

2. Preis

Ingenieur / Architekt

MKP Marx Krontal Partner

Falk Hoffmann-Berling, M.Sc.

Ludolf Krontal, Dipl.-Ing.

Werfstraße 17

30163 Hannover

KH STUDIO - delli Ponti & Novielli

Alessandro delli Ponti, M.Sc. Architect und Landscape

Architect

Ilaria Novielli, M.Sc. Architect & Planner

44, Rue des Vinaigriers

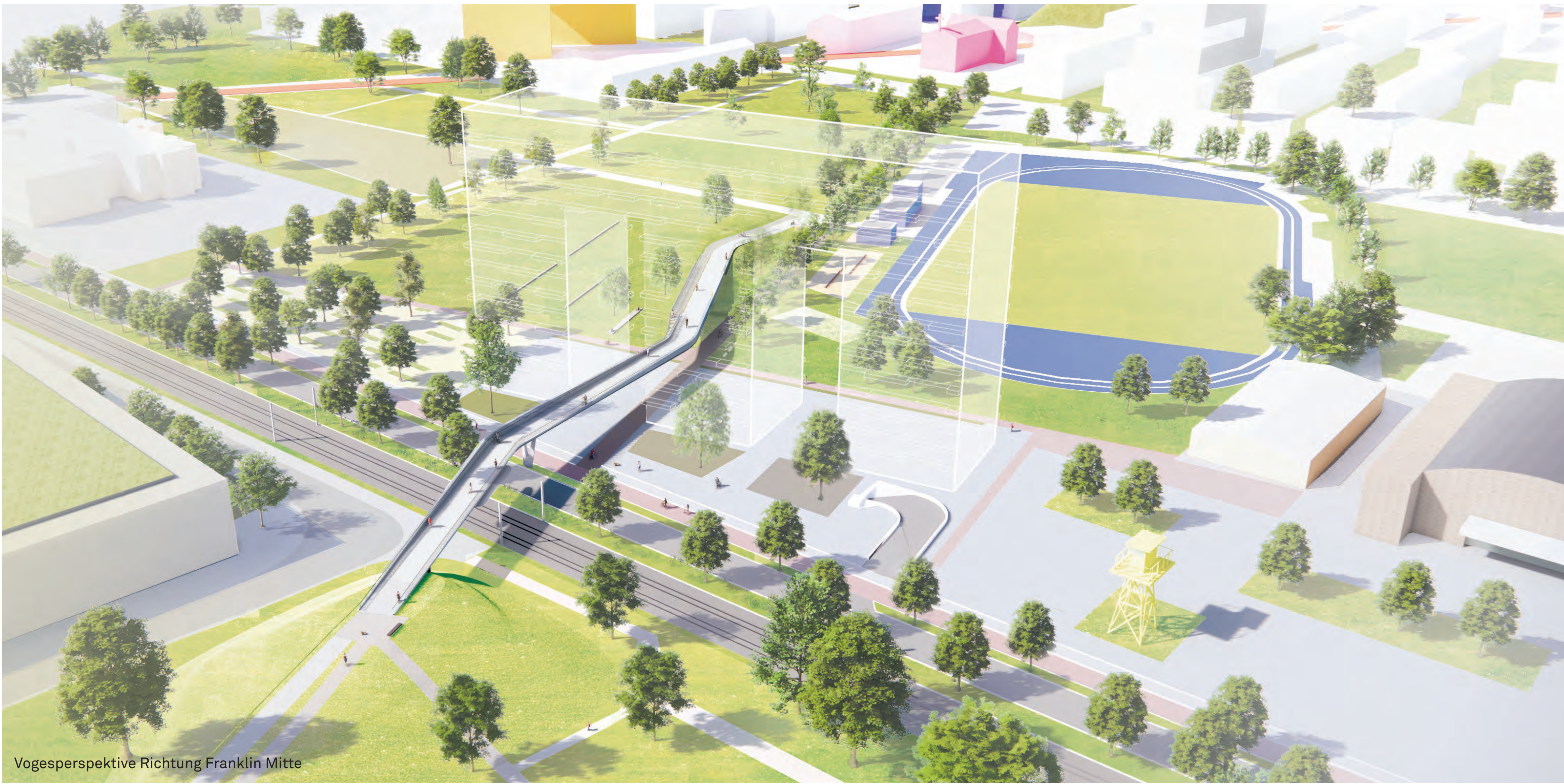
75010 Paris, Frankreich

TAMANDUA

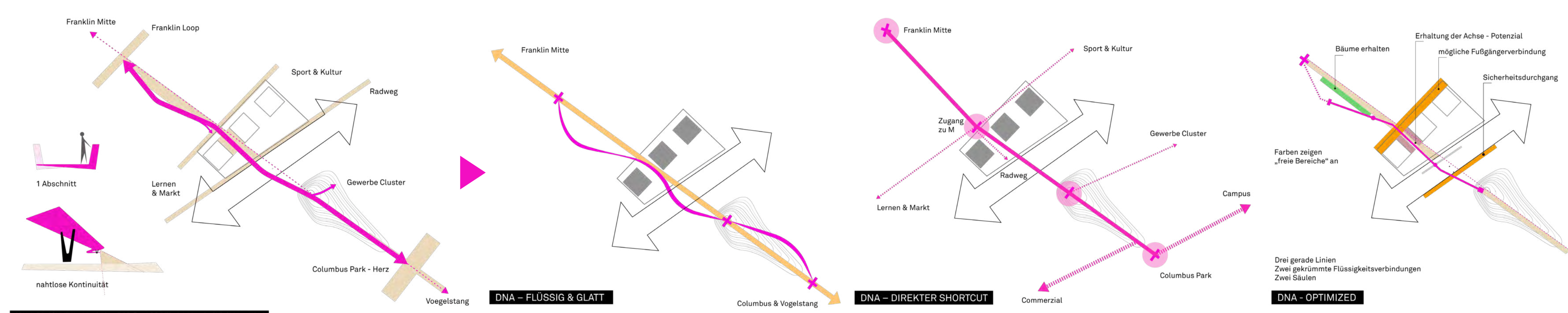
Ferdinand Rangel Schmelzer, Architekt

Gneisenaustraße 65

10961 Berlin



Vogesperspektive Richtung Franklin Mitte



EIN GLATTER BAND – 3 PRINCIPAL DNA, 1 ABSCHNITT

Eine Architektur, die in einen größeren städtischen Kontext eingebunden ist

Der Entwurf basiert auf einer gründlichen Analyse des weitläufigen städtischen Kontexts. Die neue Brücke soll die letzte Verbindung einer neuen territorialen Achse bilden, die von der Vogelstang im Süden zum Kaefertaler Wald im Norden verläuft. Auf diesem Weg werden viele verschiedene städtische und landschaftliche Situationen durchquert und wieder miteinander verbunden, darunter bedeutende architektonische Objekte und weitläufige offene Landschaften. Die Idee ist, eine Brücke zu definieren, die gleichzeitig dynamisch und diskret ist, nicht mit anderen architektonischen Objekten in einer chaotischen Ansammlung konkurriert, sondern zu den unterschiedlichen räumlichen Situationen als verbindendes Element beiträgt.

