

Traktandum 6 Zustimmung und Kreditantrag Ersatzneubau Brücke Ried

Sachverhalt

Die bestehende Brücke über die Birs ins Ried aus dem Jahr 1966 muss durch einen Neubau ersetzt werden. Eine Zustandsanalyse aus dem Jahr 2019 ergab gravierende Mängel bezüglich der Statik. Als Sofortmassnahme wurden eine Geschwindigkeitsreduktion und eine einstreifige Verkehrsführung auf der Brücke verfügt. Das geplante neue Bauwerk erfüllt die zukünftigen Anforderungen des motorisierten Verkehrs in die Industrie- und Gewerbezone Ried einschliesslich Sondertransporten, dem Langsamverkehr und dem Hochwasserschutz.

Zur Minimierung von Verkehrsbehinderungen wird vorgängig ein separater Werkleitungsteg erstellt, über den die Werkleitungen umgelegt werden. Das neue Brückenbauwerk entsteht anschliessend am selben Standort mit einer Spannweite von 25 Meter und einer Gesamtbreite von rund 10 Meter. Es ist als langlebige, wartungsarme Konstruktion ausgebildet und besteht aus vorgefertigten Spannbetonelementen mit einer Ort betonplatte und einem Gussasphaltbelag. Die Gründung der Wiederlager erfolgt mittels Grossbohrpfählen. Der Bau erfolgt in mehreren Etappen unter Gewährleistung einer ständigen einspurigen Verkehrsführung und der durchgehenden Erreichbarkeit des Rieds (mit Ausnahmen bei Wochenend- oder Nachtarbeit).

Ablauf

Die Gemeinden Dittingen und Zwingen haben die ATB AG zusammen mit Jauslin Stebler AG mit der Planung des Bau- und Auflageprojektes beauftragt. Das Projekt wurde in Abstimmung mit den entsprechenden Fachpersonen der beiden Gemeinden ausgearbeitet.

Die Anstösser sowie die IG-Ried wurden an diversen Infoanlässen über das Projekt informiert. Weiter findet am 01. Dezember 2025 eine Informationsveranstaltung bezüglich des Brückenneubaus für die Dittinger Bevölkerung statt.

Kosten

Die Kosten sind gemäss Bauprojekt wie folgt:

Ersatzneubau Riedbrücke - Gesamtkosten						
Preisbasis: Juni 2025						
Kostengenauigkeit: ± 10 %						
Nr	Werkvertrag	Zwischensumme Baukosten [CHF]	Honorare [CHF]	Unvorhergesehenes 3% [CHF]	Mehrwertsteuer [CHF]	Gesamttotal inkl. MWST. [CHF]
1	Baumeisterarbeiten Werkleitungsteg	536'000	42'000	19'000	48'400	645'400
2	Stahlbau Werkleitungsteg	291'000	113'000	12'000	33'700	449'700
3	Baumeisterarbeiten Riedbrücke	1'787'000	218'000	60'000	167'300	2'232'300
4	Fertigteile Spannbettträger Riedbrücke	557'000	0	28'000	47'400	632'400
Gesamtkosten		3'171'000	373'000	119'000	296'800	3'959'800

Der Kostenteiler wurde zwischen den Gemeinden Zwingen und Dittingen verhandelt und auf 70 % zu Lasten von Zwingen und 30 % zu Lasten von Dittingen festgelegt. Weiter können bereits genehmigte Gelder aus dem Aggloprogramm Basel, Ersatzmassnahmen, in Höhe von CHF 211'900.00 von den Gesamtprojektkosten abgezogen werden. Der Anteil der Gemeinde Dittingen am Gesamtprojekt entspricht, nach Abzug der Fördergelder, einem Betrag von CHF 1'124'370.00 (30 %).

Die Weiterführung des Projekts bedingt die Zustimmung der Gemeindeversammlung in Zwingen vom 10. Dezember 2025.

Der Gemeinderat beantragt der Gemeindeversammlung, dem Baukredit für den Ersatzneubau der Brücke **Ried zuzustimmen und den Kredit von CHF 3'959'800.00** zu genehmigen. Der Kostenanteil der Gemeinde Zwingen von **CHF 2'771'860.00** (70 % des Gesamtprojekts) wird mittels Akontozahlungen durch die Gemeinde Zwingen während der Projektausführung ausgeglichen. Die Bundesgelder aus dem Aggloprogramm werden bei den Gesamtkosten in Abzug gebracht.

Inhalts- und Planverzeichnis

Bauherr	Gemeinde Dittingen, Gemeinde Zwingen
Projekt	Ersatzneubau Riedbrücke
Projekt-Nr.	704241
	Auflageproj.

Stand **02.09.2025**

Plan-Nr.	Index	Datum	Büro	Beschreib	Massstab	Grösse
Auflageprojekt						
33-000		27.06.2025	JS	Inhaltsverzeichnis	–	A4
33-001		27.06.2025	JS	Technischer Bericht	–	A4
33-002		27.06.2025	JS	Nutzungsvereinbarung Riedbrücke	–	A4
33-003		27.06.2025	JS	Nutzungsvereinbarung Werkleitungssteg	–	A4
33-004		27.06.2025	JS	Kostenschätzung	–	A4
33-005		27.06.2025	JS	Projektbasis Riedbrücke	–	A4
33-006		27.06.2025	JS	Projektbasis Werkleitungssteg	–	A4
33-007		27.06.2025	JS	Statische Berechnung Riedbrücke	–	A4
33-008		27.06.2025	JS	Statische Berechnung Werkleitungssteg	–	A4
33-009		27.06.2025	JS	Terminprogramm	–	30/145
33-100		04.12.2024	JS	Übersichtskarte	1:25000	A3
33-101		11.06.2025	JS	Objektplan (Situation und Schnitte)	1:50 / 1:100	A0
33-102		01.09.2025	JS	Baulinienplan	1:100	43/153
33-103		16.06.2025	JS	Längenprofil	1:100	43/153
33-104		16.06.2025	JS	Werkleitungsplan	1:100	43/153
33-105		16.06.2025	JS	Bauphasenplan	1:200	60/132
33-106		25.04.2025	JS	Landerwerbsplan	1:200	60/98
33-107		01.09.2025	JS	Signalisierungs- und Markierungsplan	1:100	45/153
33-108		21.08.2025	JS	Eigentums- und Unterhaltsplan	1:100	30/126
33-109			JS	Signalisierungs- und Markierungsplan	1:100	45/153

Gemeinde Dittingen
Gemeinde Zwingen

DITTINGEN - ERSATZNEUBAU BRÜCKE RIED **Riedbrücke und Werkleitungsteg** **Auflageprojekt**

■ TECHNISCHER BERICHT



IMPRESSUM

Büro JAUSLIN STEBLER AG
4051 Basel
Elisabethenanlage 11
Tel. +41 61 206 65 65
bsl@jauslinstebler.ch

Autor Felix Cawello
caw@jauslinstebler.ch

Datum 27.06.2025

ÄNDERUNGSVERZEICHNIS

Version	Datum	Änderungen	Autor
-	27.06.2025	Grundversion erstellt	Felix Cawello

INHALTSVERZEICHNIS

1	ZUSAMMENFASSUNG	4
2	BESTAND UND UMFELD	5
3	ZIELE DES PROJEKTES	6
4	RAHMENBEDINGUNGEN UND SCHNITTSTELLEN	7
4.1	Projektbezogene Grundlagen	7
4.2	Baugrund	7
4.3	Grundwasserverhältnisse/ Gewässer	7
4.4	Naturgefahren	8
4.5	Belastete Standorte	8
4.6	Archäologie	8
4.7	Werkleitungen	8
5	KONSTRUKTIVE DURCHBILDUNG	9
5.1	Werkleitungssteg	9
5.2	Ersatzneubau Brückenbauwerk	9
6	STATISCHE BERECHNUNG	11
6.1	Verwendete Mittel	11
6.2	Wichtigste Ergebnisse Werkleitungssteg	11
6.3	Wichtigste Ergebnisse Brückenbauwerk	12
7	MATERIALIEN	14
8	AUSFÜHRUNG	14
8.1	Ausführungsprinzip	14
8.2	Verkehrsführung	14
8.3	Etappierung	15
8.4	Installationsplätze	17
8.5	Kontroll- und Prüfplan	18
9	KOSTENSCHÄTZUNG	18

1 ZUSAMMENFASSUNG

Die Riedstrasse überquert zwischen Zwingen und Laufen den Fluss Birs über insgesamt zwei Brücken aus dem Jahr 1966. Während die erste Brücke direkt über die Birs führt, überspannt die zweite einen aufgefüllten Seitenarm und ist nur in den Bestandsplänen als Brücke erkennbar. Im Rahmen des Vorprojekts von 2019 wurde ein Ersatzneubau der Brücke über die Birs am gleichen Standort als beste Lösung ermittelt. Das neue Brückenbauwerk soll den gestiegenen Anforderungen des motorisierten Verkehrs, einschließlich LKW-Gegenverkehr und Sondertransporten, sowie dem Langsamverkehr gerecht werden. Es wird darauf geachtet, Verkehrsbehinderungen während des Baus zu minimieren und eine langlebige, wartungsarme Konstruktion zu schaffen.

Um die Auswirkungen auf den Verkehr und die Werkleitungen gering zu halten, wird im Vorfeld der Erstellung des Brückenbauwerks ein separater Werkleitungssteg wenige Meter unterwasserseitig errichtet.

Das Projekt wird daher in zwei Lose aufgeteilt:

- Los 1 Werkleitungssteg
- Los 2 Brückenbauwerk

Der Steg besteht aus zwei Stahlträgern mit Querverstreben und begehbaren Stahlgitterrosten. Er wird parallel zur Riedbrücke gebaut und die Werkleitungen unterhalb des Stegs montiert.

Das neue Brückenbauwerk wird am Standort der bestehenden Brücke mit geringfügig vergrößerten Abmessungen realisiert. Die Spannweite des Ersatzneubaus beträgt 25 m lichte Weite, bei einer Gesamtbreite von 10,30 m. Oberhalb der Hochwasserkote des HQ 100 wird ein Freibord von 1 m eingehalten. Die Tragkonstruktion wird aus vorgefertigten Spannbettelementen gefertigt, auf denen eine Ort betonplatte mit Abdichtung und Gussasphaltbelag aufgebracht wird. Die Widerlager werden beidseitig als Pfahlkopfriegel ausgeführt, die auf Grossbohrpfählen fundiert sind. Der anstehende Untergrund kann als guter Baugrund bezeichnet werden.

Der Bauablauf des Werkleitungsstegs beginnt mit der Erstellung der Mikropfähle und der Widerlager. Anschliessend wird der Werkleitungssteg eingehoben und installiert. Es folgt die Umlegung der Werkleitungen.

Für die Erstellung des Brückenbauwerks wird zunächst ein Teil der Brücke auf der Unterwasserseite neben der bestehenden Brücke errichtet und die Verkehrsführung über die teilweise fertiggestellte neue Brücke umgeleitet. Die bestehende Brücke wird nun umgebaut. Nach dem Rückbau der bestehenden Brücke wird in einer zweiten Etappe die Foundation auf der Oberwasserseite erstellt und zwei weitere Träger eingehoben. Ausserdem werden zwei der Brückenelemente von der Unterwasserseite versetzt. Abschliessend folgen die Fertigstellung der Fahrbahnplatte, Abdichtungs-, Belags- und Straßenbauarbeiten.

Als Installationsplätze kommen Flächen auf der östlichen Uferseite, vor allem auf Parzelle 537, direkt am Bauwerk in Betracht.

2 BESTAND UND UMFELD

Aktuell überquert die Riedstrasse zwischen Zwingen und Laufen die Birs über zwei Brücken, die 1966 errichtet wurden. Die Brücken verbinden dabei die Baselstrasse im Westen mit dem Industriegebiet im Ried östlich über die Birs. Das erste Brückenbauwerk führt direkt über die Birs, während die zweite Brücke über einen aufgefüllten Seitenarm des ehemaligen Kleinkraftwerks verläuft und nur in den Bestandsplänen als Brücke erkennbar ist. Beide Brücken ruhen auf älteren Widerlagern, zu deren Baujahr und Geometrie keine Informationen vorliegen. Die Überbauten bestehen aus vorgefertigten Trägern und Deckenplatten. Sie sind beide dilatiert und verfügen über Schleppplatten.



Abbildung 1 Brücke im Ried

Am Westufer befinden sich oberläufig Parkplätze und unterläufig eine Zufahrtstrasse zu einer Bebauung. Am östlichen Ufer sind oberläufig Liegenschaften direkt neben der Brücke vorhanden. Unterläufig befindet sich eine Wiese mit Vegetation und kleineren Unterständen für Nutztiere. Hier befindet sich ausserdem ein Pumpwerk mit Elektrokasten, welches einen wesentlichen Zwangspunkt für die Verkehrsführung und den Bauablauf darstellt.

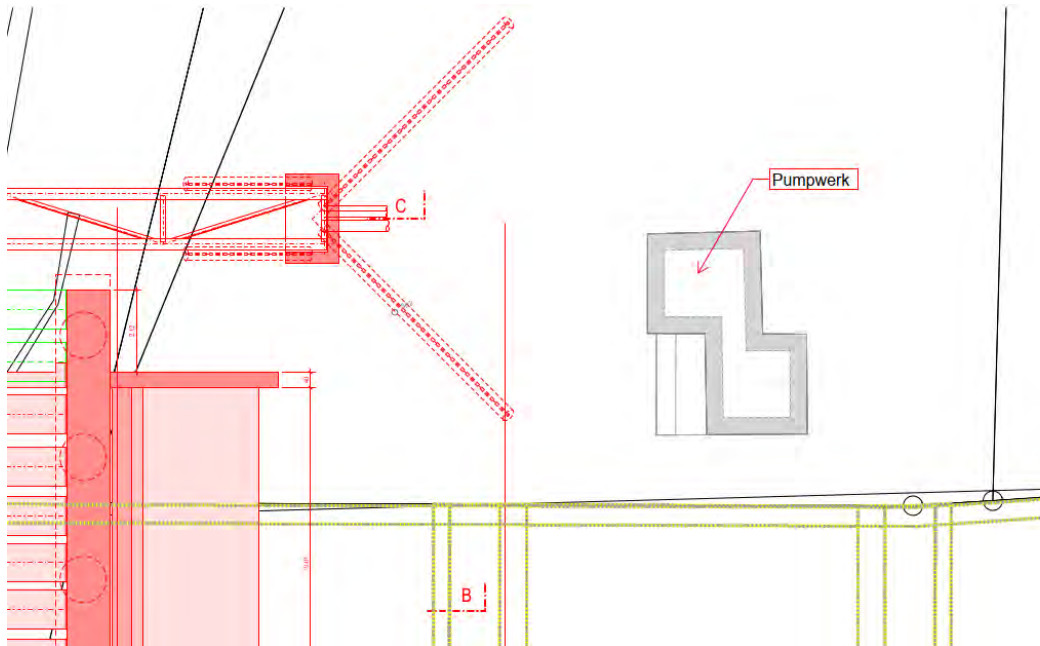


Abbildung 2 Lage Pumpwerk

3 ZIELE DES PROJEKTES

Das neue Brückenbauwerk ist unter Berücksichtigung des gestiegenen Nutzungsanspruchs für den motorisierten Individualverkehr mit Begegnungsfall LKW-LKW, Sondertransporten des Typs II, sowie für den Langsamverkehr ausgelegt. Die Belange der ansässigen Industrie erfordern während des Baus möglichst geringe Verkehrsbehinderungen. Es wird Wert auf die Funktionstüchtigkeit, Dauerhaftigkeit, einfache Zugänglichkeit für Kontrollen und Wartungen sowie auf einen insgesamt geringen Wartungsaufwand gelegt.

Die geplante Nutzung und die Nutzungsdauer der beiden Bauwerke sind detailliert in den Nutzungsvereinbarungen beschrieben.

4 RAHMENBEDINGUNGEN UND SCHNITTSTELLEN

4.1 PROJEKTBEZOGENE GRUNDLAGEN

- Bauprojekt, JAUSLIN STEBLER AG, ATB SA, Datum: 04.12.2024
- Nutzungsvereinbarung Riedbrücke, JAUSLIN STEBLER AG, Datum: 27.06.2025
- Nutzungsvereinbarung Werkleitungsteg, JAUSLIN STEBLER AG, Datum: 27.06.2025
- Werkleitungserhebung, JAUSLIN STEBLER AG, Datum: Juni 2024
- geologisches Gutachten, Kiefer & Studer AG, Datum: 05.09.2024
- Werkleitungserhebung, JAUSLIN STEBLER AG, Datum: Mai 2025

4.2 BAUGRUND

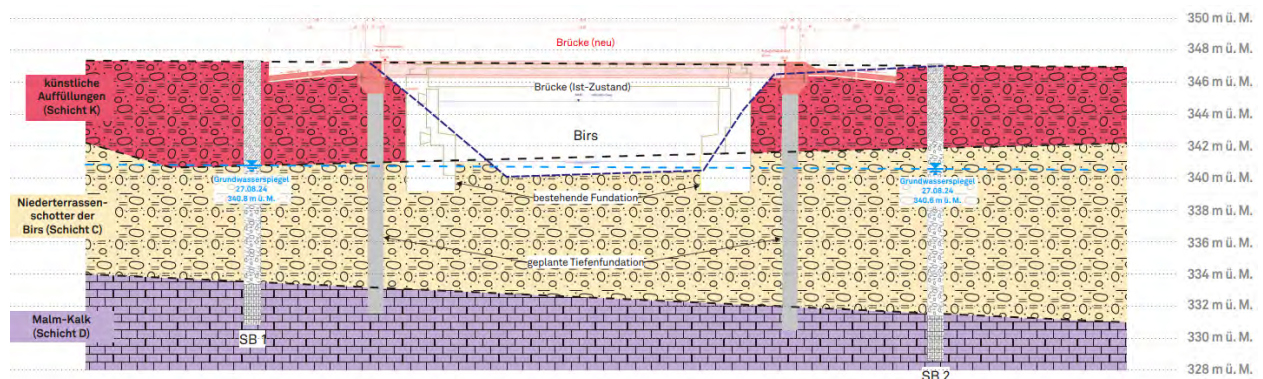


Abbildung 3 Baugrund

Es befinden sich entlang der bestehenden Brücke und deren Widerlager künstliche Auffüllungen. Die Mächtigkeit dieser Auffüllungen beträgt bis zu 6.70 m auf der West-Seite und knapp 4.80 m auf der Ost-Seite. Die künstlichen Auffüllungen sind als Baugrund nicht geeignet.

Unter den künstlichen Auffüllungen folgen direkt der Niederterrassenschotter der Birs, welche als mittelguter, bis guter Baugrund bezeichnet werden kann.

Der anstehende harte Kalkstein des Malm (Balsthal-Formation – Schicht D) wurde auf der West-Seite (SB1) auf Kote 333.30 m ü. M. (ca. 14.00 m unter OK Terrain) und auf der Ost-Seite (SB2) auf Kote ca. 331.40 m ü. M. (ca. 15.70 m unter OK Terrain) angetroffen. Der Kalkstein des Malm (Fels) stellt einen sehr guten Baugrund dar.

4.3 GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE/ GEWÄSSER

- Fließgewässer Birs
- Gewässerschutzbereich A_u (unterirdisch)
- Grundwasserspiegel bei 340.8 m. ü. M. am östlichen Widerlager und 340.6 m. ü. M. am östlichen Widerlager
- Mit der Gründung der Brückenwiderlager erfolgen permanente Einbauten unter den mittleren Grundwasserspiegel, die somit bewilligungspflichtig sind. Es ist von entsprechenden Auflagen – u.a. Erstellung Bericht Grundwasserschutz und Grundwasserbeeinflussung - seitens des AUE Kanton BL auszugehen (Grundwasserschutz).

4.4 NATURGEFAHREN

- Die Hochwasserkote HQ100 wird bei 344.70 m.ü.M. angenommen und ist durch die Abteilung Wasserbau vom Tiefbauamt BL noch zu bestätigen.
- 100 cm Freibord gewählt

4.5 BELASTETE STANDORTE

Der Kanal des alten Kraftwerks ist im Kataster belasteter Standorte unter der Standortnummer 2784710009 eingetragen. Der Eintrag wurde zuletzt am 08.05.2019 angepasst. Es handelt sich um einen Ablagerungsstandort mit dem Status "belastet", jedoch ohne erwartete schädliche oder lästige Einwirkungen. Eine Altlasten-Untersuchung wurde nicht durchgeführt. Die Zuständigkeit liegt beim Kanton Basel-Landschaft (BL).

4.6 ARCHÄOLOGIE

Der Projektperimeter liegt nicht in einer archäologischen Schutzzone.

4.7 WERKLEITUNGEN

Am 14.06.2024 wurde im Rahmen des Bauprojektes eine Werkleitungserhebung durchgeführt. Im Mai 2025 wurde im Rahmen des Auflageprojektes eine weitere Werkleitungserhebung durchgeführt. Es sind Werkleitungen folgender Betreiber vorhanden:

- Einwohnergemeinde Zwingen
- Sunrise UPC GmbH
- Swisscom (Schweiz) AG
- BKW Energie AG
- Zweckverband Abwasserregion Laufental-Lüsseltal
- Heinis AG

Die heute am bestehenden Bauwerk geführten Werkleitungen werden vorgängig des Ersatzneubaus auf den unterwasserseitigen Werkleitungssteg umgelegt. An der neuen Brücke werden keine Werkleitungen über die Birs geführt. Die vorsorgliche Einlage von Leerrohren in der Brückenplatte ist nicht vorgesehen.

5 KONSTRUKTIVE DURCHBILDUNG

5.1 WERKLEITUNGSSTEG

Der Werkleitungssteg besteht im Wesentlichen aus zwei 33.4 m langen Stahlträgern HEB 1000 welche parallel die Birs überspannen. Die Träger weisen eine Querverstrebung aus Stahlträgern auf. Diese sind an mit den Stahlträgern verschweissten Fahnenblechen verschraubt. Gelagert sind die beiden Stahlträger über Auflager auf Stahlbetonwiederlagern, welche über Mikrobohrpfähle gegründet sind. Oberhalb der Stahlträger sind für den Fussgängerverkehr während des Baus und zu Wartungszwecken begehbare Stahlgitterroste angebracht. Seitlich werden Geländer mit Handlauf angebracht. Die Werkleitungen sind jederzeit zugänglich und werden unterhalb des Gitterrostes geführt.

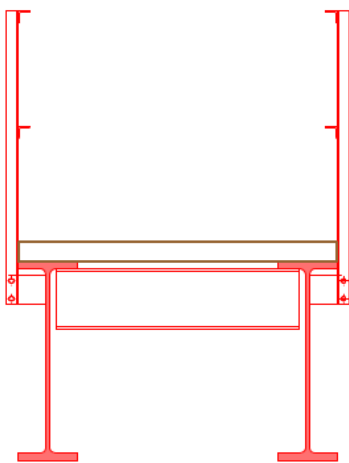


Abbildung 4 Querschnitt Werkleitungssteg

5.2 ERSATZNEUBAU BRÜCKENBAUWERK

Das geplante Brückenbauwerk wird am Standort der bestehenden Brücke mit leicht grösseren Abmessungen errichtet. Die Spannweite des geplanten Ersatzneubaus beträgt 25 m lichte Weite. Das Bauwerk ist 10,30 m breit. Die Tragkonstruktion soll aus vorfabrizierten Elementen in Spannbeton erstellt werden. Darüber wird eine Ort betonplatte mit einer Abdichtung und Gussasphaltbelag erstellt. Die Widerlager bestehen beidseitig aus einem Pfahlkopfriegel, welcher über Grossbohrpfähle im anstehenden Fels fundiert ist.

Abbildung 4 zeigt den Querschnitt des geplanten Brückenbauwerkes. In grün sind die temporären Träger dargestellt, welche im Endzustand (rot) nicht mehr vorhanden sein werden.

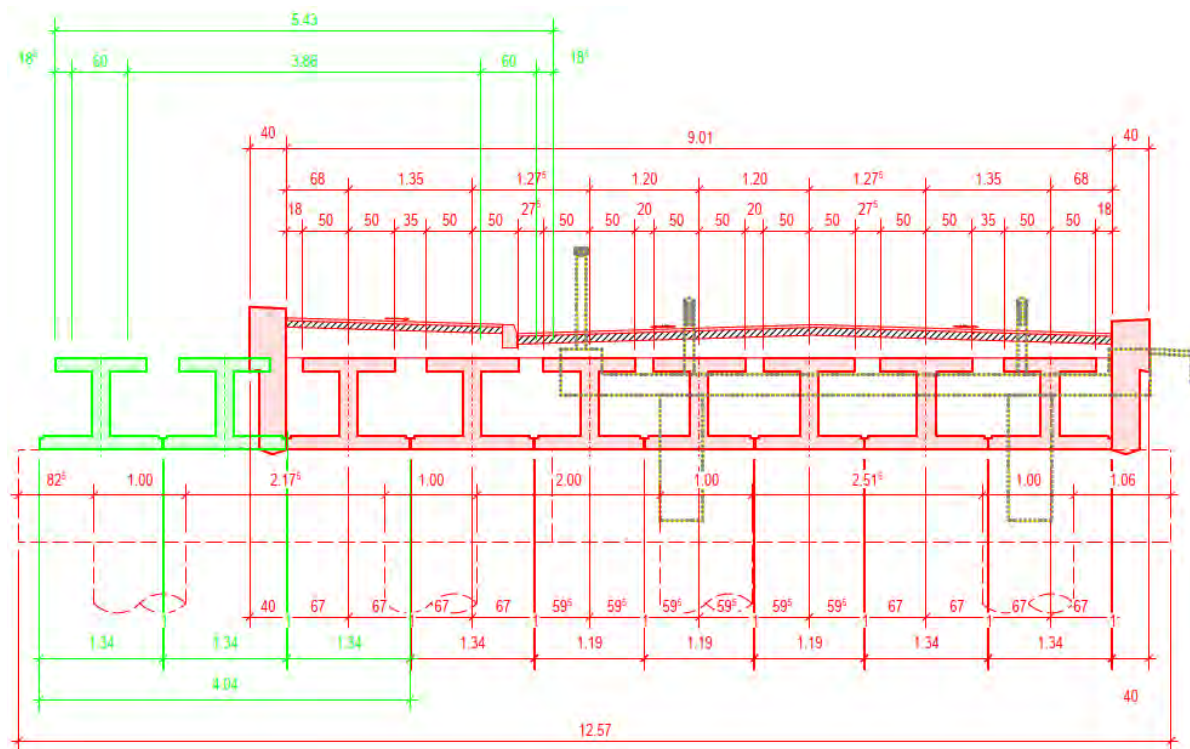


Abbildung 5 Querschnitt geplantes Brückenbauwerk

6 STATISCHE BERECHNUNG

6.1 VERWENDETE MITTEL

Verwendete Ingenieursoftware:

- Cubus AG, Cedrus 8
- Cubus AG, Statik 9
- Cubus AG, Fagus 9
- Cubus AG, Larix 9
- ALLPLAN GmbH, DC Pfahl, Version 24.1.4

Sämtliche Berechnungen sind im Statischen Bericht dokumentiert.

6.2 WICHTIGSTE ERGEBNISSE WERKLEITUNGSSTEG

Schnittkräfte im Grenzzustand der Tragfähigkeit:



Abbildung 6 Statisches Modell Träger Werkleitssteg

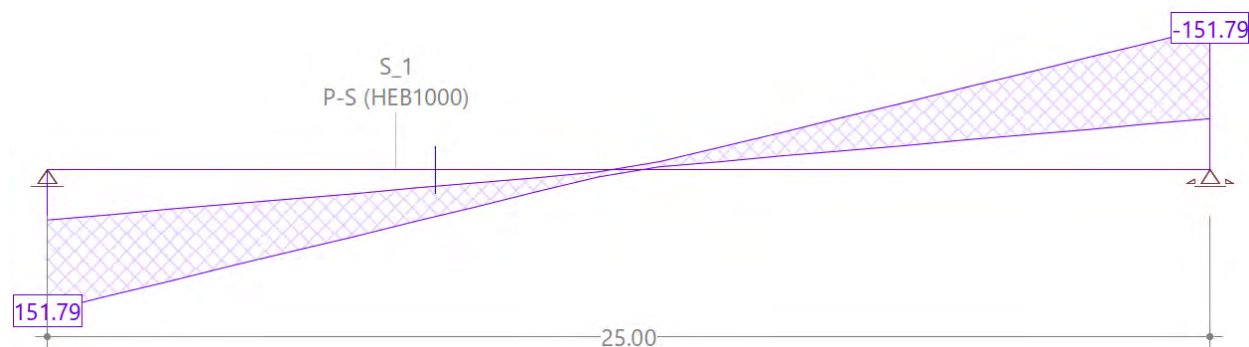


Abbildung 7 Querkraften im GZT Werkleitssteg

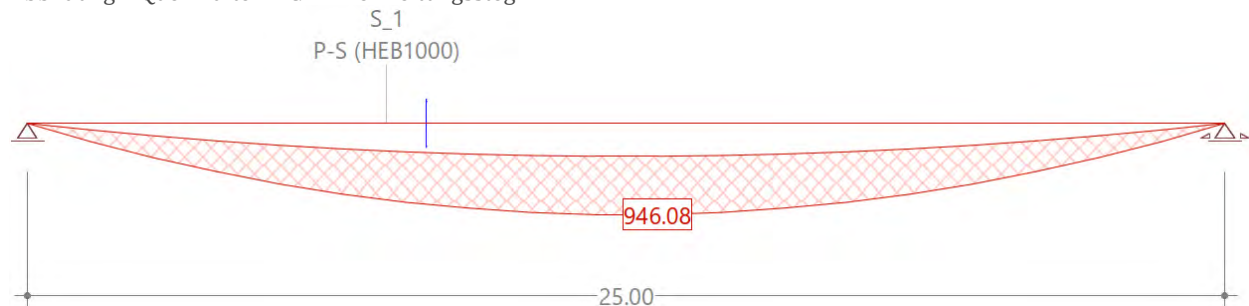


Abbildung 8 Biegemomente im GZT Werkleitssteg

Die Widerlager gründen auf je vier Mikrobohrpfähle Typ Swiss-GEWI 63.5 mm oder gleichwertig.

6.3 WICHTIGSTE ERGEBNISSE BRÜCKENBAUWERK

Schnittkräfte im Grenzzustand der Tragfähigkeit:

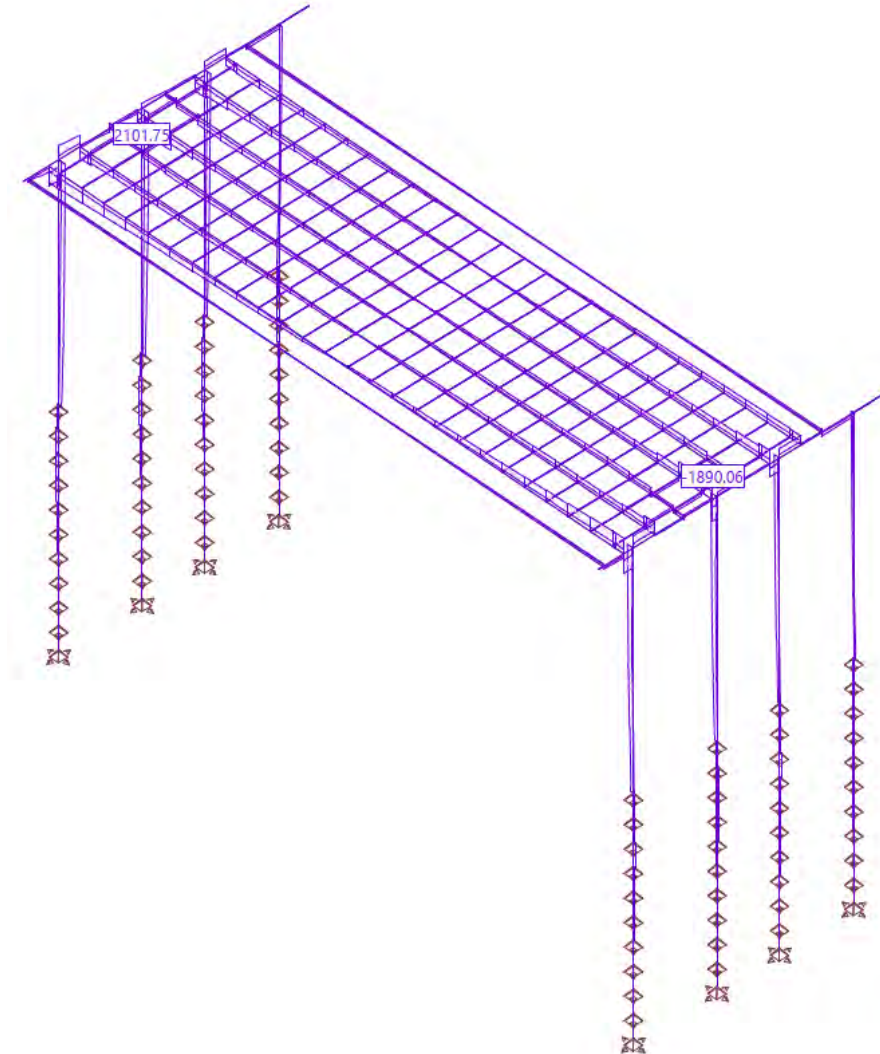


Abbildung 9 Querkkräfte im GZT Brückenbauwerk

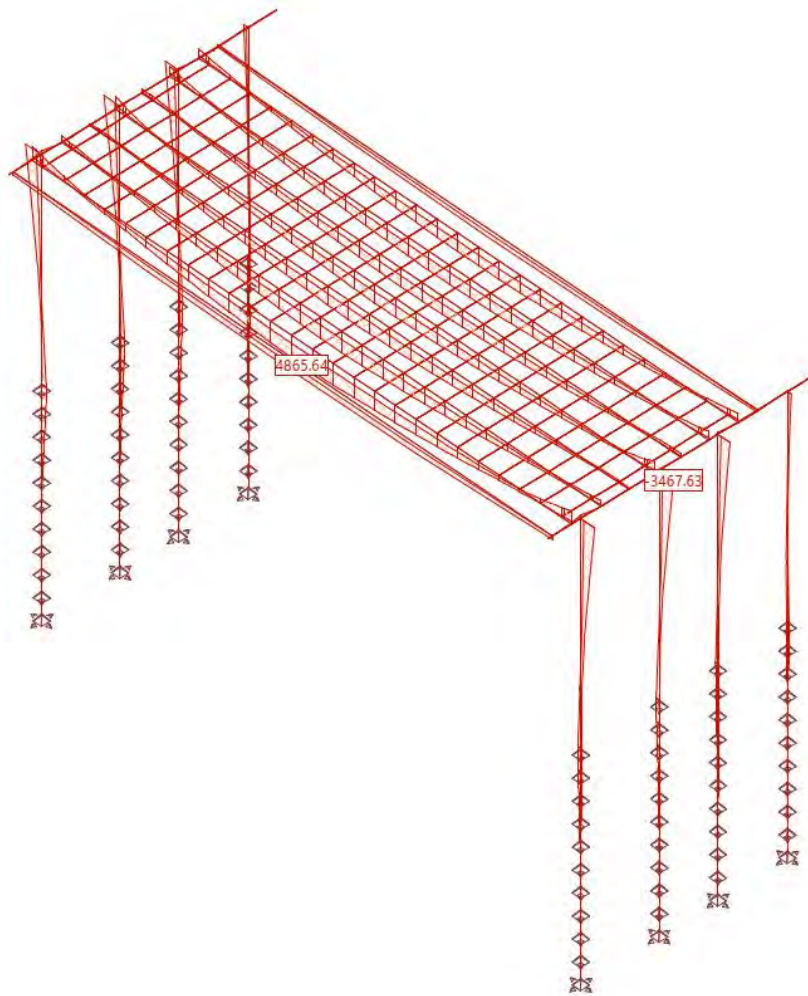


Abbildung 10 Biegemomente im GZT Brückenbauwerk

Die Bemessung der Spannbettträger findet durch den Hersteller statt.

Die Grossbohrpfähle wurden entsprechend der Knotenkräfte in den Rahmenecken aus dem statischen Modell bemessen.

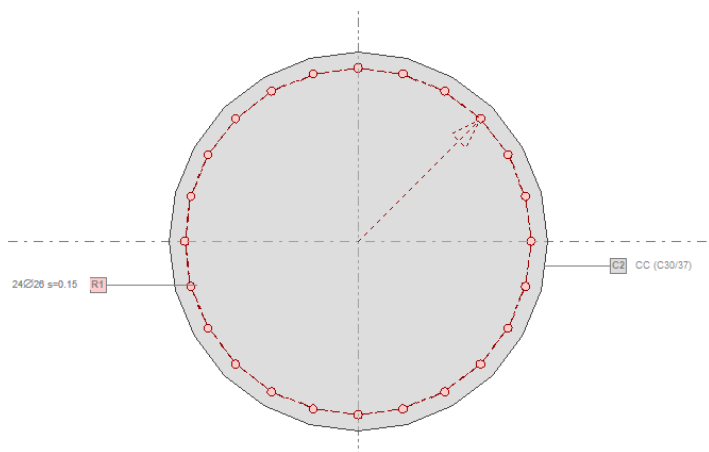


Abbildung 11 Querschnitt Bohrpfehl

Längsbewehrung Bohrpfähle:

erf. $A_s = 124.09 \text{ cm}^2$

gewählt: 24 Ø26

gew. $A_s = 127.44 \text{ cm}^2$

Querkraftbewehrung Bohrpfähle:

erf. $A_s = 13.34 \text{ cm}^2$

gewählt: Ø12, h=15cm

gew. $A_s = 15.07 \text{ cm}^2/\text{m}$

7 MATERIALIEN

Die verwendeten Materialien sind in der jeweiligen Projektbasis der Bauwerke detailliert beschrieben. Beim geplanten Brückenbauwerk wird im wesentlichen Spann-, bzw. Stahlbeton verbaut. Der Werkleitungsteg wird aus Baustahl gefertigt und ein Korrosionsschutz Kategorie C4, Schutzdauer "sehr hoch" appliziert.

