf wenige, punktuelle Eingriffe. Der Entwurf sieht daher vor, jede Stütze auf nur einem einzigen, schnell und einfach herzustellenden Pfahl zu lagern. In dieser Form es bedarf während der gesamten Herstellung keiner Verbauten und keiner Wasserhaltung.

Die Wahl der Gründungen gibt den Rhythmus der Stützerstellung vor. Beim gewählten Durchmesser von kompakten 1200 mm erfahren die Einzelpfahlgründungen bei Einzelspannweiten von ca. 24 m einen ansprechenden Ausnutzungsgrad.

Effizienter Bauablauf dank großer Vorfertigung Der Bauablauf setzt, ebenfalls bedingt durch die Lage des Baufelds im Hochwassergebiet, auf eine zügige Abwicklung durch einen hohen Vorfertigungsgrad.

Nach Bohrung der Pfähle werden die Stützen werden, ähnlich einem Köcherfundament, direkt in die Pfähle gestellt und mit diesem vergossen. Dann werden zwei parallel laufende Längsträger einzeln eingehoben, die, dank ihrer Ausbildung als Stahl-Hohlkästen, genug Tragfähigkeit und Torsionssteifigkeit haben, um auch im Bauzustand die Spannweiten ohne Hilfsstützen zu bewerkstelligen.

Ebenfalls modulare Halbfertigteile, werden auf die Längsträger gehoben und bilden eine Plattform für die Herstellung der Überbauplate mittels Schalwagen.

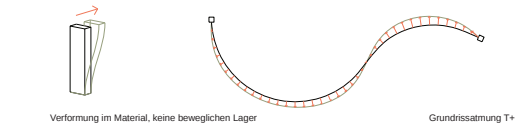
Während der Bauphase wird die Brücke von einem Baustraßen flankiert. Eine einzelne, „wandernde“ Baustelleneinrichtungsfäche ist kompakt und kann im erwarteten Hochwasserfall in nur wenigen Stunden geräumt werden.

Die Einzelschritte des Bauablaufs sind im technischen Bericht detailliert erläutert. Der Brückenquerschnitt „erzählt“ auch nach Fertigstellung von diesem Bauablauf.

Direkter Lastabtrag Die zwei dichtgeschweißten Stahlhohlkästen sitzen fast genau unter den Gleisschienen. Lasten werden vertikal in die Stützen eingeleitet. Der äußere Steg der Hohlkästen ist nach außen geneigt, um die seitlichen Kragarme zu stützen.

In Querrichtung werden sie von einer, mit ihnen im Verbund liegenden, Stahlbetonplatte gekoppelt. Aufgrund der hohen Torsionssteifigkeit der Stahlboxen kann auf Quertträger in Bau- und Endzustand verzichtet werden. Auch die Stützen sind dichtgeschweißte Stahl-Rechteckprofile. Im Pegelbereich des Durchlaufsystems beträgt die Bauhöhe der Längsträger nur 700 mm und bestärkt auf diese Weise das oben beschriebene Durch- und Überfließen der Landschaft. Im Bereich der Überquerung der Regnitz erhöht sich die Stützspannweite auf 62 m, wobei durch die V-Stiel-Stützung eine Verkürzung der vom Überbau aufzunehmenden Stützweite erreicht wird. Hier regiert die Bauhöhe der Längsträger auf die Biegebeanspruchung.

Integral - Fugenlos über die gesamte Länge



Eine Stütze, ein Pfahl - keine Verbauten Maximale Ausnutzung Einzelpfahl bei 24 m

24 m 24 m

Punktueller Gründung Maximierung Einzelspannweite bei minimierten Fundationen

Einfacher, schneller Bauablauf

Hoher Vorfertigungsgrad

Minimierte Baustellfläche, keine Hilfsbauten

Die Form folgt der Beanspruchung

Effizienter, axialer Lastabtrag

Materialsparend

Die Brücke wird als vollintegrale Brücke in Stahlverbundbauweise ausgeführt. Der Überbau ist folglich über seine komplette Länge monolithisch und biegesteif mit den Unterbauten verbunden. Fugen, bewegliche Lager und Übergangskonstruktionen und der mit ihnen einhergehende Wartungsaufwand entfallen komplett.

Der Entwurf sieht daher vor, jede Stütze auf nur einem einzigen, schnell und einfach herzustellenden Pfahl zu lagern. In dieser Form es bedarf während der gesamten Herstellung keiner Verbauten und keiner Wasserhaltung.