Der Designansatz – Integration

Das Schlüsselkonzept hinter dem Design besteht darin, der Stadt ein durchgehendes, glattes Band zu bieten, welches wichtige Verbindungen über mehrere Hindernisse hinweg schneidet und durch verschiedene Perspektiven auf die Protagonisten des Viertels (das HOME, den Columbus Park, Franklin Mitte, die Vogelstang-Türme) ein reichhaltiges visuelles Erlebnis bietet. Bedingt durch die unterschiedlichen Fixpunkte der Wegeführung – die Überleitungen der RNV, die Situation am M-Haus sowie der Lichtraum auf der Seite Franklin, ergeben sich drei Knicke in der Trassierungsachse des Bauwerks. Somit bildet der Entwurf diese neue Wegeverbindung mit einem dynamischen Doppelschwenk der Aussichtspunkte über die Birkenauer Straße und eine große Transparenz auf Bodenhöhe rund um das M bietet. Das Band, das sich an den grünen Hügel des Columbus Parks in Franklin schmiegt, fügt sich in die bestehende Landschaft ein und berücksichtigt die aktuellen Pläne für die Gebiete.

Optimierung des Wegverlaufs

Der Verlauf der Brücke und der Rampen ist durchgehend und basiert auf drei Optimierungstrategien:

- 1) Gerade und kurze Wege: Die Rampen definieren den effektivsten Wegverlauf – drei große lineare Abschnitte, die durch kleinere gekrümmte Abschnitte miteinander verbunden sind.
- 2) Fluidität: ein reibungsloses, unterbrechungsfreies Erlebnis für alle Passanten, keine Unterbrechungen oder Umwege. Fluidität gilt auch für den offenen Raum unter der Brücke, der großzügig und frei ist. Dies ist entscheidend für die sozialen und sicherheitsrelevanten Aspekte des öffentlichen Raums.
- 3) Abkürzungen: Anbindung der Brücke mit dem Freiraumsystem, bestehend aus der Franklin-Achse, dem Freiraum unter dem M, dem Radweg der Birkenauer Straße und dem Sportarena-Platz. Dadurch trägt die Brücke zur Vitalität der Birkenauer Straße bei.

Die Brückenachse verläuft – abgesehen von diesen Sonderbereichen mit einer Länge von etwa 4–5 Metern – gerade und reagiert damit effizient und direkt auf die Umgebung. An den Brückenenden wird eine direkte Anbindung an den Radweg geschaffen, der in das Zentrum von FRANKLIN Mitte führt. Über die Treppe in direkter Nähe zum „Hochpunkt M“ wird dem auch Fußverkehr eine effiziente Anbindung zum Wohnblock, sowie den Sportanlagen und zur Arena ermöglicht.

Gestaltung und Wirkung

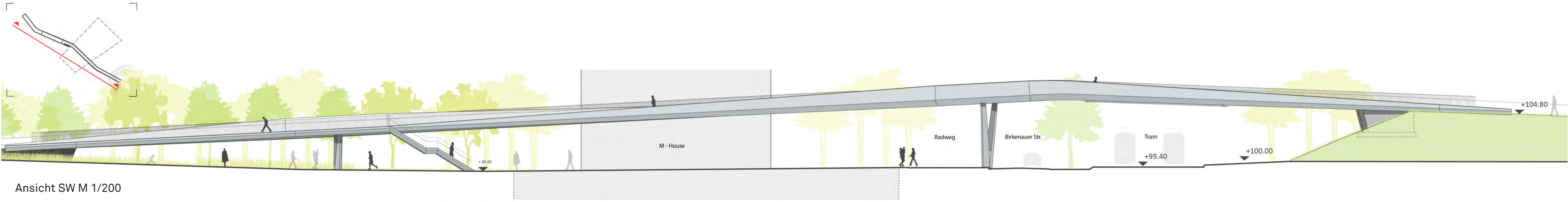
Das Obenliegende Tragwerk der Brücke schafft eine offene Atmosphäre, macht es für die Nutzenden erfahrbar und die Querung zu einem Erlebnis. Das Zusammenspiel des in der Höhe variierenden Trogs mit den transparenten Füllstabgelenken erzeugt eine spannende Wechselwirkung der Formen. Zugleich wird eine markante, doch harmonische Silhouette im Stadt- und Landschaftsraum geformt, die sich in ihre Umgebung einfügt, ohne mit ihr in Konkurrenz zu treten. Dieses Bild wird durch das lineare Beleuchtungskonzept betont. Vorgesehen ist eine im Gelände integrierte LED-Beleuchtung auf der Brückenoberseite sowie ein dezentes Lichtband auf der Unterseite, das die Dynamik des Brückenverlaufs auch in den Abendstunden erlebbar macht und zugleich unter der Brücke für gute Orientierung und ein sicheres Raumgefühl sorgt. Leicht gefaltete Außenflächen am Überbau und den V-förmigen Stützen prägen die Ansichten der Brücke. Die Profilierung des sich verändernden Querschnittsverlaufs verleiht auch der Brückenunterseite einen eigenen Charakter. Die helle Farbwahl der beschichteten Tragkonstruktion und des Geländers in Zusammenspiel mit dem hellen RHD-Belag unterstreicht die Leichtigkeit des Bauwerks und hebt die Kanten der Außenflächen subtil hervor. Sie erzeugen durch das Zusammenspiel mit Licht und Schatten ein lebendiges Erscheinungsbild, das die Bewegung und Leichtigkeit des Bauwerks betont und es zu einem verbindenden Element zwischen Stadt und Landschaft werden lässt.