8 AUSFÜHRUNG

8.1 AUSFÜHRUNGSPRINZIP

Die Ausführung wird in zwei Lose aufgeteilt.

LOS 1: Erstellung Werkleitungsteg und Umsetzen der Werkleitungen

Das Los 1 besteht aus dem Erstellen der Foundation des Werkleitungsteges, den Stahlbauarbeiten sowie dem Umlegen der Werkleitungen.

Es ist vorgesehen die Arbeiten des LOS 1 in zwei Werkverträgen zu vergeben, aufgeteilt in die Baumeisterarbeiten und den Stahlbau des Werkleitungstegs.

LOS 2: Abbruch Kanalbrücke und Riedbrücke sowie Neubau der Riedbrücke

Das Los 2 besteht aus dem Abbruch der Kanalbrücke und dem etappenweisen Abbruch sowie Neubau der Riedbrücke.

Es ist vorgesehen die Arbeiten des LOS 2 in zwei Werkverträgen zu vergeben, aufgeteilt in die Baumeisterarbeiten und die Anfertigung der Spannbettträger.

8.2 VERKEHRSFÜHRUNG

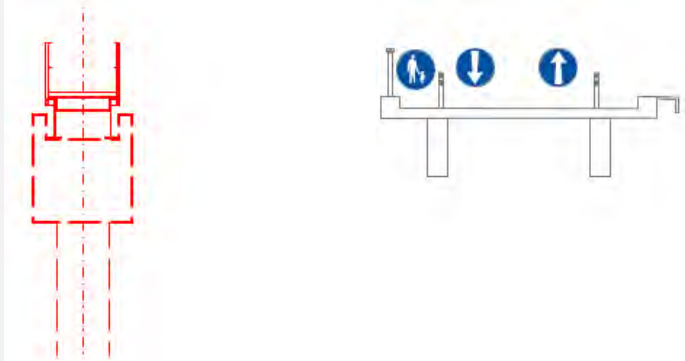
Die Strassenverbindung von der Hauptstrasse 18 in das Industriegebiet Ried muss während dem Bau aufrechterhalten werden. Der Bauablauf ist so etappiert, dass die Sperrzeiten so gering wie möglich gehalten werden.

Eine Not-Zufahrt von der Hauptstrasse 18 zur Baustelle ist während der Bauarbeiten und kurzen Sperrpausen potenziell über den Kleebodenweg in Zwingen, entlang der Bahntrasse möglich.

8.3 ETAPPIERUNG

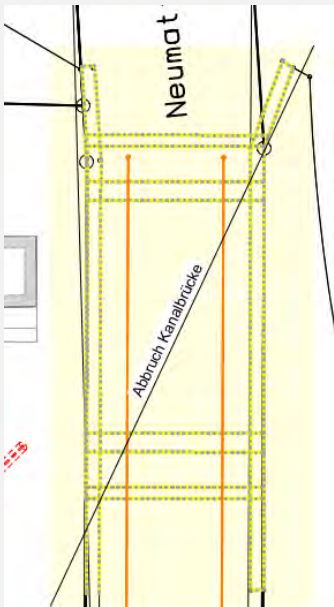
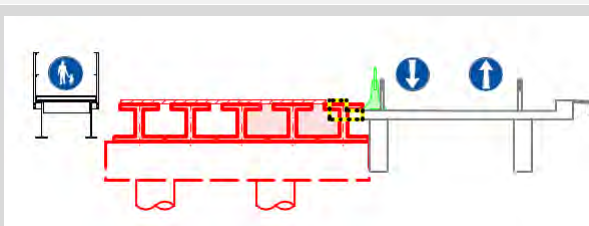
Los 1: Werkleitungssteg

Die Realisierung des Werkleitungsstegs ist wie folgt vorgesehen:

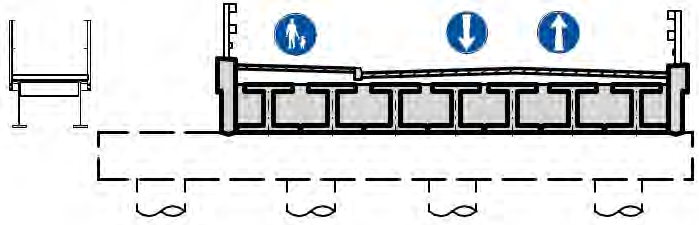
Bau-phase	Baubeschrieb	Bemerkungen
1	-Mikropfähle Foundation erstellen -Steg einheben -Werkleitungen umlegen	

Los 2: Brückenbauwerk

Die Realisierung des Ersatzneubaus ist wie folgt vorgesehen:

Bau-phase	Baubeschrieb	Bemerkungen
1a	-Abbruch Kanalbrücke	
2	- Provisorischer Zugang Fussgänger über Rohrleitungsbrücke - Zufahrt Ried über best. Brücke -Bau prov. Zufahrt mit Geländer aus Jersey-Elementen	

Bau- phase	Baubeschrieb	Bemerkungen
3	- Zufahrt Ried über prov. Brücke - Verkehrsführung mittels Lichtsignalanlage - Rückbau bestehende Brücke	
4	- Zufahrt über Provisorium / neue Brücke - Verschieben der zwei Aussträger - Fertigbau der neuen Brücke	
5	-Zufahrt über Provisorium -Erstellen 1.Teil Fahrbahnplatte und Strassenbelag	
6	-Zufahrt über neue Brücke -Erstellen 2.Teil Fahrbahnplatte und Strassenbelag	

Bau-phase	Baubeschrieb	Bemerkungen
7	-Abschluss der Arbeiten	

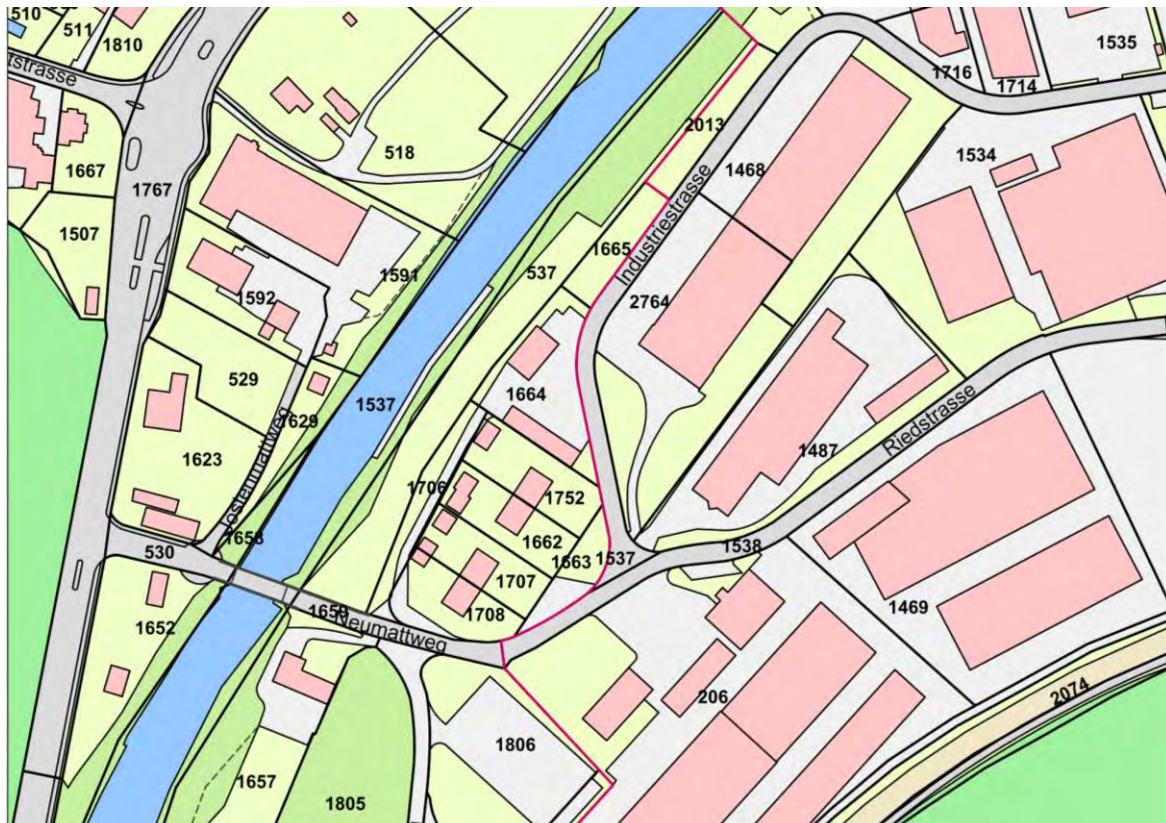
Das Terminprogramm liegt separat vor, vgl. Beilage 33-009.

8.4 INSTALLATIONSPLÄTZE

Mögliche Installationsplätze finden sich im Wesentlichen auf der östlichen Seite der Birs. Direkt unterläufig an der Brücke auf Parzelle 537 ist ein potenzieller Installationsplatz für Arbeiten an der Brücke sowie ausreichend Fläche für Gerät. Temporär wäre auch das Aufstellen am Westufer denkbar. Die beengten Platzverhältnisse würden allerdings eine Sperrung der Riedstrasse zur Folge haben, was den Projektzielen widerspricht.

Für Lagerflächen könnten des Weiteren Flächen entlang der Industriestrasse genutzt werden. Vor Parzelle 206 befindet sich zudem ein Parkplatz.

Im Rahmen der noch ausstehenden Landerwerbsverhandlungen muss geprüft werden, welche der genannten Installationsplätze zur Verfügung steht, resp. genutzt werden sollen.



8.5 KONTROLL- UND PRÜFPLAN

- Die Prüfung der Betoneigenschaften (Frost-Tausalzbeständigkeit, Tausalzbeständigkeit und AAR-Beständigkeit, gemäss Norm SIA 262/1 Anhang C und SIA Merkblatt 2042.
- Die Nachbehandlungsdauer muss in Abhängigkeit von der Festigkeitsentwicklung des Betons in der Betonrandzone gemäss SIA 262 Tab. 23 und 23a festgelegt werden.
- Der Korrosionsschutz ist entsprechend den Richtlinien und dem FHB K des ASTRA auszubilden.

9 KOSTENSCHÄTZUNG

Die Kostenschätzung liegt separat vor, vgl. Beilage 33-004.

Freundliche Grüsse
Jauslin Stebler AG

i.A. Cawello Felix

Gemeinde Dittingen
Gemeinde Zwingen

DITTINGEN - ERSATZNEUBAU BRÜCKE RIED **Riedbrücke** **Auflageprojekt**

■ NUTZUNGSVEREINBARUNG



IMPRESSUM

Büro JAUSLIN STEBLER AG
4051 Basel
Elisabethenanlage 11
Tel. +41 61 206 65 65
bsl@jauslinstebler.ch

Autor Felix Cawello
caw@jauslinstebler.ch

Datum 27.06.2025

ÄNDERUNGSVERZEICHNIS

Version	Datum	Änderungen	Autor
1.0	28.06.2025	Grundversion erstellt	caw

INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEINE ZIELE DER NUTZUNG	4
1.1	Zweck und Geltungsbereich	4
1.2	Baubeschrieb	4
1.3	Vorgesehene Nutzung	5
1.4	Nutzungsdauer	5
1.5	Nutzlasten	5
1.6	Ergänzende Festlegungen	5
2	UMFELD UND DRITTANFORDERUNGEN	6
2.1	Geometrie/ Lichtraumprofil	6
2.2	Betrieb während dem Bau	6
2.3	Drittanforderungen	7
2.4	Auswirkungen auf die Umwelt	7
2.5	Werkleitungen	8
3	BEDÜRFNISSE DES BETRIEBES UND DES UNTERHALTES	9
3.1	Funktionstüchtigkeit	9
3.2	Dauerhaftigkeit	9
3.3	Ausrüstung	9
3.4	Unterhalts- und Reparaturfähigkeit	9
4	BESONDERE VORGABEN DER BAUHERRSCHAFT	9
5	SCHUTZZIELE UND SONDERRISIKEN	10
5.1	Aussergewöhnliche Einwirkungen	10
5.2	Akzeptierte Risiken	10
5.3	Altlasten	10
6	NORMBEZOGENE BESTIMMUNGEN	10
7	UNTERSCHRIFTEN	11

1 ALLGEMEINE ZIELE DER NUTZUNG

1.1 ZWECK UND GELTUNGSBEREICH

Die Nutzungsvereinbarung wird auf Grund eines Dialogs zwischen Projektverfasser und dem Bauherrn erstellt. Der Stand der Nutzungsvereinbarung wird stufengerecht zwischen Projektverfasser und Bauherr erarbeitet und beidseitig rechtsgültig unterzeichnet. In der Nutzungsvereinbarung sind die Nutzungsziele und Anforderungen an das Bauwerk während der Realisierung und Bewirtschaftung dargestellt und beschrieben. Weiter sind wichtige Entscheide festgehalten, die vom Projektverfasser nicht allein getroffen werden können und der Zustimmung des Bauherrn bedürfen. Darunter fallen insbesondere auch vereinbarte Abweichungen von den Normen, Richtlinien, Weisungen und dergleichen. Die Erarbeitung der Nutzungsvereinbarung erfolgt phasenweise und muss in späteren Projektphasen gegebenenfalls angepasst oder ergänzt werden.

1.2 BAUBESCHRIEB

Bestand

Derzeit überquert die Riedstrasse zwischen Zwingen und Laufen den Fluss Birs insgesamt über zwei Bestandsbrücken aus dem Jahre 1966. Während die Erste der beiden Brücken die Birs überquert, ist die zweite Brücke über den aufgefüllten Seitenarm der Birs des ehemaligen Kleinkraftwerks nur auf den Bestandsplänen als Brücke identifizierbar.

Die beiden bestehenden Brücken stehen auf noch älteren Widerlagerwänden, wobei keine Informationen zum Erbauungsjahr der bestehenden Widerlager vorliegen. Die Bauwerke bestehen aus vorfabrizierten Spannbettträgern und Deckenplatten. Beide Brückenbauwerke sind jeweils dilatiert und mit Schleppplatten ausgestattet.

Projekt Ersatzneubau

Im Rahmen des Vorprojekts aus dem Jahr 2019 und weiteren Abklärungen resultierte der Ersatzneubau am gleichen Standort als Bestvariante.

Die Spannweite des geplanten Ersatzneubaus beträgt 25 m lichte Weite. Das Bauwerk ist 10,30 m breit. Die Tragkonstruktion soll aus vorfabrizierten Elementen in Spannbeton erstellt werden. Darüber wird eine Ort betonplatte mit einer Abdichtung und Gussasphaltbelag erstellt. Die Widerlager bestehen beidseitig aus einem Pfahlkopfriegel, welcher über Grossbohrpfähle im tragfähigen Untergrund (Fels) fundiert ist.

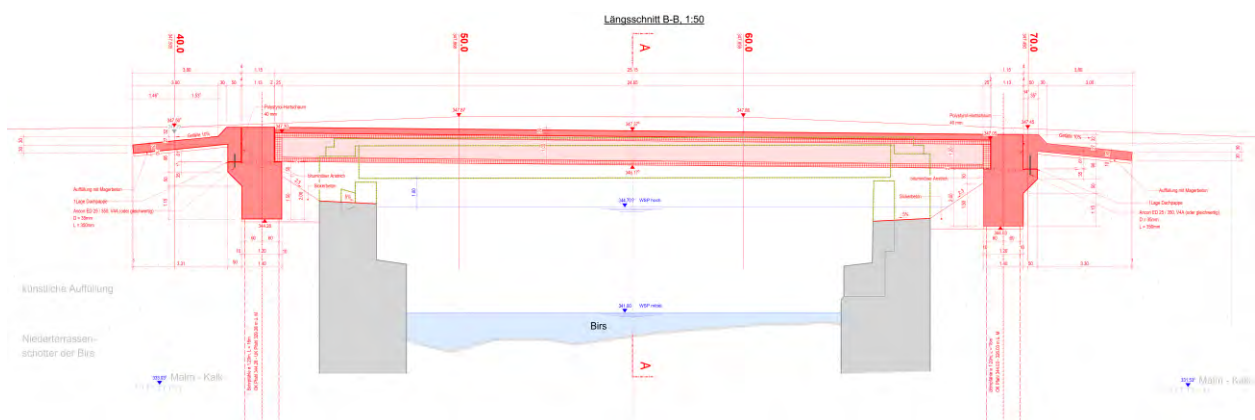


Abbildung 1 Längsschnitt Riedbrücke

Im Zuge der Neubaumassnahme soll ausserdem die westlich der Brücke gelegene Kanalbrücke rückgebaut werden.

Für die Führung der Werkleitungen ist nördlich des geplanten Brückenbauwerkes ein Werkleittungssteg vorgesehen. Dieser dient während dem Bau der neuen Brücke den Fussgängern die Birs ausserhalb des Baustellenbereichs und getrennt vom Strassenverkehr zu überqueren.

1.3 VORGESEHENE NUTZUNG

Das neue Brückenbauwerk ist sowohl für den motorisierten Individualverkehr inkl. Ausnahmetransporte Typ II als auch für den Langsamverkehr konzipiert.

1.4 NUTZUNGSDAUER

Bauteil	Nutzungsdauer [Jahre]	Unterhaltsmassnahmen
Tragkonstruktion Brücke	100	
Abdichtung und Belag	25	
Fahrzeugrückhaltesystem	25	
Markierung	10	

1.5 NUTZLASTEN

Bauzustand

- Motorisierter Strassenverkehr bis 40 t, Lastmodell LM 1 gemäss SIA 261, Art. 10

Endzustand

- Motorisierter Strassenverkehr bis 40 t, Lastmodell LM 1 gemäss SIA 261, Art. 10
- Ausnahmetransporte Typ II bis 240 t, Lastmodell 3 gemäss SIA 261/1, Art. 10

1.6 ERGÄNZENDE FESTLEGUNGEN

Keine

2 UMFELD UND DRITTANFORDERUNGEN

2.1 GEOMETRIE/ LICHTRAUMPROFIL

Für den motorisierten Verkehr sind zwei Fahrstreifen geplant. Das Bauwerk wird für den Begegnungsfall «LKW - LKW» dimensioniert. Die Fahrstreifenbreite beträgt je 3,5 m. Die Führung des Langsamverkehrs erfolgt als kombinierter Rad- und Fussweg, welcher vom motorisierten Verkehr abgetrennt ist. Das geometrische Normalprofil (GNP) wird für den Begegnungsfall «Velo - Fussgänger» bestimmt. Die Breite des Geh- und Radweges beträgt 2,5 m.

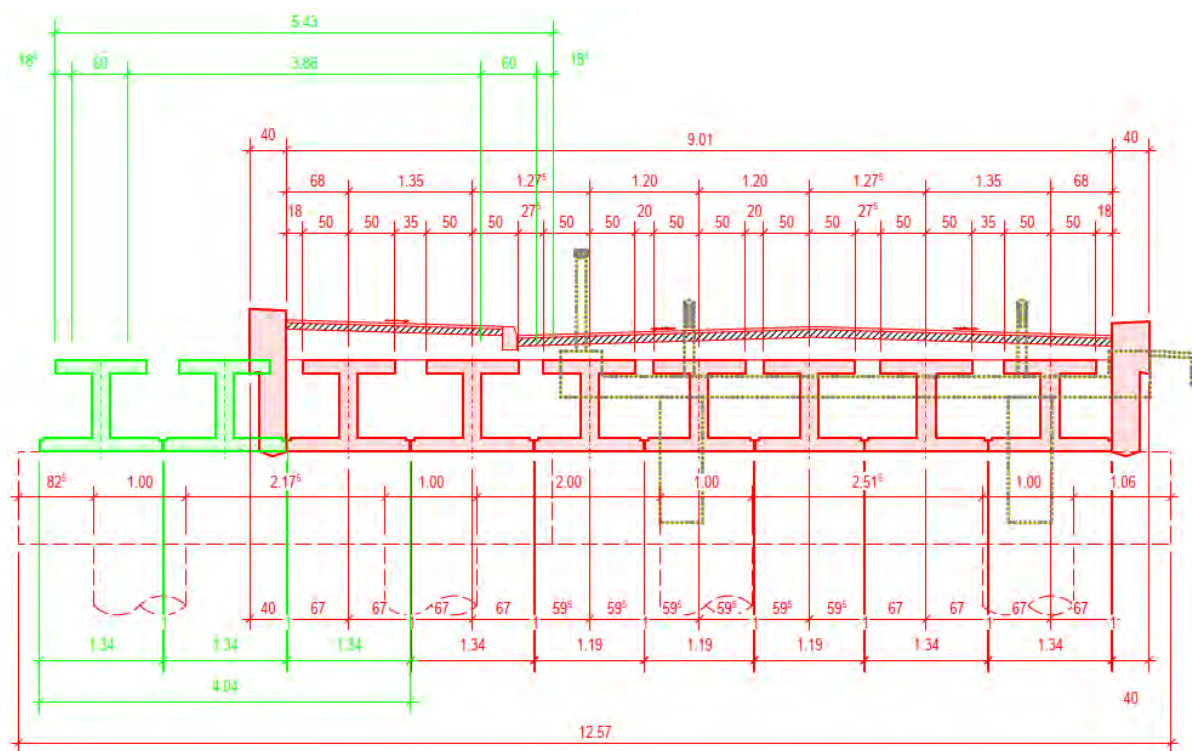


Abbildung 2 Querschnitt Brücke

Fahrbahnaufbau

- Abdichtung 50a
- Gussasphalt Binderschicht 50 cm
- Gussasphalt Deckschicht 25 cm

Freibord Hochwasser

Unter der Brückenplatte ist ein Freibord von > 1 m über der Kote HQ 100 344.70 m.ü.M. eingehalten. Die Bestätigung der Höhenkote des HQ 100 durch das Tiefbauamt des Kantons BL ist noch zu bestätigen.

2.2 BETRIEB WÄREND DEM BAU

Die Strassenverbindung von der Kantonsstrasse in das Industriegebiet Ried muss während dem Bau möglichst jederzeit aufrechterhalten werden. Kurze Unterbrücke nachts oder während dem Wochenende sind zulässig.

Die Realisierung des Ersatzneubaus ist wie folgt vorgesehen:

Los 1: Werkleuchtungssteg

Bauphase	Baubeschrieb
1	- Mikropfähle Foundation erstellen - Steg einheben - Werkleitungen umlegen

Los 2: Brückenbauwerk

Bauphase	Baubeschrieb
1a	- Abbruch Kanalbrücke
2	- Provisorischer Zugang Fussgänger über Rohrleitungsbrücke - Zufahrt Ried über best. Brücke - Bau prov. Zufahrt mit Geländer aus Jersey-Elementen
3	- Zufahrt Ried über prov. Brücke - Verkehrsführung mittels Lichtsignalanlage - Rückbau bestehende Brücke
4	- Zufahrt über Provisorium / neue Brücke - Verschieben der zwei Aussenträger - Fertigbau der neuen Brücke
5	- Zufahrt über Provisorium - Erstellen 1. Teil Fahrbahnplatte und Strassenbelag
6	- Zufahrt über neue Brücke - Erstellen 2. Teil Fahrbahnplatte und Strassenbelag
7	- Abschluss der Arbeiten

Das Terminprogramm liegt separat vor, vgl. Beilage 33-009.

2.3 DRITTANFORDERUNGEN

Angaben der IG Ried zu speziellen Vorgaben sind aktuell keine bekannt. Diese sind im Rahmen der Landerwerbsverhandlungen zu ergänzen.

2.4 AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMWELT

- Fließgewässer Birs
- Gewässerschutzbereich A_u (unterirdisch)
- Der Kanal des alten Kraftwerks ist im Kataster belasteter Standorte eingetragen
 - Letzte Anpassung 08.05.20219
 - Standortnummer 2784710009
 - Typ "Ablagerungsstandort"
 - Status belastet, keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu erwarten
 - Keine Altlasten-Untersuchung durchgeführt

- Zuständigkeit Kanton BL
- Wildtiere, Fische, Vögel

2.5 WERKLEITUNGEN

Die heute am bestehenden Bauwerk geführten Werkleitungen werden vorgängig des Ersatzneubaus auf den unterwasserseitigen Werkleitungssteg umgelegt.

An der neuen Brücke werden keine Werkleitungen über die Birs geführt.

Lehrrohre in der Brückenplatte des Ersatzneubaus sind keine vorgesehen.

3 BEDÜRFNISSE DES BETRIEBES UND DES UNTERHALTES

3.1 FUNKTIONSTÜCHTIGKEIT

Zur Gewährleistung der Funktionstüchtigkeit werden folgende Massnahmen getroffen.

- Begrenzung der Durchbiegungen und Setzungen
- Ableitung von Meteorwasser und kontrollierte Zufuhr in die Kanalisation
- Einhaltung Freibord 1.0 m über Kote HQ 100

3.2 DAUERHAFTIGKEIT

Zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit werden folgende Massnahmen getroffen.

- ausreichende Bewehrungsüberdeckung
- Anordnung Mindestbewehrung zur Rissbeschränkung
- Das Tragwerk wird konstruktiv so ausgebildet, dass stehendes Wasser vermieden wird
- Abdichtung der Brückenplatte

3.3 AUSRÜSTUNG

Das Bauwerk ist mit folgender Ausrüstung ausgestattet.

- Staketengeländer

3.4 UNTERHALTS- UND REPARATURFÄHIGKEIT

Eine einfache und guten Zugänglichkeit für Kontrollen und Unterhalt von Verschleissteilen ist sichergestellt.

- Verschleissteile können einfach ausgewechselt werden
- Konstruktionen und Installationen sind unterhaltfreundlich ausgebildet
- Im Projektperimeter ist keine Bepflanzung vorgesehen

4 BESONDERE VORGABEN DER BAUHERRSCHAFT

Keine

5 SCHUTZZIELE UND SONDERRISIKEN

Nachfolgend sind Massnahmen zur technischen oder organisatorischen Risikominderung oder Risikoelimination im Bau- und Betriebszustand definiert.

5.1 AUSSERGEWÖHNLICHE EINWIRKUNGEN

Erdbeben nach SIA 261, Art. 16

Bauwerksklasse **BWK II** Brücken von untergeordneter Bedeutung nach einem Erdbeben

Erdbebenzone **Z2** Mikrozonierung nicht vorhanden

5.2 AKZEPTIERTE RISIKEN

Die nachfolgend aufgeführten Ereignisse werden von der Bauherrschaft akzeptiert. In der Folge davon sind weder planerische noch technische resp. bauliche Massnahmen zur Abwendung von allfälligen Auswirkungen davon vorgesehen. Dies gilt sowohl für den Bau- als auch für den Endzustand.

Brand

- Ein Brand eines Strassenfahrzeugs direkt neben oder auf der Brücke wird von der Bauherrschaft als Sonderrisiko akzeptiert

Explosion

- Eine Explosion eines Strassenfahrzeugs auf der Brücke oder in direktem Umfeld wird von der Bauherrschaft als Sonderrisiko akzeptiert.

Hochwasser

- Mündliche Auskunft Lukas Vonwiller, Wasser & Morphologie Engineering GmbH, im Auftrag des Tiefbauamtes BL
 - Unter der bestehenden Brücke kann ein Freibord von 1 m knapp eingehalten werden. Das HQ 100 wurde im Bauprojekt bei 344.70 m.ü.M. angenommen.

Sabotage und Vandalismus

- Sabotage und Vandalismus werden von der Bauherrschaft als Sonderrisiko akzeptiert.

5.3 ALTLASTEN

Der Baugrund im Bereich der Kanalbrücke, insbesondere der verfüllte Bereich unterhalb der Brücke, ist nicht bekannt. Hieraus ergibt sich ein Kostenrisiko.

6 NORMBEZOGENE BESTIMMUNGEN

Es gelten die Normenwerke des SIA und VSS.

7 UNTERSCHRIFTEN

Die Unterzeichnenden bestätigen die Annahme der vorliegenden Nutzungsvereinbarung. Das Dokument ist vierfach ausgefertigt.

Bauherrschaft 1:

Gemeinde Dittingen

Gemeindeverwaltung
Schulweg 2
4243 Dittingen

.....

Ort, Datum

.....

Stempel

.....

Unterschrift

Bauherrschaft 2:

Gemeinde Zwingen

Araweg 5a
4222 Zwingen

.....

Ort, Datum

.....

Stempel

.....

Unterschrift

Gesamtprojektleitung:

ATB SA

Beratende Ingenieure SIA USIC
Rennimattstrasse 37
4242 Laufen

.....

Ort, Datum

.....

Stempel

.....

Unterschrift

Projektverfasser:

JAUSLIN STEBLER AG

Elisabethenanlage 11
4051 Basel

.....

Ort, Datum

.....

Stempel

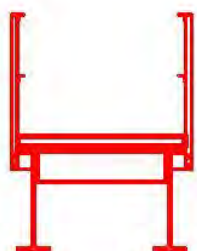
.....

Unterschrift

Gemeinde Dittingen
Gemeinde Zwingen

DITTINGEN - ERSATZNEUBAU BRÜCKE RIED
Werkleitssteg
Auflageprojekt

■ **NUTZUNGSVEREINBARUNG**



IMPRESSUM

Büro JAUSLIN STEBLER AG
4051 Basel
Elisabethenanlage 11
Tel. +41 61 206 65 65
bsl@jauslinstebler.ch

Autor Felix Cawello
caw@jauslinstebler.ch

Datum 27.06.2025

ÄNDERUNGSVERZEICHNIS

Version	Datum	Änderungen	Autor
1.0	28.06.2025	Grundversion erstellt	caw

INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEINE ZIELE DER NUTZUNG	4
1.1	Zweck und Geltungsbereich	4
1.2	Baubeschrieb	4
1.3	Vorgesehene Nutzung	5
1.4	Nutzungsdauer	6
1.5	Nutzlasten	6
1.6	Ergänzende Festlegungen	6
2	UMFELD UND DRITTANFORDERUNGEN	7
2.1	Geometrie/ Lichtraumprofil	7
2.2	Betrieb während dem Bau	7
2.3	Drittanforderungen	7
2.4	Auswirkungen auf die Umwelt	7
2.5	Werkleitungen	7
3	BEDÜRFNISSE DES BETRIEBES UND DES UNTERHALTES	8
3.1	Funktionstüchtigkeit	8
3.2	Dauerhaftigkeit	8
3.3	Ausrüstung	8
3.4	Unterhalts- und Reparaturfähigkeit	8
4	BESONDERE VORGABEN DER BAUHERRSCHAFT	9
5	SCHUTZZIELE UND SONDERRISIKEN	9
5.1	Aussergewöhnliche einwirkungen	9
5.2	Akzeptierte Risiken	9
6	NORMBEZOGENE BESTIMMUNGEN	10
7	UNTERSCHRIFTEN	11

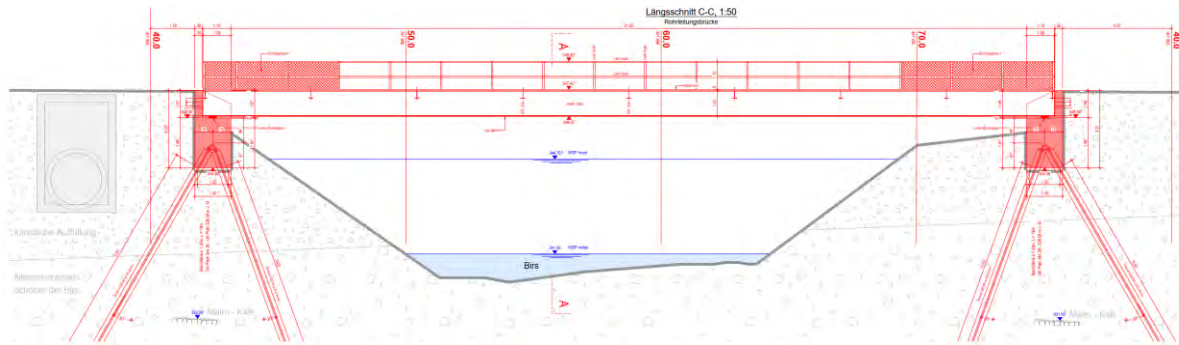


Abbildung 2 Längsschnitt Werkleitssteg

1.3 VORGESEHENE NUTZUNG

Das neue Brückenbauwerk dient der Überführung von sämtlichen Werkleitungen des Industrieareals Ried über die Birs. Der Werkleitssteg dient zudem während dem Bau der neuen Brücke den Fussgängern die Birs ausserhalb des Baustellenbereichs und getrennt vom Strassenverkehr zu überqueren.

1.4 NUTZUNGSDAUER

Bauteil	Nutzungsdauer [Jahre]	Unterhaltsmassnahmen
Tragkonstruktion	80	
Lager	50	
Korrosionsschutz	25	
Werkleitungen	Gemäss Angabe Betreiber	

1.5 NUTZLASTEN

Bauzustand

- Langsamverkehr: Es wird nur LM1 nach SIA 261, Art. 9 (Fussgänger) angesetzt, LM2 nach SIA 261, Art. 9 (Unterhaltsfahrzeug) wird nicht angesetzt.
- Einwirkungen aus Werkleitungen

Endzustand

- Einwirkungen aus Werkleitungen
- Zugang für Unterhaltsarbeiten, SIA 261, Art. 8, Tab. 8 Kategorie H

1.6 ERGÄNZENDE FESTLEGUNGEN

Keine

2 UMFELD UND DRITTANFORDERUNGEN

2.1 GEOMETRIE/ LICHTRAUMPROFIL

Die lichte Breite zwischen den Geländern beträgt 1.6 m.

Freibord Hochwasser

Unter den beiden Stahlträgern ist ein Freibord von > 1 m über der Kote HQ 100 344.70 m.ü.M. eingehalten. Die Bestätigung der Höhenkote des HQ 100 durch das Tiefbauamt des Kantons BL ist noch zu bestätigen.

2.2 BETRIEB WÄREND DEM BAU

Der Werkleitssteg dient während dem Bau der Riedbrücke den Fussgängern die Birs ausserhalb des Baustellenbereichs und getrennt vom Strassenverkehr zu überqueren.

2.3 DRITTANFORDERUNGEN

Angaben der IG Ried zu speziellen Vorgaben sind aktuell keine bekannt. Diese sind im Rahmen der Landerwerbsverhandlungen zu ergänzen.

2.4 AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMWELT

- Fliessgewässer Birs
- Gewässerschutzbereich A_{II} (unterirdisch)
- Der Kanal des alten Kraftwerks ist im Kataster belasteter Standorte eingetragen
- Letzte Anpassung 08.05.2019
- Standortnummer 2784710009
- Typ "Ablagerungsstandort"
- Status belastet, keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu erwarten
- Keine Altlasten-Untersuchung durchgeführt
- Zuständigkeit Kanton BL
- Wildtiere, Fische, Vögel

2.5 WERKLEITUNGEN

Aktuell sind folgende Werkleitungen bekannt, welche im Werkleitssteg über die Birs geführt werden.

- Einwohnergemeinde Zwingen
- Sunrise UPC GmbH
- Swisscom (Schweiz) AG
- BKW Energie AG
- Zweckverband Abwasserregion Laufental-Lüsseltal
- Heinis AG

3 BEDÜRFNISSE DES BETRIEBES UND DES UNTERHALTES

3.1 FUNKTIONSTÜCHTIGKEIT

Zur Gewährleistung der Funktionstüchtigkeit werden folgende Massnahmen getroffen.

- Begrenzung der Durchbiegungen und Setzungen
- Meteorwasser wird vom Gitterrost nicht aufgehalten
- Freibord 1.0 m über Kote HQ 100

3.2 DAUERHAFTIGKEIT

Zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit werden folgende Massnahmen getroffen.

- Korrosionsschutz Stahlkonstruktion Kategorie C4, Schutzdauer "sehr hoch"
- Duplex-System bestehend aus Feuerverzinkung und Beschichtung
- Das Tragwerk wird konstruktiv so ausgebildet, dass stehendes Wasser vermieden wird

3.3 AUSRÜSTUNG

Das Bauwerk ist mit folgender Ausrüstung ausgestattet.

- Halterungen für Werkleitungen
- Gitterrost
- Geländer mit Gittereinsatz (Langsamverkehr), h = 1.10 m

3.4 UNTERHALTS- UND REPARATURFÄHIGKEIT

Eine einfache und guten Zugänglichkeit für Kontrollen und Unterhalt der Werkleitungen und von Verschleissteilen ist sichergestellt.

- Verschleissteile können einfach ausgewechselt werden
- Konstruktionen und Installationen sind unterhaltfreundlich ausgebildet
- Im Projektperimeter ist keine Bepflanzung vorgesehen

4 BESONDERE VORGABEN DER BAUHERRSCHAFT

keine

5 SCHUTZZIELE UND SONDERRISIKEN

5.1 AUSSERGEWÖHNLICHE EINWIRKUNGEN

Erdbeben nach SIA 261, Art. 16

Bauwerksklasse **BWK I** Brücken von untergeordneter Bedeutung nach einem Erdbeben

Erdbebenzone **Z2** Mikrozonierung nicht vorhanden

5.2 AKZEPTIERTE RISIKEN

Die nachfolgend aufgeführten Ereignisse werden von der Bauherrschaft akzeptiert. In der Folge davon sind weder planerische noch technische resp. bauliche Massnahmen zur Abwendung von allfälligen Auswirkungen davon vorgesehen. Dies gilt sowohl für den Bau- als auch für den Endzustand.