Der Bauablauf setzt, ebenfalls bedingt durch die Lage des Baufelds im Hochwassergebiet, auf eine zügige Abwicklung durch einen hohen Vorfertigungsgrad und ohne Hilfsbauten.

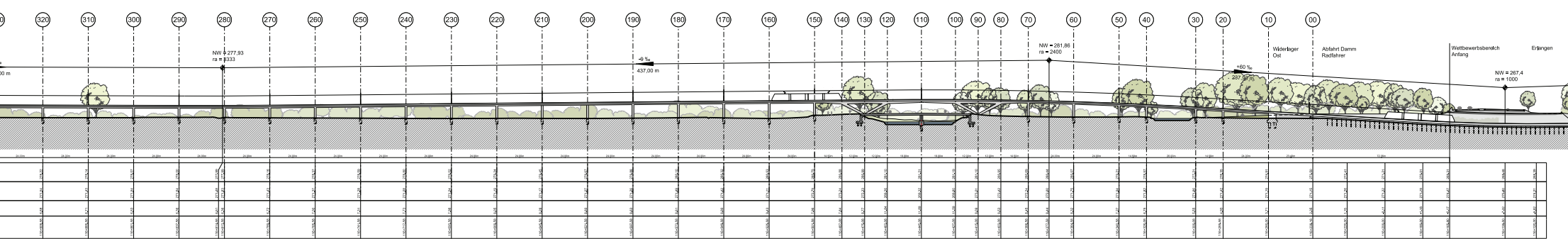
Die zwei dichtgeschweißten Stahlhohlkästen sitzen fast genau unter den Gleisschienen. Lasten werden vertikal in die Stützen eingeleitet. Im Bereich der Hauptquerung über der Regnitz regiert die Bauhöhe der Längsträger auf die Biegebeanspruchung.

Grashalm-Lamellenstütze Eine grafische Tafel erklärt die „Atmung“ des Bauwerks über die Stütze. Das natürliche Prinzip führt zu minimalen Stützen und transparenten Räumen.