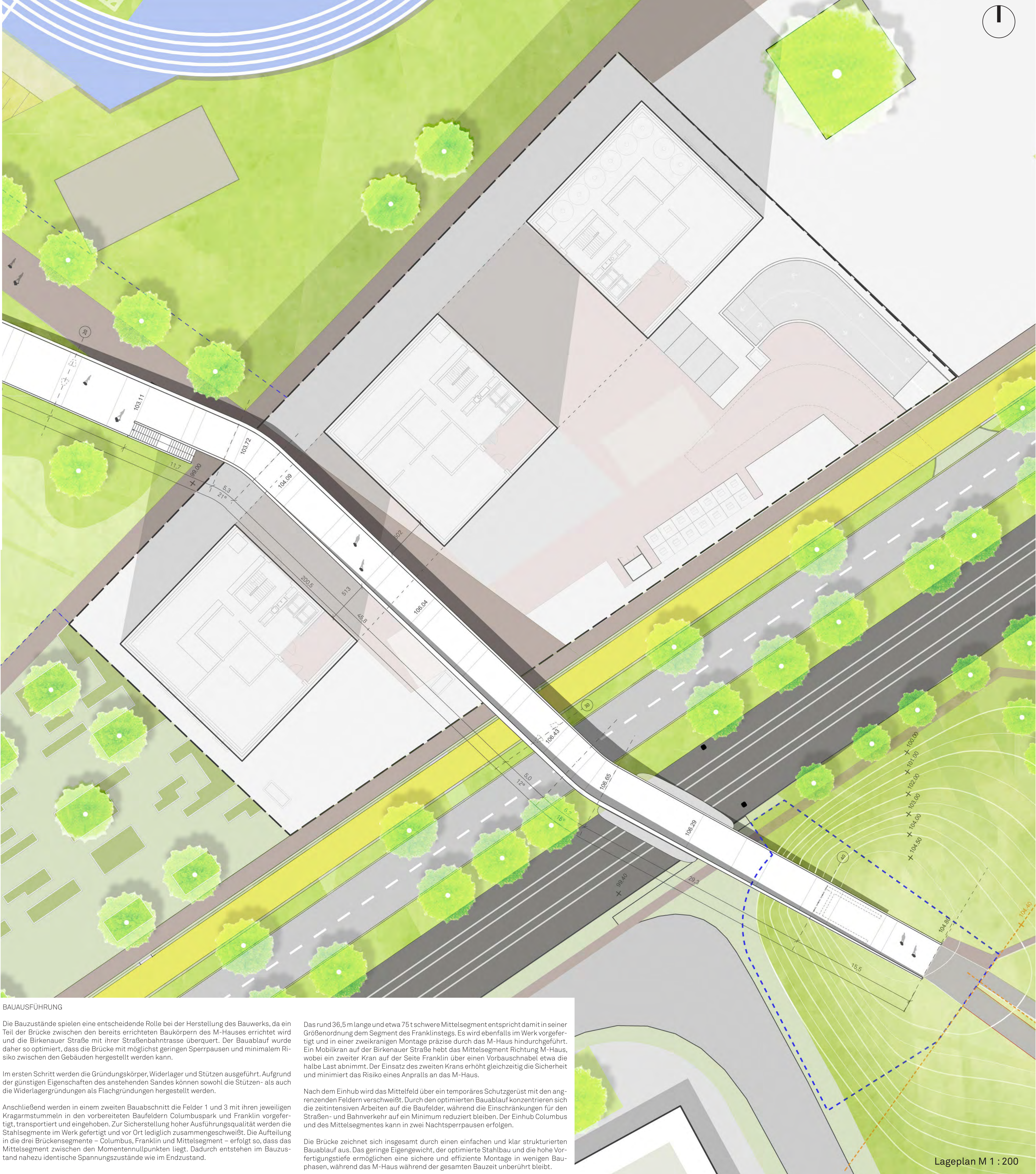
Lageplan M 1 : 500



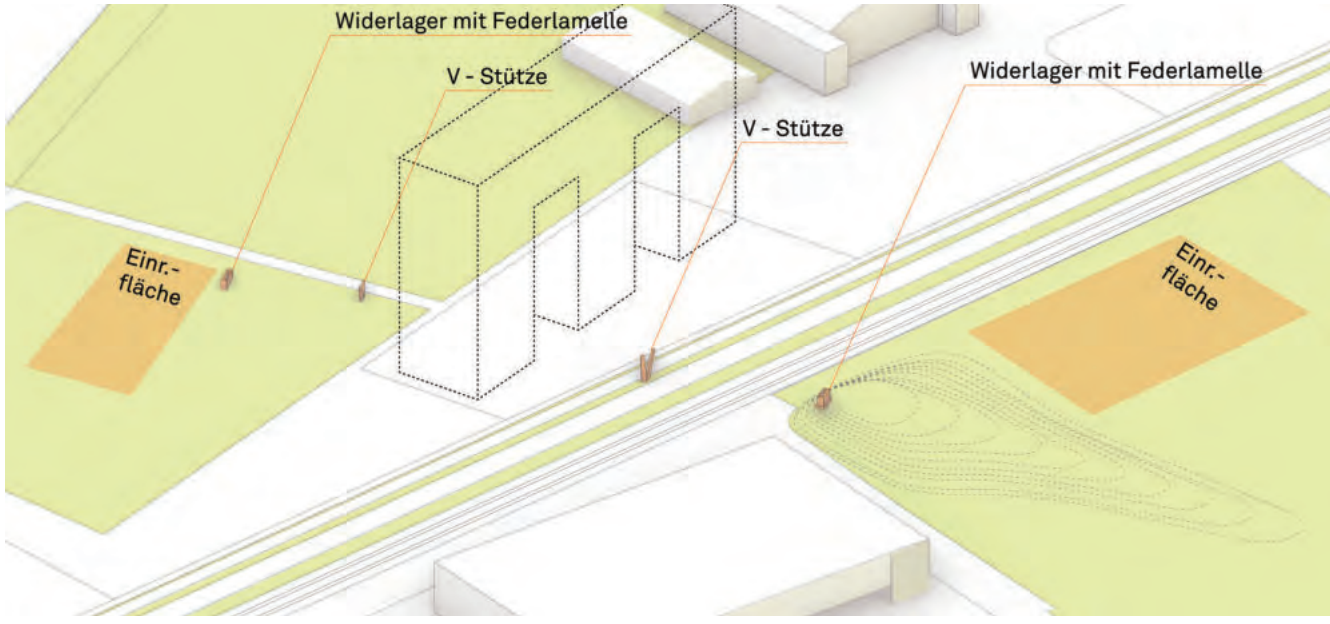
Perspektivskizze Birkenauer Straße, Blickrichtung Südwest