Brand

- Ein Brand direkt neben oder auf der Brücke wird von der Bauherrschaft als Sonderrisiko akzeptiert

Explosion

- Eine Explosion auf der Brücke oder in direktem Umfeld wird von der Bauherrschaft als Sonderrisiko akzeptiert.

Hochwasser

- Mündliche Auskunft Lukas Vonwiller, Wasser & Morphologie Engineering GmbH, im Auftrag des Tiefbauamtes BL
- Unter der bestehenden Brücke kann ein Freibord von 1 m knapp eingehalten werden. Das HQ 100 wurde im Auflageprojekt bei 344.70 m.ü.M. angenommen.

Sabotage und Vandalismus

- Sabotage und Vandalismus werden von der Bauherrschaft als Sonderrisiko akzeptiert.

6 NORMBEZOGENE BESTIMMUNGEN

Es gelten die Normenwerke des SIA und VSS, insbesondere

SIA 260:2013	Norm	Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
SIA 261:2020	Norm	Einwirkungen auf Tragwerke
SIA 261/1:2020	Norm	Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen
SIA 262:2013	Norm	Betonbau
SIA 262.051+:2016	Norm	Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
SIA 263:2013	Norm	Stahlbau
SIA 263/1:2020	Norm	Stahlbau - Ergänzende Festlegungen
SIA 267:2013	Norm	Geotechnik
SIA 267/1:2013	Norm	Geotechnik - Ergänzende Festlegungen
SIA 358:2010	Norm	Geländer und Brüstungen
SN EN ISO 1461:2009	Norm	Feuerverzinkungen auf Stahl
SN EN ISO 2944:2018	Norm	Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme
ASTRA 12004:2025	Richtlinie	Konstruktive Einzelheiten von Brücken

7 UNTERSCHRIFTEN

Die Unterzeichnenden bestätigen die Annahme der vorliegenden Nutzungsvereinbarung. Das Dokument ist vierfach ausgefertigt.

Bauherrschaft 1:

Gemeinde Dittingen

Gemeindeverwaltung
Schulweg 2
4243 Dittingen

.....

Ort, Datum

.....

Stempel

.....

Unterschrift

Bauherrschaft 2:

Gemeinde Zwingen

Araweg 5a
4222 Zwingen

.....

Ort, Datum

.....

Stempel

.....

Unterschrift

Gesamtprojektleitung:

ATB SA

Beratende Ingenieure SIA USIC
Rennimattstrasse 37
4242 Laufen

.....

Ort, Datum

.....

Stempel

.....

Unterschrift

Projektverfasser:

JAUSLIN STEBLER AG

Elisabethenanlage 11
4051 Basel

.....

Ort, Datum

.....

Stempel

.....

Unterschrift

DITTINGEN - ERSATZNEUBAU BRÜCKE RIED
Auflageprojekt

■ KOSTENSCHÄTZUNG

Basel, 27.06.2025 | caw
20250627 704241 ARP KV BP Brücke im Ried.docx

1 GRUNDLAGEN

Der Kostenvoranschlag basiert auf den Plangrundlagen des Auflageprojektes und dem Inhalt des technischen Berichts und allen Beilagen vom 27.06.2025.

2 KOSTENGENAUGIGKEIT UND BASISDATEN

Folgende Parameter gelten für die Kostenvoranschlagbearbeitung

- Kostengenaugigkeit des Kostenvoranschlags: $\pm 10\%$
- Mehrwertsteuer: 8.1%
- Preisbasis: Juni 2025
- Rundungen Preis in den Positionen: 1'000er

3 KOSTENGLIEDERUNG

Die Struktur für den Kostenvoranschlag wurde aus dem Bauprojekt übernommen und richtet sich nach dem Normpositionskatalog NPK.

4 INFORMATIONEN, ANNAHMEN UND ABGRENZUNG

4.1 GRUNDLAGEN UND BASISDATEN

Die Kostenermittlung basiert auf den Projektunterlagen des vorliegenden Auflageprojekts unter Berücksichtigung des Bauprojekts. Spezielle Annahmen und Abweichungen sind ggf. erläutert.

4.2 NICHT ENTHALTENE KOSTEN

Die folgenden Kosten wurden nicht eingerechnet

- Kosten für Landerwerb, Notar und Geometer
- Unterbrüche infolge allfälliger archäologischer Funde
- Altlasten, da aktuell kein Eintrag im gleichnamigen Kataster
- Schadstoffe und andere umweltrelevante Belastungen, die erst während der Realisierung identifiziert werden können
- Baugrundrisiken trotz vorliegenden geologischen Berichts
- Kurzfristige Markteinflüsse und Spekulationsangebote
- Teuerung

5 KOSTENSCHÄTZUNG GESAMTPROJEKT

Preisbasis: Juni 2025

Kostengenauigkeit: $\pm 10 \%$

Nr	Werkvertrag	Zwischensumme Baukosten [CHF]	Gesamttotal inkl. MWST. [CHF]
1	Baumeisterarbeiten Werkleitungssteg	536'000	645'400
2	Stahlbau Werkleitungssteg	291'000	449'700
3	Baumeisterarbeiten Riedbrücke	1'787'000	2'232'300
4	Fertigteile Spannbettträger Riedbrücke	557'000	632'400
Gesamtkosten		3'171'000	3'959'800

6 KOSTENSCHÄTZUNG LOS I: WERKVERTRAG 1 - BAUMEISTERARBEITEN WERKLEITUNGSSTEG

6.1 ÜBERSICHT

Preisbasis: Juni 2025

Kostengenauigkeit: ± 10 %

NPK	Kapitel	[CHF]
111	Regie 5%	21'000
112	Prüfungen	11'000
113	Baustelleneinrichtungen	50'000
116	Holzen und Roden	17'000
151	Bauarbeiten für Werkleitungen	149'000
161	Wasserhaltung	11'000
162	Baugrubenabschlüsse und Aussteifungen	11'000
171	Pfähle	49'000
211	Baugruben und Erdbau	35'000
222	Abschlüsse, Pflasterungen und Treppen	3'000
237	Kanalisation und Entwässerung	81'000
241	Ortbetonbauten	19'000
244	Lager und Fahrbahnübergänge für Brücken	3'000
412	Erdverlegte Leitungen und Armaturen für Wasser und Gas	71'000
574	Beleuchtungen	5'000
Zwischensumme		536'000
870	Honorare Phase 41-53	105'000
880	Unvorhergesehenes 5%	32'000
Total alle NPK's, exkl. MWST.		597'000
Mehrwertsteuer 8.1%		48'400
Gesamttotal inkl. MWST.		645'400

6.2 DETAILANGABEN

Preisbasis: Juni 2025

Kostengenaugigkeit: ± 10 %

NPK	Nr	Bezeichnung	Einheit	Vorausmass	EP [CHF]	NPK Summen [CHF]	NPK Summen gerundet [CHF]
111		Regie (5%)					
		Total 111	gl	5%	428'000.00	21'400.00	21'000
112		Prüfungen					
	10	3% von Kapitel 117-321	gl	3%	361'000.00	10'830.00	
		Total 112				10'830.00	11'000
113		Allgem. Baustelleneinrichtungen					
		<i>Gesamtglobale für Installationen</i>					
	10	10% von Kapitel 117 - 321	gl	10%	378'000.00	37'800.00	
	30	Baustellensignalisation, LSA, Provisorische Markierungen, Verkehrsführung	gl	1	5'000.00	5'000.00	
	40	Verkehrsdienst	gl	1	5'000.00	5'000.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	47'800.00	2'390.00	
		Total 113				50'190.00	50'000
116		Holzen und Roden					
		<i>beidseitig im Uferbereich der Birs</i>					
	10	Entfernen, Transport und Deponieren von Hecken	m ²	50.00	16.00	800.00	
	11	Entfernen, Transport und Deponieren von Grünflächen	m ²	50.00	11.00	550.00	
	12	Entfernen, Transport und Deponieren von Bäumen	St	20.00	740.00	14'800.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	16'150.00	808.00	
		Total 116				16'958.00	17'000
151		Bauarbeiten für Werkleitungen					
		<i>Erschweriss vorh. Leitungen aussen an der Brücke montiert</i>					
	10	Sondage, Sicherungsarbeiten der vorhanden Leitung	gl	1.00	5'000.00	5'000.00	
	20	Aushubarbeiten	gl	1.00	12'000.00	12'000.00	
	30	Demontage der alten Werkleitungen an der Brücke	m'	210.00	120.00	25'200.00	
	40	Kabelschutzrohre, Formstücke und Zubehör liefern und montieren	m'	245.00	100.00	24'500.00	
	50	Lieferung und Montage neue Werkleitungen an Werkleitungsteg	m'	245.00	150.00	36'750.00	
	60	Verlegen der Werkleitungen im Boden und Anschluss an neue Werkleitungen am neuen Steg	m'	175.00	220.00	38'500.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	141'950.00	7'098.00	
		Total 151				149'048.00	149'000
161		Wasserhaltung					
	10	Ergänzung Widerlager, unterwasserseitig (Spritzbetonausfachung)	gl	1.00	10'000.00	10'000.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	10'000.00	500.00	
		Total 161				10'500.00	11'000
162		Baugrubenabschlüsse und Aussteifungen					
	10	Spundwände und Aussteifungen	gl	1.00	10'000.00	10'000.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	10'000.00	500.00	
		Total 161				10'500.00	11'000
171		Pfähle					
		<i>Für Neue Brücke und Rohrleitungsteg</i>					
	10	Geräte für Ortbetonpfähle, An- und abtransportieren, einrichten, vorhalten	gl	1.00	10'000.00	10'000.00	
		Umsetzen zwischen Ufern	gl	1.00	10'000.00	10'000.00	
	20	Umsetzen etappenweise zwischen den Ufern; zunächst vier Pfähle westlich, dann vier Pfähle östlich	St	8.00	500.00	4'000.00	
	30	herstellen Mikroböhrpfähle Swis-gewi, Nom. Bohrlochdurchmesser 178mm, inkl. Aufladen Bohrgut, Material, Ortbeton einbringen	m'	64.00	350.00	22'400.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	46'400.00	2'320.00	
		Total 171				48'720.00	49'000

NPK	Nr	Bezeichnung	Einheit	Vorausmass	EP [CHF]	NPK Summen [CHF]	NPK Summen gerundet [CHF]
211		Baugruben und Erdbau					
		<i>erschwerter Zufahrten, Uferböschungen</i>					
	10	Abtrag maschinell, normal baggerbares Material bzw. Aushub; inkl. Auflad auf Transportmittel, Aushub Hinterfüllung	m³	120.00	38.00	4'560.00	
	20	Auffüllung/Hinterfüllg. Rundkies 0/45 mit UF3 (SN6/0119) inkl. lageweis verd. 1/3 Aushub	m³	40.00	90.00	3'600.00	
	21	Auffüllung/Hinterfüllg. Wiederverfüllen und Verdichten 2/3 Aushub	m³	81.00	90.00	7'290.00	
	30	Arbeitsebene Bohrgerät erstellen, inkl. An- und Abtransport von Material	m³	41.00	120.00	4'920.00	
	40	Transporte und Deponiegebühren	m³	80.00	160.00	12'800.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	33'170.00	1'659.00	
		Total 211				34'829.00	35'000
222		Abschlüsse, Pflasterungen und Treppen					
	10	Erstellen von Abschlüssen inkl. Lieferung von Steinen und Material	gl	1.00	3'000.00	3'000.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	3'000.00	150.00	
		Total 221				3'150.00	3'000
237		Kanalisation und Entwässerung					
	10	Vorbereitungsarbeiten	gl	1	15'000.00	15'000.00	
	20	Aushub	gl	1	5'000.00	5'000.00	
	30	Leitungselemente liefern und einbringen	gl	1	50'000.00	50'000.00	
	40	Verfüllung	gl	1	7'000.00	7'000.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	77'000.00	3'850.00	
		Total 237				80'850.00	81'000
241		Ortbetonbauten					
		<i>phasenweise, etappenweise, teilweise unter Verkehr, inkl. Erschwerisse Arbeiten</i>					
	10	Unterlagsbeton liefern u. einbringen, Magerbeton, 10cm	m²	10.00	45.00	450.00	
	22	Schalung Typ 4 1. Widerlager Steg	m²	36.00	125.00	4'500.00	
	42	Beton liefern, einbringen und verdichten, Widerlager Steg, C30/37	m³	17.00	280.00	4'760.00	
	50	Bewehrung ca. 150kg/m²	t	3.00	2'350.00	7'050.00	
	60	Beton Nachbehandlung	m²	36.00	12.00	432.00	
	61	Betonoberflächen vor Wärme und Kälte schützen	m²	36.00	12.00	432.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	17'624.00	881.00	
		Total 241				18'505.00	19'000
244		Lager und Fahrbahnübergänge für Brücken					
	10	Brückenlager Magerbeton Elastoblock Typ B, a/b/t = 150/250/41 mm, auf Mörtelbett liefern und montieren, Abschalen und Untergiessen	St	4	600.00	2'400.00	
	20	Dorn, Ancorn ED 25/350, V4A (oder gleichwertig)	St	4	200.00	800.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	3'200.00	160.00	
		Total 244				3'360.00	3'000
412		Erverlegte Leitungen und Armaturen für Wasser und Gas					
	10	Trinkwasserleitung bei Werkleistungssteg	gl	1	50'000.00	50'000.00	
	20	PE Leitungen	gl	1	18'000.00	18'000.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	68'000.00	3'400.00	
		Total 315				71'400.00	71'000
574		Beleuchtung					
	10	Aufbauleuchten	gl	1	5'000.00	5'000.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	5'000.00	250.00	
		Total 315				5'250.00	5'000
Zwischensumme Bau alle NPK's ohne NPK 800							536'000

870	Honorare / Spezialisten Lph 41-53						
	Phase 41	gl	1	15'000.00			
	Phase 51	gl	1	20'000.00			
	Phase 52	gl	1	60'000.00			
	Phase 53	gl	1	5'000.00			
	Geotechnik/Geologie	gl	1	5'000.00			
	Total 870			105'000.00		105'000.00	105'000
880	Unvorhergesehenes						
	UVG 5 %	gl	5%	641'000.00		32'050.00	32'000

7 KOSTENSCHÄTZUNG LOS I: WERKVERTRAG 2 - STAHLBAU WERKLEITUNGSSTEG

7.1 ÜBERSICHT

Preisbasis: Juni 2025

Kostengenauigkeit: ± 10 %

NPK	Kapitel	[CHF]
111	Regie 5%	13'000
112	Prüfungen	19'000
113	Baustelleneinrichtungen	25'000
321	Montagebau in Stahl	234'000
Zwischensumme		291'000
870	Honorare Phase 41-53	105'000
880	Unvorhergesehenes 5%	20'000
Total alle NPK's, exkl. MWST.		416'000
Mehrwertsteuer 8.1%		33'700
Gesamttotal inkl. MWST.		449'700

7.2 DETAILANGABEN

Preisbasis: Juni 2025

Kostengenauigkeit: ± 10 %

NPK	Nr	Bezeichnung	Einheit	Vorausmass	EP [CHF]	NPK Summen [CHF]	NPK Summen gerundet [CHF]
111		Regie (5%)					
		Total 111	gl	5%	259'000.00	12'950.00	13'000
112		Prüfungen					
	10	3% von Kapitel 117-321	gl	3%	234'000.00	7'020.00	
	20	Installation Pneukran	stk	1	12'000.00	12'000.00	
		Total 112				19'020.00	19'000
113		Allgem. Baustelleneinrichtungen					
	10	Gesamtglobale für Installationen 10% von Kapitel 117 - 321	gl	10%	234'000.00	23'400.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	23'400.00	1'170.00	
		Total 113				24'570.00	25'000
321		Montagebau in Stahl					
		<i>erschwerte Zufahrten, Birs, Uferböschungen</i>					
	10	Vorarbeiten	gl	1	15'000.00	15'000.00	
	20	Stahlkonstruktion Werkleitungssteg komplett inkl. Fabrikationszeichnungen, Material, Herstellung, Oberflächenschutz, Transport und Montage nach Zeichnungen, Material S355J2, Korrosionsschutzklasse C4, Schutzdauer VH, mit Überhöhung herstellen, inkl. Kraneinsatz und den Genehmigungen für Transport und Versetzen	t	26	8'000.00	208'000.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	223'000.00	11'150.00	
		Total 315				234'150.00	234'000
Zwischensumme Bau alle NPK's ohne NPK 800							291'000

870	Honorare / Spezialisten Lph 41-53						
	Phase 41	gl	1	15'000.00			
	Phase 51	gl	1	20'000.00			
	Phase 52	gl	1	60'000.00			
	Phase 53	gl	1	5'000.00			
	Geotechnik/Geologie	gl	1	5'000.00			
	Total 870			105'000.00		105'000.00	105'000
880	Unvorhergesehenes						
	UVG 5 %	gl	5%	396'000.00		19'800.00	20'000

8 KOSTENSCHÄTZUNG LOS II: WERKVERTRAG 3 - BAUMEISTERARBEITEN RIEDBRÜCKE

8.1 ÜBERSICHT

Preisbasis: Juni 2025

Kostengenauigkeit: ± 10 %

NPK	Kapitel	[CHF]
111	Regie 5%	81'000
112	Prüfungen	41'000
113	Baustelleneinrichtungen	264'000
117	Abbrüche und Demontage	248'000
161	Wasserhaltung	26'000
162	Baugrubenabschlüsse und Aussteifungen	68'000
171	Pfähle	241'000
172	Abdichtungen unter Terrain und für Brücken	33'000
211	Baugruben und Erdbau	290'000
213	Wasserbau	58'000
221	Fundationsschichten für Verkehrsanlagen	34'000
222	Abschlüsse, Pflasterungen und Treppen	32'000
223	Belagsarbeiten	79'000
241	Ortbetonbauten	241'000
281	Fahrzeug-Rückhaltesysteme	14'000
315	Vorgefertigte Elemente aus Beton und künstlichen Steinen	0
574	Beleuchtungen	37'000
Zwischensumme		1'787'000
870	Honorare Phase 41-53	215'000
880	Unvorhergesehenes 5%	100'000
Total alle NPK's, exkl. MWST.		2'065'000
Mehrwertsteuer 8.1%		167'300
Gesamttotal inkl. MWST.		2'232'300

8.2 DETAILANGABEN

Preisbasis: Juni 2025

Kostengenauigkeit: ± 10 %

NPK	Nr	Bezeichnung	Einheit	Vorausmass	EP [CHF]	NPK Summen [CHF]	NPK Summen gerundet [CHF]
111		Regie (5%)					
		Total 111	gl	5%	1'628'000.00	81'400.00	81'000
112		Prüfungen					
	10	3% von Kapitel 117-321	gl	3%	1'364'000.00	40'920.00	
		Total 112				40'920.00	41'000
113		Allgem. Baustelleneinrichtungen					
		Gesamtglobale für Installationen					
	10	10% von Kapitel 117 - 321	gl	10%	1'364'000.00	136'400.00	
	20	Prov. Rückhaltesyst. New Jersey-Elemente	m'	56	350.00	19'600.00	
	30	Baustellensignalisation, LSA, Provisorische Markierungen, Verkehrsführung	gl	1	25'000.00	25'000.00	
	40	Verkehrsdienst	gl	1	20'000.00	20'000.00	
	50	Kran Abbruch Kanalbrücke	gl	1	25'000.00	25'000.00	
	60	Kran Abriss und Bau Riedbrücke	gl	1	25'000.00	25'000.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	251'000.00	12'550.00	
		Total 113				263'550.00	264'000
117		Abbrüche und Demontage					
		Abbruch Riedbrücke etappenweise, erschwerte Zufahrten, Birs, Uferböschungen					
	10	Abbruch Widerlager teilweise	m³	260.00	300.00	78'000.00	
	20	Abbruch Spannbetrag	m³	38.00	300.00	11'400.00	
	30	Abbruch Fahrbahnplatte	m³	25.00	280.00	7'000.00	
	40	Abbruch Fahrbahnbelag, ca. 5 cm	m³	25.00	30.00	750.00	
	50	Aufladen, Transport und Deponie Betonabbruch, Summe: 10-30	m³	323.00	300.00	96'900.00	
	60	Aufladen, Transport und Deponie Asphalt	m³	25.00	170.00	4'250.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	198'300.00	9'915.00	
		Abbruch Kanalbrücke, Wochende, teilweise Nacharbeiten					
	10	Abbruch Widerlager teilweise	m³	35.00	300.00	10'500.00	
	20	Abbruch Träger	m³	10.00	300.00	3'000.00	
	30	Abbruch Fahrbahnplatte	m³	17.00	280.00	4'760.00	
	40	Abbruch Fahrbahnbelag, ca. 5 cm	m³	8.00	30.00	240.00	
	50	Aufladen, Transport und Deponie Betonabbruch, Summe: 10-30	m³	2.00	300.00	600.00	
	60	Aufladen, Transport und Deponie Asphalt	m³	30.00	170.00	5'100.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	24'200.00	1'210.00	
		Wochenendarbeiten	gl	30%	24'200.00	7'260.00	
		Nacharbeiten	gl	30%	24'200.00	7'260.00	
		Total 117				248'145.00	248'000
161		Wasserhaltung					
	10	Ergänzung Widerlager, unterwasserseitig (Spritzbetonausfachung)	gl	1.00	25'000.00	25'000.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	25'000.00	1'250.00	
		Total 161				26'250.00	26'000
162		Baugrubenabschlüsse und Aussteifungen					
	10	Spundwände und Aussteifungen	gl	1.00	65'000.00	65'000.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	65'000.00	3'250.00	
		Total 161				68'250.00	68'000
171		Pfähle					
		Für Neue Brücke und Rohrleitungssteg					
	10	Geräte für Ort betonpfähle, An- und abtransportieren, einrichten, vorhalten	gl	2.00	25'000.00	50'000.00	
		Umsetzen zwischen Ufern	gl	2.00	13'000.00	26'000.00	
	20	Umsetzen etappenweise zwischen den Ufern: zunächst zwei Pfähle westlich, dann etappenweise vier Pfähle östlich, dann zwei Pfähle westlich	St	6.00	2'000.00	12'000.00	
	30	herstellen Ort betonbohrpfähle verrohrt, Nom. Pfahldurchmesser = 1200mm, inkl. Aufladen Bohrgut	m'	136.00	370.00	50'320.00	
	40	Bewehrung liefern und einbauen, B500B	t	16.00	2'300.00	36'800.00	
	50	Bohrpfahlbeton liefern, einbringen und verdichten	m³	193.00	280.00	54'040.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	229'160.00	11'458.00	
		Total 171				240'618.00	241'000
172		Abdichtungen unter Terrain und für Brücken					
	10	Vorarbeiten	gl	1	5'000.00	5'000.00	
	20	Bituminöser Anstrich, zwischen Stahlbetonregel und Schleppplatte	m²	148.00	38.00	5'624.00	
	30	Polystyrol Hartschaum, 40mm	m³	1.00	100.00	100.00	
	40	Kugelstrahlen, Fahrbahnfläche	m²	248.00	18.00	4'464.00	
	50	Epoxidharz, Fahrbahnfläche	m²	248.00	28.00	6'944.00	
	60	PBD Abdichtung 5mm, Fahrbahnfläche	m²	248.00	38.00	9'424.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	31'556.00	1'578.00	
		Total 172				33'134.00	33'000

NPK	Nr	Bezeichnung	Einheit	Vorausmass	EP [CHF]	NPK Summen [CHF]	NPK Summen gerundet [CHF]
211		Baugruben und Erdbau					
		Bau Riedbrücke, erschwerte Zufahrten, Uferböschungen					
	10	Abtrag maschinell, normal baggerbares Material bzw. Aushub; inkl. Auflad auf Transportmittel, Aushub Hinterfüllung	m³	461.00	38.00	17'518.00	
	20	Auffüllung/Hinterfüllg. Rundkies 0/45 mit UF3 (SN670119) inkl. lageweis verd. 1/3 Aushub	m³	103.00	90.00	9'270.00	
	21	Auffüllung/Hinterfüllg. Wiederverfüllen und Verdichten 2/3 Aushub	m³	205.00	90.00	18'450.00	
	40	Transporte und Deponiegebühren	m³	103.00	160.00	16'480.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	61'718.00	3'086.00	
		Rückbau Kanalbrücke					
	10	Abtrag maschinell, normal baggerbares Material bzw. Aushub; inkl. Aufladen auf Transportmittel, Aushub Hinterfüllung	m³	580.00	38.00	22'040.00	
	21	Auffüllung/Hinterfüllg. Rundkies 0/45 mit UF3 (SN670119) inkl. lageweis verd. 2/3 Aushub	m³	389.00	90.00	35'010.00	
	22	Auffüllung/Hinterfüllg. Wiederverfüllen und Verdichten 1/3 Aushub	m³	192.00	90.00	17'280.00	
	40	Transporte und Deponiegebühren	m³	387.00	160.00	61'920.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	136'250.00	6'813.00	
		Wochenendarbeiten	gl	30%	136'250.00	40'875.00	
		Nachtarbeiten	gl	30%	136'250.00	40'875.00	
		Total 211				289'617.00	290'000
213		Wasserbau					
	10	Vorbereitungsarbeiten, Baupiste/Zuwegung erstellen	gl	1	18'000.00	18'000.00	
	20	Erdarbeiten	gl	1	15'000.00	15'000.00	
	40	Sickerbeton Uferbereich	m²	96.00	105.00	10'080.00	
	50	Ergänzung Widerlager, unterwasserseitig (Spritzbetonausfachung)	m²	50.00	250.00	12'500.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	55'580.00	2'779.00	
		Total 213				58'359.00	58'000
221		Fundationsschichten für Verkehrsanlagen					
	10	Liefern und Einbringen von ungebundenen Schichten	m³	360.00	90.00	32'400.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	32'400.00	1'620.00	
		Total 221				34'020.00	34'000
222		Abschlüsse, Pflasterungen und Treppen					
	10	Erstellen von Abschlüssen inkl. Lieferung von Steinen und Material	gl	1.00	30'000.00	30'000.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	30'000.00	1'500.00	
		Total 222				31'500.00	32'000
223		Belagsarbeiten					
		Fahrbahnbelag Riedbrücke					
	10	Deckbelag inklusive Abstreuerung, 30mm	m²	277.00	20.00	5'540.00	
	20	Binder 30mm	m²	277.00	15.00	4'155.00	
	30	Schutzschicht, 30mm	m²	277.00	12.00	3'324.00	
		Gehwegbelag Riedbrücke					
	10	Deckbelag inklusive Abstreuerung, 30mm	m²	79.00	20.00	1'580.00	
	20	Binder 30mm	m²	79.00	15.00	1'185.00	
	30	Schutzschicht, 30mm	m²	79.00	12.00	948.00	
		Anschlussbereich Riedbrücke					
	50	Walzasphalt	m²	360.00	150.00	54'000.00	
		Fahrbahnbelag Kanalbrücke					
	10	Deckbelag inklusive Abstreuerung, 30mm	m²	91.00	20.00	1'820.00	
	20	Binder 30mm	m²	91.00	15.00	1'365.00	
	30	Schutzschicht, 30mm	m²	91.00	12.00	1'092.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	75'009.00	3'750.00	
		Total 223				78'759.00	79'000

NPK	Nr	Bezeichnung	Einheit	Vorausmass	EP [CHF]	NPK Summen [CHF]	NPK Summen gerundet [CHF]
241		Ortbetonbauten					
		<i>phasenweise, etappenweise, teilweise unter Verkehr, inkl. Erschwernisse Arbeiten</i>					
	10	Unterlagsbeton liefern u. einbringen, Magerbeton, 10cm	m ²	96.00	45.00	4'320.00	
	21	Schalung Typ 4-1, Widerlager Brücke	m ³	162.00	125.00	20'250.00	
	23	Schalungen für Schleppplatten	m ³	60.00	80.00	4'800.00	
	24	Schalung Konsole nach Detailplan	m ²	24.00	125.00	3'000.00	
	25	Abschalungen mit Bew.-Durchdringung	m ²	32.00	280.00	8'960.00	
	41	Beton liefern, einbringen und verdichten, Widerlager Brücke, C30/37	m ³	119.00	280.00	33'320.00	
	43	Beton liefern, einbringen und verdichten, Ortbetonplatte Überbau, C30/37	m ³	99.00	255.00	25'245.00	
	44	Beton liefern, einbringen und verdichten, Auffüllung zwischen Trägern, C30/37	m ³	43.00	255.00	10'965.00	
	45	Beton liefern, einbringen und verdichten, Schleppplatte, C30/37	m ³	29.00	255.00	7'395.00	
	50	Bewehrung ca. 150kg/m ³	t	44.00	2'350.00	103'400.00	
	60	Beton Nachbehandlung	m ³	162.00	12.00	1'944.00	
	61	Betonoberflächen vor Wärme und Kälte schützen	m ³	162.00	12.00	1'944.00	
	70	Pfahlköpfe Freilegen und Abbrechen bis zur geplanten Höhe, inklusive Richten der Anschlussbewehrung	m ³	3.00	1'200.00	3'600.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	229'143.00	11'457.00	
		Total 241				240'600.00	241'000
281		Fahrzeug-Rückhaltesysteme und Geländer					
	10	Fahrzeugrückhaltesysteme inkl. Schutznetz liefern und montieren	m'	55	250.00	13'750.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	13'750.00	688.00	
		Total 281				14'438.00	14'000
574		Beleuchtung					
	10	Aufbauleuchten	gl	1	35'000.00	35'000.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	35'000.00	1'750.00	
		Total 574				36'750.00	37'000
Zwischensumme Bau alle NPK's ohne NPK 800							1'787'000
870		Honorare / Spezialisten Lph 41-53					
		Phase 41	gl	1	35'000.00		
		Phase 51	gl	1	70'000.00		
		Phase 52	gl	1	100'000.00		
		Phase 53	gl	1	5'000.00		
		Geotechnik/Geologie	gl	1	5'000.00		
		Total 870			215'000.00	215'000.00	215'000
880		Unvorhergesehenes					
		UVG 5 %	gl	5%	2'002'000.00	100'100.00	100'000

9 KOSTENSCHÄTZUNG LOS II: WERKVERTRAG 4 - SPANNBETTTRÄGER RIEDBRÜCKE

9.1 ÜBERSICHT

Preisbasis: Juni 2025

Kostengenauigkeit: ± 10 %

NPK	Kapitel	[CHF]
111	Regie 5%	26'000
112	Prüfungen	14'000
113	Baustelleneinrichtungen	49'000
315	Vorgefertigte Elemente aus Beton und künstlichen Steinen	468'000
Zwischensumme		557'000
880	Unvorhergesehenes 5%	28'000
Total alle NPK's, exkl. MWST.		585'000
Mehrwertsteuer 8.1%		47'400
Gesamttotal inkl. MWST.		632'400

9.2 DETAILANGABEN

Preisbasis: Juni 2025

Kostengenauigkeit: ± 10 %

NPK	Nr	Bezeichnung	Einheit	Vorausmass	EP [CHF]	NPK Summen [CHF]	NPK Summen gerundet [CHF]
111		Regie (5%)					
		Total 111	gl	5%	517'000.00	25'850.00	26'000
112		Prüfungen					
	10	3% von Kapitel 117-321	gl	3%	468'000.00	14'040.00	
		Total 112				14'040.00	14'000
113		Allgem. Baustelleneinrichtungen					
		Gesamtglobale für Installationen					
	10	10% von Kapitel 117-321	gl	10%	468'000.00	46'800.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	46'800.00	2'340.00	
		Total 113				49'140.00	49'000
315		Vorgefertigte Elemente aus Beton und künstlichen Steinen					
	10	Spannbettträger liefern und montieren nach Plan	stk	7	44'500.00	311'500.00	
	20	Randträger mit Konsolkopf liefern und montieren nach Plan	stk	2	49'200.00	98'400.00	
	30	Installation Pneukran	stk	3	12'000.00	36'000.00	
		Nicht erfassbare Kleinpositionen	gl	5%	445'900.00	22'295.00	
		Total 315				468'195.00	468'000

Zwischensumme Bau alle NPK's ohne NPK 800	557'000
---	---------

870	Honorare / Spezialisten Lph 41-53						
	Phase 41	gl					
	Phase 51	gl					
	Phase 52	gl					
	Phase 53	gl					
	Geotechnik/Geologie	gl					
	Total 870				0.00	0.00	0
880	Unvorhergesehenes						
	UVG 5 %	gl	5%	557'000.00	27'850.00	28'000	

Gemeinde Dittingen
Gemeinde Zwingen

DITTINGEN - ERSATZNEUBAU BRÜCKE RIED
Riedbrücke
Auflageprojekt

■ **PROJEKTBASIS**



IMPRESSUM

Büro JAUSLIN STEBLER AG
4051 Basel
Elisabethenanlage 11
Tel. +41 61 206 65 65
bsl@jauslinstebler.ch

Autor Felix Cawello
caw@jauslinstebler.ch

Datum 27.06.2025

ÄNDERUNGSVERZEICHNIS

Version	Datum	Änderungen	Autor
1.0	27.06.2025	Grundversion erstellt	caw

INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEINES	4
1.1	Zweck und Geltungsbereich	4
1.2	Normen, Berichte und Richtlinien	4
1.3	Projektbezogene Grundlagen	4
2	TRAGWERKSKONZEPT	5
2.1	Tragsystem	5
2.2	Baugrund	7
2.3	Bauverfahren	8
3	NUTZUNG	9
4	TRAGWERKSANALYSE UND NACHWEISE	9
4.1	Baugrundeigenschaften	9
4.2	Baustoffeigenschaften	10
4.3	Einwirkungen	11
4.4	Grenzzustand der Tragsicherheit	13
4.5	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	14
5	ANFORDERUNGEN AN DIE TRAGKONSTRUKTION	16
5.1	Anforderungen an die Tragsicherheit	16
5.2	Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit und Massnahmen	16
5.3	Anforderungen an die Dauerhaftigkeit und Massnahmen	16
6	AKZEPTIERTE RISIKEN	17
7	UNTERSCHRIFTEN	18

1 ALLGEMEINES

1.1 ZWECK UND GELTUNGSBEREICH

In der PB sind das Tragwerkskonzept und die der Tragwerksanalyse des Bauwerks zugrundeliegenden Ausgangspunkte für die Bau- und Betriebsphase dargestellt und beschrieben. Die Nutzungsvereinbarung (NV) bildet die Grundlage für die vorliegende PB. In der NV sind die Nutzungsziele und Anforderungen an das Bauwerk während der Bau- und Betriebsphase dargestellt und beschrieben. Bei Ergänzungen oder Änderungen in der NV ist die PB entsprechend zu aktualisieren.

Die PB entspricht dem Projektstand Bauprojekt und gilt für das Bauwerk der Riedbrücke inkl. Widerlager und Foundationen, für die den Fachbereich Kunstbauten und die Dauer der Erstellung sowie für den Zeitraum bis zum nächsten umfassenden baulichen Unterhalt.

1.2 NORMEN, BERICHTE UND RICHTLINIEN

Es gelten die Normenwerke des SIA und VSS, insbesondere

SIA 260:2013	Norm	Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
SIA 261:2020	Norm	Einwirkungen auf Tragwerke
SIA 261/1:2020	Norm	Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen
SIA 262:2013	Norm	Betonbau
SIA 262.051+:2016	Norm	Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
SIA 263:2013	Norm	Stahlbau
SIA 263/1:2020	Norm	Stahlbau - Ergänzende Festlegungen
SIA 267:2013	Norm	Geotechnik
SIA 267/1:2013	Norm	Geotechnik - Ergänzende Festlegungen
ASTRA 12004:2025	Richtlinie	Konstruktive Einzelheiten von Brücken
ASTRA 22001:2025	Fachhandbuch	Fachhandbuch Kunstbauten

1.3 PROJEKTBEZOGENE GRUNDLAGEN

- Bauprojekt, JAUSLIN STEBLER AG, ATB SA, Datum: 04.12.2024
- Nutzungsvereinbarung Riedbrücke, JAUSLIN STEBLER AG, Datum: 27.06.2025
- Werkleitungserhebung, JAUSLIN STEBLER AG, Datum: 14.06.2024
- Geologisches Gutachten, Ersteller: Kiefer & Studer AG, Datum: 05.09.2024

2 TRAGWERKSKONZEPT

2.1 TRAGSYSTEM

Die Brücke wird als Einfeldsystem konzipiert, welches im Endzustand aus sieben Spannbettträgern besteht. Diese werden monolithisch (biegesteif) mit den Stahlbetonwiderlagern verbunden. Für das Abtragen der Lasten der Brücke über das Widerlager in den Untergrund wird eine Gründung mittels Bohrpfählen angewendet.

Das System ist der folgenden Abbildung im Längsschnitt dargestellt.

