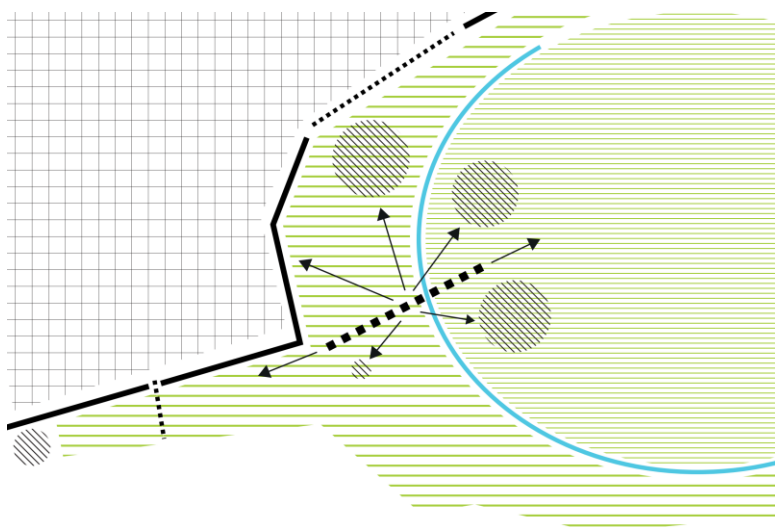


ERLÄUTERUNGSBERICHT

Neubau Brücke für die Landesgartenschau Rottweil 2028

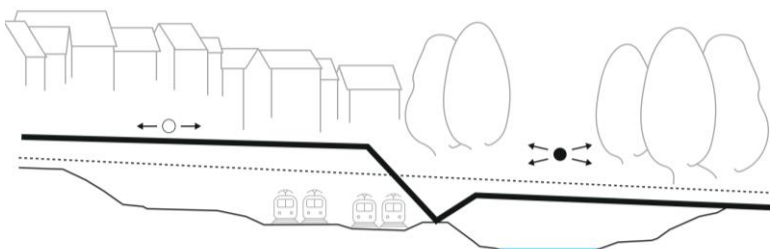
Die Stadt Rottweil, südlich von Stuttgart gelegen, zählt zu den ältesten Städten Baden-Württembergs. Sie liegt direkt an einer Neckarschleife und ist geprägt durch ihre historische Innenstadt, die auf einem Felssporn hoch über den Neckar einen weiten Blick in die Landschaft bietet. 2022 wurden Landschaftsarchitekten zu einem Wettbewerb aufgerufen, welcher die Revitalisierung der landschaftlichen und grüneprägten Umgebung im Fokus hatte. Im Rahmen dieses Wettbewerbs wurde die Lage der „Gartenschaubrücke“ festgeschrieben. Sie bildet das wesentliche Verbindungsglied zwischen der Innenstadt und den neugestalteten Neckarwiesen und liegt direkt im Kerngebiet der Landesgartenschau. Das Wettbewerbsgebiet für die „Neubau Brücke für die Landesgartenschau Rottweil 2028“ erstreckt sich über den Osthang unterhalb der historischen Innenstadt im Westen bis zum derzeitigen ENRW-Gelände im Osten. Die Gartenschaubrücke, die die Gleisanlagen und den Neckar quert, wird damit zur Hauptverbindungsachse und wesentlicher Bestandteil des neuen Wegekonzeptes. Neben einem reinen Fußgängerverkehr während der Landesgartenschau, soll die Brücke nach der LGS für Fußgehende und Radfahrende zugänglich sein.



Städtebauliche Einbindung:
Die Brückenvorländer sind sehr unterschiedlich so ist der westliche Bereich der Gartenschaubrücke durch den Stadthang geprägt, der die historische Innenstadt umrahmt und eine Bühne schafft, um „sehen und gesehen zu werden“. Das Brückenvorland im östlichen Gebiet dagegen ist von Natur geprägt, in der vereinzelt Gebäude sowie das Grundstück des Rottweiler Stromversorgungswerks ENRW stehen.