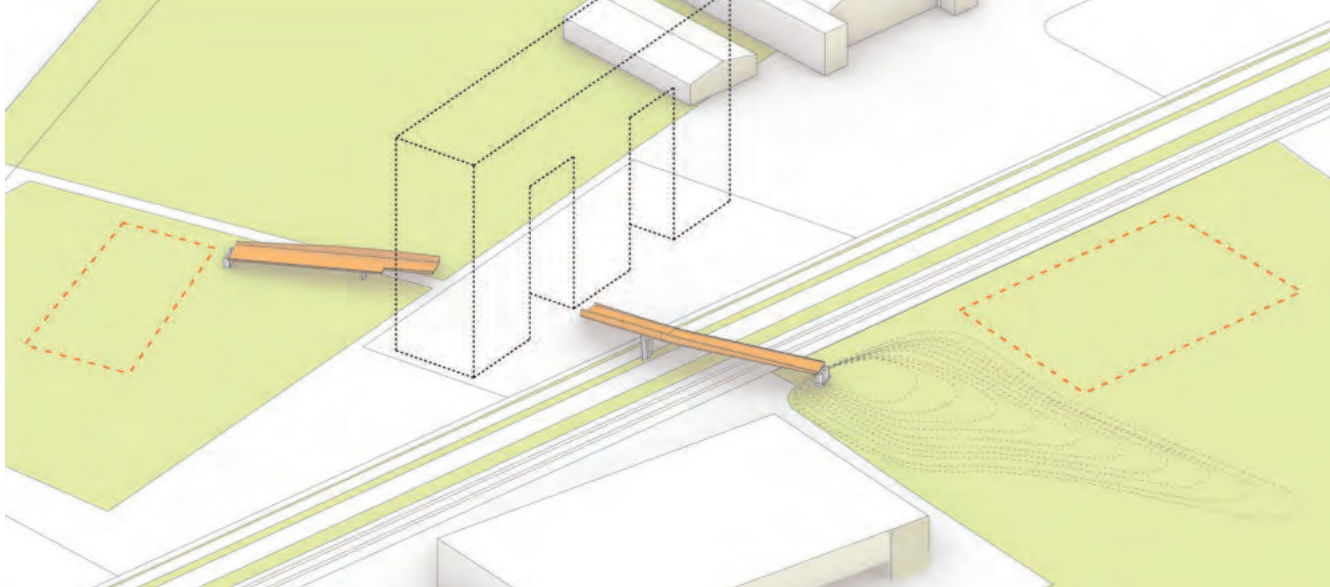
Ansicht SW M 1/200



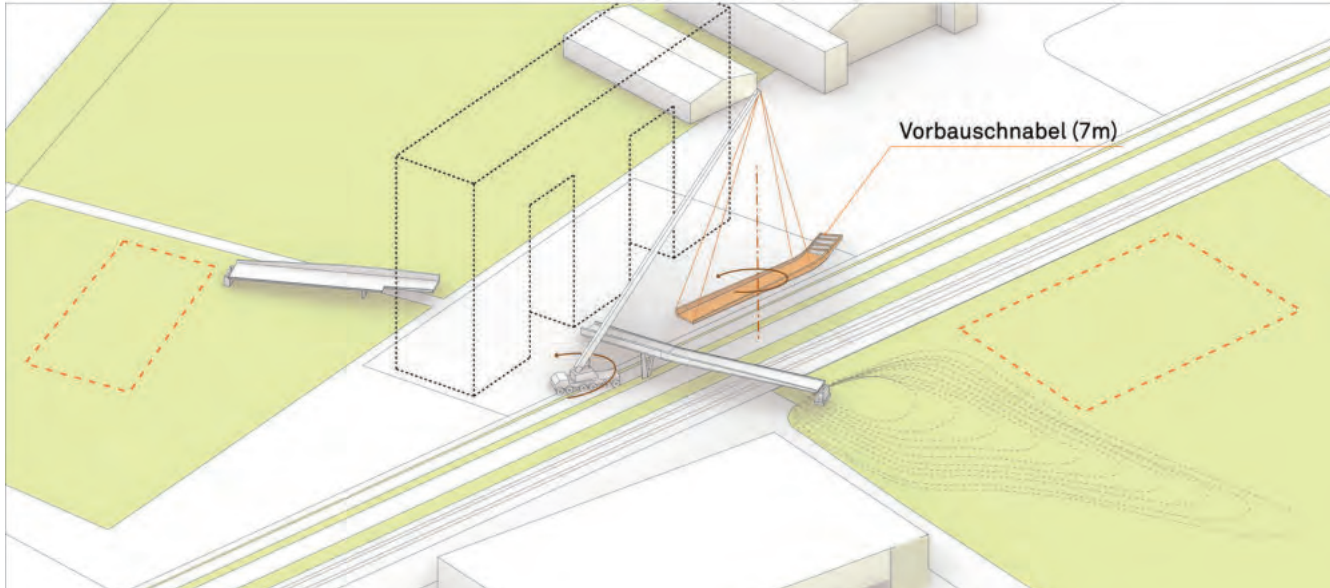
Bauausführung



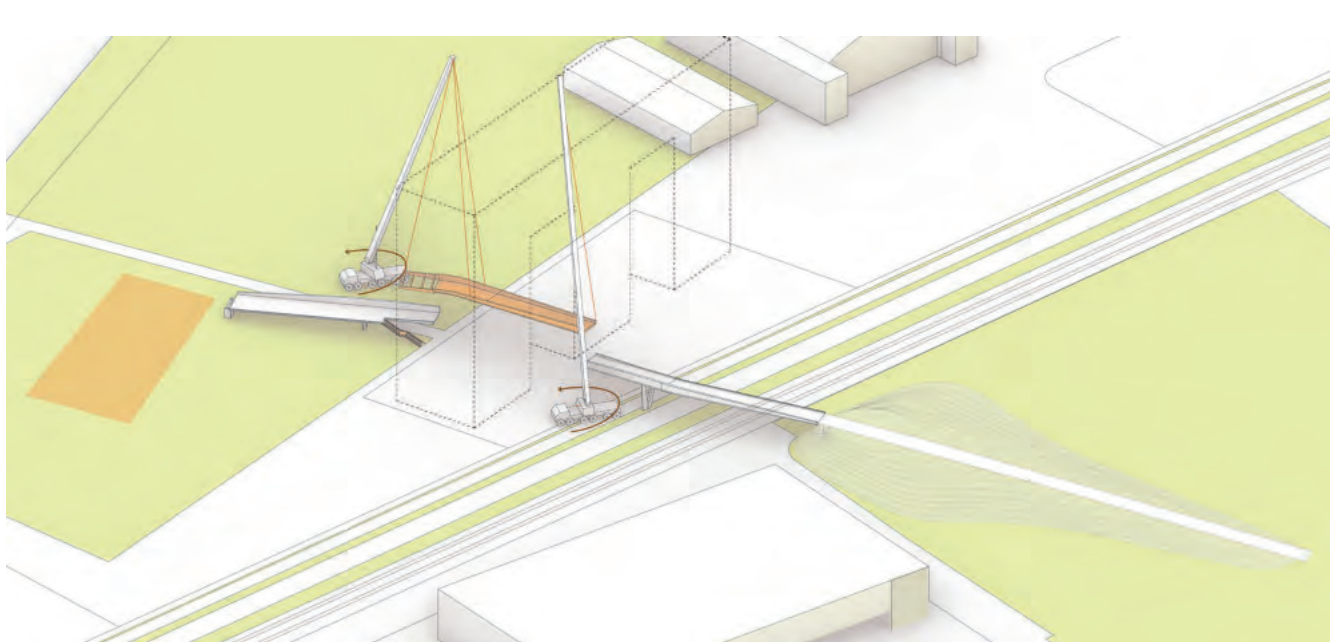
Schritt 1: Herstellung Gründungskörper und Stützen



Schritt 2: Einhub der Randfelder



Schritt 3a: Anlieferung und Vormontage Mittelsegment mit Vorbauschubel



Schritt 3b: Einheben des Mittelsegments in zwei-Kran-Montage

BAUANSFÜHRUNG

Die Bauzustände spielen eine entscheidende Rolle bei der Herstellung des Bauwerks, da ein Teil der Brücke zwischen den bereits errichteten Baukörpern des M-Hauses errichtet wird und die Birkenauer Straße mit ihrer Straßenbahntrasse überquert. Der Bauablauf wurde daher so optimiert, dass die Brücke mit möglichst geringen Sperrpausen und minimalem Risiko zwischen den Gebäuden hergestellt werden kann.

Im ersten Schritt werden die Gründungskörper, Widerlager und Stützen ausgeführt. Aufgrund der günstigen Eigenschaften des anstehenden Sandes können sowohl die Stützen- als auch die Widerlagergründungen als Flachgründungen hergestellt werden.

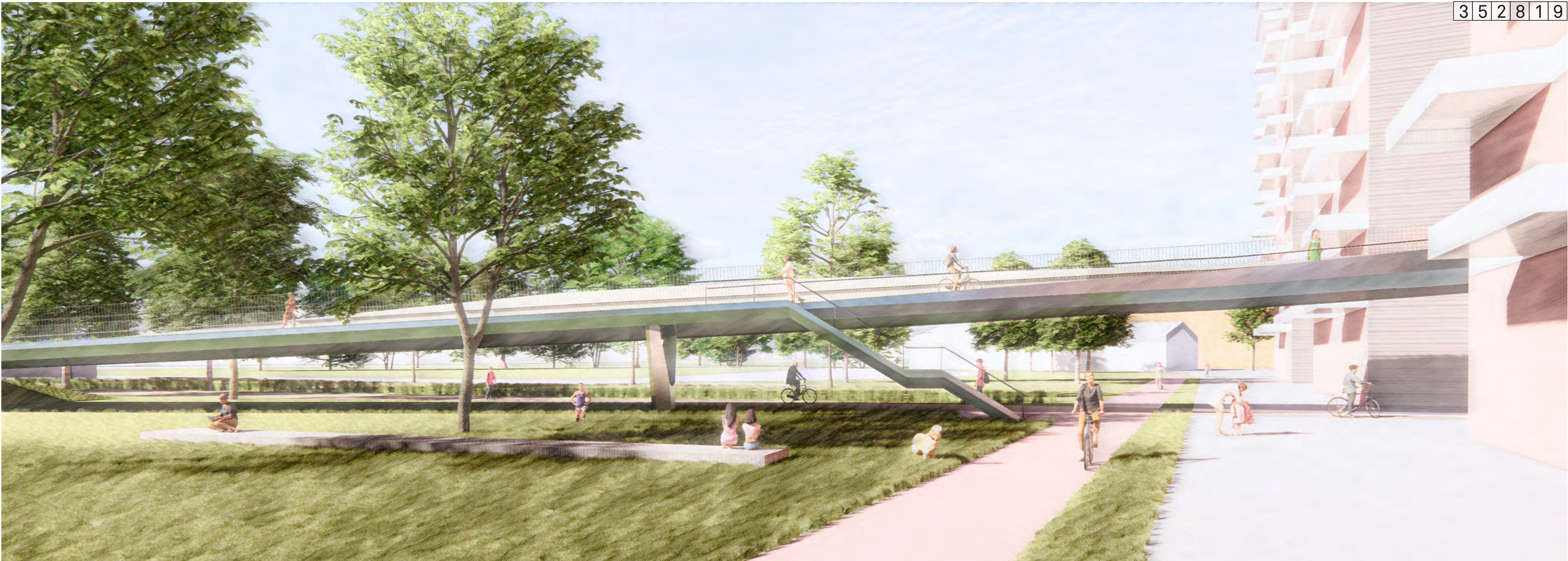
Anschließend werden in einem zweiten Bauabschnitt die Felder 1 und 3 mit ihren jeweiligen Kragarmstützen in den vorbereiteten Baufeldern Columbuspark und Franklin vorgefertigt, transportiert und eingehoben. Zur Sicherstellung hoher Ausführungsqualität werden die Stahlsegmente im Werk gefertigt und vor Ort lediglich zusammengeschnitten. Die Aufteilung in die drei Brückensegmente – Columbus, Franklin und Mittelsegment – erfolgt so, dass das Mittelsegment zwischen den Momentennullpunkten liegt. Dadurch entstehen im Bauzustand nahezu identische Spannungszustände wie im Endzustand.