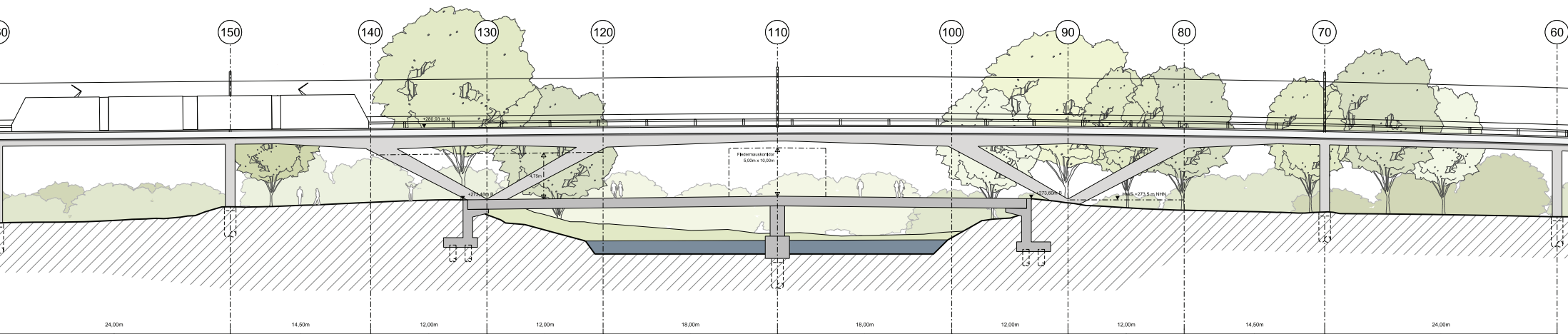
Grundriss M 1:1000



Geländeschnitt M 1:1000



Grundriss unter der Brücke M 1:1000

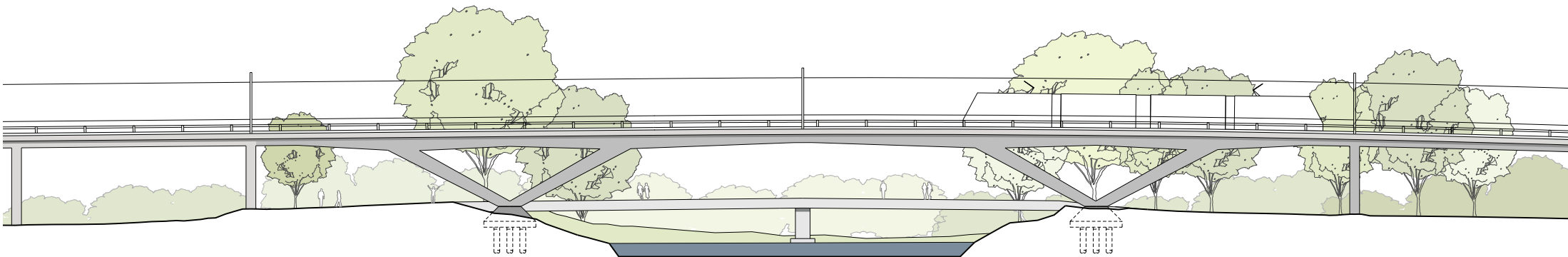




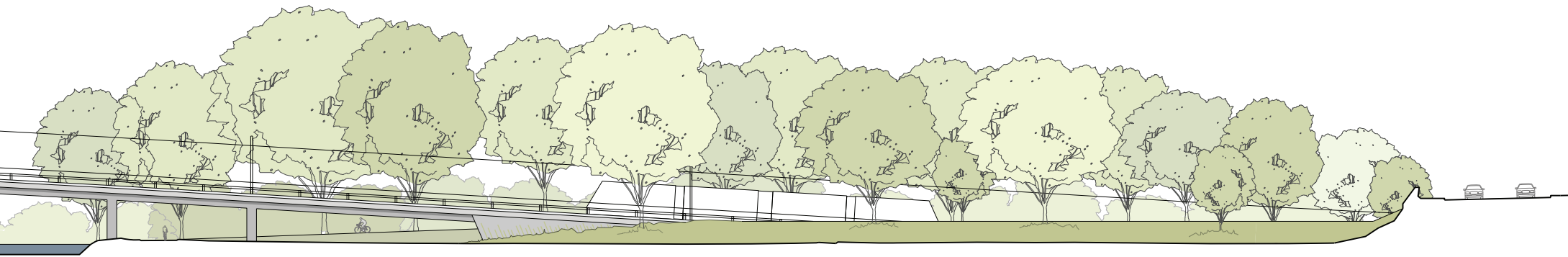
Perspektive Standort 2 Wohnmühlsteig



Querung an der Wohnmühlinsel Grundriss M 1:200



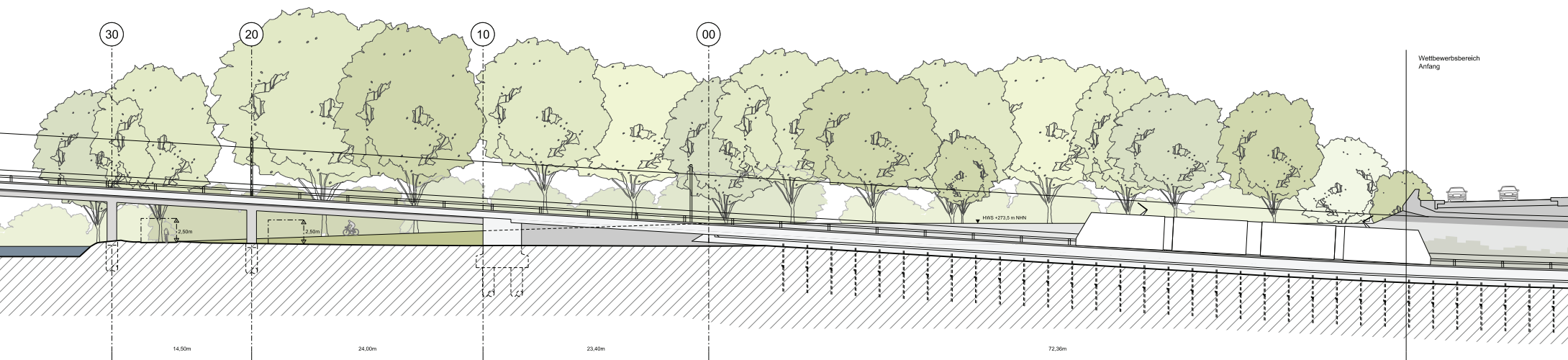
Querung an der Wohnmühlinsel Ansicht M 1:200