Die Leitidee:

Die Gartenschaubrücke liegt inmitten dieser zwei kontrastierenden Brückenvorländer und versteht sich als kommunikative Schnittstelle zwischen ihnen. Die signifikanten Merkmale beider Brückenseiten sollen sich ästhetisch in die Brücke integrieren und ihre jeweiligen Vorteile auf der Brücke erlebbar werden. Ein Kontrastspiel zwischen gerahmter Sicht und Weitblick wird Leitidee der Gartenschaubrücke.

Die Umsetzung:

Die Fuß- und Radwegbrücke spannt in der westlichen Brückenhälfte über ein unterirdisches Regenrückhaltebecken und Gleisanlagen. Im östlichen Bereich spannt sie über einen Bahndamm sowie den Neckar. Zur Aufnahme der konzeptionellen Leitidee im

Zusammenspiel mit den örtlichen Anforderungen sieht die Brücke ein Wechsel im Tragwerk vor. Der westliche Teil der Brücke, der über die Gleisanlagen spannt, ist als Trog vorgesehen. In diesem Bereich ist es notwendig, das Tragwerk über die Fahrbahn zu ziehen, da die Lichtraumprofile der Bahn einzuhalten sind. Der Trog rahmt den Blick der Brückennutzenden, schützt sie vor den Oberleitungen der Bahntrasse und bildet ein Synonym für die Stadtmauer. In der anderen Brückenhälfte, dem östlichen Bereich, ist die Brücke als Deckbrücke mit unterhalb liegendem außenseitigen Hohlkästen vorgesehen. Der durch das untenliegende Tragwerk ermöglichte Weitblick auf die Neckarwiesen und dem umliegenden Gelände der

Landesgartenschau findet hier seine Betonung. Ein Tragwerkswechsel zwischen beiden Tragwerksformen (Trog/ Deckbalken) wird in Bereich der V-geformten Mittelstützung ausgeführt.

Eine sanfte Aufweitung von einer lichten Breite mit 3.50 m an den Brückenenden bis hin zur Brückenmitte auf ca. 4.50 m soll den Nutzenden zum Verweilen direkt über den Bahndamm einladen. Dieser Bereich ermöglicht den Nutzenden einen ungestörten Gesamtüberblick über das LGS-Kerngebiet um den Neckar. Von Osten schweift der Blick zur Altstadt von Rottweil, die oberhalb der Brücke umschlossen von Ihren Stadtmauern eine imposante Landmarke darstellt, wie auch hinunter zum Neckar mit seinen natürlichen Ufern und den neuen Attraktionen der LGS.

Die Ausstattung:

Ein minimalistisches Erscheinungsbild der Brücke ist prägender Leitgedanke für die Gestaltung. Sie nimmt sich zurück und drängt sich der umgebenden Landschaft nicht auf, besitzt aber einen unverwechselbaren eigenen und ortsprägenden Charakter.

Außer ihrem individuellen eleganten Tragwerk kommt lediglich das Geländer des westlichen Brückenteils hinzu, plus einem Berührungsschutzes. Dieser tritt jedoch nicht in Erscheinung, da er ins Tragwerk integriert ist. Der Trog bildet ihn weitestgehend aus, es ist lediglich ein Teilbereich von ca. 0,50 m als Schutzstreifen als Glaskonstruktion vorzusehen.

Die einheitlich helle Farbgebung unterstreicht die Figur und Linienführung der Gartenschaubrücke. Die Untersicht der Brücken wird durch die Holzichtigkeit der Brückentafel besonders.

Die Geländerausbildung ist je Brückenhälfte verschieden und resultiert aus dem Leitgedanken. So ist sie in der östlichen Brückenhälfte ist auf maximale Transparenz ausgelegt und wird sich in der Erscheinung der Silhouette der Brücke unterordnen. Über die gesamte Brückenlänge ist eine Verbreiterung des Geländerholms zur Brückenmitte vorgesehen, die als Aufstützfläche ein lässiges Verweilen anbietet. Der Geländerholm ist aus nutzerfreundlichem Accoyaholz, z.B. acetyliertes Lärchenholz, das sich als dauerhaftes Holzderivat erwiesen hat, vorgesehen. Die den Geländerholm tragenden Rundstäbe sind zurückhaltend in der generellen Brückenfarbe vorgesehen.