Das rund 36,5 m lange und etwa 75 t schwere Mittelsegment entspricht damit in seiner Größenordnung dem Segment des Frankinstegs. Es wird ebenfalls im Werk vorgefertigt und in einer zweikranigen Montage präzise durch das M-Haus hindurchgeführt. Ein Mobilkran auf der Birkenauer Straße hebt das Mittelsegment Richtung M-Haus, wobei ein zweiter Kran auf der Seite Franklin über einen Vorbauschubel etwa die halbe Last abnimmt. Der Einsatz des zweiten Krans erhöht gleichzeitig die Sicherheit und minimiert das Risiko eines Anpralls an das M-Haus.

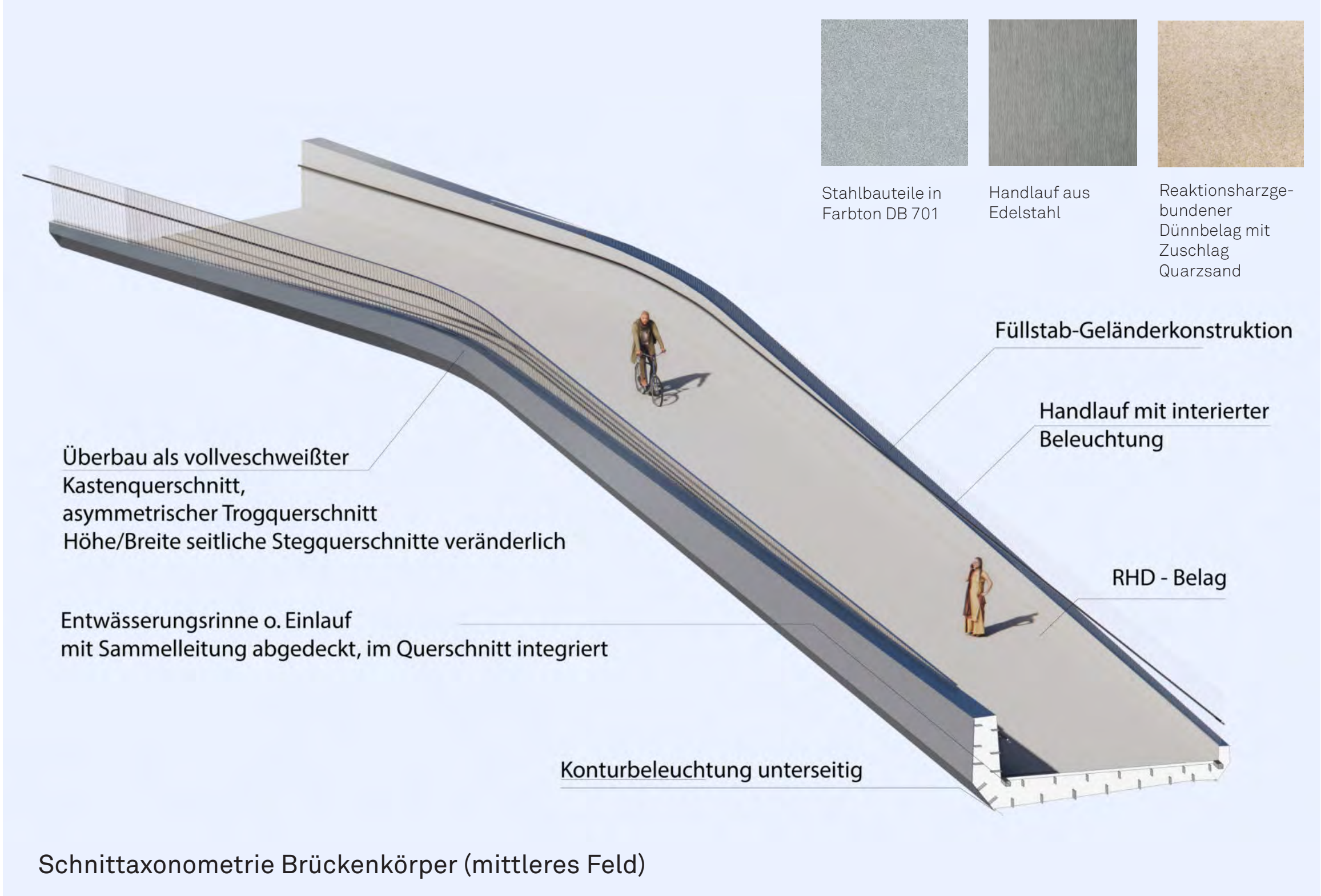
Nach dem Einhub wird das Mittelfeld über ein temporäres Schutzgerüst mit den angrenzenden Feldern verschweißt. Durch den optimierten Bauablauf konzentrieren sich die zeitintensiven Arbeiten auf die Baufelder, während die Einschränkungen für den Straßen- und Bahnverkehr auf ein Minimum reduziert bleiben. Der Einhub Columbus und des Mittelsegmentes kann in zwei Nachtsperrenpausen erfolgen.

Die Brücke zeichnet sich insgesamt durch einen einfachen und klar strukturierten Bauablauf aus. Das geringe Eigengewicht, der optimierte Stahlbau und die hohe Vorfertigungstiefe ermöglichen eine sichere und effiziente Montage in wenigen Bauphasen, während das M-Haus während der gesamten Bauzeit unberührt bleibt.

Lageplan M 1 : 200



Perspektivskizze Festwiese Franklin, Blickrichtung Nordost



BARRIEREFREIHEIT UND TECHNISCHE AUSSTATTUNG

Durch die Auslegung der Rampenneigung von 6 % sowie die Zwischpodeste mit einer Neigung von 2 % wird entlang der gesamten Rampenlänge die Barrierefreiheit gewährleistet. Der ausgeführte RHD-Belag sorgt für eine hohe Dauerhaftigkeit und ganzjährige Rutschsicherheit.

Die Brücke ist mit einem 20 cm hohen Randabweiser sowie einem beidseitigen Handlauf nutzerfreundlich gestaltet. Entsprechend ihrer Länge erfolgt die Entwässerung über beidseitige Randrinnen und ein Dachgefälle im Belag. Das anfallende Wasser wird von der Feldmitte zu den Brückenantritten geführt und anschließend an die Kanalisation angeschlossen.