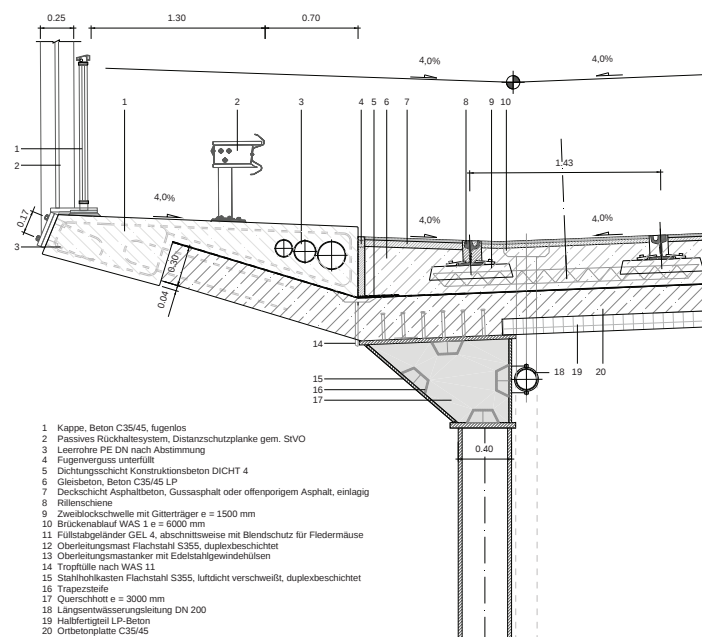
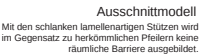
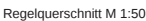
Unterquerung A73 Ansicht Süd M 1:200