In der westlichen Brückenhälfte kann auf ein Geländer verzichtet werden, da der Trog inkl. des Geländerholms die notwendigen Mindesthöhe von 1.30 m erreicht.

Eine Brückenbeleuchtung ist im Bereich des Geländerholms vorgesehen. Sie wird die Linienführung der Brücke unterstreichen und nur die Fahrbahn ausleuchten. Die eingesetzten Leuchtmittel sind als LED's, energiesparend und mit insektenschonendem Leuchtspektrum sowie indirekter Ausleuchtung vorgesehen, um die naturschutzrechtlichen Belange zu berücksichtigen.

Die erforderlichen Versorgungsleitungen werden in das Tragwerk integriert und auf beiden Brückenquerschnitte in den Hohlkästen mittels Edelstahlhüllrohren überführt.

Die Brückentafel wird in Längsrichtung gestützt von entweder seitlich oberhalb oder unterhalb liegender Stahlhohlkästen, die eine Holzbetonverbundplatte tragen. Als Nutzbelag für ist ein RHD Belag mit Quarzsandabstreuung vorgesehen.

Die Entwässerung wird geschlossen ausgeführt. Das Regenwasser wird durch Quergefälle des Gehweges in einer mittig gestellten Entwässerungsrinne gesammelt und durch das Längsgefälle Richtung östlichen Widerlager abgeleitet. Im Bereich des östlichen Widerlagers wird das Abwasser mittels vertikalen Ablaufs, Energieumwandlungsschacht und Verbindungsrohren abgeleitet.

Das Tragwerk

Das Haupttragwerk der Brücke bildet eine Stahlkonstruktion, die auf zwei Spannweiten und zwei funktionell verschiedenen Querschnittsgestaltungen aufgeteilt wird. Die konstruktiven Spannweiten betragen 88 m und 72 m, die Länge der Brücke zwischen den Widerlagerachsen 160 m. Visuell werden die Spannweiten durch die V-förmige Mittelstütze ein wenig gemindert, statisch gesehen stellt die Konstruktion eine Zweifeldbrücke dar.

In der westlichen Spannweite wird der Überbau als Trog ausgebildet, in der östlichen als unter der Deckkonstruktion liegender Balken. Den gesamten stählernen Überbau bilden immer zwei Stahlkastenträger, die mittels Querträgern auf einem Raster von 8 m, quer miteinander verbunden

sind. Der Tragwerkswechsel zwischen beiden Tragwerksformen (Trog/ Deckbalken) wird im Bereich der V-geformten Mittelstütze ausgeführt.

Die Deckkonstruktion ist als Holz-Beton-Verbundsystem vorgesehen und besteht aus vorgefertigten Brettsperrplatten (CLT-Platten), Haupttragrichtung=Quer, und einer 10 cm bis 15 cm dicken Deckschicht aus bewehrtem Ortbeton. Die CLT-Platten, leichter als Beton- oder Stahlplatten, werden zwischen den Längsstahlkastenträgern aufgelegt, dienen als verlorene Schalung für die Deckschicht, tragen ihren Teil zur Nachhaltigkeit bei und geben der Brücke eine schöne Untersicht. Die Deckschicht, mit entsprechenden Arbeitsfugen geteilt, erhält ein anti-Rutsch Finish aus RHD mit Quarzsandabstreuerung.

Auch die Lagerung des Tragwerkes erfolgt durch unterschiedliche Ausführung des Überbaus. Am westlichen Widerlager wird, durch eine integralen Verbundverbindung der Stahlkastenträger mit dem Widerlager und einer Reihe Pfähle, die die Brücke elastisch eingespannt, am östlichen Widerlager aber normal auf längsverschieblichen und querfesten Lagern abgelegt. Bei der Mittelstütze wird durch Steifigkeitsverhältnisse der Stützen und der Träger eine feste Lagerung erzeugt. Durch das Lagerungskonzept können Spannungen sowie Deformationen kontrolliert werden. Wie das westliche Widerlager werden auch der östliche und die Mittelstütze auf Bohrpfählen gegründet.