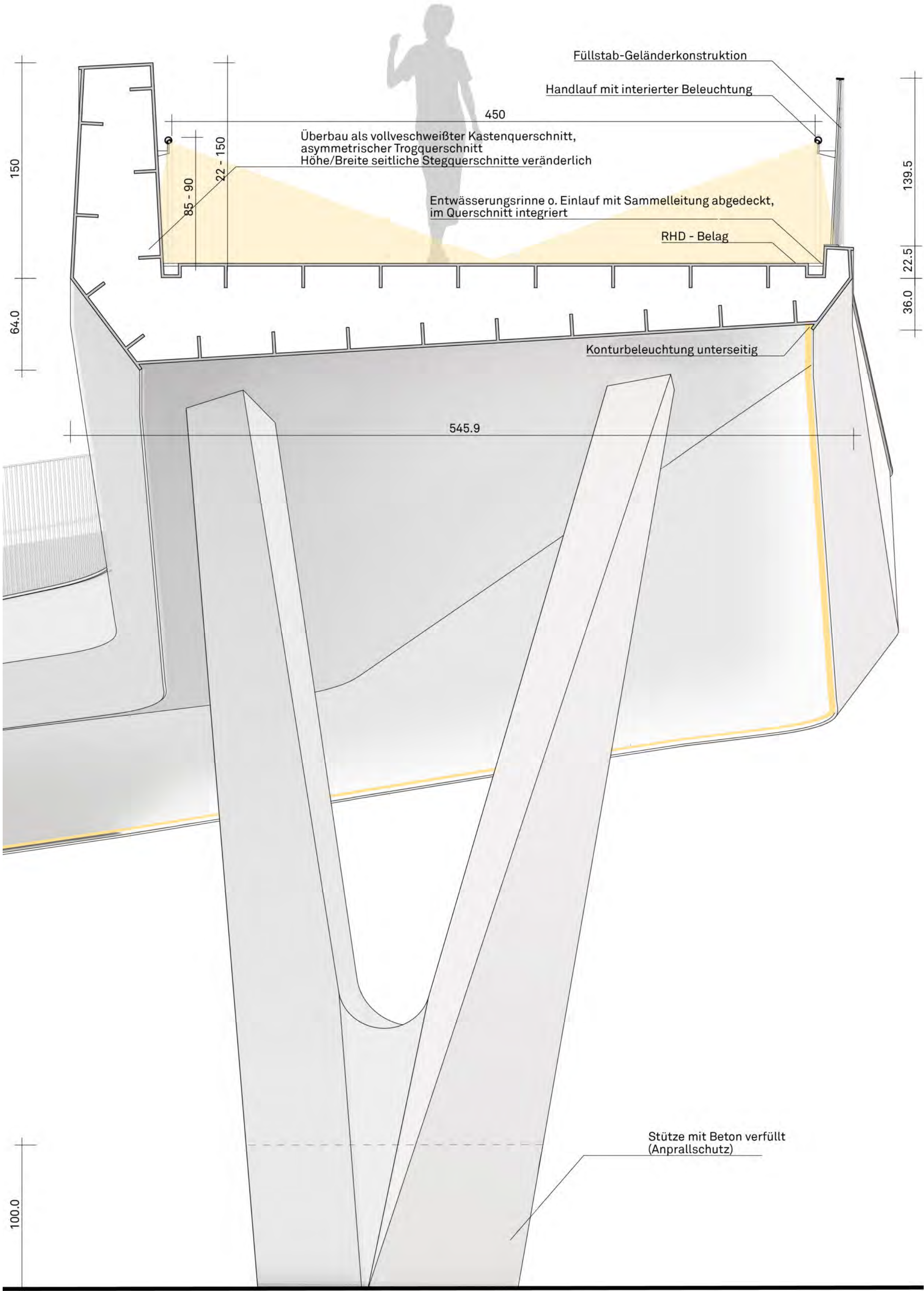
Im Bereich der Gleisanlage ist zum Schutz der Oberleitungsanlage vor Hochspannungsleitungen ein horizontaler Berührschutz gemäß den geltenden Normen vorgesehen.

MATERIALIÄT

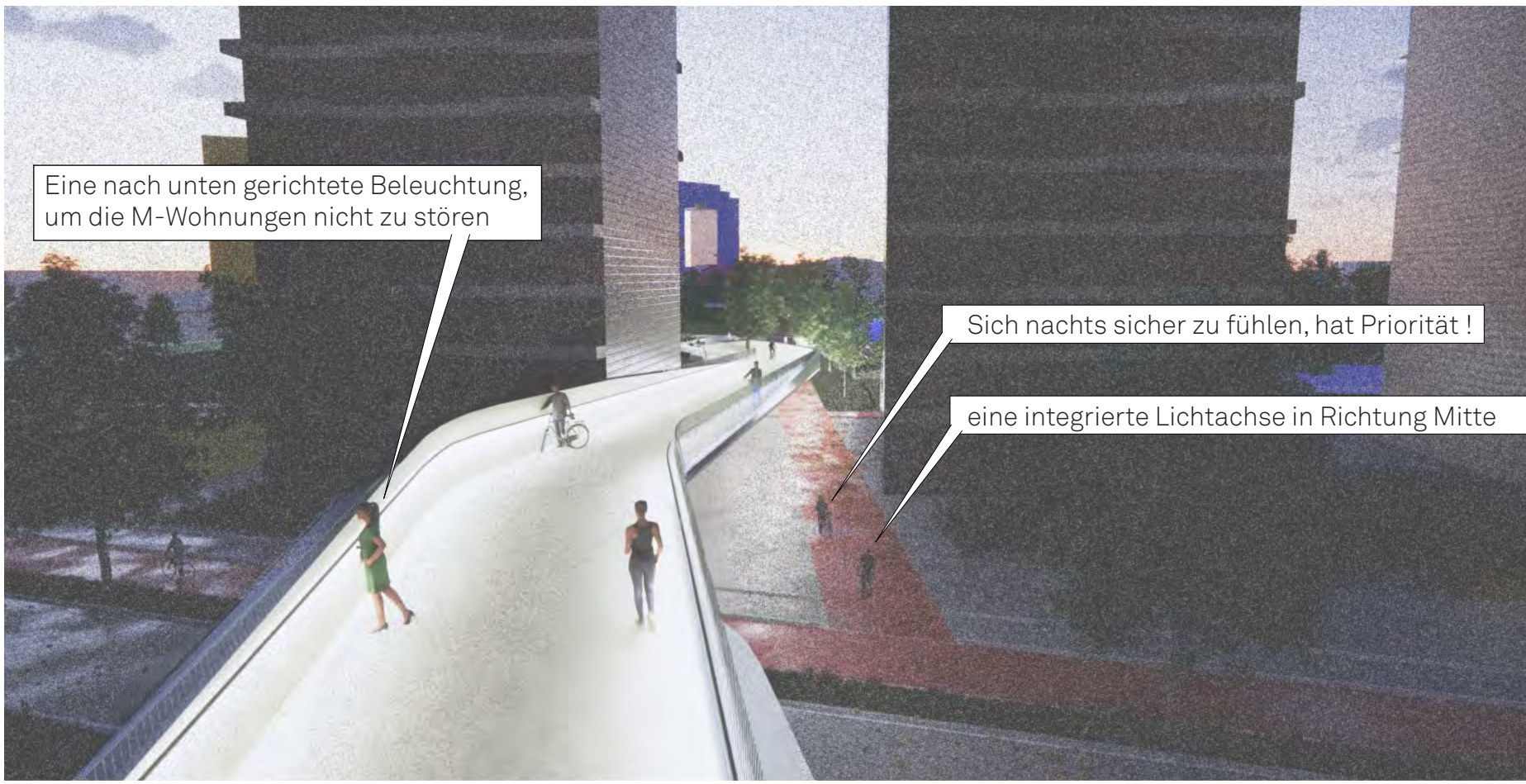
In Anlehnung an die angrenzende Bebauung und unter dem Aspekt der Dauerhaftigkeit fiel die Wahl auf einen Überbau aus Stahl. Nach sorgfältiger Abwägung wurde bewusst auf die Verwendung von wetterbeständigem Stahl verzichtet. In dem städtischen Umfeld hätte dieser erhebliche Nachteile mit sich gebracht, insbesondere durch das Abtropfen der Patina auf die Straße, die Gleisanlagen und die Fußwege unterhalb des M-Hauses. Zudem ist in diesem urbanen Raum mit Graffiti zu rechnen, die sich von der rauen Oberfläche eines wetterfesten Stahls nur schwer und nie vollständig entfernen lassen.