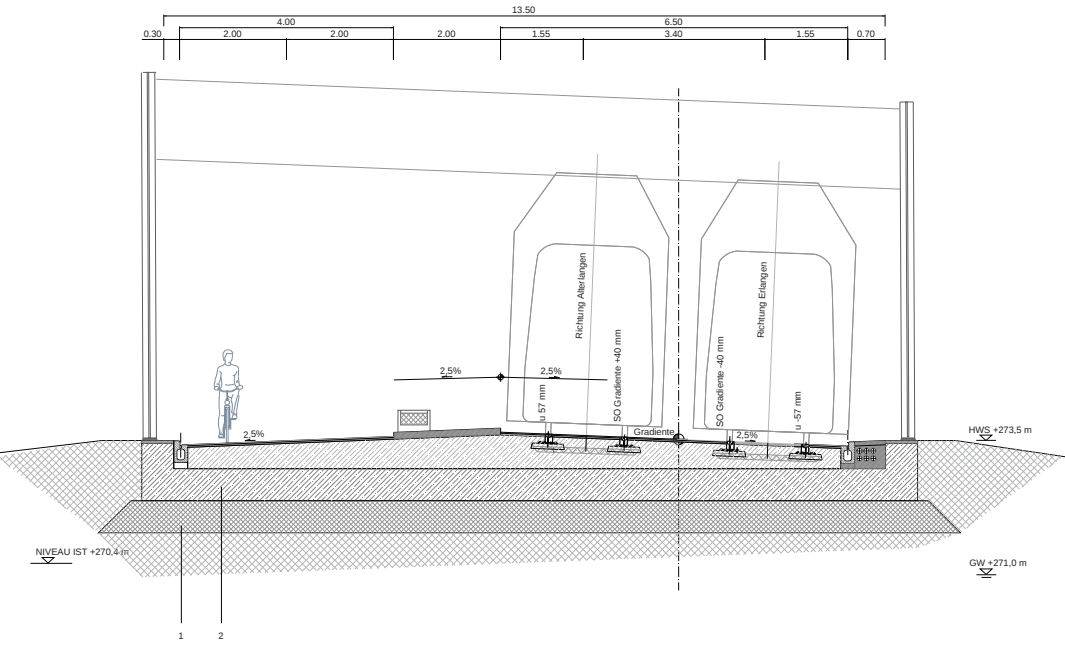


Unterquerung A73 Grundriss M 1:200

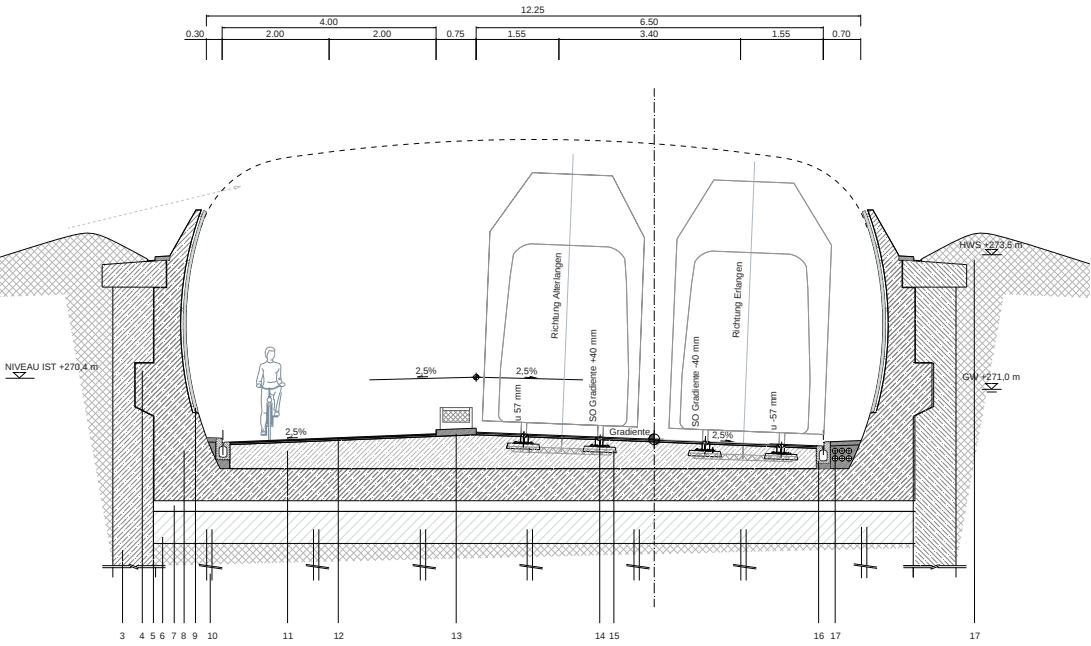


Unterquerung A 73 Längsschnitt M 1:200

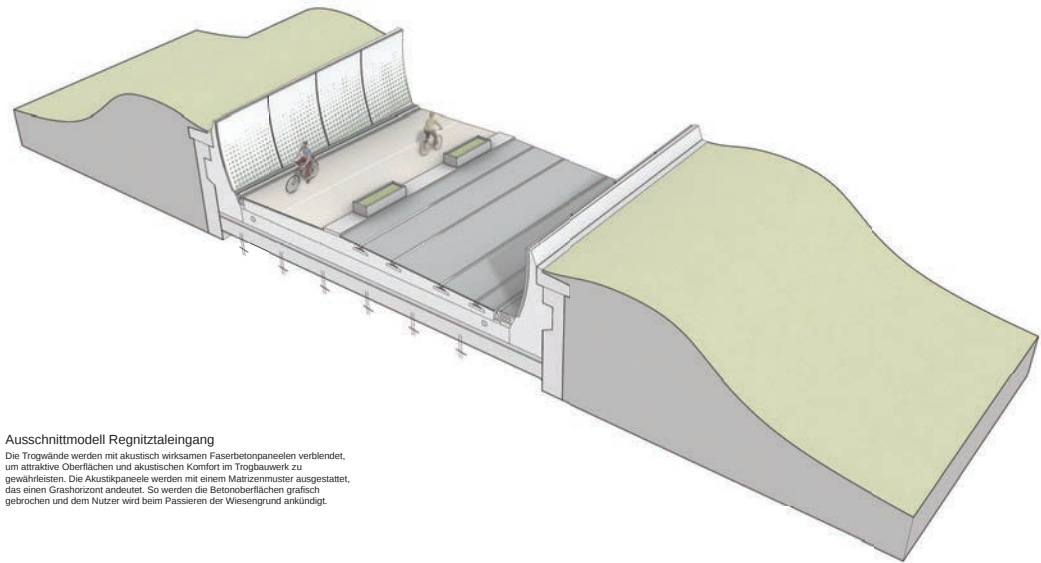




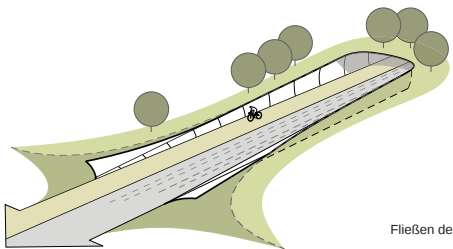
Querschnitt Rampenbauwerk M 1:50



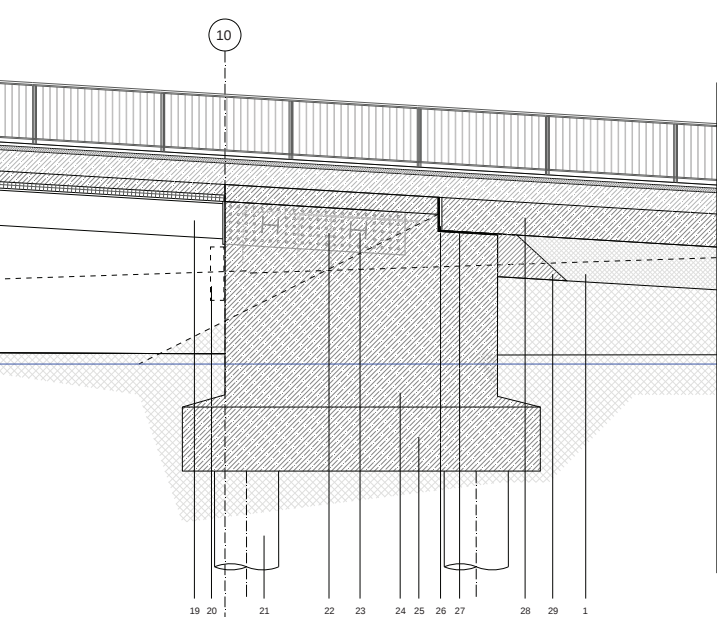
Querschnitt Trogbauwerk M 1:50



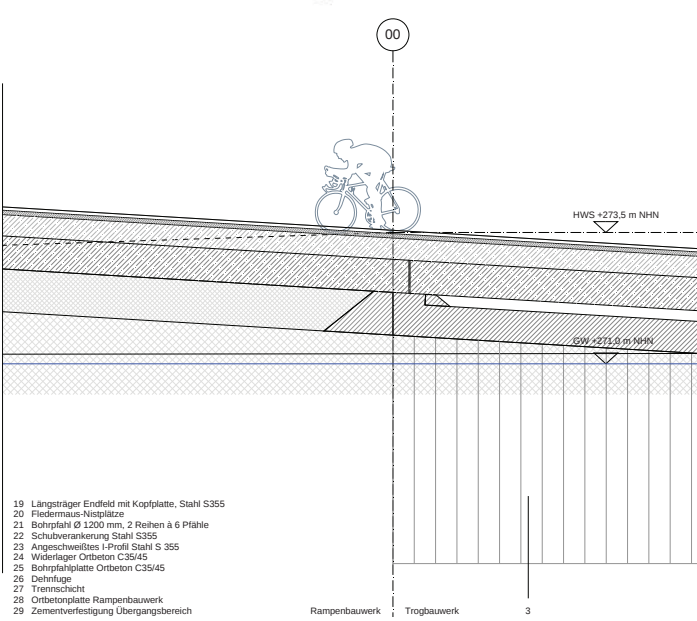
Ausschnittmodell Regnitzaleingang
Die Trogwände werden mit akustisch wirksamen Faserbetonpaneelen verbunden, um attraktive Oberflächen und