Die Konstruktion und Materialien:

Die Brücke weist zwei große Spannweiten und einen sehr schlanken Überbau auf. Das Haupttragwerk wird in Stahlbau ausgeführt, der für solche Spannweiten und Entwurfsansätze am besten geeignet ist und auch die wirtschaftlichste Lösung darstellt. Die 20 cm starken CLT-Platten mit Verbundbeton statt schwererer Hi-Bond oder orthotroper Platte in Stahlplatten minimieren das Eigengewicht und stellen in Verbindung mit dem Stahlhohlkasten eine innovative Lösung dar.

Leitidee – Tragwerk mit Angaben Tragwerksdimensionierung

Das Tragwerkskonzept entwickelt sich im Wechselspiel mit der Leitidee des ganzen Brückenschlages. Der Trog in der westlichen Spannweite umschließt den Gehweg, stellt gleichzeitig, als massives Geländer, einen Schutz über den Gleisen für den Benutzer dar und ermöglicht, durch seine konstruktive Stärke das Überbrücken von 88 m Spannweite. In der östlichen 72 m langen Spannweite öffnet sich die Brücke und das Tragwerk des Überbaues zieht nach unten, unter den Gehweg. Der Trog hat eine Konstruktionshöhe von 2.00 m, beim Widerlager-West, bis 2.80 m im Bereich der Mittelstütze, der Deckbalken von 1.80 m, im Bereich der Mittelstütze, bis 1.40 m beim Widerlager-Ost.

Die V-geformte Mittelstütze kürzt die Spannweiten und mindert auch optisch in der Ansicht. Die Figur der V-Stützung ermöglicht die Ausführung der konstruktiven Verbindungen zwischen beiden Überbautypen.

Die konstruktive Qualität des vorgeschlagenen Tragwerks:

Vor allem verfolgt das Tragwerk, mit seiner Form und Disposition die Leitidee des Übergangs von zwei sehr verschiedenen Hindernissen. Trotz der großen Spannweiten hat der Überbau, durch die geschickte Lagerung, Stützen- und Querschnittsgestaltung, mit L/31 bzw. L/40 eine bemerkenswerte Schlankheit. Die Zweifeld-Disposition minimalisiert die Anzahl erforderlicher Stützungen und vermeidet dadurch die Möglichkeit einer Kollision mit der bestehenden kommunalen Infrastruktur, vor allem im Bereich des RÜB und Bahnanlagen. Im Bereich des RÜB wird von Seiten des Entwurfsverfassers ein großes Risiko für eine Gründung gesehen. Die räumlichen Verhältnisse sind so eng und die Datenlage noch nicht final, so dass eine Gründung zu erheblichen Schwierigkeiten bis hin zu Umverlegungen oder Umplanungen führen kann.

Die Nachhaltigkeit:

Im Sinne der Nachhaltigkeit minimalisiert der Entwurf den Eingriff in den Bestand, insbesondere hinsichtlich des Gründungsaufwands. Durch die Materialwahl und ein semi-integrales Lagerungskonzept werden der Wartungsaufwand und die Unterhaltungskosten reduziert. Die gewählte, einfache und robuste Detaillierung gewährleisten die notwendige Dauerhaftigkeit, die auch wiederum ein wichtiger Faktor bei der Ökobilanzierung ist.

Alle eingesetzten Materialien sind zum sehr hohen Grad recyclebar und nach dem Rückbau wiederverwendbar. Den größten Teil der Konstruktion stellen Stahl und Holz dar, Beton wird nur bei den Widerlagern, der Gründung und für die Verbundplatte eingesetzt.

Die CLT-Platten werden gegenüber anderen Möglichkeiten als nachhaltiger angesehen und bringen, neben den Vorteilen der hochwertigen Vorfertigung, Vorteile bei der Montage.