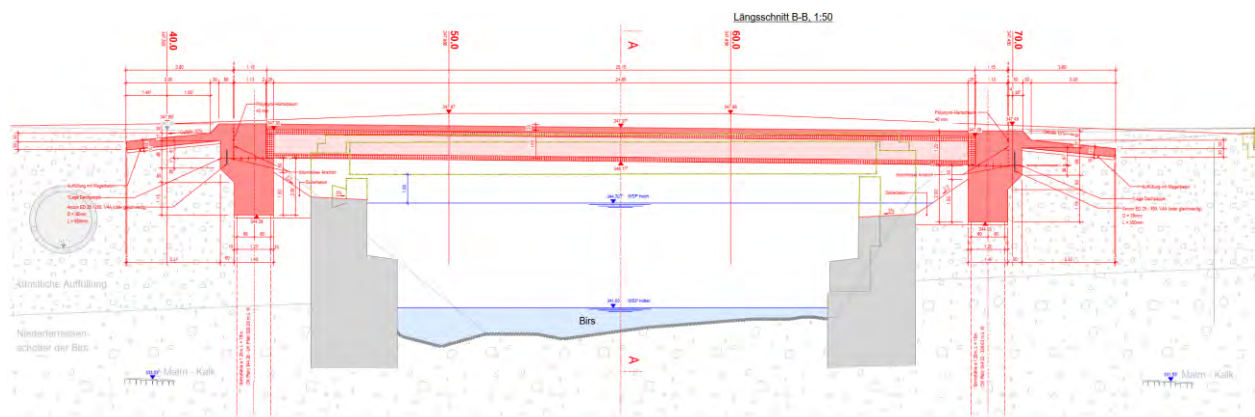


Abbildung 1 Längsschnitt

Zu sehen ist in Gelb die Dimension des ursprünglichen Bauwerkes und in Rot der geplante Ersatzneubau.

Der Längsschnitt stellt dabei nur das Tragwerk dar. Nicht dargestellt sind die Betondecke und der Fahrbahnaufbau welche die Verkehrslasten aufnehmen und in die Träger abtragen. Ebenfalls nicht dargestellt sind die Konsolköpfe. Diese Elemente lassen sich dem in Abbildung 2 dargestellten Querschnitt entnehmen, welcher ebenfalls die Dimensionierung der Stahlbetonträger aufzeigt.

Querschnitt A-A, 1:50

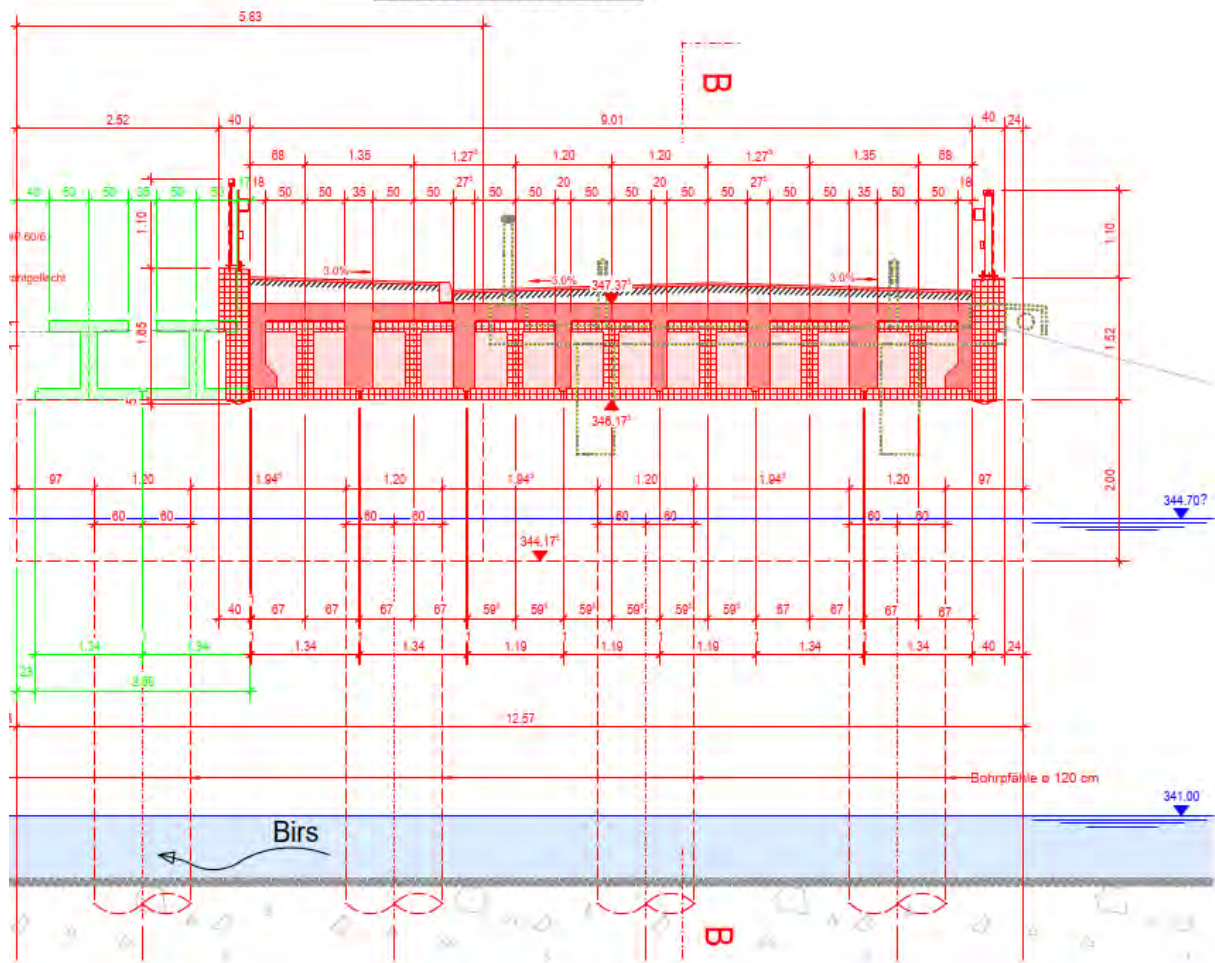


Abbildung 2 Querschnitt

Zu sehen ist, ähnlich wie im Längsschnitt, in Gelb die Dimension des ursprünglichen Bauwerkes und in Rot der geplante Endzustand. Zusätzlich ist in Grün die temporäre Lage der provisorischen Brücke dargestellt.

Die Zwischenräume zwischen den Trägern sind unterhalb des oberen Flansches mit Polystyrol-Hartschaumplatten (EPS) gefüllt. Dieser übernimmt keine statische Funktion. Unterhalb des freien Teils zwischen den Trägerflanschen erfolgt eine Betonauffüllung. Die Betonauffüllung in Verbindung mit einer Rückbiegebewehrung an den unteren Flanschen verbindet die die Träger miteinander und steift das System in Längsrichtung aus. Ebenfalls sorgt die Fahrbahnplatte aus Stahlbeton für eine Aussteifung in Querrichtung und ist mit den Trägern über Schubbügel verbunden. Diese befinden sich mittig über dem Steg der Stahlbetonträger.

2.2 BAUGRUND

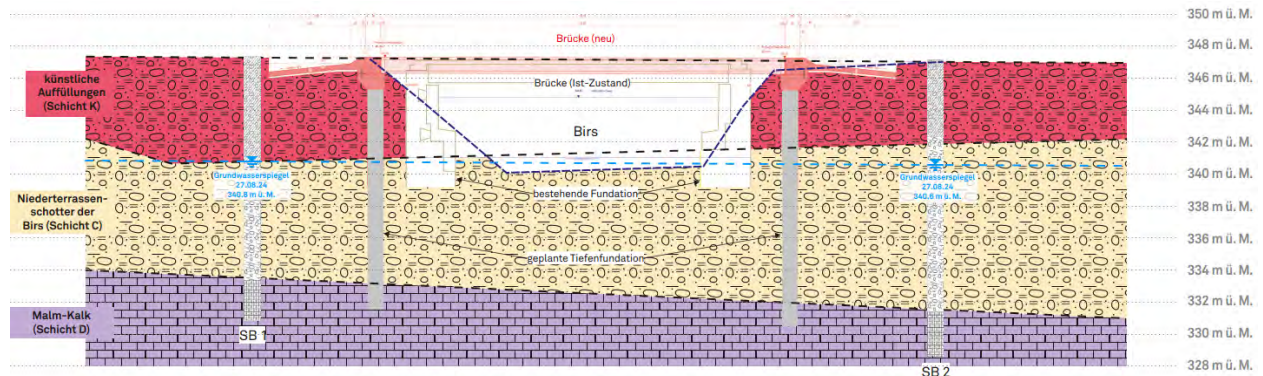


Abbildung 3 Baugrund

An der Oberfläche befinden sich entlang der bestehenden Brücke und deren Widerlager künstliche Auffüllungen. Die Mächtigkeit dieser Auffüllungen beträgt bis zu 6,7 m auf der West-Seite und knapp 4,8 m auf der Ost-Seite. Die künstlichen Auffüllungen sind als tragender Baugrund ungeeignet.

Unter den künstlichen Auffüllungen folgen direkt die Niederterrassenschotter der Birs welche als mittelguter, bis guter Baugrund für Fundamente bezeichnet werden können.

Der anstehende harte Kalkstein des Malm (Balsthal-Formation – Schicht D) wurde auf der West-Seite (SB1) auf Kote 333.3 m ü. M. (ca. 14.0 m unter OK Terrain) und auf der Ost-Seite (SB2) auf Kote ca. 331.4 m ü. M. (ca. 15.7 m unter OK Terrain) angetroffen. Der Kalkstein des Malm (Fels) stellt einen sehr guten Baugrund für die Foundation der neuen Brücke dar.

Die Einbindetiefe der Bohrpfähle in den Kalkstein des Malm beträgt 2m.

Westliche Bohrpfähle bis Tiefe: $z = -16$ m

Östliche Bohrpfähle bis Tiefe: $z = -18$ m

Bodenschicht	Feuchtraum- gewicht γ_k [kN/m ³]	Effektiver Reibungswinkel φ'_{ik} [°]	Effektive Kohäsion c'_{ik} [kN/m ²]	Zusammen- drückungsmodul MEK [MN/m ²]
Schicht K Künstliche Auffüllun- gen	19 (18-20)	28 (25-32)	2 (0-5)	12 (5-28)
Schicht B Schwemmsedimente	19 (19-20)	27 (26-29)	3 (2-7)	14 (10-18)
Schicht C Niederterrassen- schotter	21 (20-21)	37 (36-39)	2 (0-6)	40 (30-60)
Schicht D Malm-Kalk	24 (24-25)	-	-	-

Die Bettung der Bohrpfähle wurde in der Software CUBUS Statik 9 mittels Knoten mit Federsteifigkeiten im Abstand von 1m in vertikaler Richtung modelliert. Der horizontale Erddruck wurde als Flächenlast angesetzt.

Mittels der resultierenden Einwirkungen aus der Software CUBUS Statik 9 wurden die Borphfähle in der Software DC Pfahl bemessen.

2.3 BAUVERFAHREN

Der Bauablauf beginnt mit der Errichtung eines Werkleitungsstegs unterwasserseitig des bestehenden Bauwerks, auf den anschließend die Werkleitungen umgelegt werden.

Danach folgt der Bau der Foundation für den Ersatzneubau auf der Unterwasserseite. Hierfür werden zunächst die Bohrpfähle abgeteuft und dann die Widerlager in Stahlbetonbauweise erstellt. Anschliessend werden die ersten Träger eingehoben und die Verkehrsführung einspurig über die teilweise fertiggestellte neue Brücke eingerichtet. Anschließend wird die bestehende Brücke rückgebaut.

In der zweiten Etappe wird der Unterbau mit Tiefenfoundation des Neubaus auf der Oberwasserseite errichtet. Danach werden die beiden äusseren, bereits versetzten Bauelemente auf die Oberwasserseite umgesetzt. Abschließend werden die Fahrbahn betoniert und die Abdichtungsarbeiten, das Aufbringen des Belags und Straßenbauarbeiten durchgeführt sowie alle restlichen Arbeiten abgeschlossen.

3 NUTZUNG

Die vorgesehene Nutzung sowie die geplante Nutzungsdauer ist detailliert in der Nutzungsvereinbarung festgehalten.

Es gilt Lastmodell 1 (LM1) und Lastmodell 3 (LM3) für Ausnahmetransporte Typ II bis 240 t.

4 TRAGWERKSANALYSE UND NACHWEISE

4.1 BAUGRUNDEIGENSCHAFTEN

Tabelle 1 Baugrundeigenschaften

	Feuchtraum- gewicht γ_k [kN/m ³]	Effektiver Reibungswinkel φ'_k [°]	Effektive Kohäsion c'_k [kN/m ²]	Zusammen- drückungsmodul MEk [MN/m ²]
Schicht K Künstliche Auffül- lungen	19 (18-20)	28 (25-32)	2 (0-5)	12 (5-28)
Schicht B Schwemmsedi- mente	19 (19-20)	27 (26-29)	3 (2-7)	14 (10-18)
Schicht C Niederterrassen- schotter	21 (20-21)	37 (36-39)	2 (0-6)	40 (30-60)
Schicht D Malm-Kalk	24 (24-25)	-	-	-

Tabelle 2 Pfahlkennwerte für Ortbeton-Bohrpfähle

Bezeichnung Baugrund	Spitzendruck [MN/m ²]	Mantelreibung [MN/m ²]
Niedertrassenschotter über Grundwasserspiegel	3.8	0.20
Niedertrassenschotter unter Grundwasserspiegel	1.5	0.15
Malm-Kalk	7.5	0.50

4.2 BAUSTOFFEIGENSCHAFTEN

Tabelle 3 Betonstahl

Bauteil	Stahlsorte	Festigkeiten	Duktilitätsklasse	Physikalische Eigenschaften
Träger	Liegt im Bereich des Herstellers der Träger/dem ausführenden Unternehmen			
Konsolköpfe Betonplatte Auflagerriegel Bohrpfähle	B500B	$f_s = 500\text{N/mm}^2$ $f_{sd} = 435\text{N/mm}^2$	B	$E = 205\text{kN/mm}^2$

Tabelle 4 Beton

Bauteil	Betonsorte und Druckfestigkeitsklasse	Festigkeiten und physikalische Eigenschaften	Expositionsklassen	Chloridgehalt
Träger	Liegt im Bereich des Herstellers der Träger/dem ausführenden Unternehmen			
Konsolköpfe	C30/37	$f_{ck} = 30\text{N/mm}^2$ $f_{cd} = 20\text{N/mm}^2$ $f_{ctm} = 2.9\text{N/mm}^2$ $\tau_{cd} = 1.1\text{N/mm}^2$ $E = 33\text{kN/mm}^2$	XD3	Cl 0.10
Betonplatte	C30/37	$f_{ck} = 30\text{N/mm}^2$ $f_{cd} = 20\text{N/mm}^2$ $f_{ctm} = 2.9\text{N/mm}^2$ $\tau_{cd} = 1.1\text{N/mm}^2$ $E = 33\text{kN/mm}^2$	XD3	Cl 0.10
Auflager/Riegel	C30/37	$f_{ck} = 30\text{N/mm}^2$ $f_{cd} = 20\text{N/mm}^2$ $f_{ctm} = 2.9\text{N/mm}^2$ $\tau_{cd} = 1.1\text{N/mm}^2$ $E = 33\text{kN/mm}^2$	XD3	Cl 0.10
Bohrpfähle	C30/37	$f_{ck} = 30\text{N/mm}^2$ $f_{cd} = 20\text{N/mm}^2$ $f_{ctm} = 2.9\text{N/mm}^2$ $\tau_{cd} = 1.1\text{N/mm}^2$ $E = 33\text{kN/mm}^2$		

4.3 EINWIRKUNGEN

Tabelle 5 Ständige Einwirkungen

Einwirkungskategorie	Beschrieb	Charakteristische Werte	Verweis
Eigenlasten	Stahlbetonträger (b=1,34m) (b=1,19m)	$q_k = 12.3 \text{ kN/m}$ $q_k = 11.7 \text{ kN/m}$	
	Betonauffüllung (zwischen den Trägern)	$q_k = -21.250 \text{ kN/m}^2$	
	Konsolköpfe	$q_k = 25 \text{ kN/m}^3$	
	Wiederlager	$q_k = 25 \text{ kN/m}^3$	
	Bohrpfähle	$q_k = 25 \text{ kN/m}^3 * \pi/4$ $= 19.6 \text{ kN/m}$	
	Betonplatte	$q_k = 0.3 \text{ m} * 25 \text{ kN/m}^3$ $= 7.5 \text{ kN/m}^2$	
	Fahrbahnbelag	$q_k = 0.2 \text{ m} * 24 \text{ kN/m}^3$ $= 4.8 \text{ kN/m}^2$	
Erddruck	Auf westliche Bohrpfähle: Aktiv erhöht oberhalb der Sohle der Birs	Künstliche Auffüllung: $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ $\varphi = 28^\circ$ $K_0 = 0.47$ $K_{agh} = 0.37$ $e'_{ah} = 0.5 * 19 \text{ kN/m}^3 * 6 \text{ m} * 0.47$ $+ 0.5 * 19 \text{ kN/m}^3 * 6 \text{ m} * 0.37$ $= 47.88 \text{ kN/m}^2$	
	Auf östliche Bohrpfähle: Aktiv erhöht oberhalb der Sohle der Birs	$e'_{ah} = 0.5 * 19 \text{ kN/m}^3 * 5.25 \text{ m} * 0.47$ $+ 0.5 * 19 \text{ kN/m}^3 * 5.25 \text{ m} * 0.37$ $= 41.94 \text{ kN/m}^2$	

Tabelle 6 Veränderliche Einwirkungen

Einwirkungskategorie	Beschrieb	Charakteristische Werte	Verweis
Nutzlasten LM 1	konzentrierte und gleichmässig verteilte Lasten	Fiktiver Fahrstreifen 1 $Q_{k1} = 300 \text{ kN}$ $Q_{k1} = 9.0 \text{ kN/m}^2$ Fiktiver Fahrstreifen 2 $Q_{k2} = 200 \text{ kN}$ $Q_{k1} = 2.5 \text{ kN/m}^2$ Mit $\alpha = 0.9$	
Anfahr- und Bremskräfte		$Q_{Ak} = Q_{Bk} = 1.2 * 0.9 * Q_{k1} + 0.1 * 0.9 * q_{k1} * b_1 * l$ $= 1.2 * 0.9 * 300 + 0.1 * 0.9 * 9 + 3.25 * 27$ $= 395.078 \text{ kN}$	
Nutzlasten LM3	Konservative Modellierung: 12 Einzellasten, anstelle Flächenlasten	12 Einzellasten mit je $Q = 100 \text{ kN}$	

Schneelasten	Schnee	Es liegt entweder Schnee, oder LM1 kommt zum Tragen	Nutzungsvereinbarung
Windlasten	Windbelastung seitlich (Höhe 1m), Geländer Winddurchlässig Geländekategorie III	Staudruck: $q_p = 1.0 \cdot 1.1 = 1.1 \text{ kN/m}^2$ $q_{p0} = 1.1 \text{ kN/m}^2$ $c_h = 1.0$ ($z = 10 \text{ m}$, Geländekategorie III) Windkraft: $Q_k = c_{red} \cdot c_d \cdot c_f \cdot q_p \cdot A_{ref}$ $c_{red} = 1.0$ $c_d = 1.0$ $c_f = 1.04$ $A_{ref} = 1.5 \text{ m} \cdot 27 \text{ m} = 40.50 \text{ m}^2$ $Q_k = 1.0 \cdot 1.0 \cdot 1.04 \cdot 40.50 = 46.332 \text{ kN}$	SIA 261, 6.2.1.1 SIA 261, Anh. E SIA 261, 6.2.1.2 SIA 261 6.3.2 SIA 261, 6.3.2 SIA 261, Tab. 61
Temperatur	Temperaturänderung	$\varepsilon = 10^{-5} \cdot \pm 20^\circ\text{C} = \pm 0.2\text{‰}$ $\chi_1 = 11 \cdot 10^{-5} / 1.0 \text{ m} = 0.11 \text{ [1/m]}$ $\chi_2 = -6 \cdot 10^{-5} / 1.0 \text{ m} = -0.06 \text{ [1/m]}$ $\alpha_T = 10^{-5} \text{ [1/K]}$ $\Delta T_{1k} = \pm 20^\circ\text{C}$ $\Delta T_{2k} = +11^\circ\text{C}$ (oben warm), -4°C (oben kalt) ΔT_{3k} vernachlässigbar	SIA 261 Tab. 5 SIA 261 Tab. 6 SIA 261 Tab. 7 SIA 261 7.2.1
Ermüdung	Stahlbetonträger	Siehe Anhang Element AG	
Kräfte auf Abschränkungen		$q_k = 3 \text{ kN/m}$	SIA 261, 13.2

Tabelle 7 Aussergewöhnliche Einwirkungen

Einwirkungskategorie	Beschrieb	Charakteristische Werte	Verweis
Erdbebenlasten	Erdbeben SIA 261 Erdbebenzone Z2	$a_{gd} = 1.0 \text{ m/m}^2$ (Zone Z2) Baugrundklasse E $S = 1.7$ $T_B = 0.09 \text{ s}$ $T_C = 0.25 \text{ s}$ $T_D = 2.0 \text{ s}$ $l_g = 500 \text{ m}$ $\gamma_f = 1.2$ (Bauwerksklasse II) $q = 1.5$ (Verhaltensbeiwert für Profile mit Querschnittsklasse > 3)	SIA 261, 16.2.1.2 Baugrundgutachten SIA 261, Tab. 24 SIA 261, Tabelle 25 SIA 261, 16.2.4.2
Anpralllasten			
Hochwasser			
Explosion	Explosion in Brückennähe	Akzeptierte Risiko	Nutzungsvereinbarung
Brand	Brand in Brückennähe	Akzeptierte Risiko	Nutzungsvereinbarung

4.4 GRENZZUSTAND DER TRAGSICHERHEIT

GZT Typ 1 Gesamtstabilität des Bauwerks:

Der Typ 1 betrifft die Gesamtstabilität eines Tragwerks (Kippen, Abheben oder Aufschwimmen als starrer Körper).

GZT Typ 2 Tragwiderstand des Tragwerks oder eines Bauteils:

GZT																																													
Standard-Bemessungssituation / Tragsicherheit Grenzzustand Typ 2 (IB)																																													
Einwirkungen				Einwirkungskombinationen																																									
alt	auto	Name	Fak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36						
☒	☒	Eigenlast	1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	
☒	☒	Auflasten	1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
☒	☒	Erddruck ständig	1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
☒	☒	Wind	1	1.5	1.5	1.5	1.5	0.6				0.6				0.6	0.6						1.5	1.5	1.5	1.5	0.6						0.6												
☒	☒	Temperatureinwirkung	1	0.6				1.5	1.5	1.5	1.5			0.6					0.6	0.6							1.5	1.5	1.5			0.6													
☒	☒	Erddruck veränderlich	1				0.7						1.35	1.35	1.35	1.35					0.7	0.7			0.7				1.5			1.35	1.35	1.35	1.35							0.7	0.7		
☐	☒	EEIEK1	1																																										
☒		Strassenverkehr (Set)																																											
☒	☒	Lastmodell 1	1			0.75				0.75				0.75		1.5		1.5		1.5				0.75				0.75				0.75		1.5		1.5		1.5							
☒	☒	Horizontallasten	1			0.75				0.75				0.75		1.5		1.5		1.5				0.75				0.75				0.75		1.5		1.5		1.5							
☒	☒	Lastmodell 3	1														1.5		1.5		1.5														1.5		1.5		1.5				1.5		

Abbildung 4 GZT Typ 2 tragwiderstand des Tragwerks, normale Einwirkungskombination

GZT Typ 3 Tragwiderstand des Baugrundes:

Der Typ 3 betrifft das Erreichen des Tragwiderstands des Baugrunds (Hangrutschen, Böschungsbruch und Geländebruch).

GZT Typ 4 Widerstand des Tragwerks oder eines Bauteils gegen Ermüdung:

Der Typ 4 betrifft das Erreichen der Ermüdungsfestigkeit des Tragwerks oder eines seiner Bauteile und ist für das vorliegende Bauwerk nicht massgebend, da eine Beanspruchung durch Fahrzeuge über 3.5t nicht vorgesehen ist (vgl. SIA 261 10.4, keine hohe Frequenz der Belastung durch hohe Einzellasten).

4.5 GRENZZUSTAND DER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT

GZG quasi ständige Lastfälle

GZG-qStändig    ☒ Aktiv

Standard-Bemessungssituation / Gebrauchstauglichkeit quasi-ständige Kombination

Einwirkungen				Einwirkungskombinationen	
akt	auto	Name	Fak	1	
☒	☒	Eigenlast	1	1	
☒	☒	Auflasten	1	1	
☒	☒	Erddruck ständig	1	1	
☒	☒	Wind	1		
☒	☒	Temperatureinwirkung	1	0.5	
☒	☒	Erddruck veränderlich	1	0.7	
☐	☒	EEIEK1	1		
☒		Strassenverkehr (Set)			
☒	☒	Lastmodell 1	1		
☒	☒	Horizontallasten	1		
☒	☒	Lastmodell 3	1		

Abbildung 5 GZG quasi ständige Lastfälle

GZG häufige Lastfälle

GZG-häufig    ☒ Aktiv

Standard-Bemessungssituation / Gebrauchstauglichkeit häufige Kombination

Einwirkungen				Einwirkungskombinationen			
akt	auto	Name	Fak	1	2	3	4
☒	☒	Eigenlast	1	1	1	1	1
☒	☒	Auflasten	1	1	1	1	1
☒	☒	Erddruck ständig	1	1	1	1	1
☒	☒	Wind	1	0.2			
☒	☒	Temperatureinwirkung	1	0.5	0.6	0.5	0.5
☒	☒	Erddruck veränderlich	1	0.7	0.7	0.7	0.7
☐	☒	EEIEK1	1				
☒		Strassenverkehr (Set)					
☒	☒	Lastmodell 1	1				0.75
☒	☒	Horizontallasten	1				0.75
☒	☒	Lastmodell 3	1				

Abbildung 6 GZG häufige Lastfälle

GZG seltenen Lastfälle

GZG-selten    ☒ Aktiv

Standard-Bemessungssituation / Gebrauchstauglichkeit seltene Kombination

Einwirkungen				Einwirkungskombinationen								
akt	auto	Name	Fak		1	2	3	4	5	6	7	8
☒	☒	Eigenlast	1	^	1	1	1	1	1	1	1	1
☒	☒	Auflasten	1		1	1	1	1	1	1	1	1
☒	☒	Erddruck ständig	1		1	1	1	1	1	1	1	1
☒	☒	Wind	1		1	1	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
☒	☒	Temperatureinwirkung	1		0.6	0.6	1	1	0.6	0.6	0.6	0.6
☒	☒	Erddruck veränderlich	1		0.7	0.7	0.7	0.7	1	1	0.7	0.7
☐	☒	EEIEK1	1									
☒		Strassenverkehr (Set)										
☒	☒	Lastmodell 1	1		0.75		0.75		0.75		1	
☒	☒	Horizontallasten	1		0.75		0.75		0.75		1	
☒	☒	Lastmodell 3	1								1	

Abbildung 7 GZG seltene Lastfälle

5 ANFORDERUNGEN AN DIE TRAGKONSTRUKTION

5.1 ANFORDERUNGEN AN DIE TRAGSICHERHEIT

Tabelle 8 Anforderungen an die Tragsicherheit

Anforderungen	Massnahmen	Weiterverfolgung
Versagen der Gesamtstabilität des Bauwerks	Nachweis gegen Kippen, Abheben oder Aufschwimmen als starrer Körper	(siehe statische Berechnung)
Erreichen des Tragwiderstands des Grenzzustands Typ 1 nach SIA 260	Nachweis der Tragsicherheit nach SIA 260 ff. für alle tragenden Bauteile	(siehe statische Berechnung)
Erreichen des Tragwiderstandes des Baugrundes, GZT Typ 3	Nachweis der Tragsicherheit des Baugrunds nach SIA 267	(siehe statische Berechnung)
Erreichen des Tragwiderstands des Tragwerks oder eines Bauteils gegen Ermüdung, GZT Typ 4	Nachweis des Tragwiderstands des Tragwerks oder eines Bauteils gegen Ermüdung	(siehe statische Berechnung)

5.2 ANFORDERUNGEN AN DIE GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT UND MASSNAHMEN

Tabelle 9 Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit und Massnahmen

Anforderungen	Massnahmen	Weiterverfolgung
Durchbiegung	Begrenzung der Durchbiegungen für quasi-ständige und häufige Lastfälle	Bemessung gemäss SIA 260, (siehe statische Berechnung)
Schwingungen	Einhaltung der Richtwerte für Eigenfrequenzen nach SIA 260	(siehe statische Berechnung)
Rissbreiten Beton	Massnahmen: Begrenzung der Rissbreiten gemäss SIA 262	Bemessung gemäss SIA 262 (siehe statische Berechnung)

5.3 ANFORDERUNGEN AN DIE DAUERHAFTIGKEIT UND MASSNAHMEN

Tabelle 10 Anforderungen an die Dauerhaftigkeit und Massnahmen

Anforderungen	Massnahmen	Weiterverfolgung
Dichtigkeit	Die Beton- und Stahloberflächen werden so ausgebildet, dass kein liegendes Wasser auftreten kann.	
Betonprüfungen	Die Prüfung der Betoneigenschaften (Frost-Tausalzbeständigkeit, Tausalzbeständigkeit und AAR-Beständigkeit, gemäss Norm SIA 262/1 Anhang C und SIA Merkblatt 2042.	

Nachbehandlung von Beton	Die Nachbehandlungsdauer muss in Abhängigkeit von der Festigkeitsentwicklung des Betons in der Betonrandzone gemäss SIA 262 Tab. 23 und 23a festgelegt werden.	
Korrosionsschutz	Der Korrosionsschutz von Betonstahl und Stahlteilen ist entsprechend den Richtlinien und dem FHB K des ASTRA auszubilden.	

6 AKZEPTIERTE RISIKEN

Die akzeptierten Risiken sind in der Nutzungsvereinbarung festgehalten.

7 UNTERSCHRIFTEN

Projektverfasser: JAUSLIN STEBLER AG
Elisabethenanlage 11
4051 Basel

.....
Ort, Datum

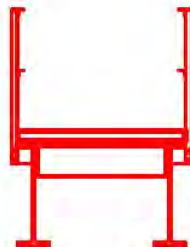
.....
Stempel

.....
Unterschrift

Gemeinde Dittingen
Gemeinde Zwingen

DITTINGEN - ERSATZNEUBAU BRÜCKE RIED
Werkleitungssteg
Auflageprojekt

■ **PROJEKTBASIS**



IMPRESSUM

Büro JAUSLIN STEBLER AG
4051 Basel
Elisabethenanlage 11
Tel. +41 61 206 65 65
bsl@jauslinstebler.ch

Autor Felix Cawello
caw@jauslinstebler.ch

Datum 27.06.2025

ÄNDERUNGSVERZEICHNIS

Version	Datum	Änderungen	Autor
1.0	28.05.2025	Grundversion erstellt	caw

INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEINES	4
1.1	Zweck und Geltungsbereich	4
1.2	Normen, Richtlinien, Literatur	4
1.3	Projektbezogene Grundlagen	4
2	TRAGWERKSKONZEPT	5
2.1	Tragsystem	5
2.2	Tragwerksmodell	5
2.3	Baugrund	6
2.4	Bauverfahren	6
3	NUTZUNG	6
4	TRAGWERKSANALYSE UND NACHWEISE	7
4.1	Baugrundeigenschaften	7
4.2	Baustoffeigenschaften	7
4.3	Einwirkungen	8
4.4	Grenzzustand der Tragsicherheit	10
4.5	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	11
5	ANFORDERUNGEN AN DIE TRAGKONSTRUKTION	12
5.1	Anforderungen an die Tragsicherheit	12
5.2	Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit und Massnahmen	12
5.3	Anforderungen an die Dauerhaftigkeit und Massnahmen	12
6	AKZEPTIERTE RISIKEN	13
7	UNTERSCHRIFTEN	14

1 ALLGEMEINES

1.1 ZWECK UND GELTUNGSBEREICH

In der PB sind das Tragwerkskonzept und die der Tragwerksanalyse des Bauwerks zugrundeliegenden Ausgangspunkte für die Bau- und Betriebsphase dargestellt und beschrieben. Die Nutzungsvereinbarung (NV) bildet die Grundlage für die vorliegende PB. In der NV sind die Nutzungsziele und Anforderungen an das Bauwerk während der Bau- und Betriebsphase dargestellt und beschrieben. Bei Ergänzungen oder Änderungen in der NV ist die PB entsprechend zu aktualisieren.

Die PB entspricht dem Projektstand Bauprojekt und gilt für das Bauwerk des Werkleitungsstegs inkl. Widerlager und Foundationen, für den Fachbereich Kunstbauten und die Dauer der Erstellung sowie für den Zeitraum bis zum nächsten umfassenden baulichen Unterhalt.

1.2 NORMEN, RICHTLINIEN, LITERATUR

Es gelten die Normenwerke des SIA und VSS, insbesondere

SIA 260:2013	Norm	Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
SIA 261:2020	Norm	Einwirkungen auf Tragwerke
SIA 261/1: 2020	Norm	Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen
SIA 262:2013	Norm	Betonbau
SIA 262.051+:2016	Norm	Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
SIA 263:2013	Norm	Stahlbau
SIA 263/1:2020	Norm	Stahlbau - Ergänzende Festlegungen
SIA 267:2013	Norm	Geotechnik
SIA 267/1:2013	Norm	Geotechnik - Ergänzende Festlegungen
SIA 358:2010	Norm	Geländer und Brüstungen
SN EN ISO 1461:2009	Norm	Feuerverzinkungen auf Stahl
SN EN ISO 2944:2018	Norm	Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme

1.3 PROJEKTBEZOGENE GRUNDLAGEN

- Bauprojekt, JAUSLIN STEBLER AG, ATB SA, Datum: 04.12.2024
- Nutzungsvereinbarung Werkleitungssteg, JAUSLIN STEBLER AG, Datum: 27.06.2025
- Werkleitungserhebung, JAUSLIN STEBLER AG, Datum: 14.06.2024
- Geologisches Gutachten, Ersteller: Kiefer & Studer AG, Datum: 05.09.2024

2 TRAGWERKSKONZEPT

2.1 TRAGSYSTEM

Bei dem Werkleitssteg handelt es sich um ein Einfeldträgersystem. Dieses besteht im Wesentlichen aus zwei 31.20 m langen Stahlträgern (HEM1000), welche parallel im Abstand von 1,6 m die Birs überspannen. Die Träger weisen im Abstand von 4 m eine Querverstrebung aus Stahlträgern (IPE 200) auf. Diese sind an mit den Stahlträgern verschweissten Fahnenblechen verschraubt.

Gelagert sind die beiden Stahlträger über ein Elastoblock auf Stahlbetonwiederlagern, welche über Mikrobohrpfähle gegründet sind.

Dieses System bildet die Basis für die Ausstattung:

- Geländer: Alle 2 m sind seitlich an den Stahlträgern Geländerpfosten angebracht. Diese sind über Fahnenbleche mit den Trägern verbunden. Am oberen Ende der Stützen befindet sich ein Handlauf in Form eines Winkelprofils (LNP 60/6) und mittig ein weiteres Winkelprofil. Zusätzlich ist ein Drahtgitternetz (Diagonalgeflecht Calfan, Maschenweite 30 mm, Drahtstärke 2.2 mm) mittels Spanndraht (3 mm) und Bindestange (d=6 mm, 46 cm) über Ringschrauben (MB L50) an den Geländerpfosten montiert.
- Oberhalb der Stahlträger sind für den Fussgängerverkehr und zu Wartungszwecken begehbare Stahlgitterroste (40/2, 30x30 mm; S 235) angebracht. Diese sind an der Querverstrebung verschraubt.
- Die Werkleitungen werden unterhalb der Querverstrebung montiert.

2.2 TRAGWERKSMODELL

Das Tragwerk kann als Einfeldträger idealisiert werden. In der Modellbildung wurden die beiden primären Träger zunächst einzeln betrachtet. Die Ein- und Auswirkungen wurden entsprechend aufgeteilt.

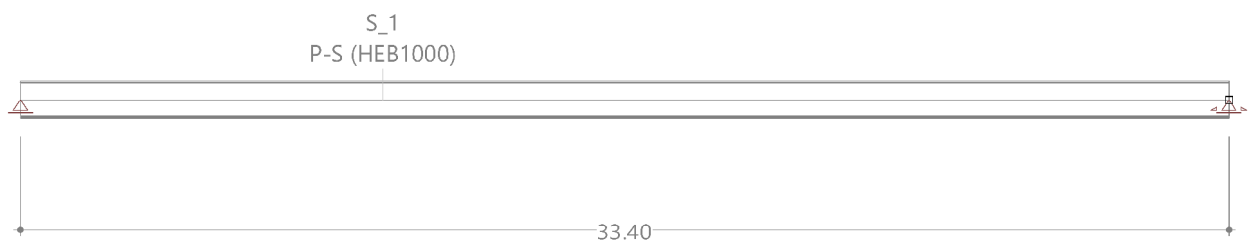


Abbildung 1 Statisches Modell Träger Werkleitssteg

Für die Ermittlung der Tragsicherheit hinsichtlich Stabilität wurde die Querverstrebung mit einbezogen. Die Geländer sowie die Stahlgitterroste wurden separat bemessen.