akustischen Komfort im Trogbauwerk zu gewährleisten. Die Akustikpaneele werden mit einem Matrizenmuster ausgestattet, das einen Grashorizont andeutet. So werden die Betonoberflächen grafisch gebrochen und dem Nutzer wird beim Passieren der Wiesengrund angekündigt.



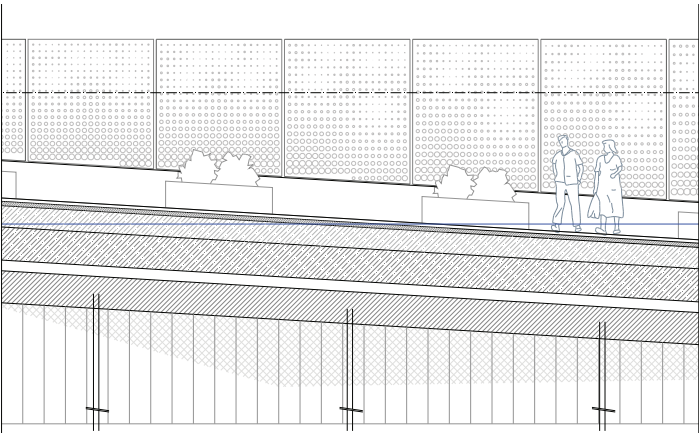
Fließen des Trogs in die Landschaft
Die sichtbaren Trogwände verändern ihre Geometrie von einer angenehmen radialen Krümmung nach innen in ein Fallen nach außen in die Landschaft. Das Trogbauwerk fließt baulich in die Landschaft über.