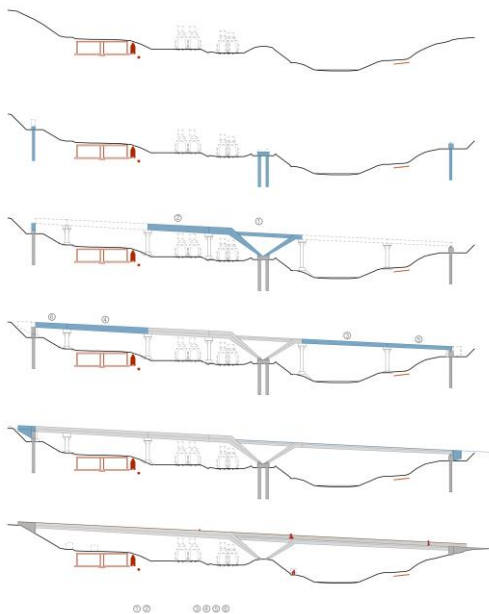
Sie kann schneller und ohne Einsatz weiterer Hilfskonstruktionen erfolgen. Kurze Bauzeiten stellen einen wichtigen Aspekt bei der Ökobilanzierung dar.

Die Lebenszykluskosten werden auf ca. 0.5% pro Jahr abgeschätzt.

Abschätzung der vertikalen Eigenfrequenz/Schwingungsverhalten

Im Rahmen der statisch-dynamischen Vorprüfung haben wir mittels Response Spectrum Analysis das Schwingungsverhalten der Brücke geprüft. Am ungünstigsten, hinsichtlich der vertikalen Schwingungen, hat sich die zweiwellige Eigenform mit der Eigenfrequenz $f = 2.01$ Hz gezeigt. Für die Belastungsklassen TC 1 und TC 2 könnte die Komfortklasse CL 1 (maximaler Komfort) und für die restlichen Belastungsklassen TC 3 bis TC 5 die Komfortklasse CL 2 (mittlerer Komfort) nachgewiesen werden.

Der Montageablauf:



Der Bau der Brücke erfolgt nach allgemein bewährten und festgelegten Bauphasen und technologischen Verfahren. Die Zugänge sind unproblematisch. Es sind auf beiden Uferseiten der vorgesehenen Baustelle ausreichend Straßen und Wege vorhanden, die entsprechend den Erfordernissen eingerichtet werden können. Der Transport von Material, Baubehelfe und Baumaschinen können einfach angeliefert bzw. abtransportiert werden. Nach Bedarf könnte für Schwerlasttransporte auch die Bahn genutzt werden. Der Neckar ist für eine Anlieferung nicht nutzbar. Die Baustelleneinrichtung erfolgt auch auf dem Bahngelände, was im Vorfeld abgestimmt werden muss.

Die Herstellung der Bohrpfählen und der Pfahlkopfplatten sowie der Widerlager erfolgt im Transport- bzw. Ortbeton. Der Stahlbau des Brückentragwerkes wird im Werk gefertigt, in Segmenten, die für den Transport und Montage geeignet sind. Die Montage des Stahlbaues erfolgt mittels Kräne, Autokranen und Hilfsstützungen in einer

überhöhten Lage und nach detaillierten statischen Berechnungen. Anzahl der Montagestöße, die vor Ort ausgeführt werden müssen, soll nach Möglichkeiten minimalisiert und unter kontrollierten Bedingungen (Einhausung der Schweißstellen) ausgeführt werden.

Die CLT-Platten werden vorgefertigt auf die Baustelle transportiert, wo sie auf standardisierten Montageanschlüssen auf den fertiggestellten Stahlbau abgelegt und befestigt werden. Außer deren Tragfunktion, dienen die CLT-Platten auch als verlorene Schalung für die Betondeckschicht, die im Ortbeton ausgeführt wird.

Anschließend, nach Fertigstellung des gesamten Tragwerkes, wird die Brückenausrüstung installiert und ausgeführt.