2.3 BAUGRUND

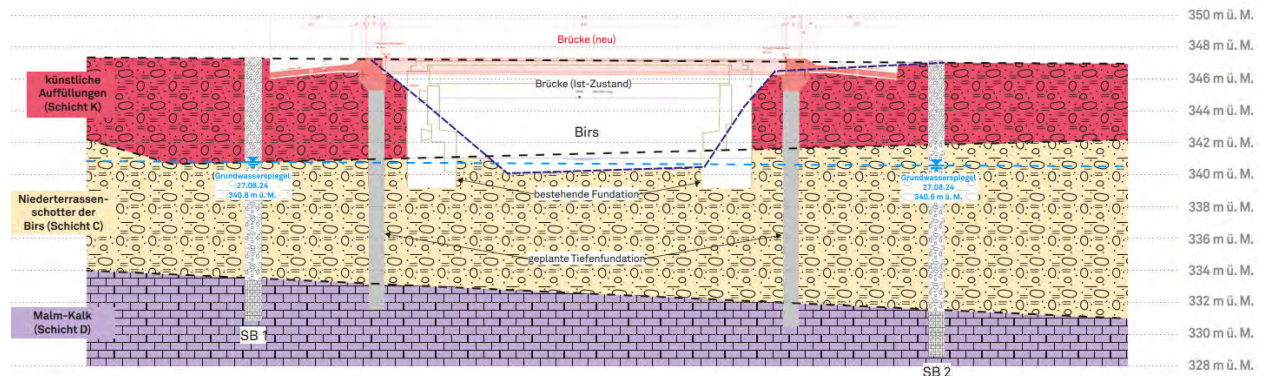


Abbildung 2 Baugrund

Es befinden sich entlang der bestehenden Brücke und deren Widerlager künstliche Auffüllungen. Die Mächtigkeit dieser Auffüllungen beträgt bis zu 6,7 m auf der West-Seite und knapp 4,8 m auf der Ost-Seite. Die künstlichen Auffüllungen sind als tragender Baugrund ungeeignet.

Unter den künstlichen Auffüllungen folgen direkt die Niederterrassenschotter der Birs welche als mittelguter, bis guter Baugrund für Fundamente bezeichnet werden können.

Der anstehende harte Kalkstein des Malm (Balsthal-Formation – Schicht D) wurde auf der West-Seite (SB1) auf Kote 333.3 m ü. M. (ca. 14.0 m unter OK Terrain) und auf der Ost-Seite (SB2) auf Kote ca. 331.4 m ü. M. (ca. 15.7 m unter OK Terrain) angetroffen. Der Kalkstein des Malm (Fels) stellt einen sehr guten Baugrund für die Fundation dar.

2.4 BAUVERFAHREN

Der Bauablauf beginnt mit der Errichtung eines Werkleitungsstegs unterwasserseitig des bestehenden Bauwerks, auf den anschließend die Werkleitungen umgelegt werden:

- Erstellung Mikrobohrpfähle
- Erstellung Widerlager
- Einheben des Überbaus und Montagearbeiten
- Umlegen und einmaliges Umhängen der Werkleitungen

Es folgt der Bauablauf der Riedbrücke, welcher in der Projektbasis der Riedbrücke beschrieben ist.

3 NUTZUNG

Die vorgesehene Nutzung sowie die geplante Nutzungsdauer ist detailliert in der Nutzungsvereinbarung festgehalten.

4 TRAGWERKSANALYSE UND NACHWEISE

4.1 BAUGRUNDEIGENSCHAFTEN

Tabelle 1 Baugrundeigenschaften

	Feuchtraum- gewicht γ_k [kN/m ³]	Effektiver Reibungswinkel $\varphi'k$ [°]	Effektive Kohäsion $c'k$ [kN/m ²]	Zusammen- drückungsmodul MEk [MN/m ²]
Schicht K Künstliche Auffül- lungen	19 (18-20)	28 (25-32)	2 (0-5)	12 (5-28)
Schicht B Schwemmsedi- mente	19 (19-20)	27 (26-29)	3 (2-7)	14 (10-18)
Schicht C Niederterrassen- schotter	21 (20-21)	37 (36-39)	2 (0-6)	40 (30-60)
Schicht D Malm-Kalk	24 (24-25)	-	-	-

4.2 BAUSTOFFEIGENSCHAFTEN

Tabelle 2 Baustahl

Bauteil	Stahlsorte	Festigkeiten	Physikalische Eigenschaften
Stahlträger HEB 1000	S 355	$f_y = 355 \text{ N/mm}^2$ $f_{yd} = 338 \text{ N/mm}^2$ $\tau_y = 205 \text{ N/mm}^2$ $\tau_{yd} = 195 \text{ N/mm}^2$ $f_u = 510 \text{ N/mm}^2$	$E = 210 \text{ kN/mm}^2$ $G = 81 \text{ kN/mm}^2$ $\nu = 0.3$
Querstreben IPE 200 Stahlgitterrost Geländerstützen Handlauf Geländer	S 235	$f_y = 235 \text{ N/mm}^2$ $f_{yd} = 224 \text{ N/mm}^2$ $\tau_y = 135 \text{ N/mm}^2$ $\tau_{yd} = 129 \text{ N/mm}^2$ $f_u = 360 \text{ N/mm}^2$	$E = 210 \text{ kN/mm}^2$ $G = 81 \text{ kN/mm}^2$ $\nu = 0.3$
Schweissverbindungen		$f_{uE} = 510 \text{ N/mm}^2$	
Schraubverbindungen		$f_{yb} = 900 \text{ N/mm}^2$ $f_{uB} = 1000 \text{ N/mm}^2$	$E = 210 \text{ kN/mm}^2$ $\epsilon_u = 9\%$ (min. Bruchdehnung)

Tabelle 3 Betonstahl

Bauteil	Stahlsorte	Festigkeiten	Duktilitätsklasse	Physikalische Eigenschaften
Widerlager	B500	$f_s = 500 \text{ N/mm}^2$ $f_{sd} = 435 \text{ N/mm}^2$	B	$E = 205 \text{ kN/mm}^2$

Tabelle 4 Beton

Bauteil	Betonsorte und Druckfestigkeitsklasse	Festigkeiten und physikalische Eigenschaften	Expositions-klassen	Chloridgehaltsklasse
Widerlager	C30/37	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$ $f_{cd} = 20 \text{ N/mm}^2$ $f_{ctm} = 2.9 \text{ N/mm}^2$ $\tau_{cd} = 1.1 \text{ N/mm}^2$ $E = 33 \text{ kN/mm}^2$	XD3	Cl. 0.10
Mikrobohr-pfähle	C30/37	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$ $f_{cd} = 20 \text{ N/mm}^2$ $f_{ctm} = 2.9 \text{ N/mm}^2$ $\tau_{cd} = 1.1 \text{ N/mm}^2$ $E = 33 \text{ kN/mm}^2$		

4.3 EINWIRKUNGEN

Tabelle 5 Ständige Einwirkungen

Einwirkungskategorie	Beschrieb	Charakteristische Werte	Verweis
Eigenlasten	Stahlträger (HEB1000)	$g_k = 3.14 \text{ kN/m}$	Schneider Bautabellen (2018) Seite 8.192
Auflasten	Stahlgitterrost	$g_k = 0.15 \text{ kN/m}$	
	Querverstrebungen	$g_k = 0.25 \text{ kN/m}$	
	Geländer	$g_k = 0.15 \text{ kN/m}$	
	Lehrrohre	$g_k = 0.75 \text{ kN/m}$	
	Leitungen	$g_k = 1.00 \text{ kN/m}$	

Tabelle 6 Veränderliche Einwirkungen

Einwirkungskategorie	Beschrieb	Charakteristische Werte	Verweis
Nutzlasten LM 1 (LM1, nichtmotorisierter Verkehr)	Menschengedränge	$q_k = 4 \text{ kN/m}^2$ (in ungünstigster Stellung)	SIA 261 9.2.2
Nutzlasten LM 2 (LM2, Unterhaltsfahrzeug)	Unterhaltsfahrzeug	Keine Unterhaltsfahrzeuge vorgesehen	SIA 261 9.2.2, Nutzungsvereinbarung
Schneelasten	Schnee	Es liegt entweder Schnee, oder LM1 kommt zum Tragen	Nutzungsvereinbarung
Windlasten	Windbelastung seitlich (Höhe 1 m), Höhe UK-Schwerpunkt $h_{SP} = 0.50 \text{ m}$, Geländer winddurchlässig Geländekategorie III	Staudruck: $q_p = 1.0 \cdot 1.1 = 1.1 \text{ kN/m}^2$ $q_{p0} = 1.1 \text{ kN/m}^2$ $c_h = 1.0$ ($z = 10 \text{ m}$, Geländekategorie III) Windkraft: $Q_k = c_{red} \cdot c_d \cdot c_f \cdot q_p \cdot A_{ref}$ $c_{red} = 1.0$ $c_d = 1.0$	SIA 261, 6.2.1.1 SIA 261, Anh. E SIA 261, 6.2.1.2 SIA 261 6.3.2 SIA 261, 6.3.2

		$c_f = 2.05$ $q_p = 1.1 \text{ kN/m}^2$ $A_{\text{ref}} = 25\text{m} \cdot 1\text{m} = 25 \text{ m}^2$ $Q_k = 1.0 \cdot 1.0 \cdot 2.05 \cdot 1.1 \text{ kN/m}^2 \cdot 25.0 \text{ m}^2$ $= 56.37 \text{ kN}$	SIA 261, Tab. 71
Temperatur	Temperaturänderung Stahlträger $h=1.0\text{m}$	$\varepsilon = 10^{-5} \cdot \pm 30^\circ\text{C} = \pm 0.3\text{‰}$ $\chi_1 = 10 \cdot 10^{-5} / 0.75 = 0.10\text{‰/m}$ (oben warm) $\chi_2 = -6 \cdot 10^{-5} / 0.75 = -0.06\text{‰/m}$ (oben kalt) $\alpha_T = 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ $\Delta T_{1k} = \pm 30^\circ\text{C}$ $\Delta T_{2k} = +10^\circ\text{C}$ (oben warm), -6°C (oben kalt) ΔT_{3k} vernachlässigbar	SIA 261 Tab. 5 SIA 261 Tab. 6 SIA 261 Tab. 7 SIA 261 7.2.1
Ermüdung	Ermüdungslastmodell	Vernachlässigbar (keine hohe Frequenz der Belastung durch hohe Einzellasten)	
Kräfte auf Abschränkungen		$q_k = 3 \text{ kN/m}^2$	SIA 261, 13.2

Tabelle 7 Aussergewöhnliche Einwirkungen

Einwirkungskategorie	Beschrieb	Charakteristische Werte	Verweis
Erdbebenlasten	Erdbeben SIA 261 Erdbebenzone Z2	$a_{gd} = 1.0 \text{ m/m}^2$ (Zone Z2) Baugrundklasse E $S = 1.7$ $T_B = 0.09 \text{ s}$ $T_C = 0.25 \text{ s}$ $T_D = 2.0 \text{ s}$ $l_g = 500 \text{ m}$ $\gamma_f = 1.2$ (Bauwerksklasse II) $q = 1.5$ (Verhaltensbeiwert für Profile mit Querschnittsklasse > 3)	SIA 261, 16.2.1.2 Baugrundgutachten SIA 261, Tab. 24 SIA 261, Tabelle 25 SIA 261, 16.2.4.2
Explosion	Explosion in Brückennähe	Akzeptierte Risiko	Nutzungsvereinbarung
Brand	Brand in Brückennähe	Akzeptierte Risiko	Nutzungsvereinbarung

4.4 GRENZZUSTAND DER TRAGSICHERHEIT

GZT Typ 1 Gesamtstabilität des Bauwerks:

Der Typ 1 betrifft die Gesamtstabilität eines Tragwerks (Kippen, Abheben oder Aufschwimmen als starrer Körper).

GZT Typ 2 Tragwiderstand des Tragwerks oder eines Bauteils:

GZT ☐ ☐ ☒ Aktiv

Standard-Bemessungssituation / Tragsicherheit Grenzzustand Typ 2 (1B)

Einwirkungen				Einwirkungskombinationen			
akt	auto	Name	Fak	1	2	3	4
☒	☒	Eigenlast	1	1.35	1.35	0.8	0.8
☒	☒	Auflasten	1	1.35	1.35	0.8	0.8
☒	☒	Wind	1	1.5	0.6	1.5	0.6
☒		Nichtmot-Verkehr (Set)					
☒	☒	Lastmodell 1	1	0.4	1.5	0.4	1.5
☒	☒	Horizontallasten	1	0.4	1.5	0.4	1.5

Abbildung 3 GZT Typ 2 tragwiderstand des Tragwerks, normale Einwirkungskombination

GZT Typ 3 Tragwiderstand des Baugrundes:

Der Typ 3 betrifft das Erreichen des Tragwiderstands des Baugrunds (Hangrutschen, Böschungsbruch und Geländebruch).

GZT Typ 4 Widerstand des Tragwerks oder eines Bauteils gegen Ermüdung:

Der Typ 4 betrifft das Erreichen der Ermüdungsfestigkeit des Tragwerks oder eines seiner Bauteile und ist für das vorliegende Bauwerk nicht massgebend, da eine Beanspruchung durch Fahrzeuge über 3.5 t nicht vorgesehen ist (vgl. SIA 261 10.4, keine hohe Frequenz der Belastung durch hohe Einzellasten).

4.5 GRENZZUSTAND DER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT

GZG quasi ständige Lastfälle

GZG-Qständig ☐ ☐ ☒ Aktiv

Standard-Bemessungssituation / Gebrauchstauglichkeit quasi-ständige Kombination

Einwirkungen				Einwirkungskombinationen	
akt	auto	Name	Fak	1	
☒	☒	Eigenlast	1	1	
☒	☒	Auflasten	1	1	
☒	☒	Wind	1		
☒		Nichtmot-Verkehr (Set)			
☒	☒	Lastmodell 1	1		
☒	☒	Horizontallasten	1		

Abbildung 4 GZG quasi ständige Lastfälle

GZG häufige Lastfälle

GZG-häufig ☐ ☐ ☒ Aktiv

Standard-Bemessungssituation / Gebrauchstauglichkeit häufige Kombination

Einwirkungen				Einwirkungskombinationen	
akt	auto	Name	Fak	1	2
☒	☒	Eigenlast	1	1	1
☒	☒	Auflasten	1	1	1
☒	☒	Wind	1	0.2	
☒		Nichtmot-Verkehr (Set)			
☒	☒	Lastmodell 1	1		0.4
☒	☒	Horizontallasten	1		0.4

Abbildung 5 GZG häufige Lastfälle

GZG seltenen Lastfälle

GZG-selten ☐ ☐ ☒ Aktiv

Standard-Bemessungssituation / Gebrauchstauglichkeit seltene Kombination

Einwirkungen				Einwirkungskombinationen	
akt	auto	Name	Fak	1	2
☒	☒	Eigenlast	1	1	1
☒	☒	Auflasten	1	1	1
☒	☒	Wind	1	1	0.6
☒		Nichtmot-Verkehr (Set)			
☒	☒	Lastmodell 1	1	0.4	1
☒	☒	Horizontallasten	1	0.4	1

Abbildung 6 GZG seltene Lastfälle

5 ANFORDERUNGEN AN DIE TRAGKONSTRUKTION

5.1 ANFORDERUNGEN AN DIE TRAGSICHERHEIT

Tabelle 8 Anforderungen an die Tragsicherheit

Anforderungen	Massnahmen	Weiterverfolgung
Versagen der Gesamtstabilität des Bauwerks	Nachweis gegen Kippen, Abheben oder Aufschwimmen als starrer Körper	(siehe statische Berechnung)
Erreichen des Tragwiderstands des Grenzzustands Typ 1 nach SIA 260	Nachweis der Tragsicherheit nach SIA 260 ff. für alle tragenden Bauteile	(siehe statische Berechnung)
Erreichen des Tragwiderstandes des Baugrundes, GZT Typ 3	Nachweis der Tragsicherheit des Baugrunds nach SIA 267	(siehe statische Berechnung)
Erreichen des Tragwiderstands des Tragwerks oder eines Bauteils gegen Ermüdung, GZT Typ 4	Nachweis des Tragwiderstands des Tragwerks oder eines Bauteils gegen Ermüdung	(siehe statische Berechnung)

5.2 ANFORDERUNGEN AN DIE GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT UND MASSNAHMEN

Tabelle 9 Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit und Massnahmen

Anforderungen	Massnahmen	Weiterverfolgung
Durchbiegung	Begrenzung der Durchbiegungen für quasi-ständige und häufige Lastfälle	Bemessung gemäss SIA 260, (siehe statische Berechnung)
Schwingungen	Einhaltung der Richtwerte für Eigenfrequenzen nach SIA 260	(siehe statische Berechnung)
Rissbreiten Beton	Massnahmen: Begrenzung der Rissbreiten gemäss SIA 262	Bemessung gemäss SIA 262 (siehe statische Berechnung)

5.3 ANFORDERUNGEN AN DIE DAUERHAFTIGKEIT UND MASSNAHMEN

Tabelle 10 Anforderungen an die Dauerhaftigkeit und Massnahmen

Anforderungen	Massnahmen	Weiterverfolgung
Dichtigkeit	Die Beton- und Stahloberflächen werden so ausgebildet, dass kein liegendes Wasser auftreten kann.	
Betonprüfungen	Die Prüfung der Betoneigenschaften (Frost-	

	Tausalzbeständigkeit, Tausalzbeständigkeit und AAR-Beständigkeit, gemäss Norm SIA 262/1 Anhang C und SIA Merkblatt 2042.	
Nachbehandlung von Beton	Die Nachbehandlungsdauer muss in Abhängigkeit von der Festigkeitsentwicklung des Betons in der Betonrandzone gemäss SIA 262 Tab. 23 und 23a festgelegt werden.	
Korrosionsschutz	Der Korrosionsschutz von Betonstahl und Stahlteilen ist entsprechend den Richtlinien und dem FHB K des ASTRA auszubilden.	

6 AKZEPTIERTE RISIKEN

Die akzeptierten Risiken sind in der Nutzungsvereinbarung festgehalten.

7 UNTERSCHRIFTEN

Projektverfasser: JAUSLIN STEBLER AG
Elisabethenanlage 11
4051 Basel

.....
Ort, Datum

.....
Stempel

.....
Unterschrift

Gemeinde Dittingen
Gemeinde Zwingen

DITTINGEN - ERSATZNEUBAU BRÜCKE RIED
Riedbrücke
Auflageprojekt

■ **STATISCHE BERECHNUNG**



IMPRESSUM

Büro JAUSLIN STEBLER AG
4051 Basel
Elisabethenanlage 11
Tel. +41 61 206 65 65
bsl@jauslinstebler.ch

Autor Felix Cawello
caw@jauslinstebler.ch

Datum 27.06.2025

ÄNDERUNGSVERZEICHNIS

Version	Datum	Änderungen	Autor
1.0	27.06.2025	Grundversion erstellt	caw

INHALTSVERZEICHNIS

1	GRUNDLAGEN	4
1.1	Allgemein	4
1.1.1	Verwendete Software	4
1.2	Materialkennwerte	4
1.3	Plangrundlagen	4
2	TRAGWERKSMODELLIERUNG	5
2.1	Tragwerksmodell	5
2.2	Baugrundmodell	8
2.3	Modellierung und Kontrolle der Einwirkungen	11
3	BEMESSUNG	12
3.1	Auswirkungen	12
3.1.1	Schnittgrößen infolge Eigenlasten des Überbaus	12
3.1.2	Schnittgrößen infolge Erddruck	15
3.1.3	Schnittgrößen infolge Verkehrsbelastung Lastmodell 1	19
3.1.4	Schnittgrößen infolge Anfahr- und Bremskräfte	22
3.1.5	Schnittgrößen infolge Verkehrsbelastung Lastmodell 3	25
3.1.6	Schnittgrößen infolge Wind	28
3.1.7	Schnittgrößen infolge Temperatur	32
3.1.8	Auswirkungen infolge Ermüdung	35
3.2	Tragsicherheit	36
3.2.1	Grenzzustand Typ 1 (Gesamtstabilität)	36
3.2.2	Grenzzustand Typ 2 (Tragwiderstand)	36
3.2.3	Grenzzustand Typ 3 (Tragwiderstand Baugrund)	42
3.2.4	Grenzzustand Typ 4 (Ermüdung)	42
3.2.5	Aussergewöhnliche Einwirkungen	42
3.3	Gebrauchstauglichkeit Stahlbetonträger	43
3.3.1	Mindestbewehrung	43
3.3.2	Durchbiegung	44
3.3.3	Spannungsnachweise	46
3.4	Bemessung Foundation	47
4	KONSTRUKTIVE ANGABEN	49
4.1	Unterbau und Foundation	49
4.2	Schleppplatten	49
4.3	Geländer	49
5	BAUZUSTÄNDE	50

1 GRUNDLAGEN

1.1 ALLGEMEIN

1.1.1 VERWENDETE SOFTWARE

Verwendete Ingenieursoftware:

- Cubus AG, Cedrus 8
- Cubus AG, Statik 9
- Cubus AG, Fagus 9
- Cubus AG, Larix 9
- ALLPLAN GmbH, DC Pfahl Version 24.1.4

1.2 MATERIALKENNWERTE

Die Materialkennwerte sind ausführlich in der Projektbasis beschrieben.

1.3 PLANGRUNDLAGEN

Dokument	Datum	Nr.	Index	Massstab
Objektplan	27-06-2025	33-101		1:50 bzw. 1:100
Strassenbau Situation	27-06-2025	33-102		1:100
Längenprofil	27-06-2025	33-103		1:100
Werkleitungsplan	27-06-2025	33-104		1:100
Bauphasenplan	27-06-2025	33-105		1:200

Tabelle 1 Plangrundlagen

2 TRAGWERKSMODELLIERUNG

2.1 TRAGWERKSMODELL

Die Modellierung des Tragwerks wurde in der Software Cubus Statik 9 umgesetzt. Das gesamte Bauwerk wurde als dreidimensionales Stabmodell modelliert.

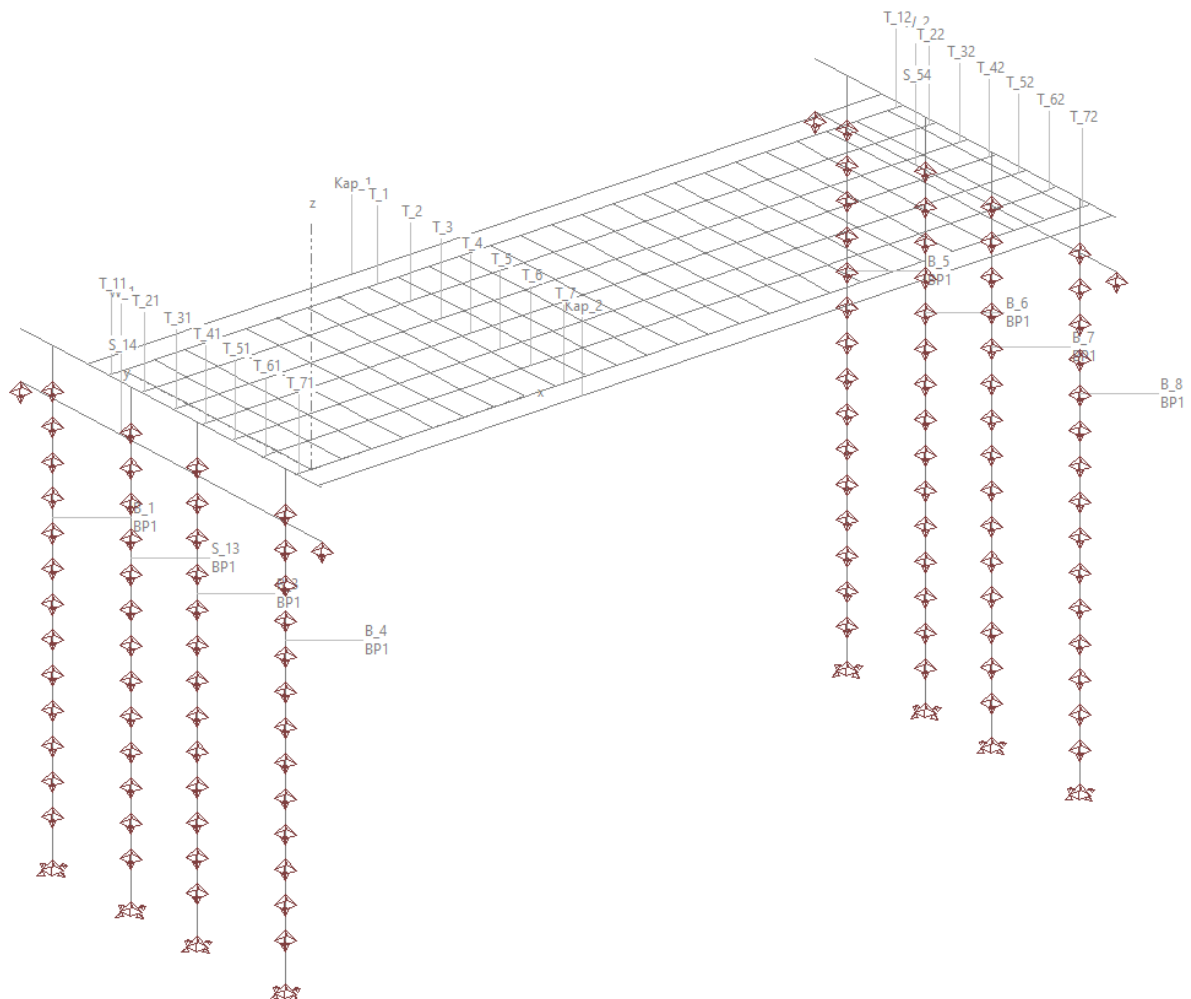


Abbildung 1 Stabmodell

Teilsystem	Kürzel	Anmerkung
Stahlbetonträger	T	1(nördlich) bis 7(südlich)
Anschluss Stahlbetonträger	T	Westlich: 11, 21, 31, 41, 51, 71 Östlich: 12, 22, 32, 42, 52, 62, 72
Brückenkappen	Kap	1 (nördlich) und 2 (südlich)
Widerlager	W	1 (westlich) und 2 (östlich)
Borpfähle	B	Westlich 1-4, östlich 5-8

Querstäbe	S	
Knoten	K	
Auflager	K	1-8 (selbe Nummer wie Pfähle)

Tabelle 2 Bezeichnungen der Stäbe im statischen Modell

Die Modellierung der Träger, Brückenkappen, Wiederlager, Querstäbe und Bohrspfähle wurde über die Schnittstelle mit der Software Cubus Fagus 9 umgesetzt.

Dadurch lässt sich das Modell, wie in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zu sehen, als Drahtgitter Modell betrachten.

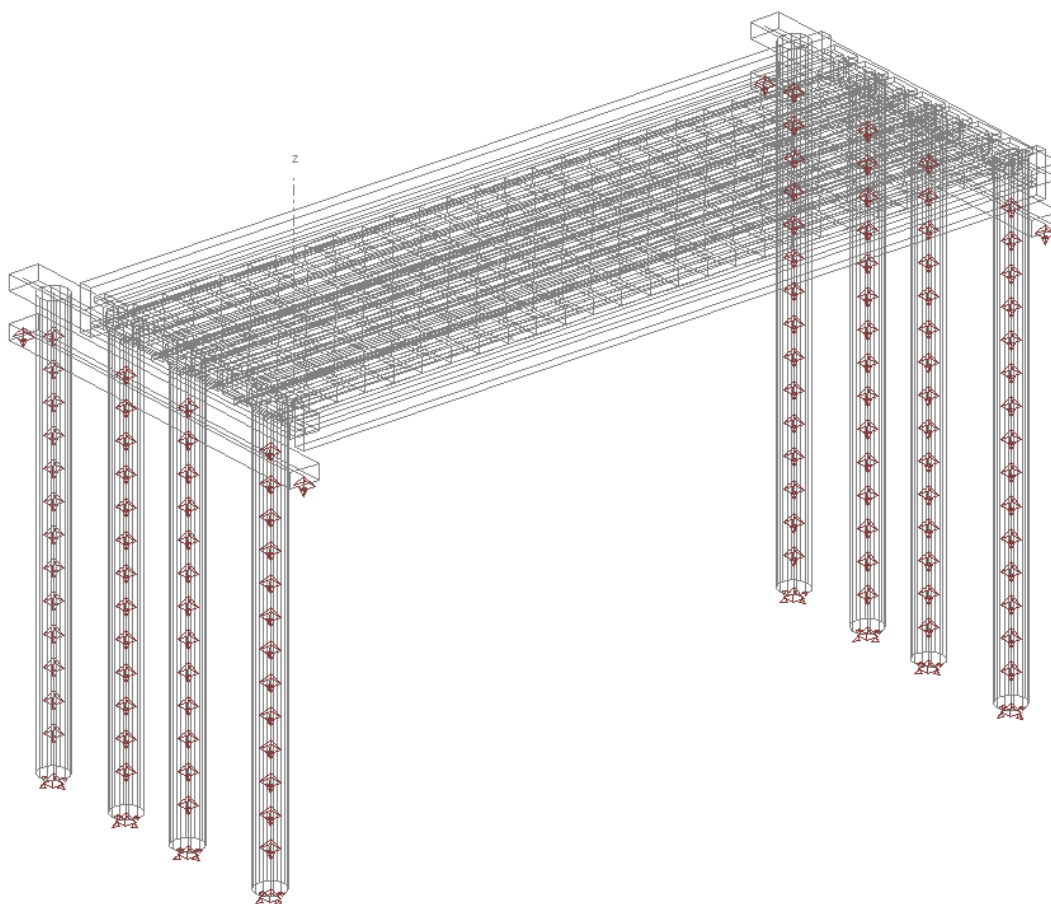


Abbildung 2 3D-Ansicht Statisches Modell

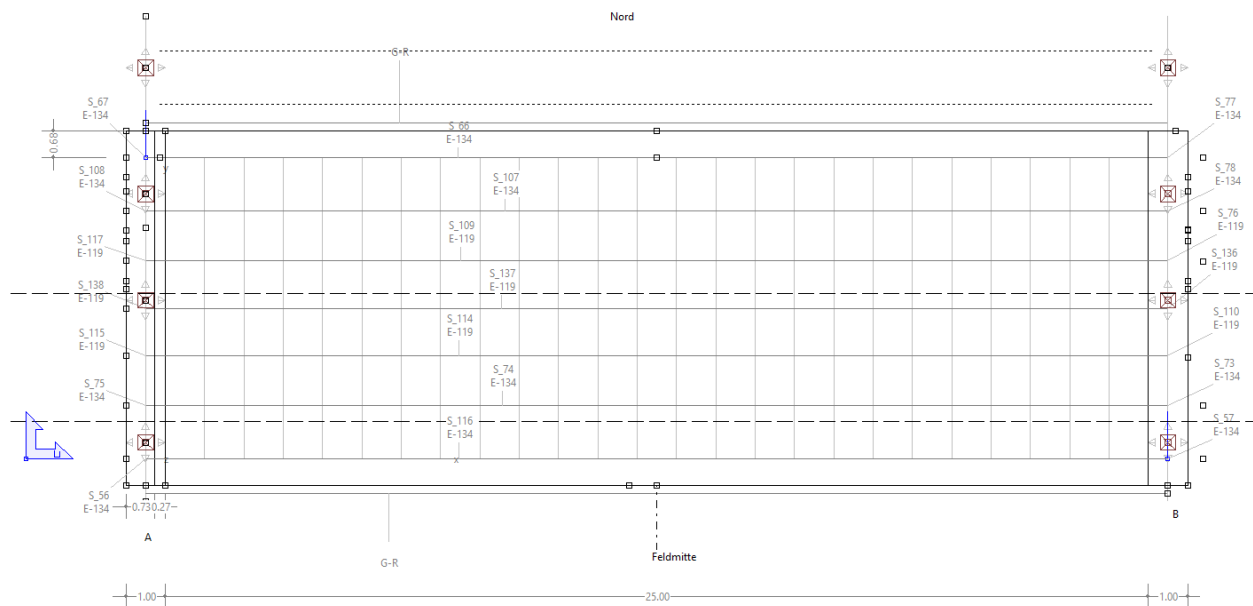


Abbildung 3 Draufsicht Statisches Modell

Abbildung 3 zeigt das statische Modell ohne Dimensionen der Stäbe in der Draufsicht. Dargestellt sind die beiden Widerlager A (West) und B (Ost). Dazwischen sind die sieben Stahlbetonträger als Stäbe modelliert. Die Stäbe weisen die effektiven Querschnitte, mit den in Fagus definierten Biegesteifigkeiten und Eigenlasten auf. Um die Aussteifung der Betonauffüllung und Betondecke im Modell abzubilden, wurden gewichtslose Querstäbe modelliert. Den Lasten aus Betonauffüllung und Betondecke wurde nachträglich als Auflast Rechnung getragen. Für alle weiteren Bauteile wird die Eigenlast automatisch ermittelt.

Die Modellierung des geplanten Bauwerks im Modell berücksichtigt die sich ändernden Parameter zwischen Bauzustand und Endzustand. Im Bauzustand liegen die Stahlbetonträger auf den Widerlagern auf, ohne biegesteif mit diesem verbunden zu sein. Erst im Endzustand erfolgt eine monolithische Verbindung. Im Modell wird dem durch ändern der Gelenkkomponenten begegnet. Des Weiteren sind temporär zwei weitere Träger verbaut, welche die provisorische Brücke tragen.

2.2 BAUGRUNDMODELL

Der horizontale Erddruck wurde erd- und luftseitig als Flächenlast auf die Bohrpfählebene in der Software Statik 9 angesetzt.