Stattdessen wurde eine klare, helle Stahloberfläche gewählt, die sich gut reinigen und dauerhaft instandhalten lässt.

Das Farbkonzept greift die hellen Betonsteine des Columbusparks auf: Der Rampenbelag wird in hellem Gussasphalt ausgeführt. Eine Einstreuung aus Quarzsand in der Deckschicht des RHD-Brückenbelags sorgt für eine ebenso helle Oberfläche, die harmonisch mit dem Betonstein und dem Gussasphalt korrespondiert. Auch die Betonwiderlager und Gründungen erscheinen mit ihren Sichtbetonflächen in einem hellen, freundlichen Ton.



Studien zur Bewertung der Auswirkungen der Nachtbeleuchtung



UNTERHALTUNG UND NACHHALTIGKEIT

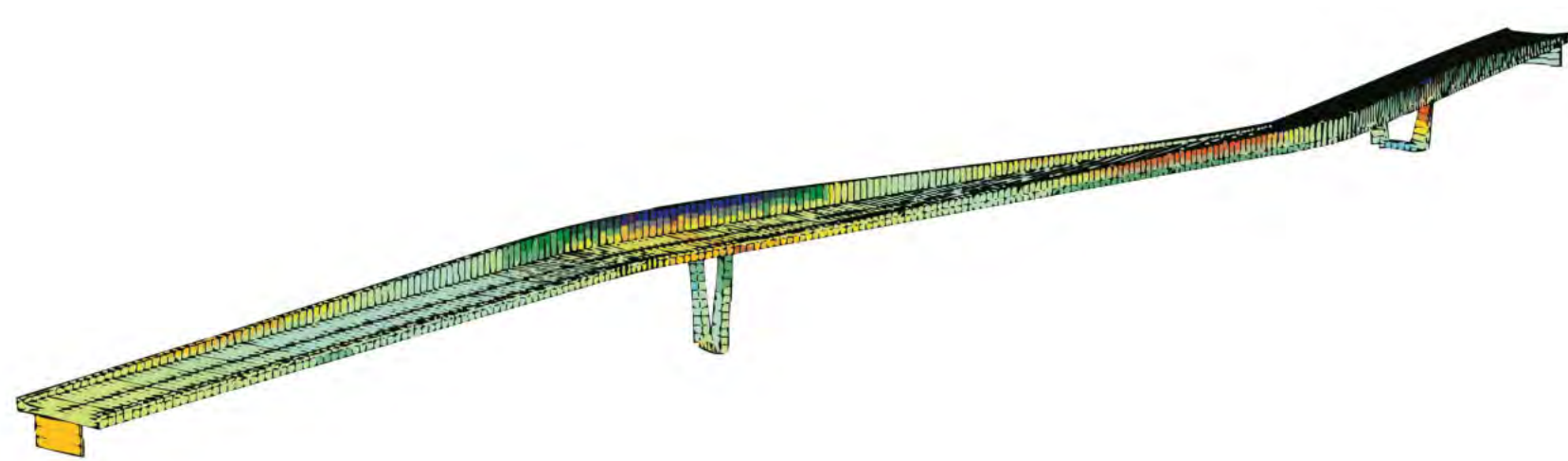
Der Entwurf folgt einem umfassenden Nachhaltigkeitsansatz, der ökologische, ökonomische und soziale Aspekte gleichermaßen berücksichtigt.

ÖKONOMIE - Das Tragwerk ist als vollintegrale Konstruktion ohne Lager und Fugen konzipiert und damit besonders wartungsarm und langlebig. Die Verbindung des Überbaus mit den Stahlbetonwiderlagern reduziert Instandhaltungsaufwand und Folgekosten erheblich. Durch die Wahl kurzer Spannweiten, geradliniger Elemente und den Verzicht auf aufwendige Krümmungen entsteht ein wirtschaftliches und effizientes Bauwerk, das sich trotz seiner filigranen Erscheinung kostengünstig errichten und unterhalten lässt. Die einfache Detailsbildung, der hohe Wiederholungsgrad und die gute Zugänglichkeit des Tragwerks tragen zusätzlich zur Wirtschaftlichkeit bei.

ÖKOLOGIE - Das reine Stahltragwerk ermöglicht eine ressourceneffiziente und sortenreine Bauweise, die eine nachhaltige Fertigung und spätere Wiederverwertung der Materialien unterstützt. Die helle Farbgebung des Stahls und der Beläge reduziert die Aufheizung der Oberflächen und verbessert das lokale Mikroklima. Insgesamt entsteht ein dauerhaftes, recyclinggerechtes Bauwerk mit geringer Umweltbelastung über seinen gesamten Lebenszyklus hinweg.

SOZIALES - Die Brücke schafft eine durchgehende barrierefreie Verbindung und fördert die sichere und komfortable Nutzung für alle. Breite Wege und klare Sichtbeziehungen erhöhen die Sicherheit und Orientierung. Helle Materialien und eine offene Gestaltung vermitteln ein Gefühl von Transparenz und Aufenthaltsqualität. Damit leistet das Bauwerk nicht nur funktional, sondern auch sozial einen Beitrag zur Aufwertung des städtischen Raums.

TRAGWERK



Systemmodellierung in SOFISTIK, Visualisierung Tragverhalten
Darstellung der Spannungen unter ständigen Einwirkungen

TRAGWERK

Das Brückenbauwerk überspannt die Birkenauer Straße als dreifeldriger, vollintegraler Trogquerschnitt mit einer nutzbaren Breite von 4,5 m bis 6 m. Das Mittelfeld weist mit 69 m die größte Spannweite auf und hält mit einer technischen Breite von 5,5 m das Begrenzungsprofil zwischen dem M-Haus ein. Der Überbau ist als luftdichtverschweißter Stahlhohlkasten vorgesehen.

Im Grundriss zeichnet sich die Brücke durch drei geradlinige und zwei geknickte Bereiche aus. Durch die verspringende Anordnung der Knicke im Grundriss entsteht ein wechselnder Schwerpunkt, wodurch sich der Überbau infolge der Torsionsbeanspruchung seitlich neigt.