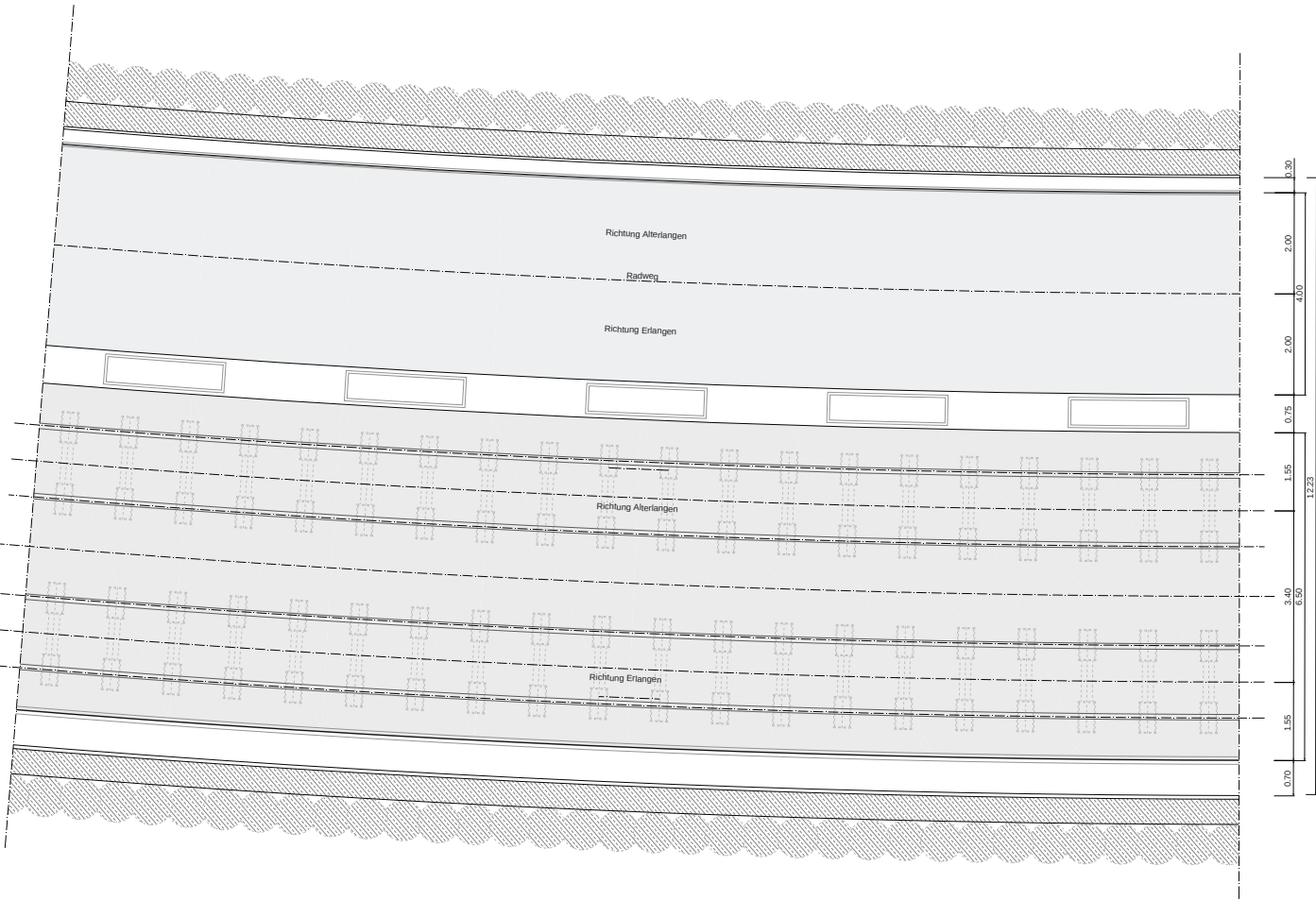
Längsschnitt Widerlager Ost M 1:50



Längsschnitt Rampenbauwerk M 1:50



Längsschnitt Trogbauwerk M 1:50



Grundriss Rampenbauwerk M 1:50

Widerlager

An den Enden des Überbaus werden massive Widerlager zur Aufnahme von Längskräften vorgesehen. Die freien Dehnlänge (bzw. die behinderten Verformungen) einer integralen Brücke sind proportional zu ihrer Länge. Auftretende Zwangskräfte im Überbau bleiben durch die Verformungsbehinderung jedoch längenunabhängig gleich. Diese sind lediglich von der Dehnsteifigkeit (untergeordnet auch Biegesteifigkeit) des Überbau-Querschnitts abhängig. Der technisch wie kostenmäßig etwas höhere Aufwand, die entstehenden Zwangskräfte aufgrund der Verformungsbehinderung am Widerlager in den Baugrund abzutragen, wird anteilmäßig bei zunehmender Brückenlänge immer geringer. Je länger die integrale Brücke desto sinnvoller denn bei Mitberachtung der Kosten für größere UKOs oder Schienenausläufe – fällt ein etwas robusteres Widerlager nicht mehr ins Gewicht.