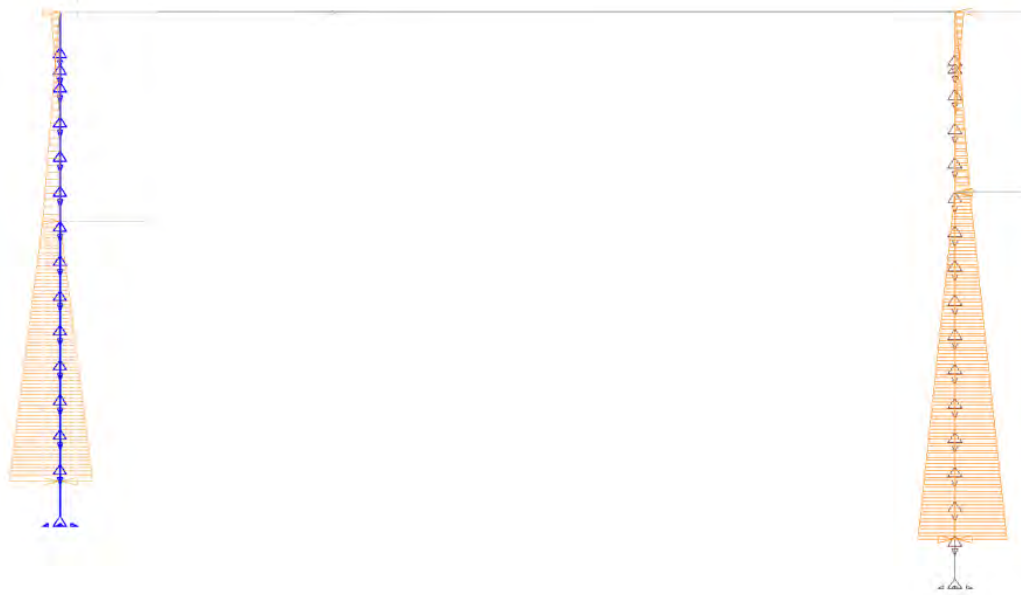


Abbildung 4 Erddruck im statischen Modell

Die Bettung der Bohrpfähle wurde mittels Knoten mit Ersatzfedersteifigkeiten im Abstand von 1m in vertikaler Richtung modelliert. Im Bereich der künstlichen Auffüllung wurde die lastabtragende Wirkung des Bodens nur erdseitig angesetzt. Die Lagerbedingungen der Knoten wurden daher mit Nichtlinearität mit nur positiven bzw. nur negativen Reaktionskräften modelliert. Die Federsteifigkeiten ergeben sich zu:

Künstliche Auffüllung:

$$M_{EK} = 12 \text{ MN/m}^2$$

$$\begin{aligned} k_{sh} &= 1,4 \cdot M_{eh} / D \\ &= 1,4 \cdot 0,5 \cdot M_e / D \\ &= 1,4 \cdot 0,5 \cdot 12 \text{ MN/m}^3 / 1,2 \text{ m} \\ &= 7,00 \text{ MN/m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_f &= k_{sh} \cdot 3D \cdot \Delta z \\ &= 7,0 \text{ MN/m}^3 \cdot 3 \cdot 1,2 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \\ &= 25,20 \text{ MN/m} \end{aligned}$$

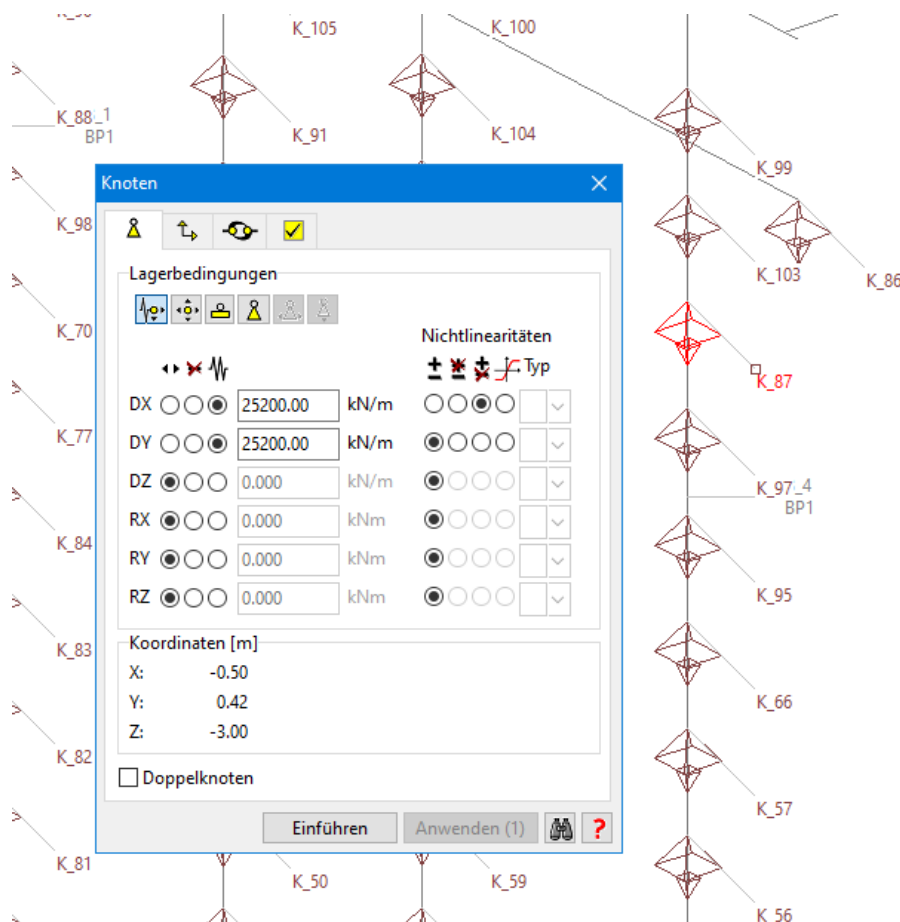


Abbildung 5 Ersatzfedersteifigkeiten der künstlichen Auffüllung

Niedertrassenschotter der Birs:

$$M_{EK} = 40 \text{ MN/m}^2$$

$$\begin{aligned} k_{sh} &= 1,4 \cdot M_{eh} / D \\ &= 1,4 \cdot 0,5 \cdot M_e / D \\ &= 1,4 \cdot 0,5 \cdot 40 \text{ MN/m}^3 / 1,2 \text{ m} \\ &= 23,33 \text{ MN/m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c_f &= k_{sh} \cdot 3D \cdot \Delta z \\ &= 23,33 \text{ MN/m}^3 \cdot 3 \cdot 1,2 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \\ &= 83,90 \text{ MN/m} \end{aligned}$$

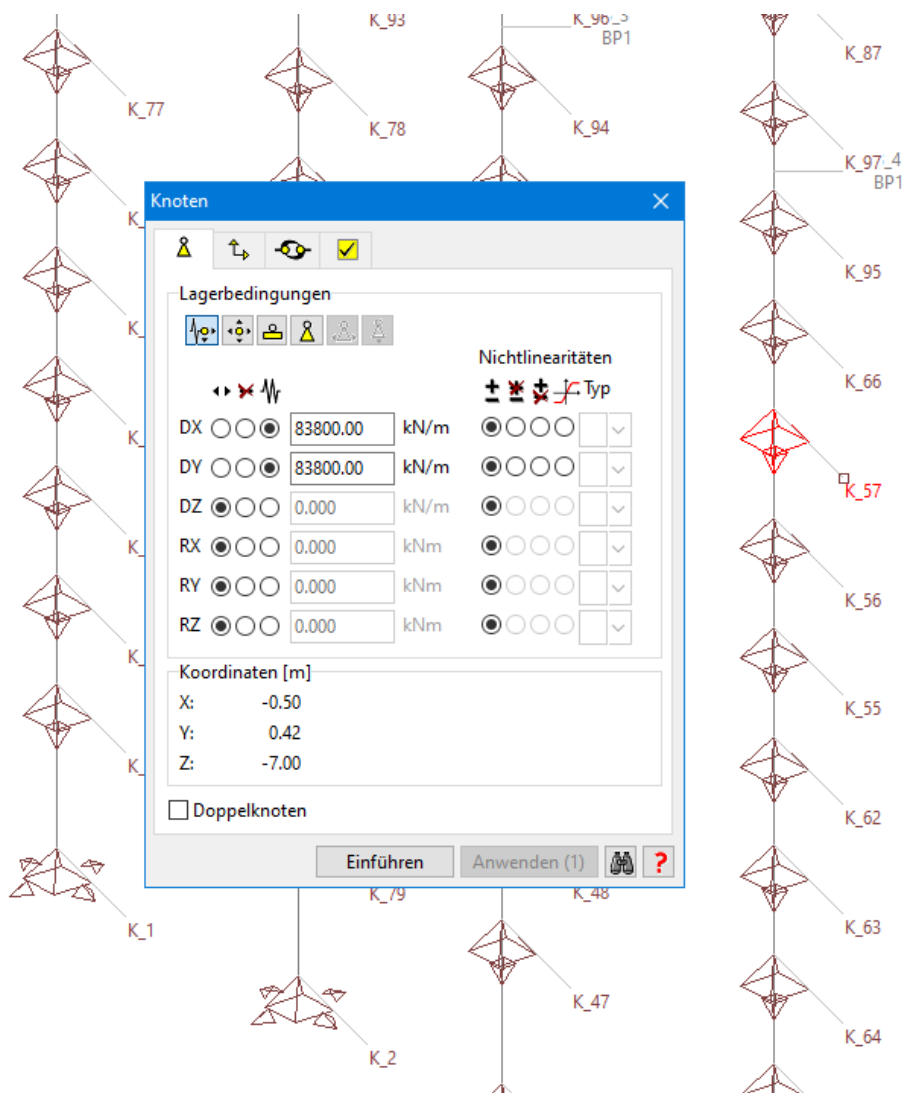


Abbildung 6 Baugrund: Knoten mit Ersatzfedersteifigkeiten

Die Bemessung der Bohrpfähle ist in der Software DC Pfahl erfolgt.

2.3 MODELLIERUNG UND KONTROLLE DER EINWIRKUNGEN

Die Eigenlasten wurden in der Modellierung unterteilt in:

- Eigenlasten Träger
- Eigenlasten Brückenkappen
- Eigenlast Widerlager
- Eigenlasten Borpfähle
- Eigenlasten Fahrbahnplatte (als Auflast/Flächenlast modelliert)
- Eigenlasten Fahrbahndecke (als Auflast/Flächenlast modelliert)
- Eigenlast der Betonauffüllung (als Auflast/Flächenlast modelliert)

Kontrolle der Modellierung:

Zur Kontrolle der Eigenlasten können diese als Summe ausgegeben und manuell kontrolliert werden.
Die Summe des Überbaus ergibt sich zu:

Knoten	Rot.	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
K_1	-			196.46
K_2	-			1009.26
K_3	-			1105.68
K_4	-			1249.65
K_5	-			196.52
K_6	-			1010.30
K_7	-			1107.19
K_8	-			1250.58
Summen (global)		0	0	7125.65

Tabelle 3 Summe Eigenlasten Überbau

Bauteilgruppe	Überschlägliche Rechnung	Ergebnis Fz
Träger	$4 \cdot 25.54 \text{ m} \cdot 13.3 \text{ kN/m} + 3 \cdot 25.54 \text{ m} \cdot 11.7 \text{ kN/m}$	2255.2 kN
Betonauffüllung	$25.54 \text{ m} \cdot 21.250 \text{ kN/m}^2 \cdot (0.18 + 0.35 + 0.275 + 0.2 + 0.2 + 0.275 + 0.35 + 0.18)$	1090.9 kN
Brückenkappen	$2 \cdot 25.54 \text{ m} \cdot 15 \text{ kN/m}$	766.2 kN
Betonplatte	$7.5 \text{ kN/m}^2 \cdot 27 \text{ m} \cdot 9 \text{ m}$	1822.5 kN
Fahrbahndecke	$4.8 \text{ kN/m}^2 \cdot 27 \text{ m} \cdot 9 \text{ m}$	1166.4 kN
Summe		7101.2 kN

Tabelle 4 Überschlägliche Kontrolle der Eigenlasten

Ergebnis der Kontrolle:

Die Ergebnisse der überschläglichen Kontrolle deckt sich bis auf Rundungsfehler mit der präziseren Modellierung.

3 BEMESSUNG

3.1 AUSWIRKUNGEN

3.1.1 SCHNITTGRÖSSEN INFOLGE EIGENLASTEN DES ÜBERBAUS

Berücksichtigt wurden die Eigenlasten der Stahlbetonträger. Der Betonauffüllung und der Betonplatte.

Schnittkraft N [kN] für: EigenlastenÜberbau

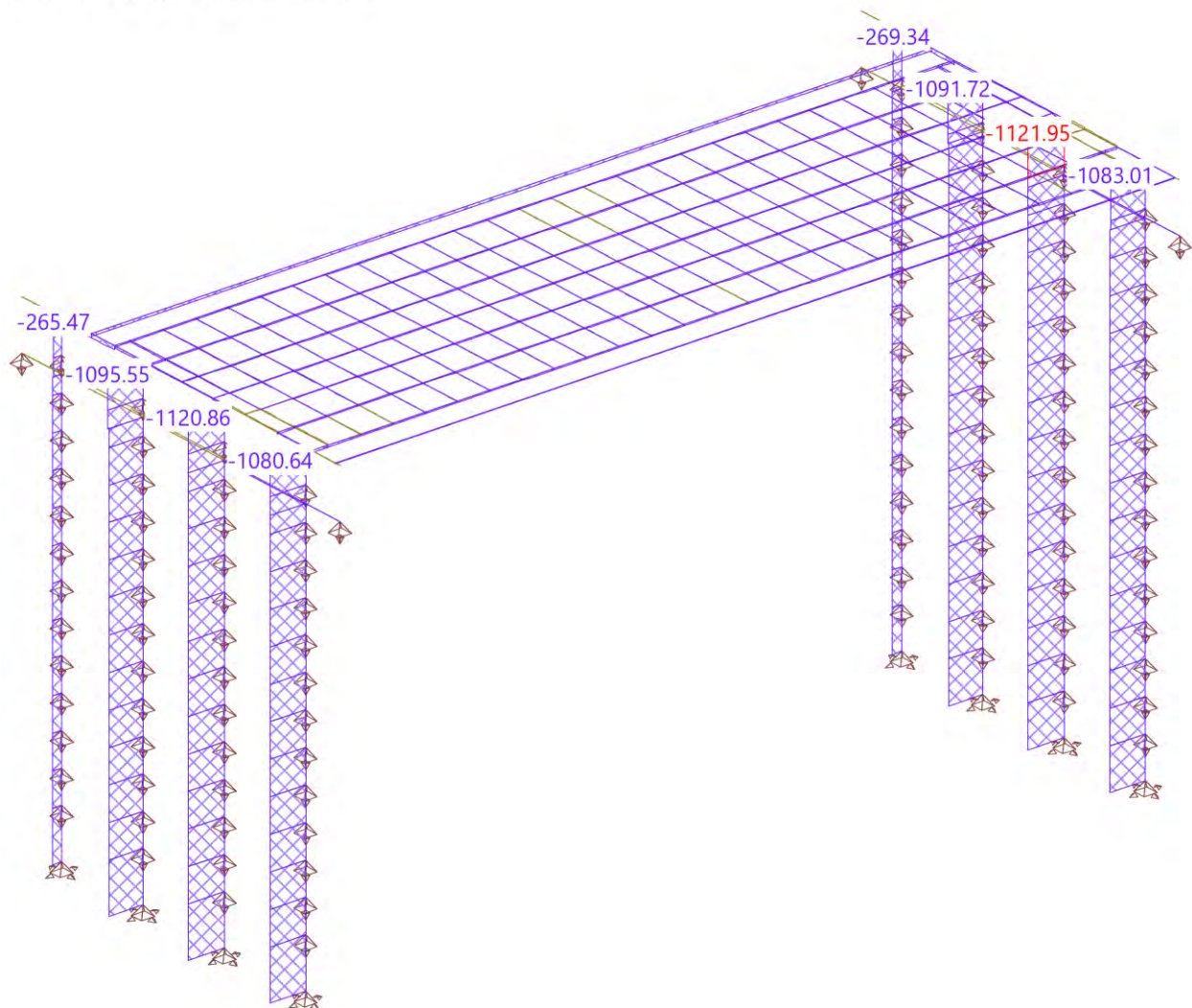


Abbildung 7 Normalkräfte infolge Eigenlasten

Schnittkraft Vz [kN] für: EigenlastenÜberbau

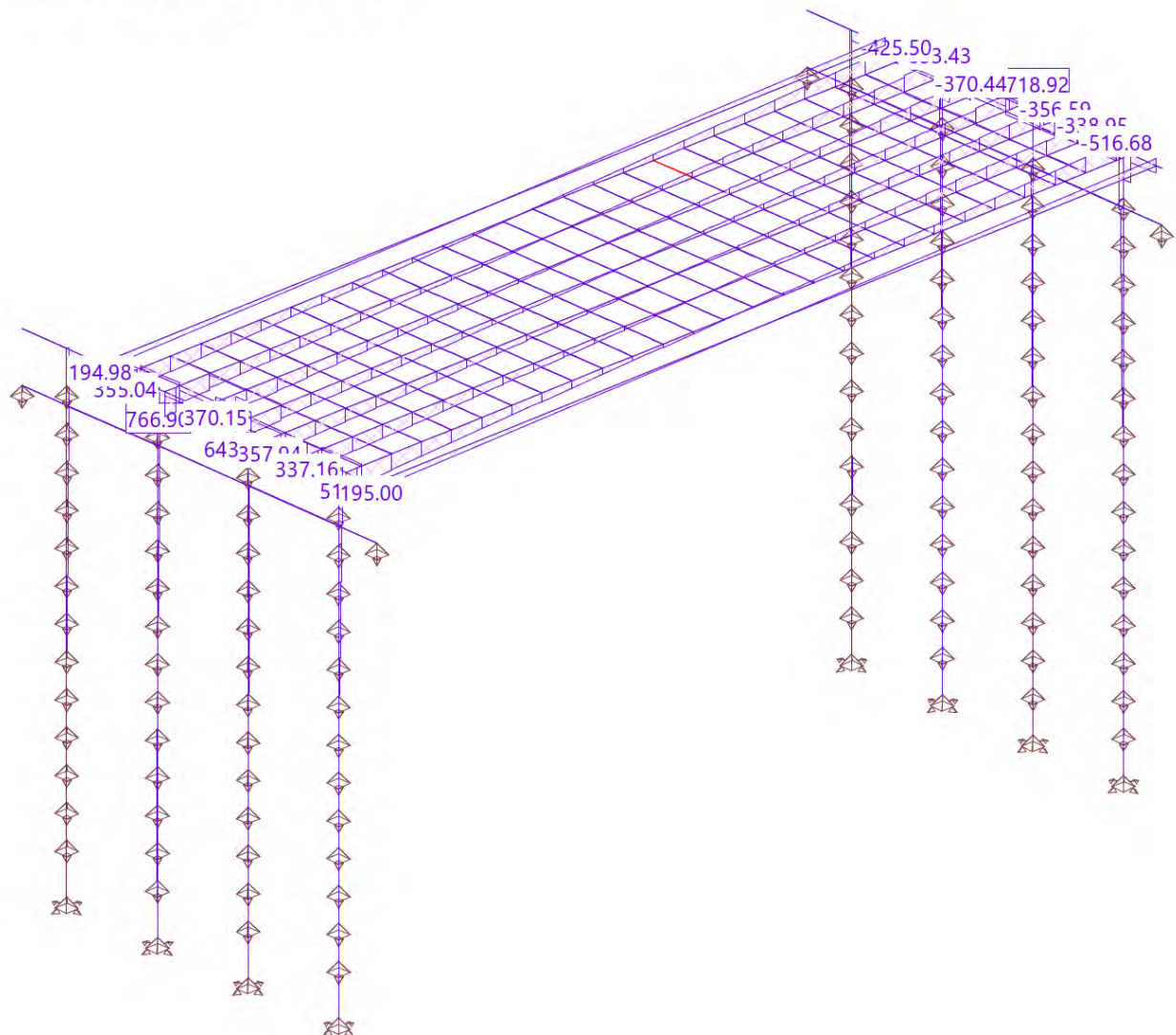


Abbildung 8 Querkräfte in Z-Richtung infolge Eigenlasten

Schnittkraft M_y [kNm] für: EigenlastenÜberbau

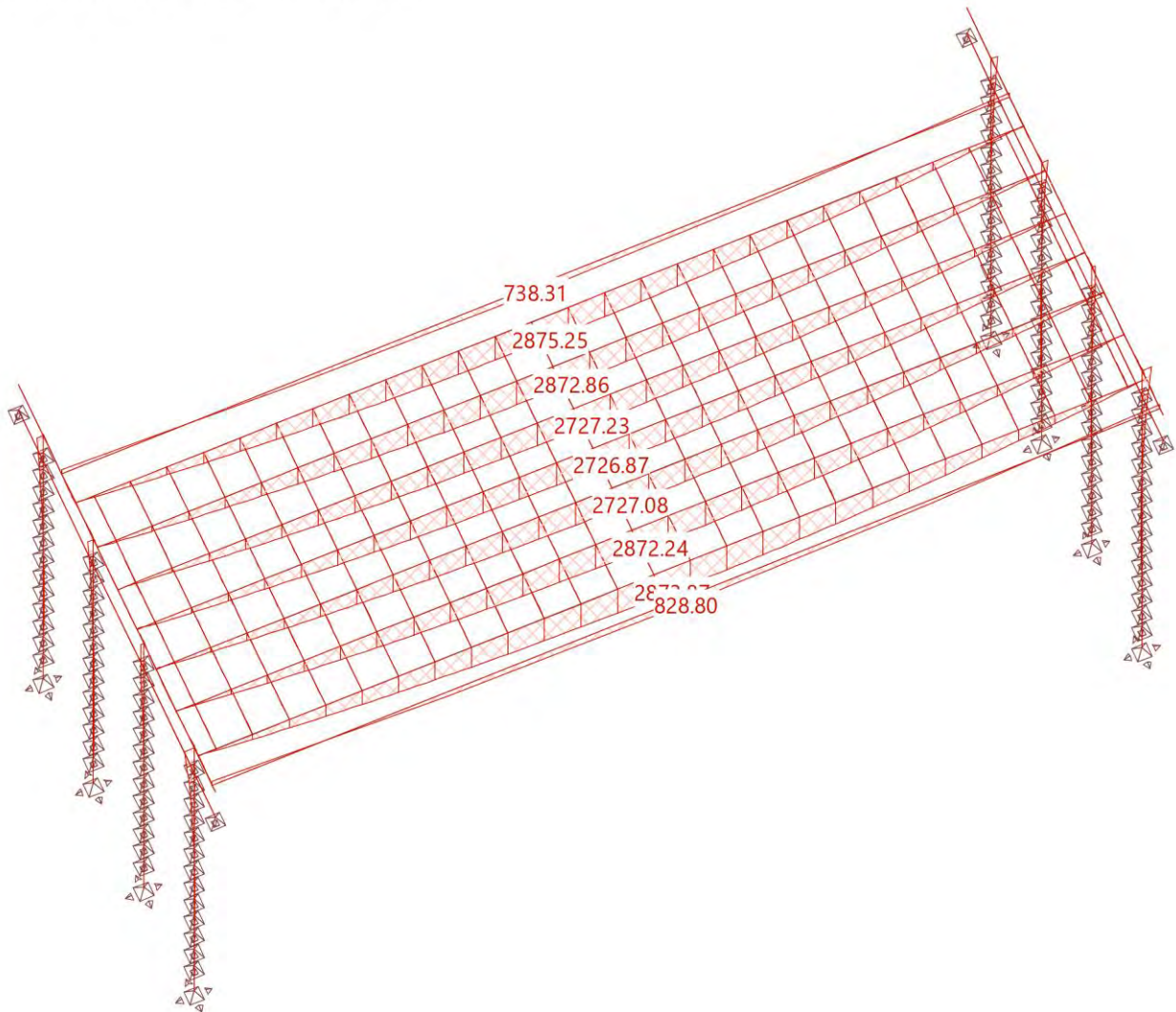


Abbildung 9 Biegemomente um die Y-Achse infolge Eigenlasten

3.1.2 SCHNITTGRÖSSEN INFOLGE ERDDRUCK

Es wurden die beiden erdseitigen Erddrücke aus westlicher und östlicher Richtung angesetzt.

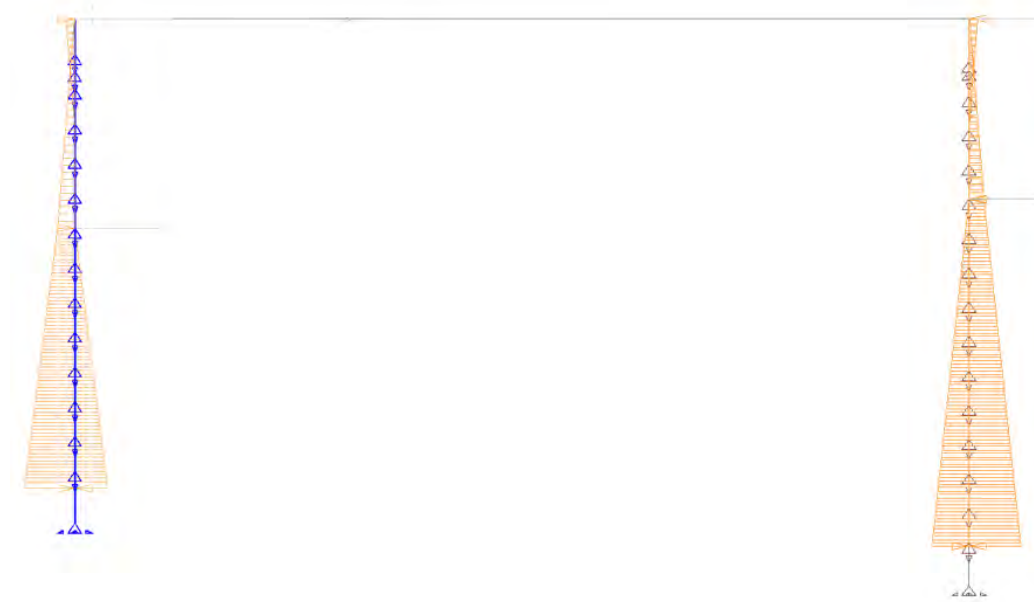


Abbildung 10 Erddruck Einwirkung

Schnittkraft N [kN] für: erddruck

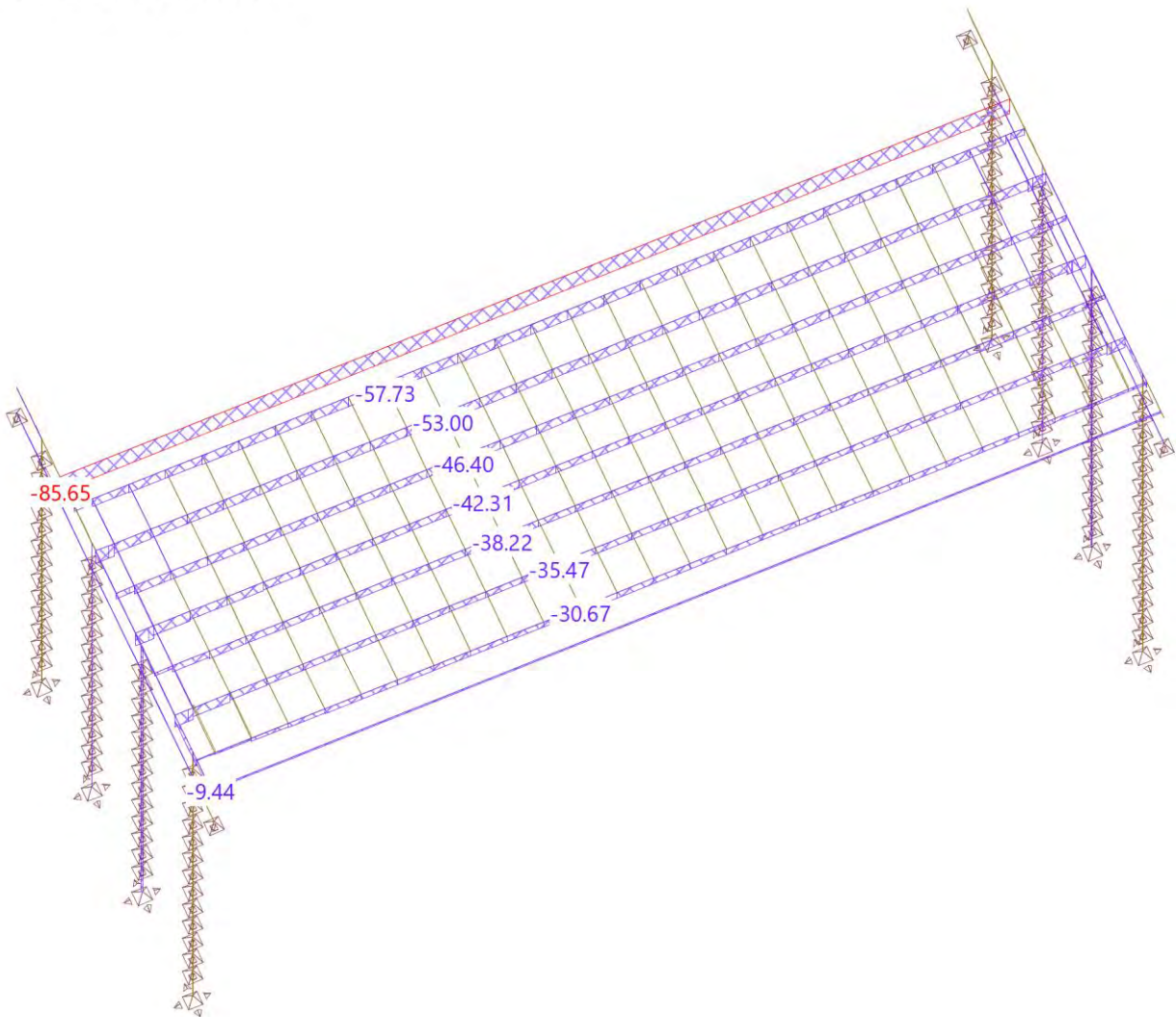


Abbildung 11 Normalkräfte infolge Erddruck

Schnittkraft Vz [kN] für: erddruck

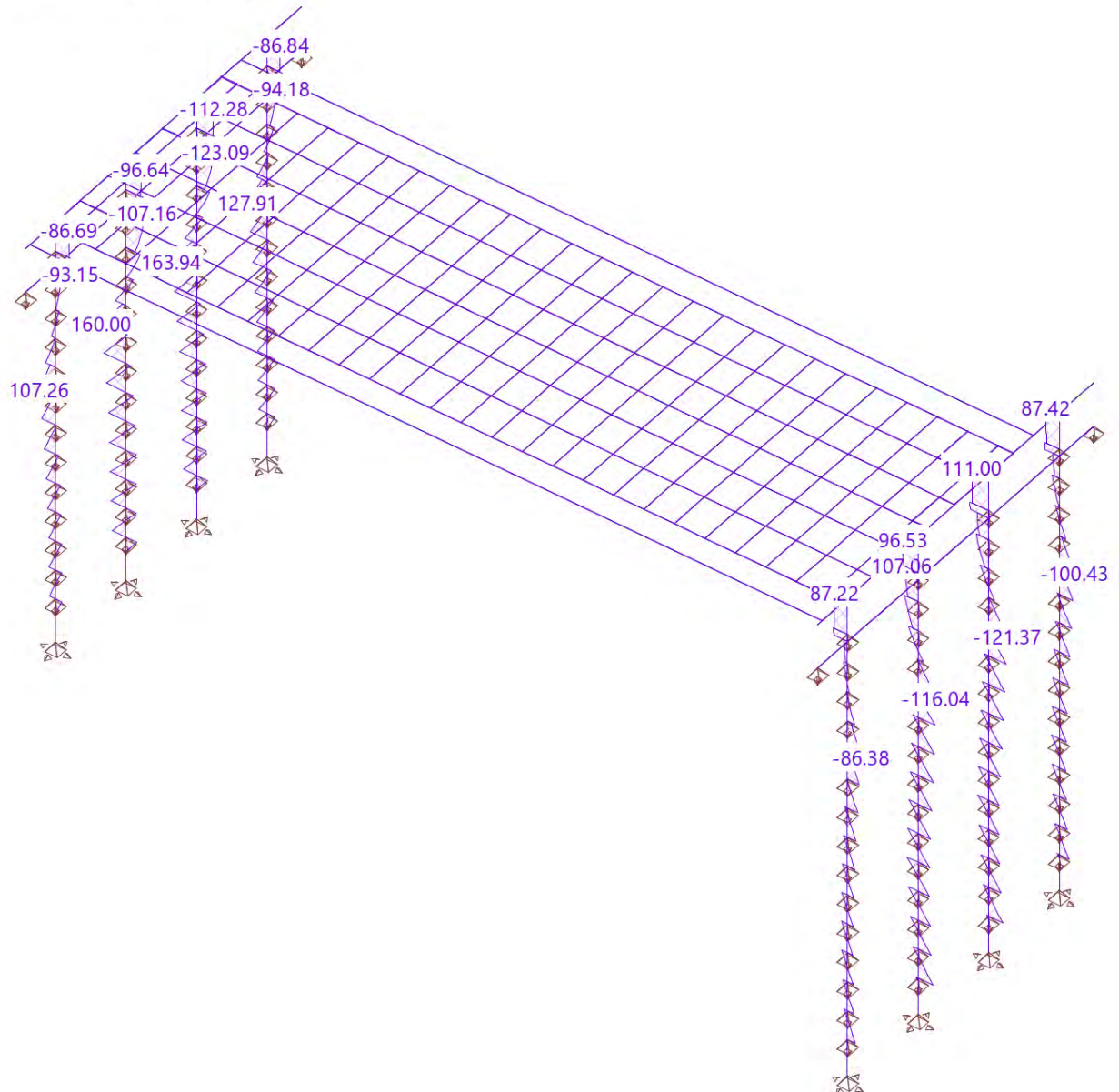


Abbildung 12 Querkkräfte in Z-Richtung infolge Erddruck

Schnittkraft M_y [kNm] für: erddruck

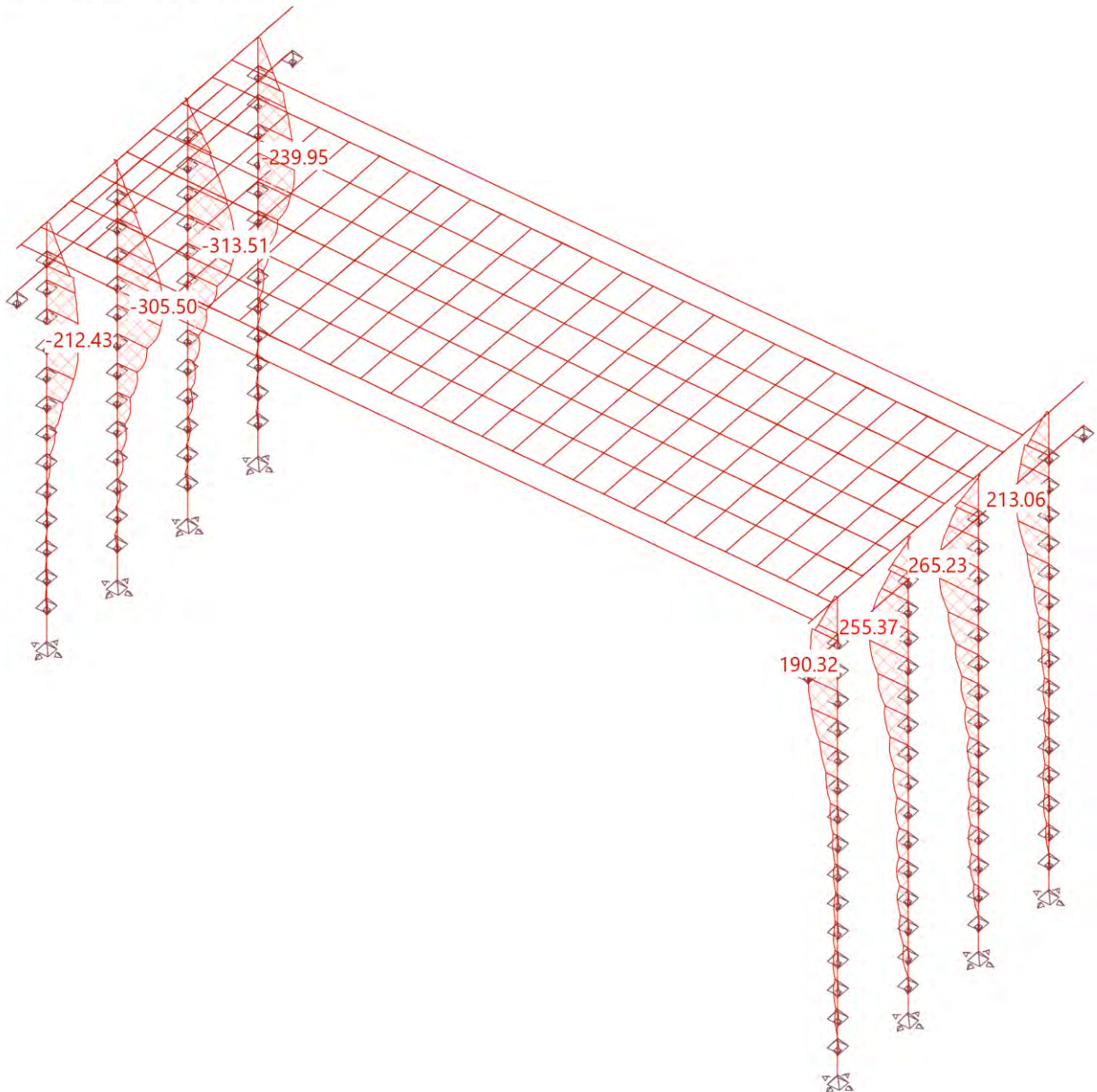


Abbildung 13 Biegemomente um die Y-Achse infolge Erddruck

3.1.3 SCHNITTGRÖSSEN INFOLGE VERKEHRSELASTUNG LASTMODELL 1

Für die exklusiven Schnittgrößen aus der Verkehrselastung, wurde eine Belastungskombination aus allen vier Lastfällen erstellt.