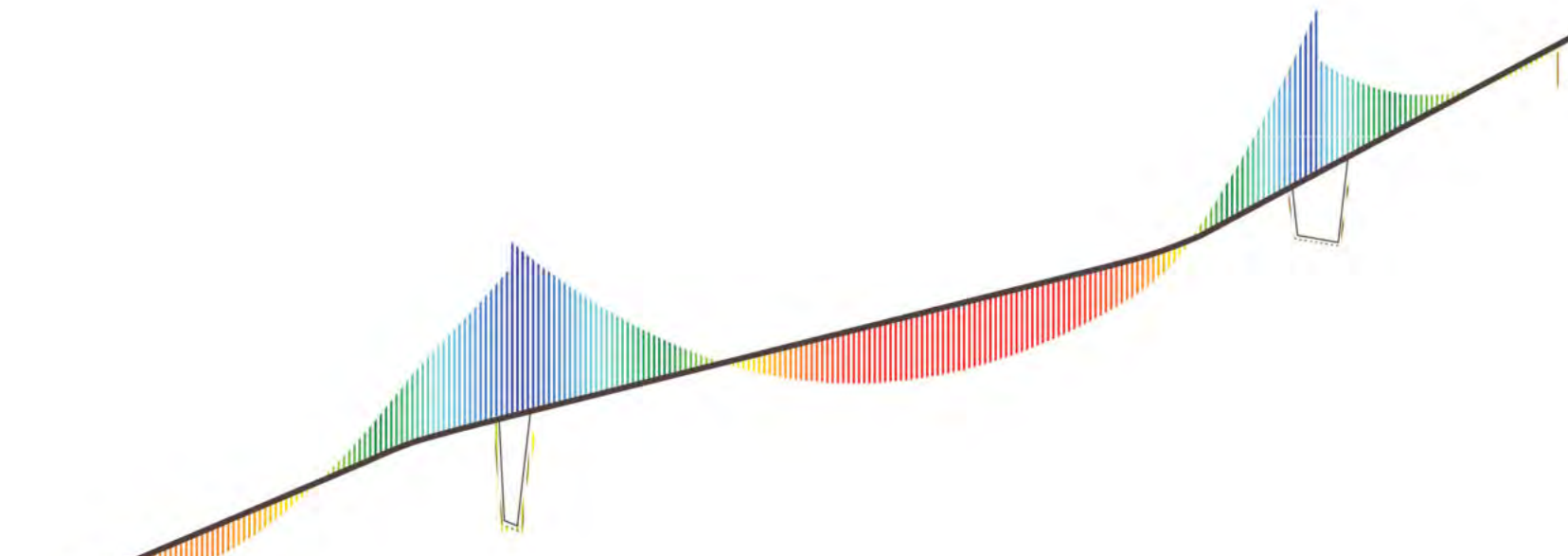
Das Tragwerk reagiert auf diesen Effekt, indem es sich jeweils über den Stützen zu einem einseitig außenliegenden, sich entwickelnden Trogquerschnitt ausbildet. Dieser erreicht über der Stütze seine größte Höhe und verjüngt sich im Feldbereich. Somit liegt der Trog einmal auf der Ost- und einmal auf der Westaußenseite. In jedem Abschnitt besteht die Brücke daher aus einem außenliegenden Haupt- und einem innenliegenden Nebenträger.

Das ausdrucksstarke Tragwerk folgt in seiner statisch-konstruktiven Ausbildung dem Momentenverlauf und unterstreicht dadurch seine klare, logische Formsprache.

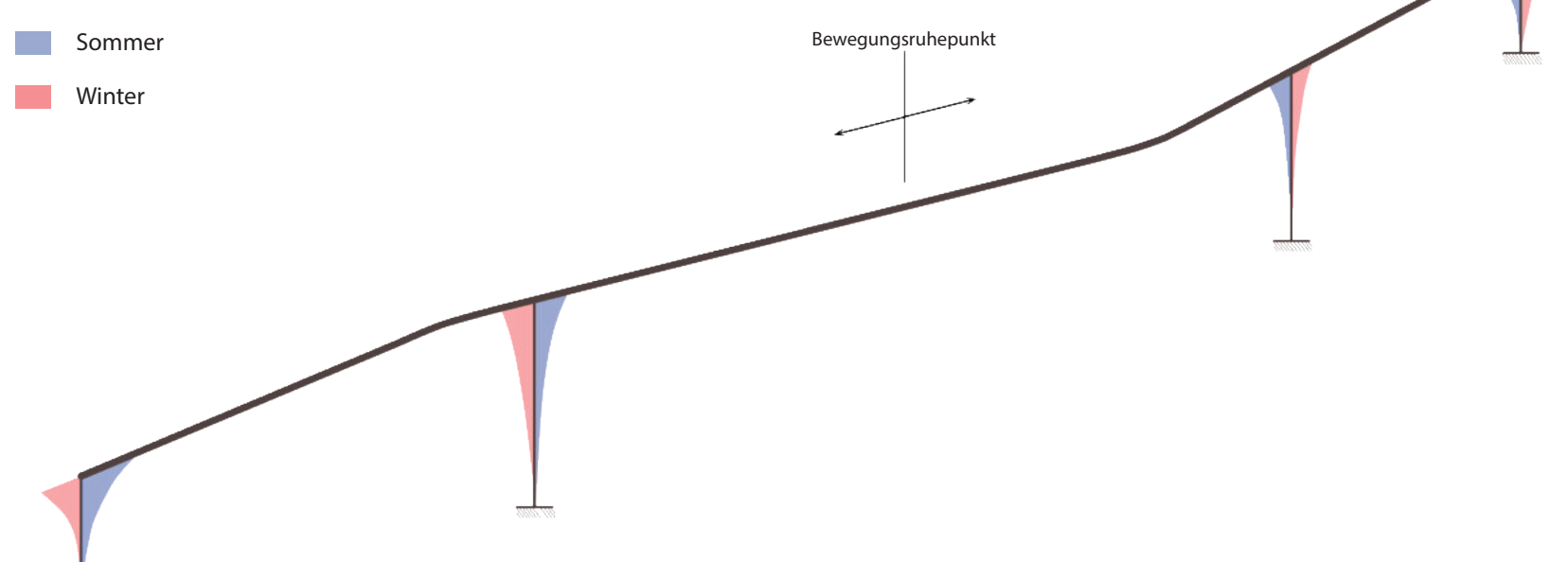
Die Stützen sind entsprechend der Torsionswirkung am integralen Anschluss des Überbaus aufgespreizt und verjüngen sich nach unten. Gleichzeitig verbreitert sich der Querschnitt der Stützen im unteren Bereich, um den Momentenverlauf abzubilden und die Gesamtstabilität zu gewährleisten.

Während die Stützen in Querrichtung durch ihre Ausbildung als V-Stützen eine hohe Steifigkeit aufweisen, sind sie infolge der vollintegralen Lagerung in Längsrichtung schlank und nachgiebig. In dieser Richtung wird das Tragwerk zusätzlich zu den beiden Stützen durch zwei längsbewegliche Federlamellen unterstützt.

Das beschriebene Lagerungssystem verzichtet vollständig auf herkömmliche Lager. Durch die nachgiebigen Stützen kann das Bauwerk temperaturbedingte Längenänderungen aufnehmen und somit ohne die Entstehung von Zwangsspannungen „atmen“. In den Achsen 10 und 40 ist eine bewegliche Übergangskonstruktion vorgesehen. Durch die vollintegrale Ausbildung entsteht ein Tragwerk, das statische Logik und gestalterische Klarheit vereint und damit sowohl funktional als auch ästhetisch überzeugt.



Tragverhalten
Momentenverlauf My unter ständigen Einwirkungen



Statisches System mit Ausdehnungsverhalten
Verformungsverhalten des vollintegralen Tragwerks unter den Temperaturlastfällen schematisch für Sommer/Winter