Ausbau

Der Ausbau der Brücke ist bewusst zurückhaltend gestaltet, um den Dialog zwischen Bauwerk und Landschaftsraum auf sein Wesentliches zu halten. Ein einfaches Füllstabgeländer, von der Kante nach innen versetzt, tritt allenfalls als Schattierung, nicht als Objekt in Erscheinung. In den vorgesehenen Bereichen mit einem Blendschutz für Fledermäuse ausgestattet. Die Oberleitungsmasten aus überkreuzt angeordneten Flachstahl werden über eingelassene Scherlastanker an der Kappe befestigt. Die wichtige Außenkontur der Kappenläufe ununterbrochen über die gesamte Brückenlänge durch. Das Gleisbett folgt mit dem Einsatz des Systems RhedaCity-Cmit kontinuierlicher elastischer Lagerung der Rillenschiene und 150cm Schwellenabstand der Rillenschiene und 150cm Schwellenabstand der Rillenschiene. Der Anlieferung komplett vorgefertigte Schwellen folgt die Vormontage der Schienen auf Schwellen auf der Baustelle, dann das Verlegen und Verschweißen der Gleissegmente. Der 'Deckenschluss' erfolgt z.B. mit einlagiger Deckschicht z.B. aus Asphaltbeton oder auch mit lamminderndem Gussasphalt (z.B. MA 8 S). Ein zweilagiger Belag mit Schutzschicht – sofern nicht durch Belagsystem bedingt – erscheint verzichtbar, da im Vergleich zu einer üblichen Straßenbrücke mit Schwerkraft geringer Verschleiß zu erwarten ist. Darüber hinaus bietet alternativ ein offenerporiger Asphalt (OPA) für die Deckschicht Vorteile in Fragen der Lärminderung (für Bus und Bahn): DStrO = -5 dB(A) (Korrekturbewert für OPA gem. RLS-99). Die Widerlager bieten einen geschützten Ort für Fledermaus-Nistplätze.

Nachhaltigkeit

Die Brücke als integraler Teil des Gesamtprojekts Stadt-Umland-Bahn, das die Attraktivität des öffentlichen Nahverkehrs erhöht und dem umweltbelastenden Individualverkehr viele Vorteile abringt. Das angeordnete Primärtragwerk aus recyceltem oder recycelbarem Stahl ist auch dank der geringen Spannweiten äußerst effizient. Die kleinen Einzelfahndimensionen sind ebenso materialsparend. Die schlanken Stützen greifen nur vernachlässigbar in Retentionsräume und das Leben der Fauna im Regnitzgrund ein. Die Verbundbauweise mit Flusterasphalt ist emissionsarm. Flora und Fauna der Naturräume und Biotope werden auch akustisch nur minimal gestört. Die robuste und wartungsarme Bauweise in Kombination mit der Dauerhaftigkeit der Detaillierung lässt geringen Verschleiß erwarten. Das rücksichtsvoll eingebettete Bauwerk beeinträchtigt die landschaftlichen Qualitäten des Regnitzgrunds kaum, sondern verstärkt sie sogar: die dort vorgetundene Naherholung kann auch in Zukunft nah erfolgen.

Bauwerksinspektion und Unterhalt

Dank fehlender Fugen, beweglicher Lager und Übergangskonstruktionen beschränkt sich der Unterhalt der Brücke und damit verbundene Kosten auf ein Minimum, im Wesentlichen auf ihre Inspektion und die Instandhaltung des Korrosionsschutzes. Ein regelmäßiges Schleifen der Schienen erfolgt nachts ohne Einschränkung des Betriebs. Die Nähe des Überbaus zum Boden ermöglicht eine einfache, visuelle Inspektion der Unterseite und Flanken. Kleinere Schäden, z. B. an Beschichtungen sind mit Hubsteiger leicht zu inspizieren und warten. Die große Spannweite über der Regnitz kann anhand eines kleinen mobilen Plattform-Geräts vorgenommen werden. Alternativ kann die Inspektion anhand des Einsatzes von Drohnen erfolgen.

Wirtschaftlichkeit

Der Verzicht auf bewegliche Lager, Fahrbahnübergangskonstruktionen und Schienenausläufe spiegelt sich in den Anschaffungs- und Unterhaltskosten der Brücke wider. Die regelmäßige, personalintensive Inspektion, Wartung und der mitunter ebenso regelmäßige, kostenintensive Austausch solcher, fehler- und wartungsanfälliger, Bauteile entfällt. Die minimierten Fundamenten und relativ geringen Spannweiten tragen ebenso zur Wirtschaftlichkeit des Bauwerks bei.