Schnittkraftgrenzwerte N [kN] für: LM1-exklusiv

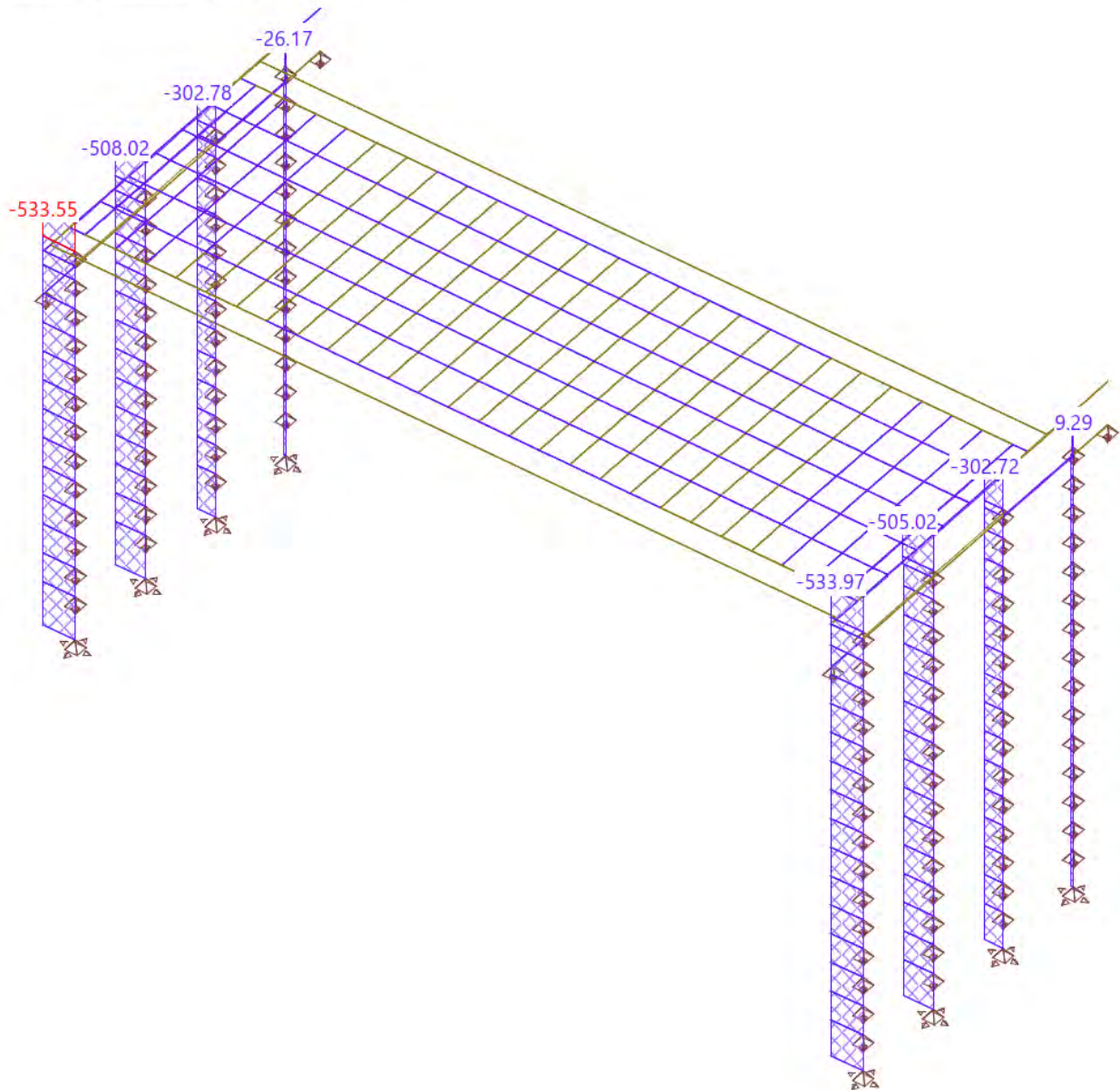


Abbildung 14 Normalkräfte infolge LM1

chnittkraftgrenzwerte Vz [kN] für LM1-exklusiv

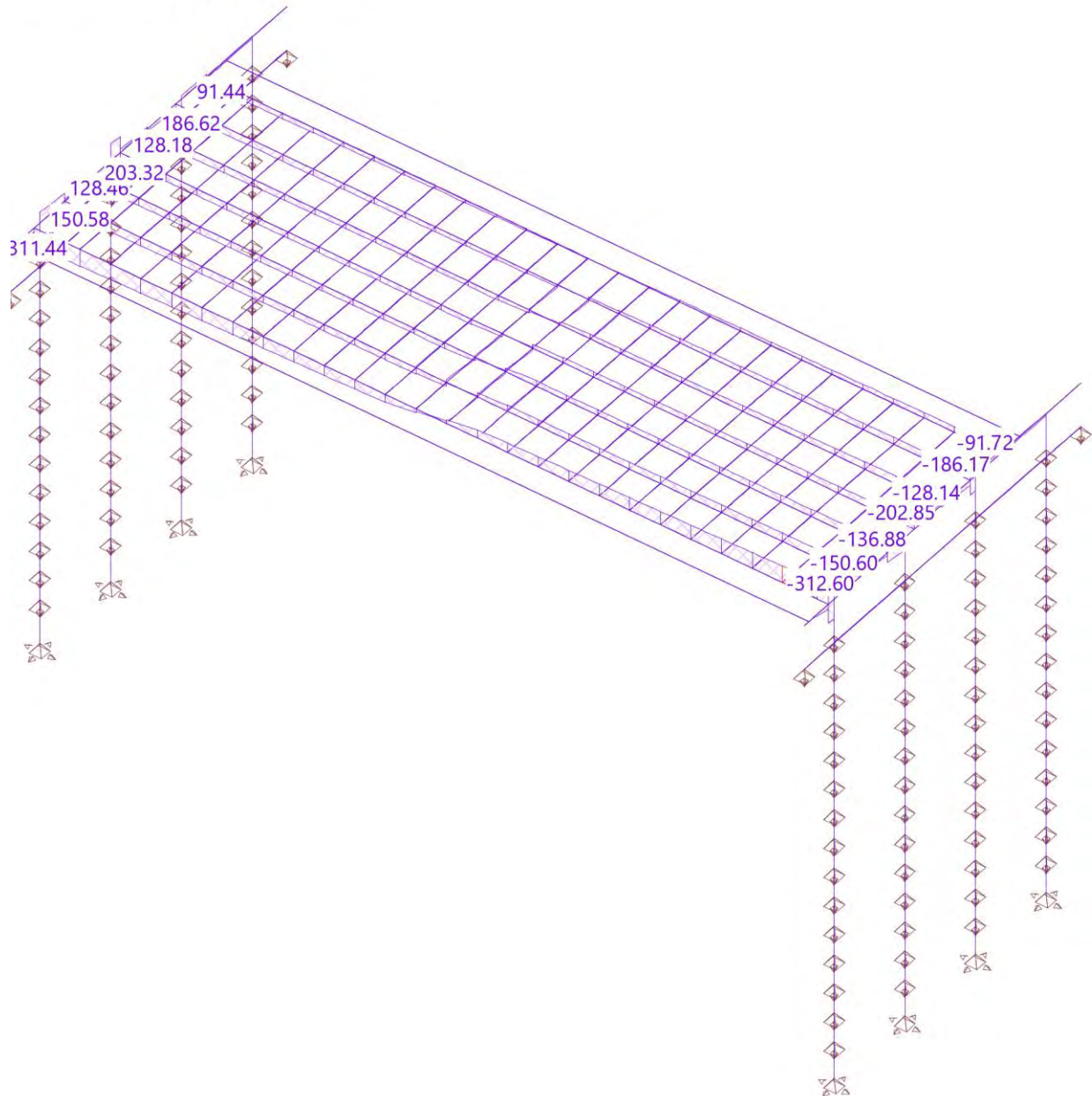


Abbildung 15 Querkkräfte in Z-Richtung infolge LM1

Schnittkraftgrenzwerte M_y [kNm] für: LM1-exklusiv

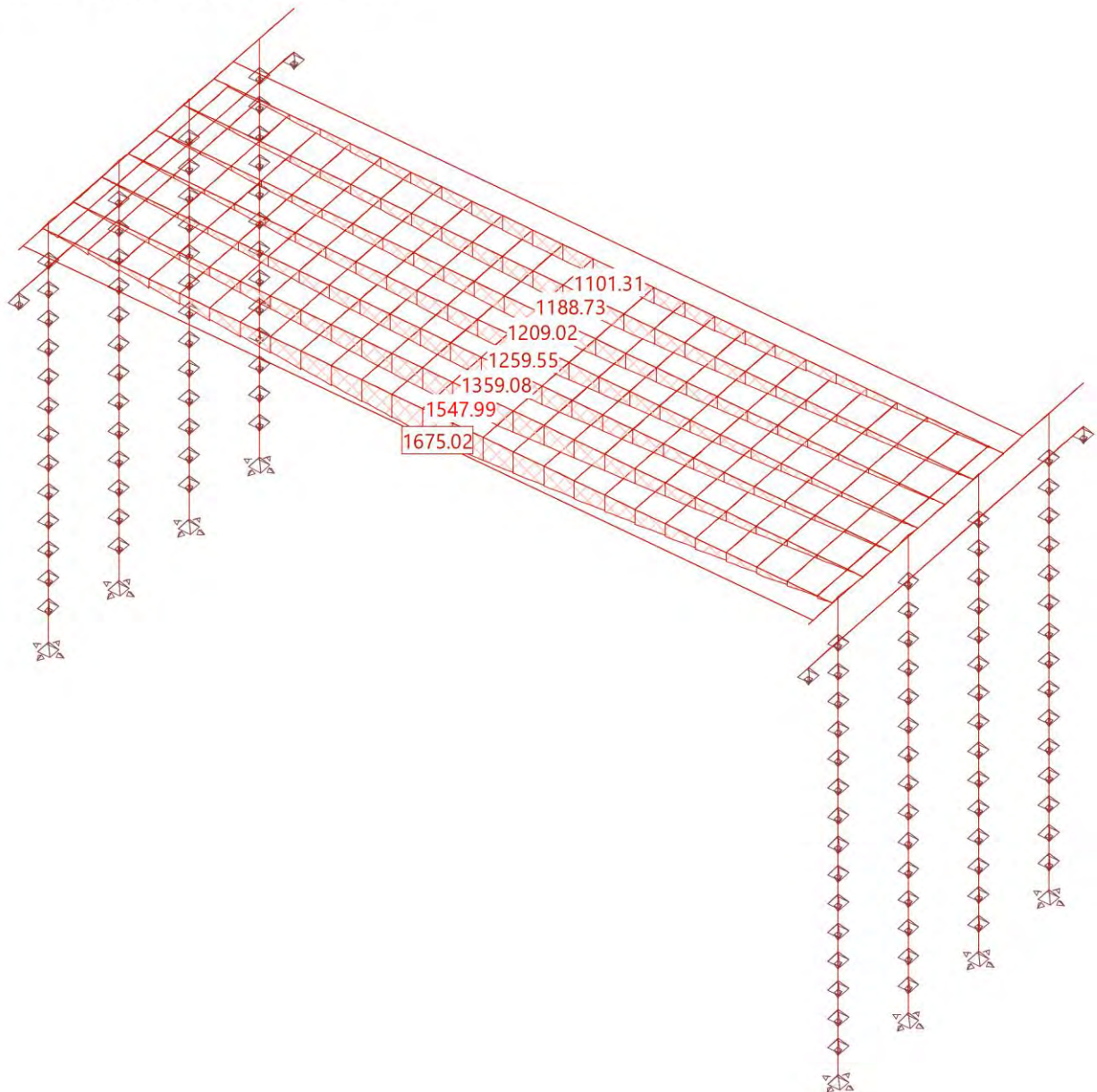


Abbildung 16 Biegemomente um die Y-Achse infolge LM1

3.1.4 SCHNITTGRÖSSEN INFOLGE ANFAHR- UND BREMSKRÄFTE

Einwirkungen aus massgebendem Fahrstreifen:

Schnittkraftgrenzwerte N [kN] für: horizont-exklusiv

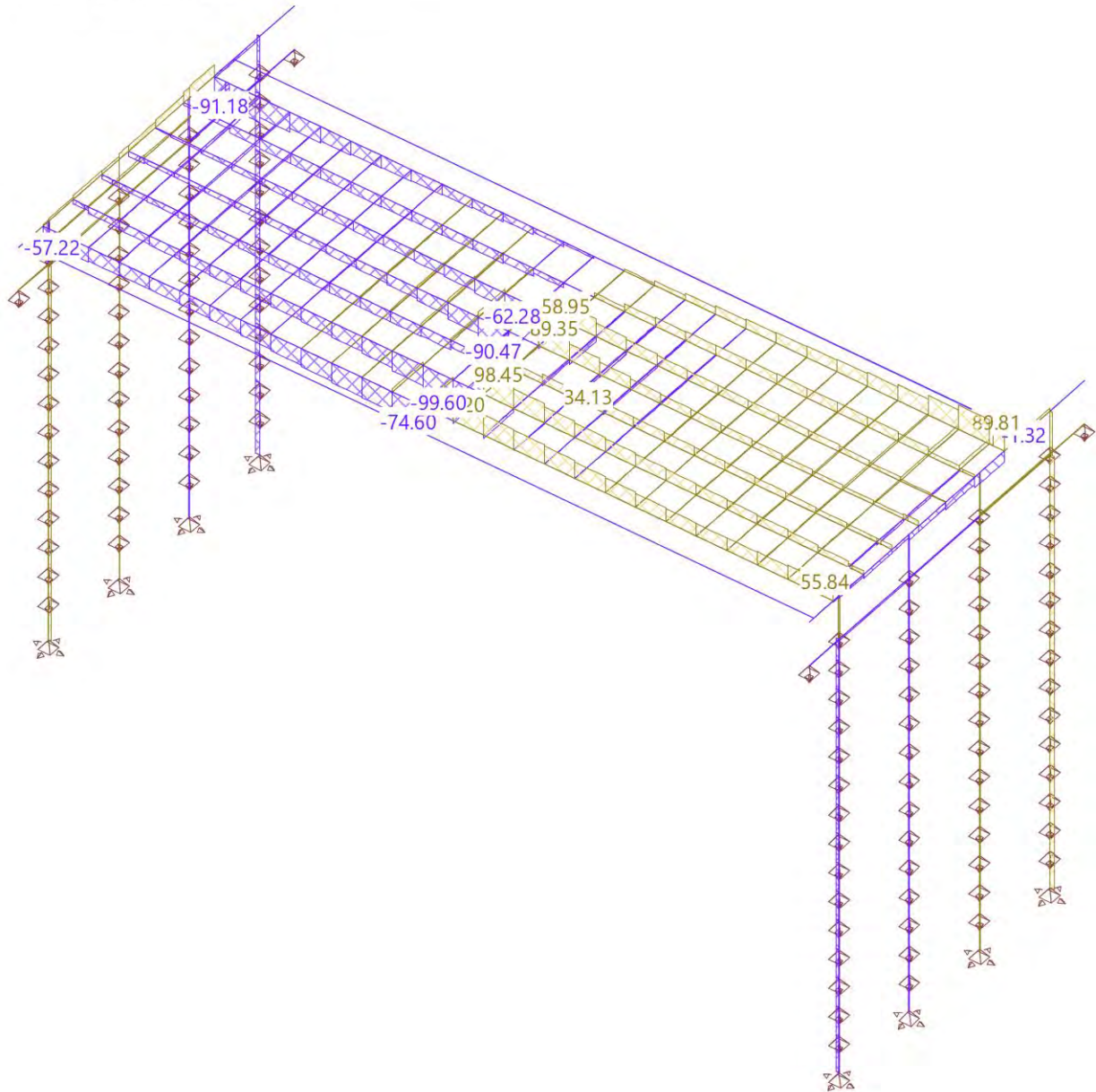


Abbildung 17 Normalkräfte infolge Anfahr- und Bremskräfte

Schnittkraftgrenzwerte V_z [kN] für: horizont-exklusiv

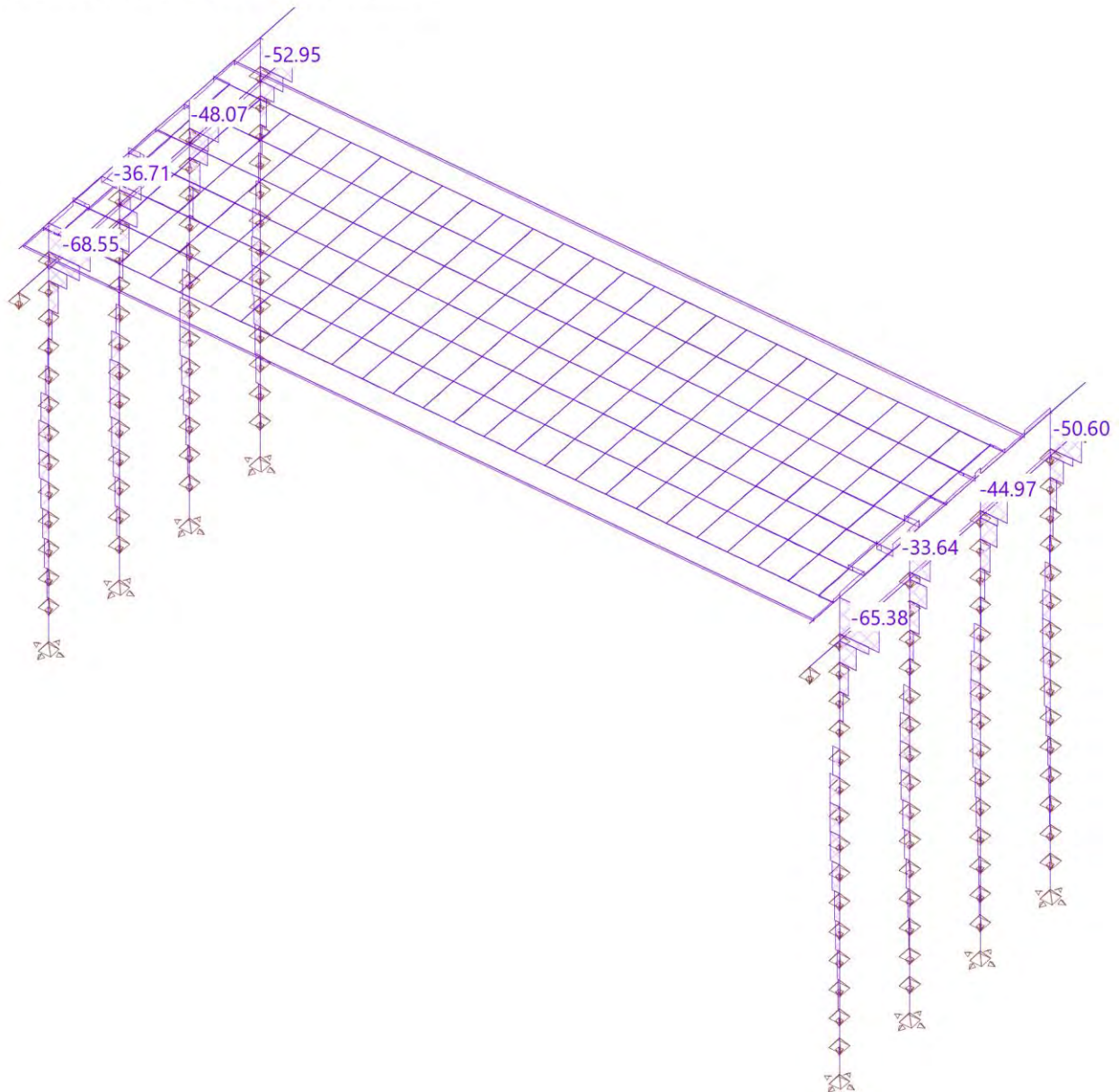


Abbildung 18 Querkräfte infolge Anfahr- und Bremskräfte

Schnittkraftgrenzwerte M_y [kNm] für: horizont-exklusiv

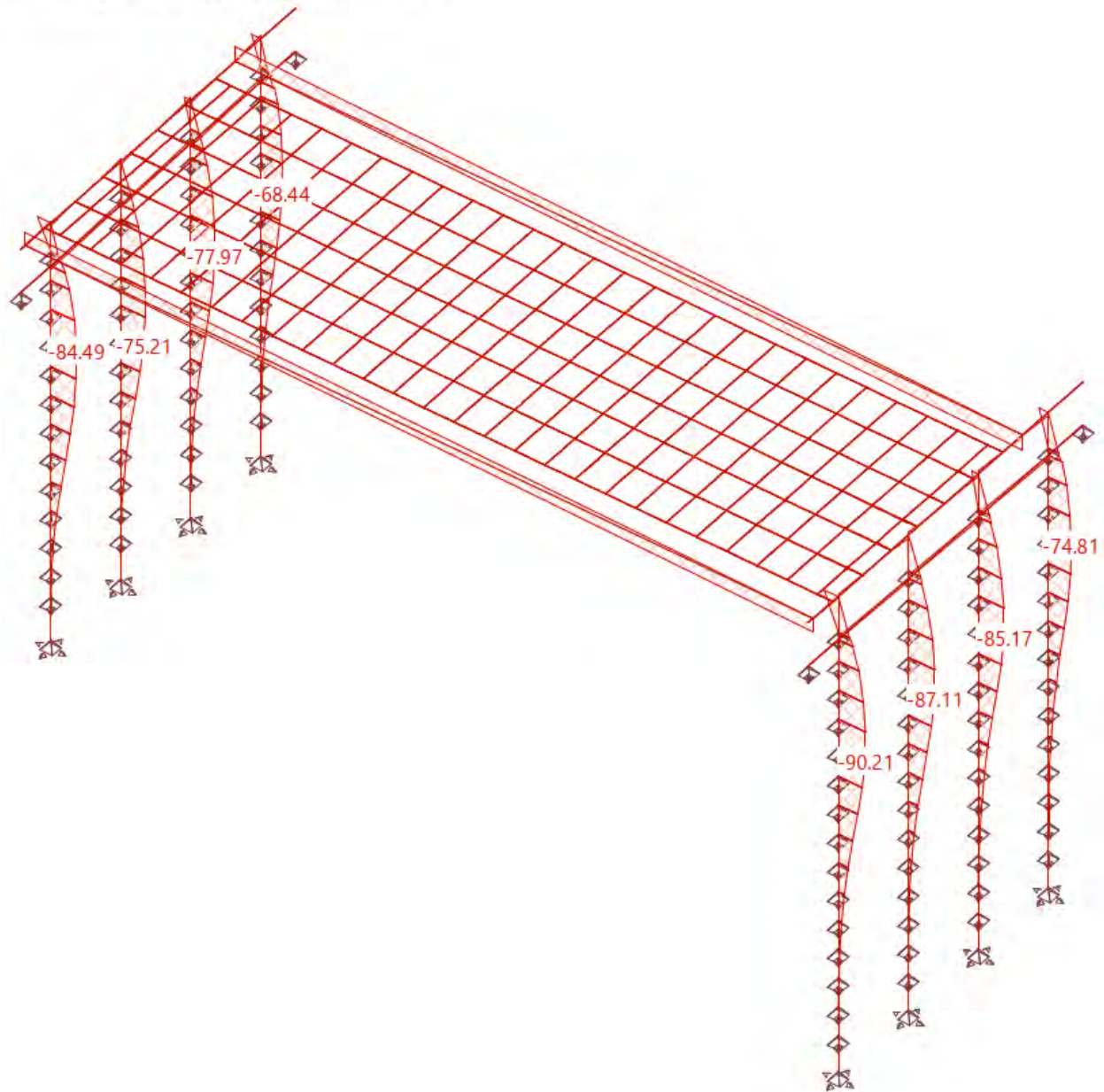


Abbildung 19 Biegemomente infolge Anfahr- und Bremskräfte

3.1.5 SCHNITTGRÖSSEN INFOLGE VERKEHRSELASTUNG LASTMODELL 3

Schnittkraftgrenzwerte N [kN] für: LM3

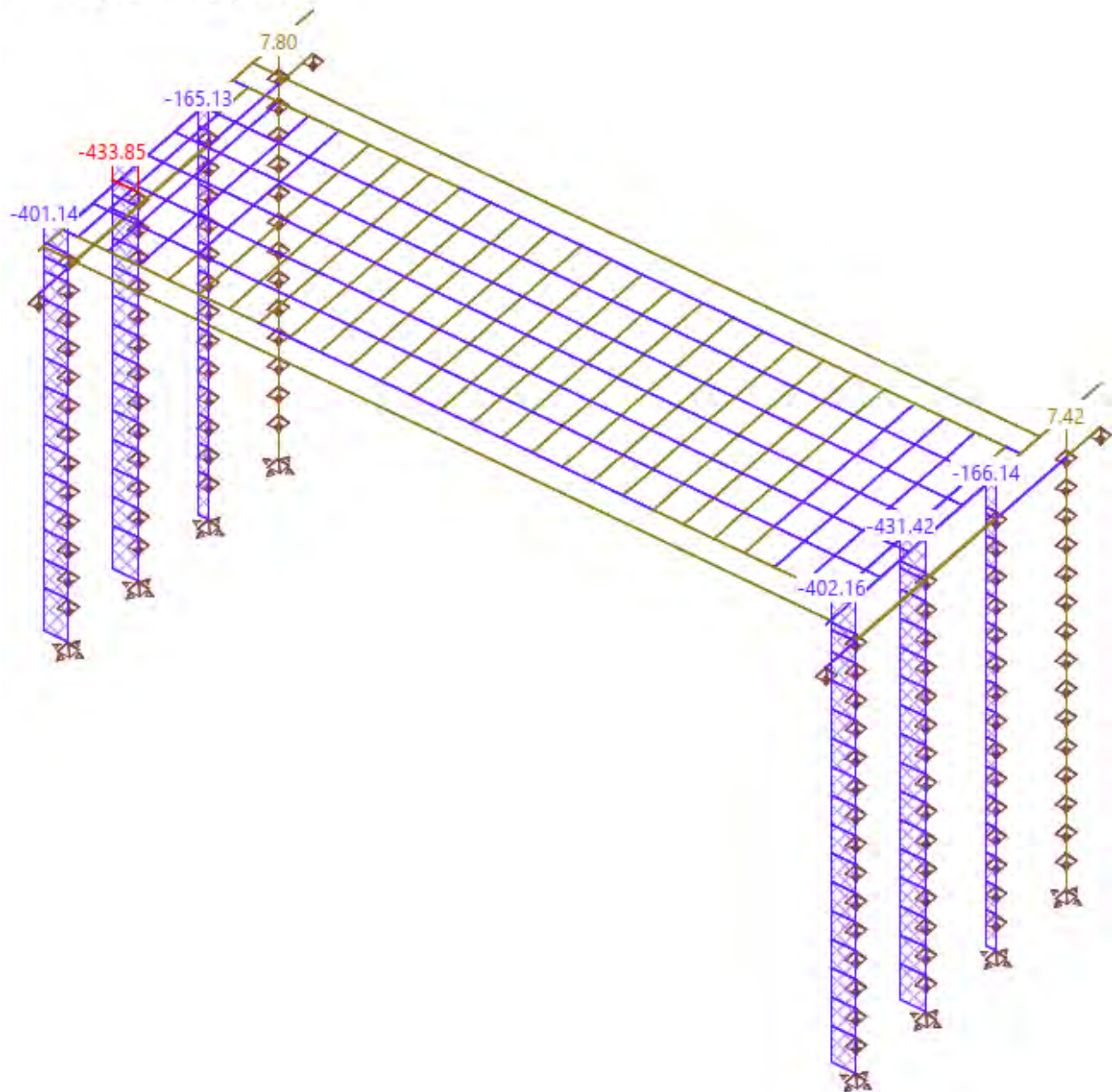


Abbildung 20 Normalkräfte infolge LM3

Schnittkraftgrenzwerte V_z [kN] für: LM3

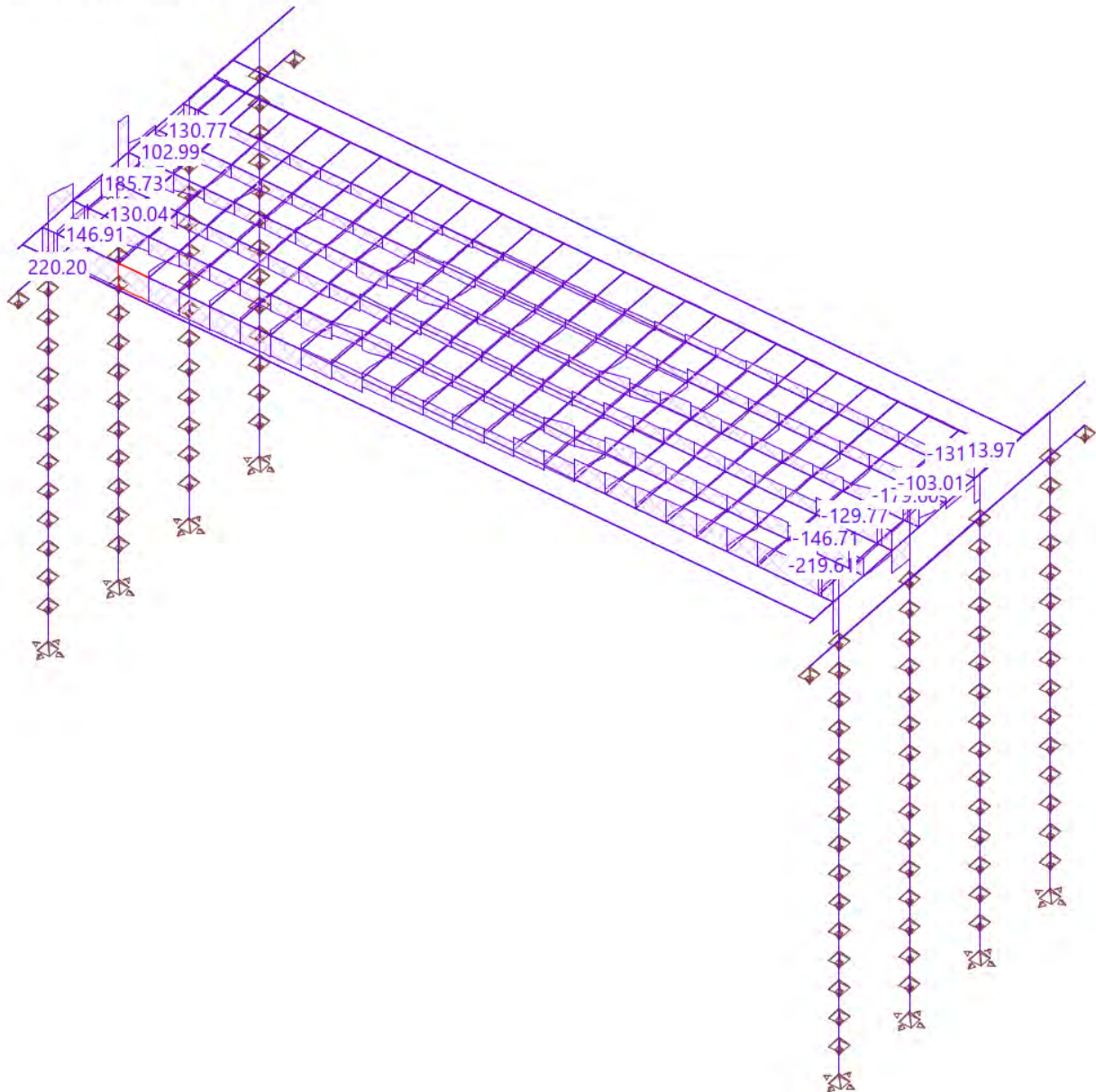


Abbildung 21 Querkräfte infolge LM3

Schnittkraftgrenzwerte M_y [kNm] für: LM3

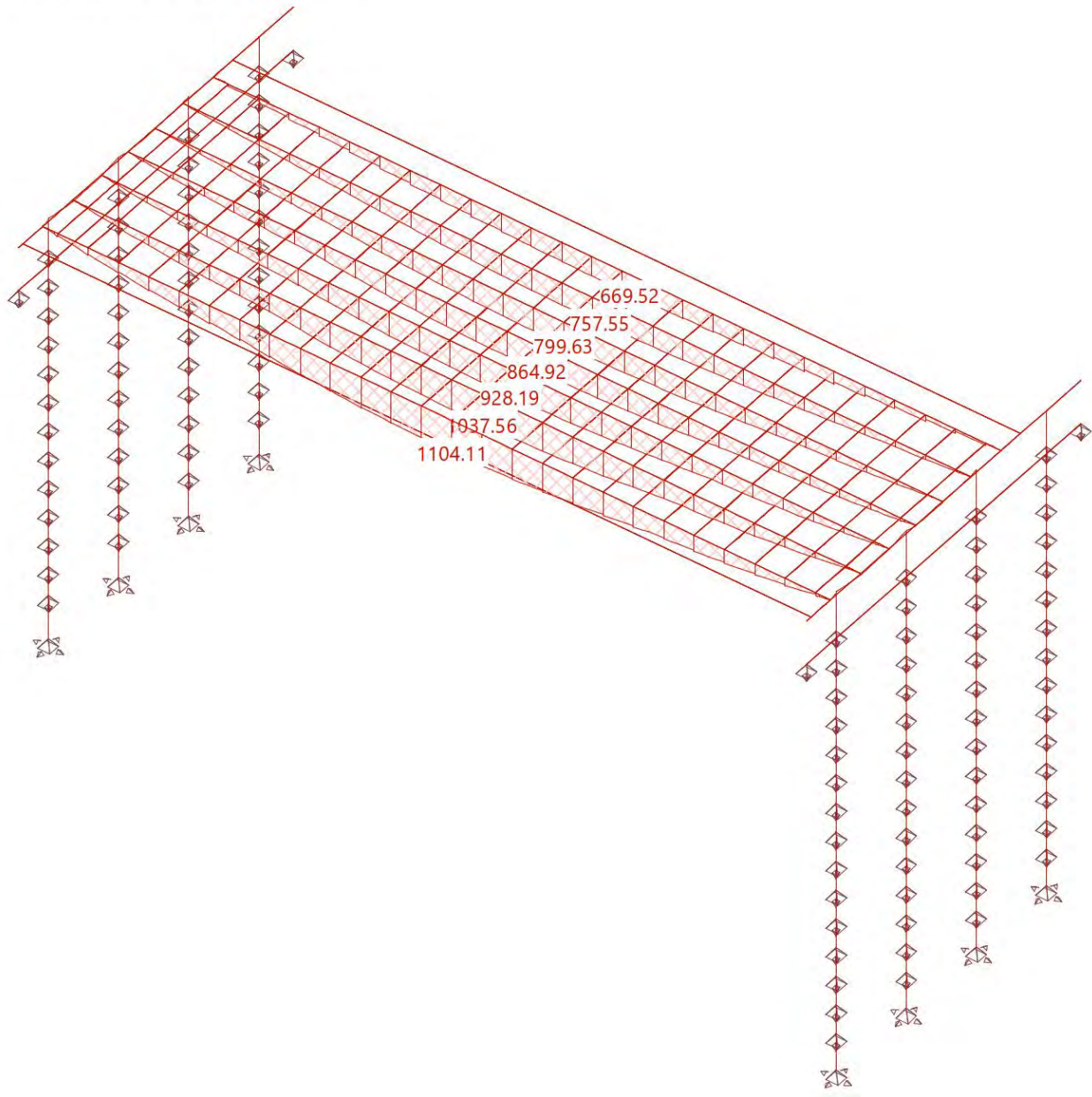


Abbildung 22 Biegemomente infolge LM3

3.1.6 SCHNITTGRÖSSEN INFOLGE WIND

(hier nur südseitige Windbelastung dargestellt)

Schnittkraftgrenzwerte N [kN] für: wind-exklusiv

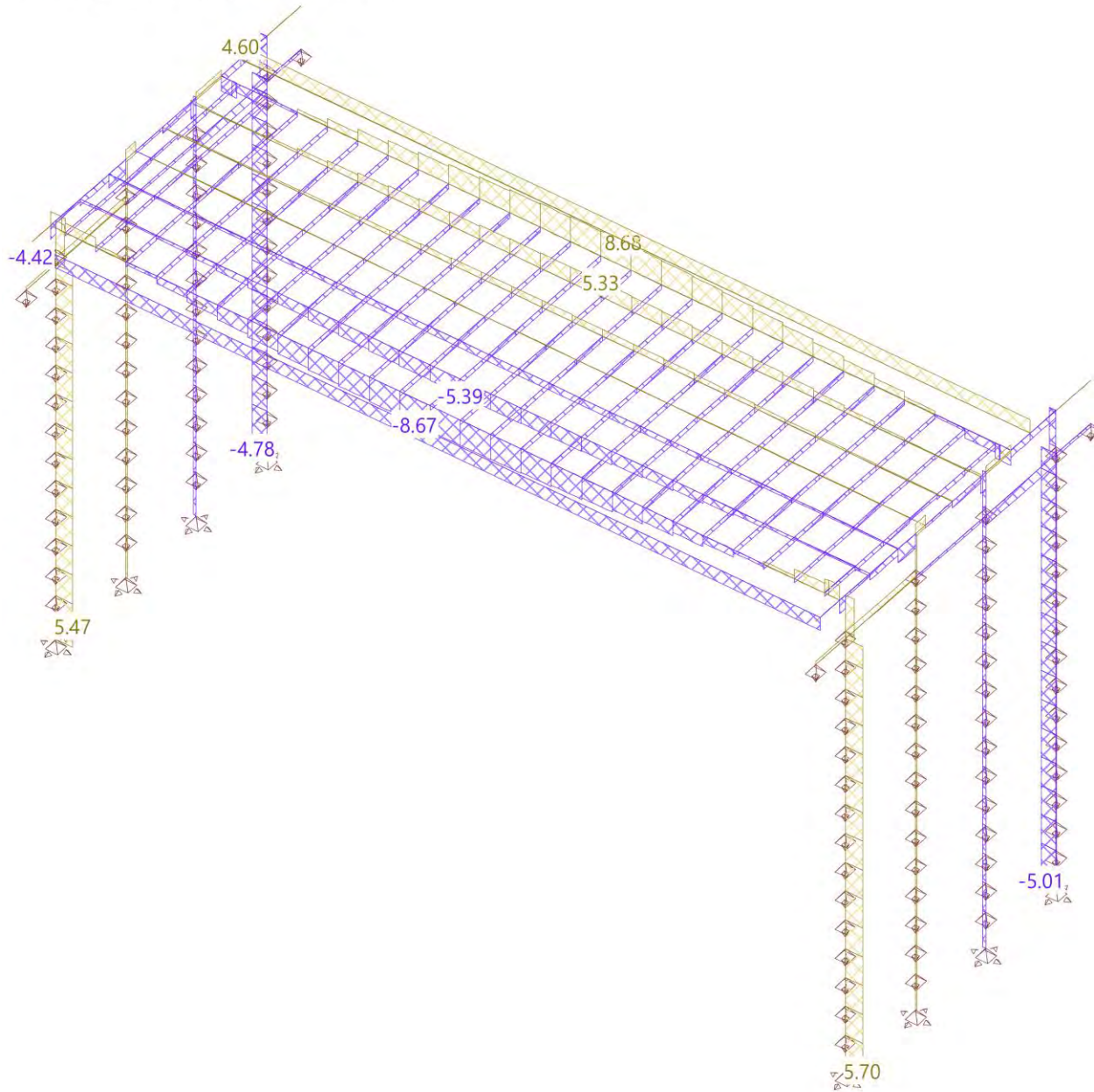


Abbildung 23 Normalkräfte infolge Wind

Schnittkraftgrenzwerte V_y [kN] für: wind-exklusiv

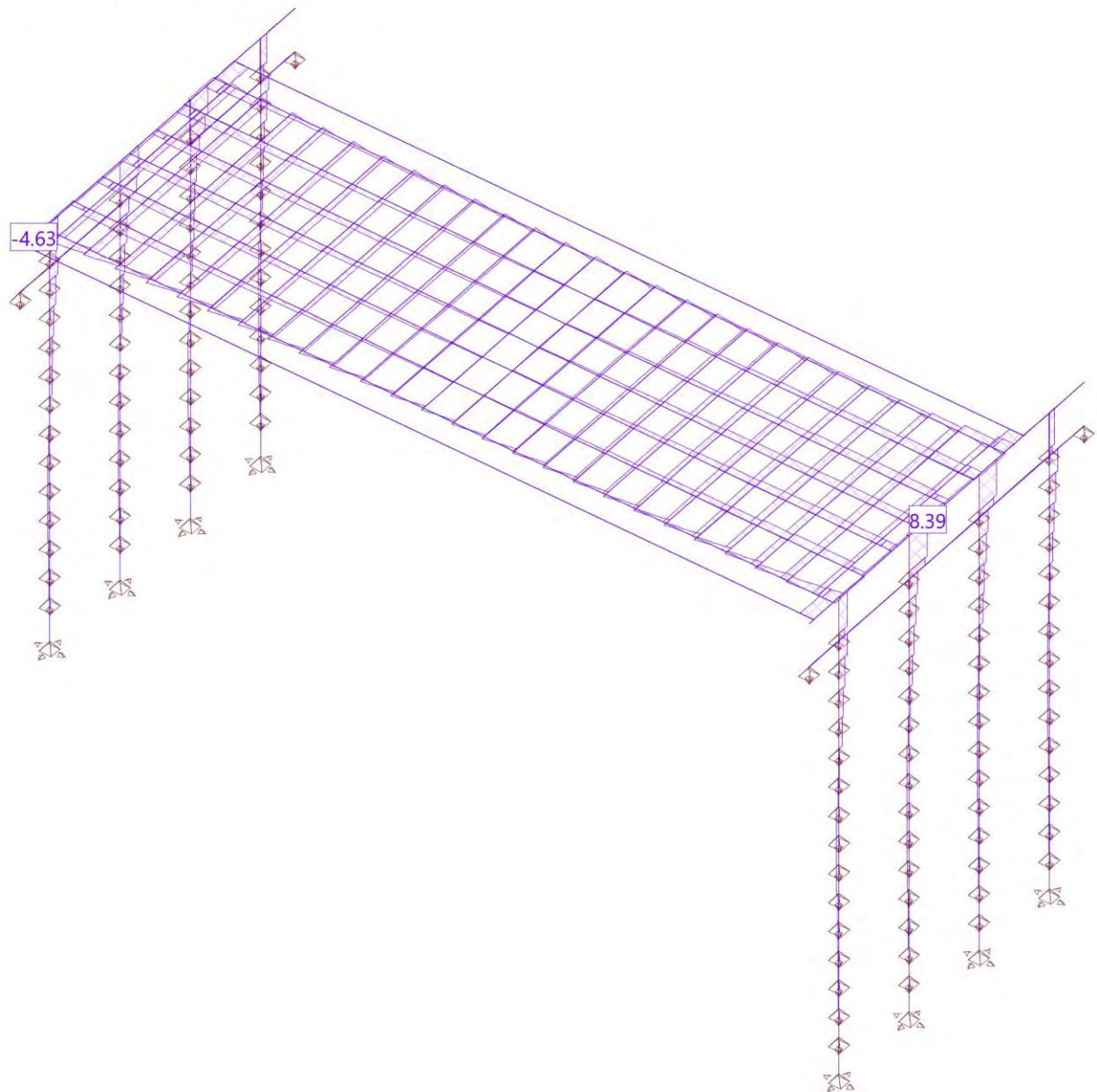


Abbildung 24 Querkkräfte in Y-Richtung infolge Wind

Schnittkraftgrenzwerte V_z [kN] für: wind-exklusiv

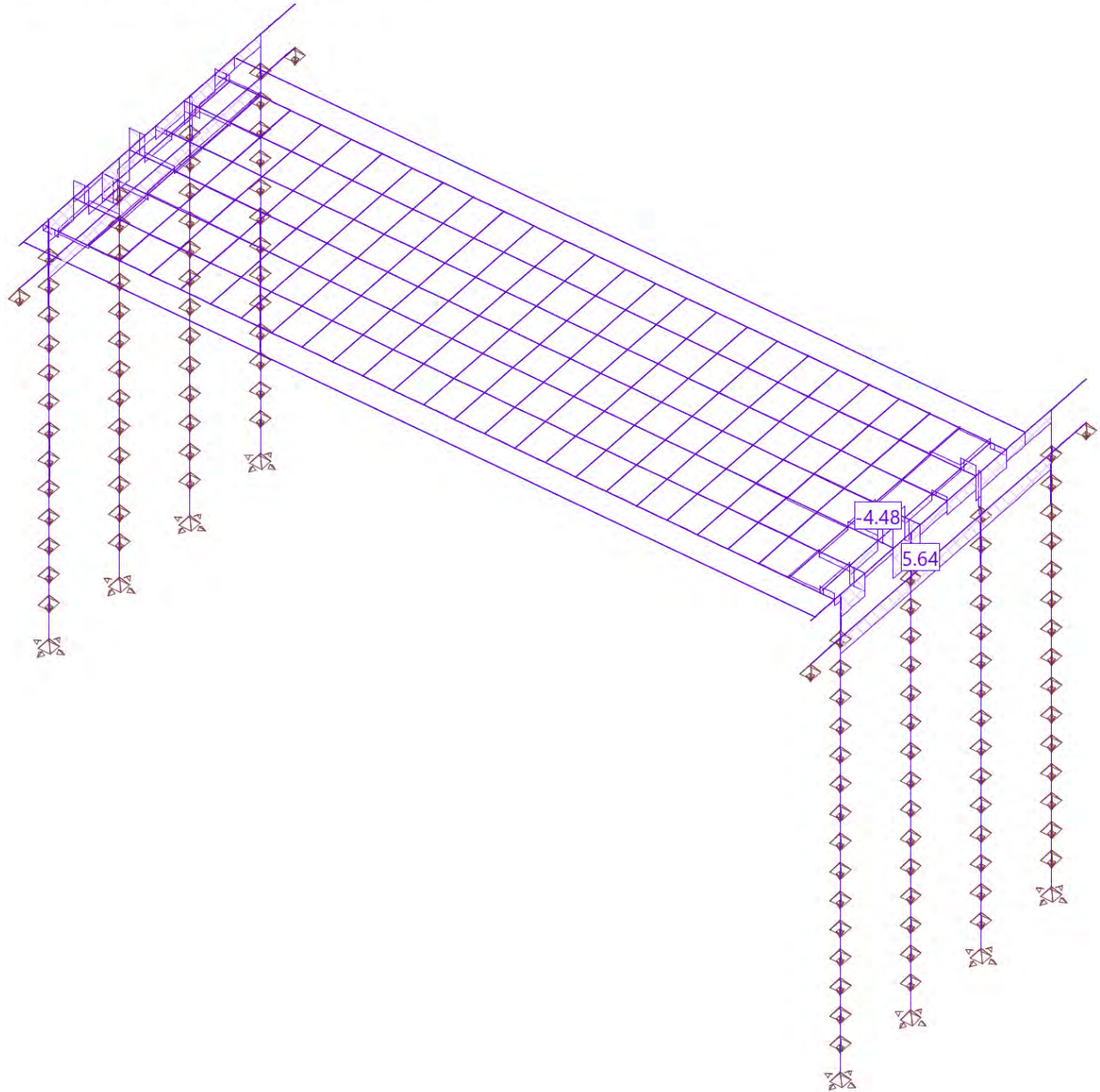


Abbildung 25 Querkkräfte in Z-Richtung infolge Wind

Schnittkraftgrenzwerte M_z [kNm] für: wind-exklusiv

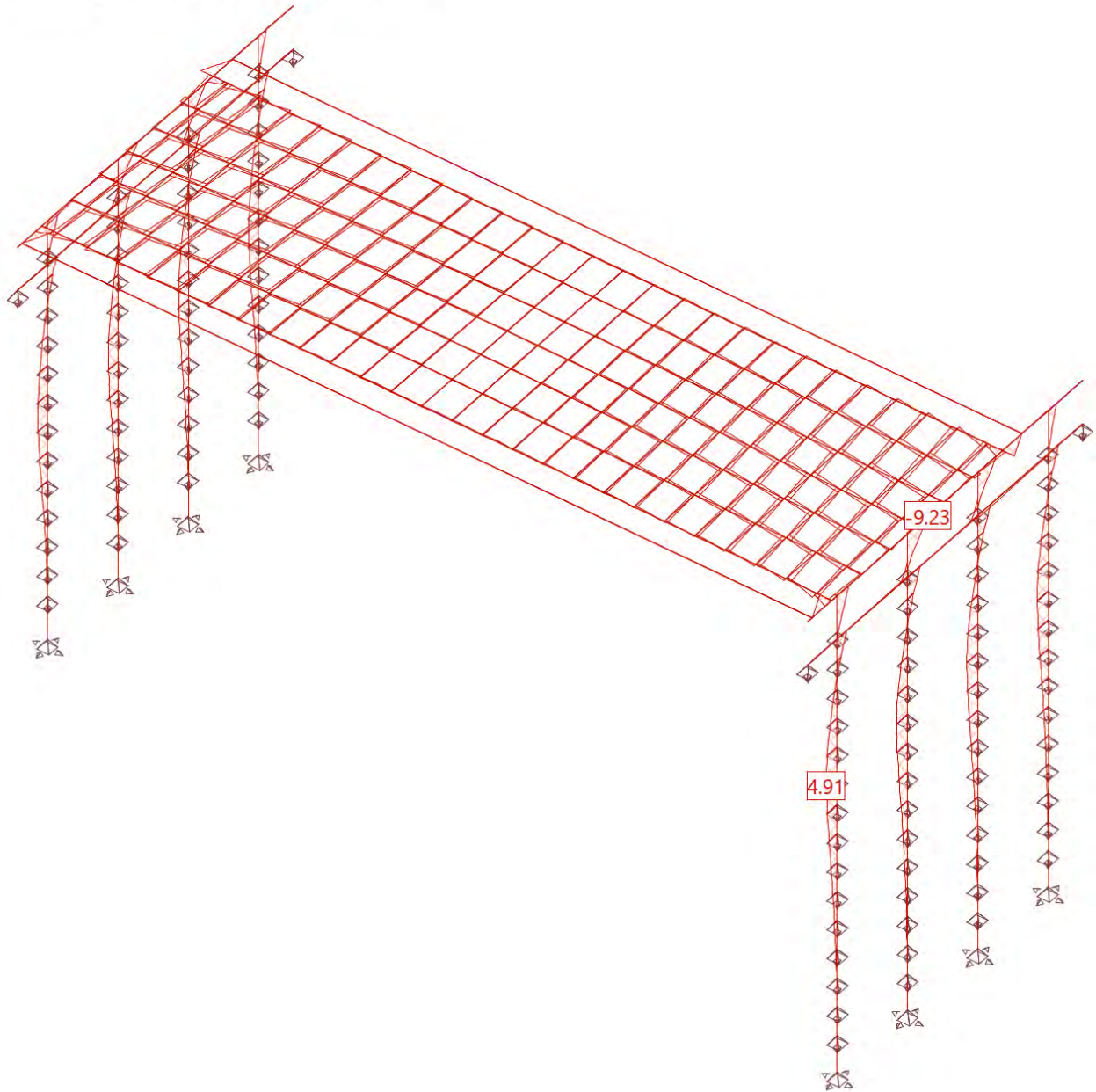


Abbildung 26 Biegemomente in Z-Richtung infolge Wind

3.1.7 SCHNITTGRÖSSEN INFOLGE TEMPERATUR

Gleichmässige Temperatúrausdehnung:

Schnittkraft N [kN] für: T1

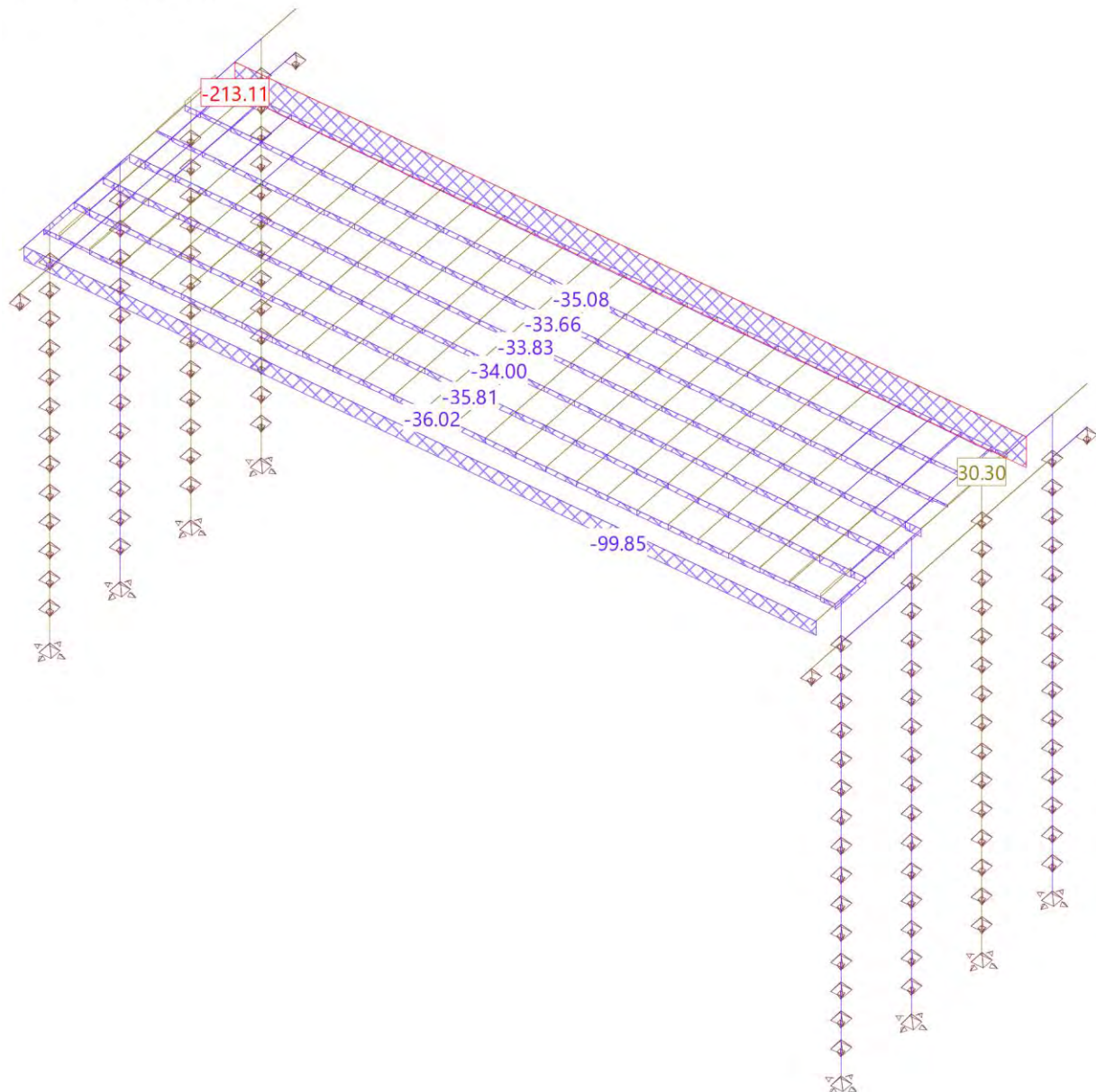


Abbildung 27 Normalkräfte aus gleichmässiger Temperatúrausdehnung

Schnittkraft Vz [kN] für: T1

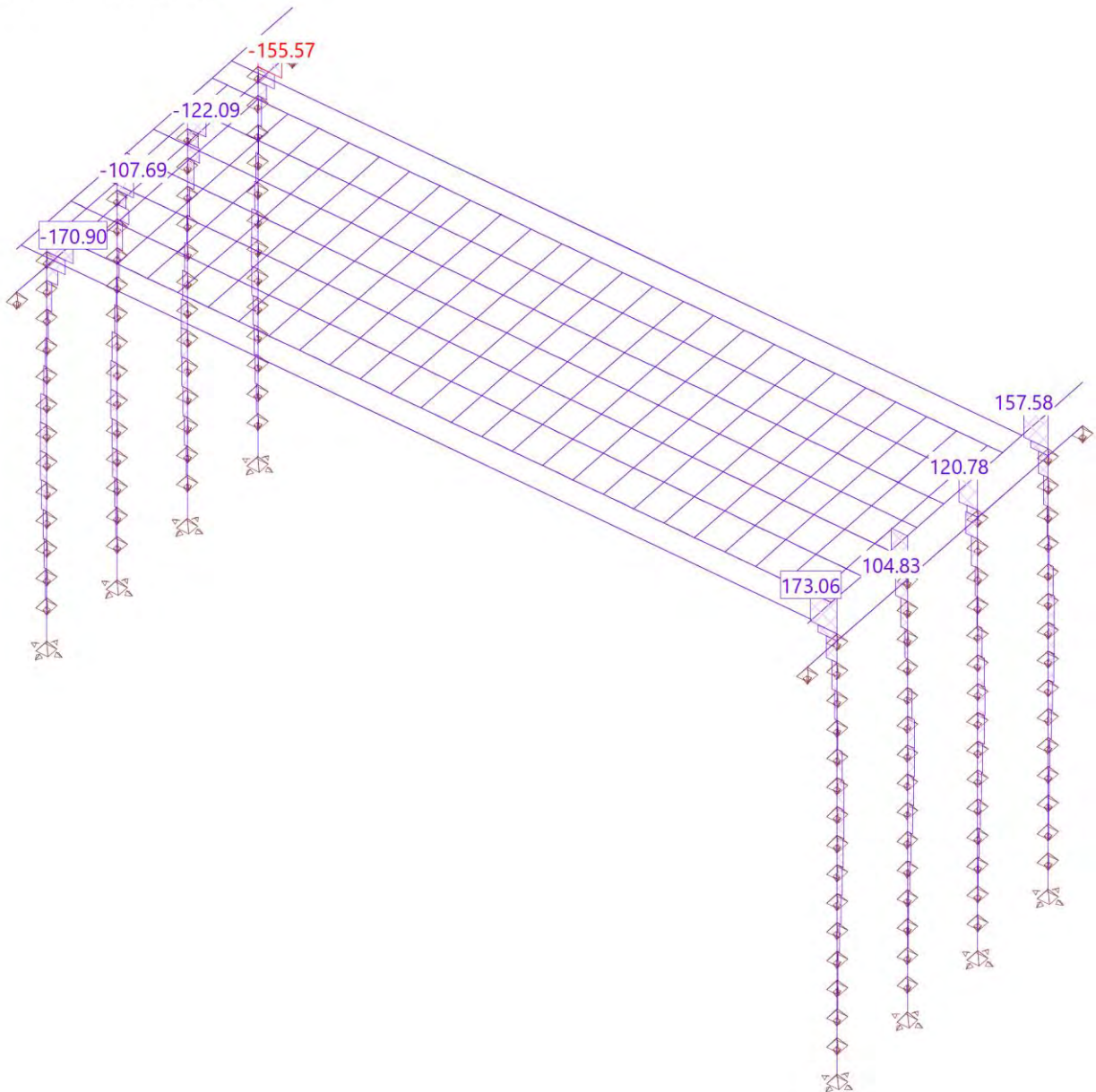


Abbildung 28 Querkkräfte aus gleichmässiger Temperatúrausdehnung

Schnittkraft My [kNm] für: T1

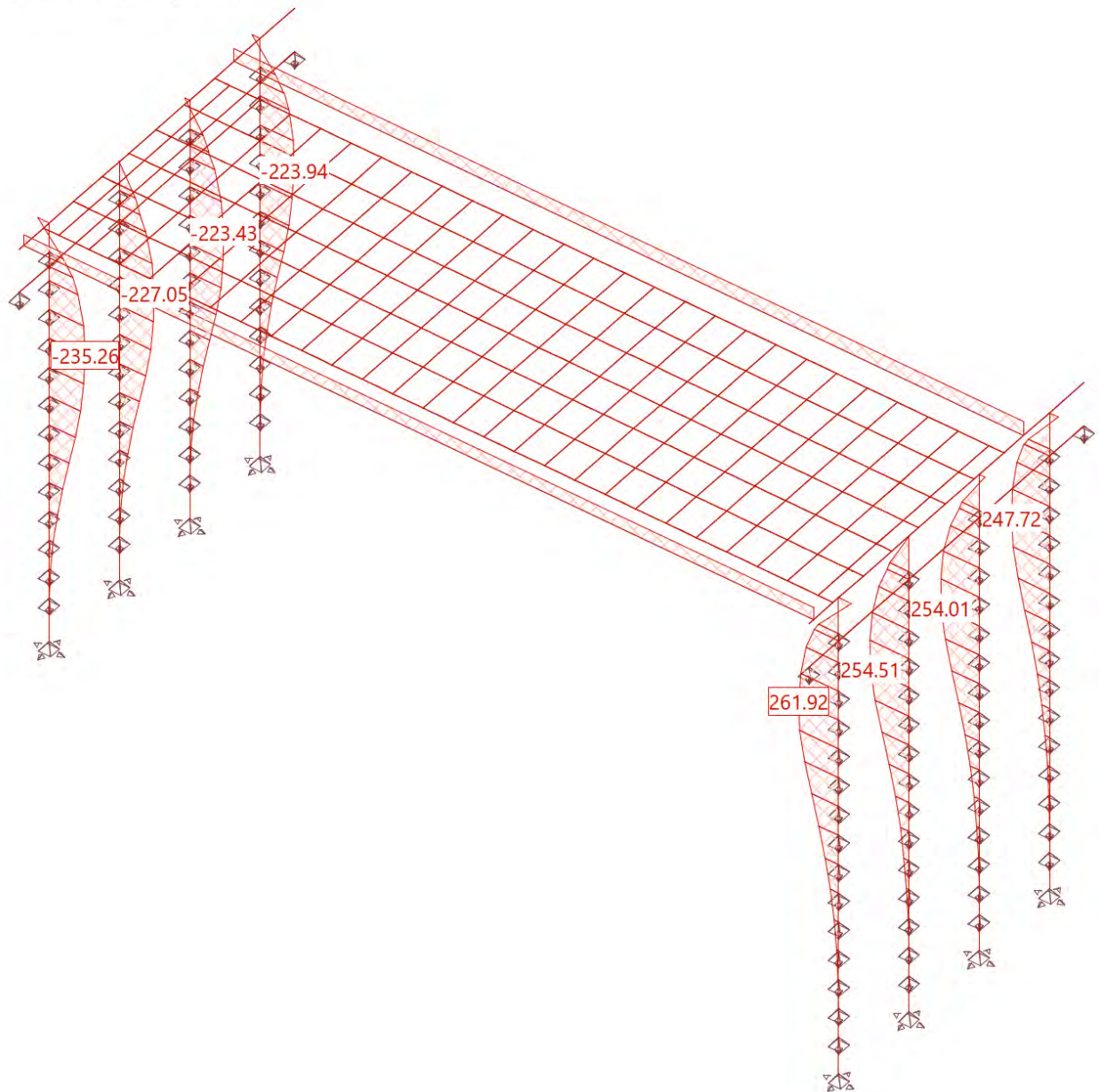


Abbildung 29 Biegemomente aus gleichmässiger Temperatúrausdehnung

3.1.8 AUSWIRKUNGEN INFOLGE ERMÜDUNG

Der Nachweis für den Widerstand gegen Ermüdung wird vom herstellenden Unternehmen der Stahlbetonträger erbracht.

3.2 TRAGSICHERHEIT

3.2.1 GRENZZUSTAND TYP 1 (GESAMTSTABILITÄT)

Der Typ 1 betrifft die Gesamtstabilität eines Tragwerks (Kippen, Abheben oder Aufschwimmen als starrer Körper) und ist für das vorliegende Bauwerk nicht massgebend.

3.2.2 GRENZZUSTAND TYP 2 (TRAGWIDERSTAND)

GZT					Aktiv																																				
Standard-Bemessungssituation / Tragsicherheit Grenzzustand Typ 2 (1B)																																									
Einwirkungen			Einwirkungskombinationen																																						
akt	auto	Name	Fak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
☒	☒	Eigenlast	1	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	
☒	☒	Auflasten	1	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
☒	☒	Erddruck ständig	1	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
☒	☒	Wind	1	1,5	1,5	1,5	1,5	0,6				0,6				0,6	0,6				0,6	1,5	1,5	1,5	0,6					0,6											
☒	☒	Temperatureinwirkung	1	0,6				1,5	1,5	1,5	0,6		0,6				0,6	0,6				0,6	1,5	1,5	1,5	0,6			1,5	1,5	1,5	0,6				0,6	0,6				
☒	☒	Erddruck veränderlich	1		0,7					0,7			1,35	1,35	1,35	1,35				0,7	0,7		0,7			1,5				1,35	1,35	1,35	1,35					0,7	0,7		
☐	☐	EEBK1	1																																						
☒	☒	Strassenverkehr (Set)																																							
☒	☒	Lastmodell 1	1			0,75				0,75				0,75		1,5		1,5		1,5			0,75				0,75				0,75		1,5		1,5		1,5				
☒	☒	Horizontallasten	1			0,75				0,75				0,75		1,5		1,5		1,5			0,75				0,75				0,75		1,5		1,5		1,5				
☒	☒	Lastmodell 3	1														1,5		1,5		1,5														1,5		1,5		1,5		

Abbildung 30 Grenzwertspezifikationen GZT

Tragwiderstand der Spannbettträger

Die Spannbettträger werden als Fertigelemente gefertigt. Im Folgenden sollen die auftretenden Bemessungswerte der Schnittkräfte im Grenzzustand der Tragfähigkeit dargestellt werden. Die eigentliche Bemessung der Träger erfolgt durch den Hersteller der Träger/das ausführende Unternehmen.

Das herstellende Unternehmen der Spannbettträger hat bestätigt, dass die Träger auf Grundlage dieser Planung so umgesetzt werden können. Siehe Beilage 32-007_B4 und 32-007_B5.

Auszug aus Beilage 32-007_B4:

Bei der Brücke Ried in Dittingen ergeben die zwei Lastmodelle ca. die gleichen Schnittkräfte pro Träger. **Die Brücke BiRDl kann mit dem gleichen System und den gleichen Abmessungen (ausser Trägerbreite, welche bei BiRDl reduziert wurde) wie die Dorfrütibachbrücke in Saanen erstellt werden.**

- Spannweite 26.4 m
- Strassenlasten Lastmodell 1 Beiwert $a_i = 0.9$
- Ausnahmetransport Typ II (Brücke gesperrt für weiteren Verkehr)
 $Q_k = 2400 \text{ kN}$ (Gesamtlast für 2 Fahrzeuge, maximales Biegemoment mit einem Fahrzeug in Feldmitte)
 $c = 10.8 \text{ m}$
 $a = 10.8 \text{ m}$

Unsere Bestätigung gilt dann, wenn die Brücke mit den Trägerquerschnitten wie von Ihnen gezeichnet umgesetzt werden (Plan aus Mail vom 11. Juli 2024).

Schnittkraftgrenzwerte N [kN] für: GZT

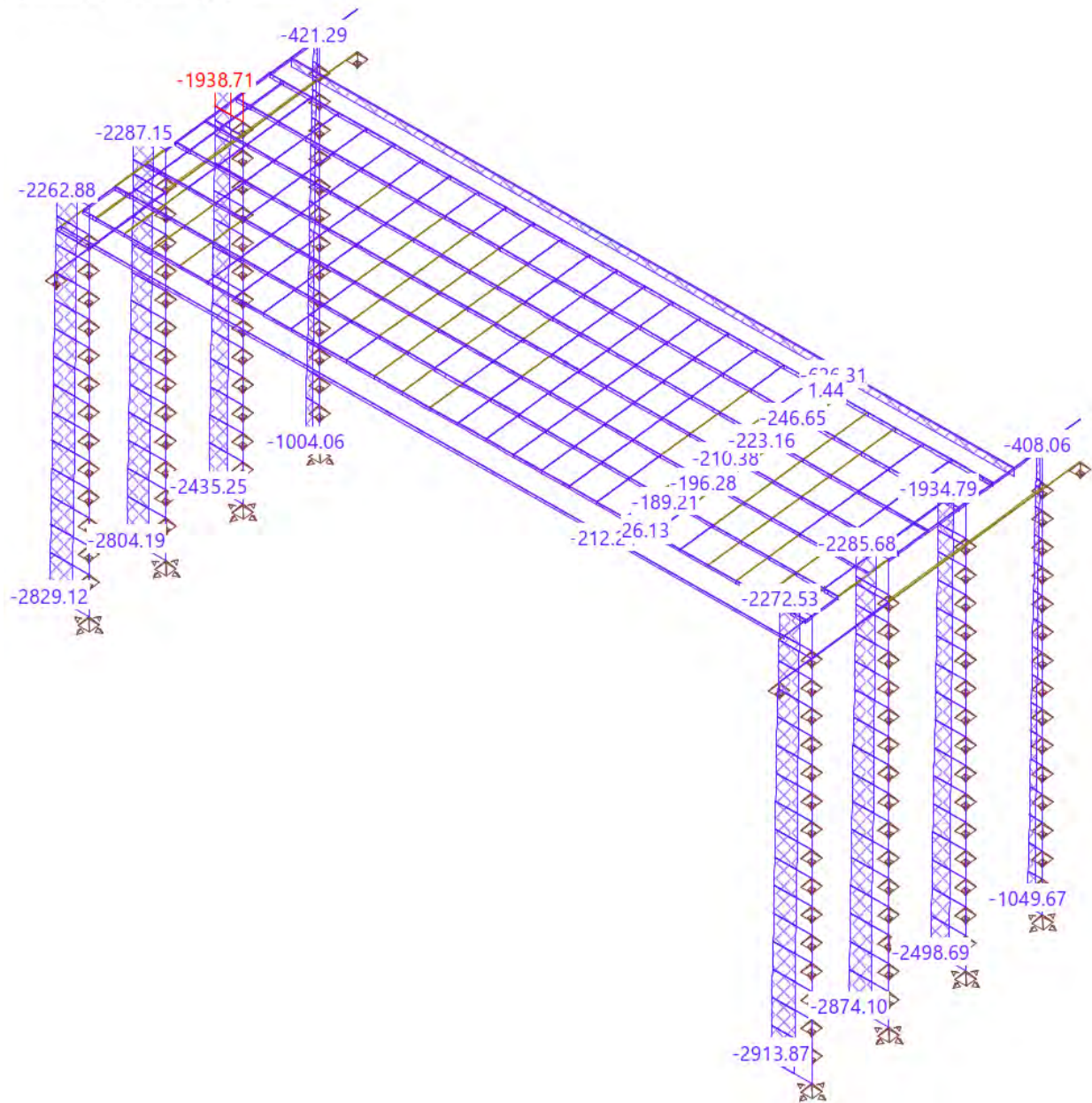


Abbildung 31 Normalkräfte im GZT

Schnittkraftgrenzwerte V_z [kN] für: GZT

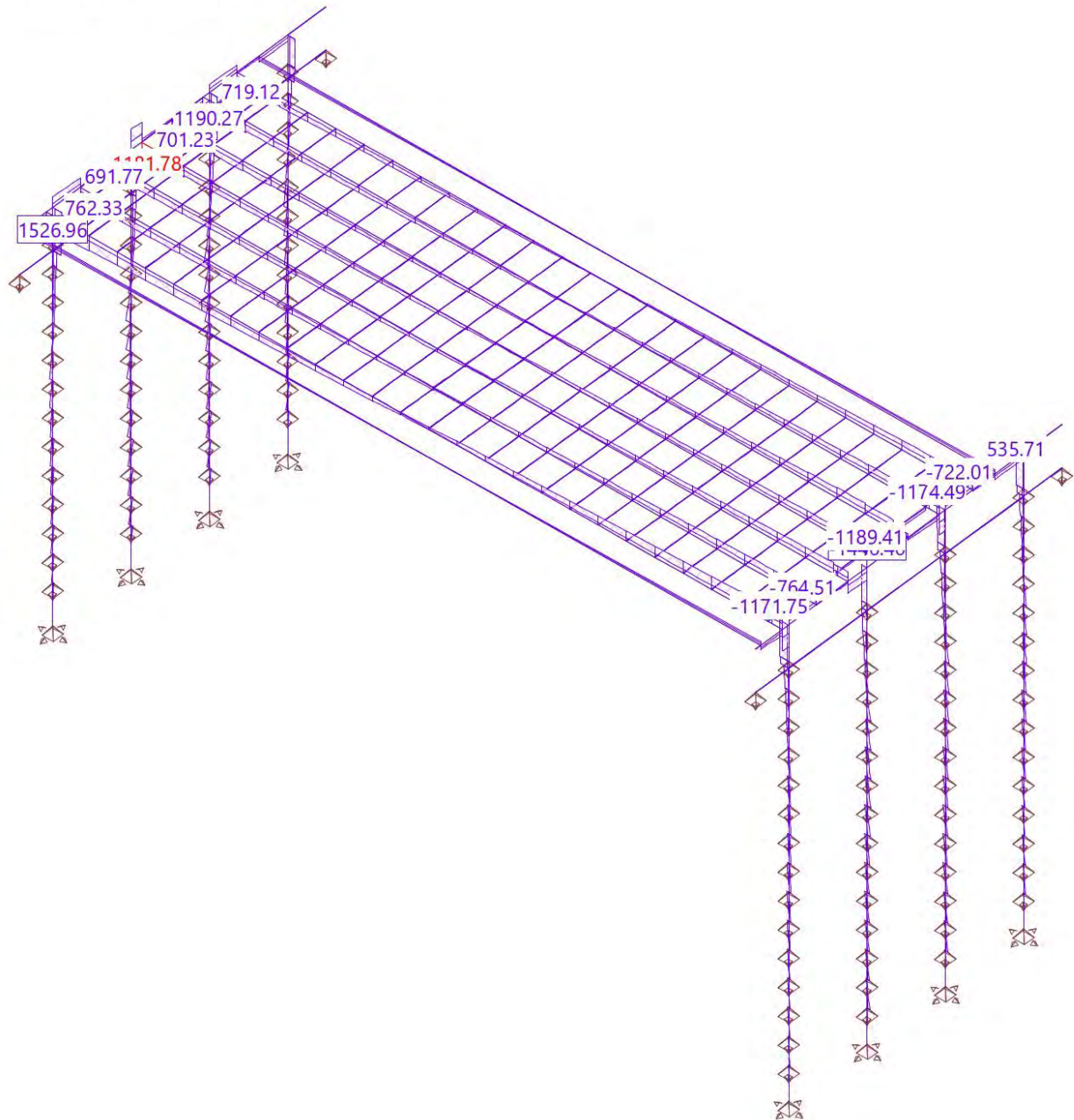


Abbildung 32 Querkkräfte in Z-Richtung im GZT

Schnittkraftgrenzwerte M_y [kNm] für: GZT

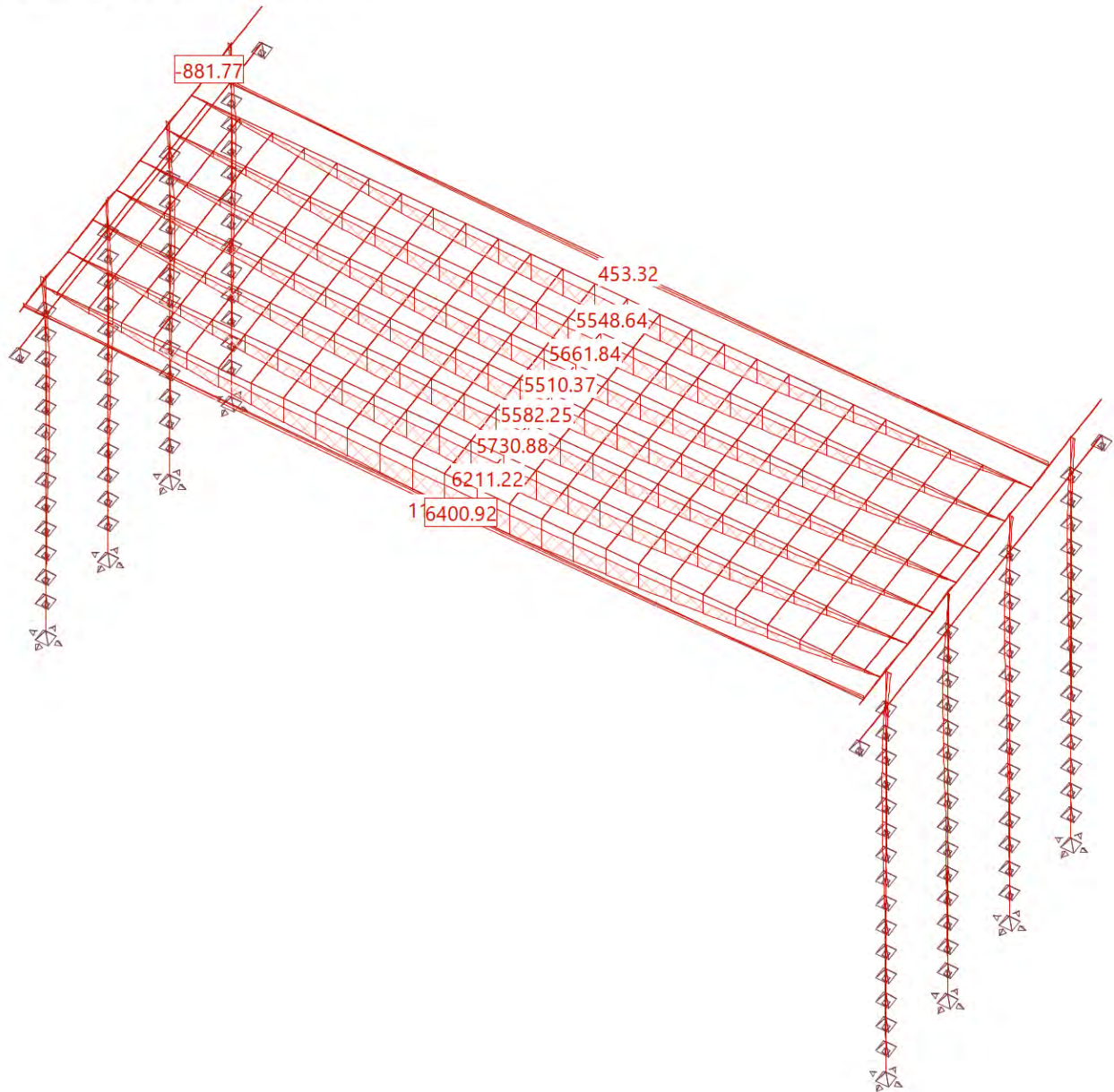


Abbildung 33 Biegemomente um die Y-Achse im GZT

Schnittkraftgrenzwerte V_z [kN] für: GZT, mehrere Teilsysteme

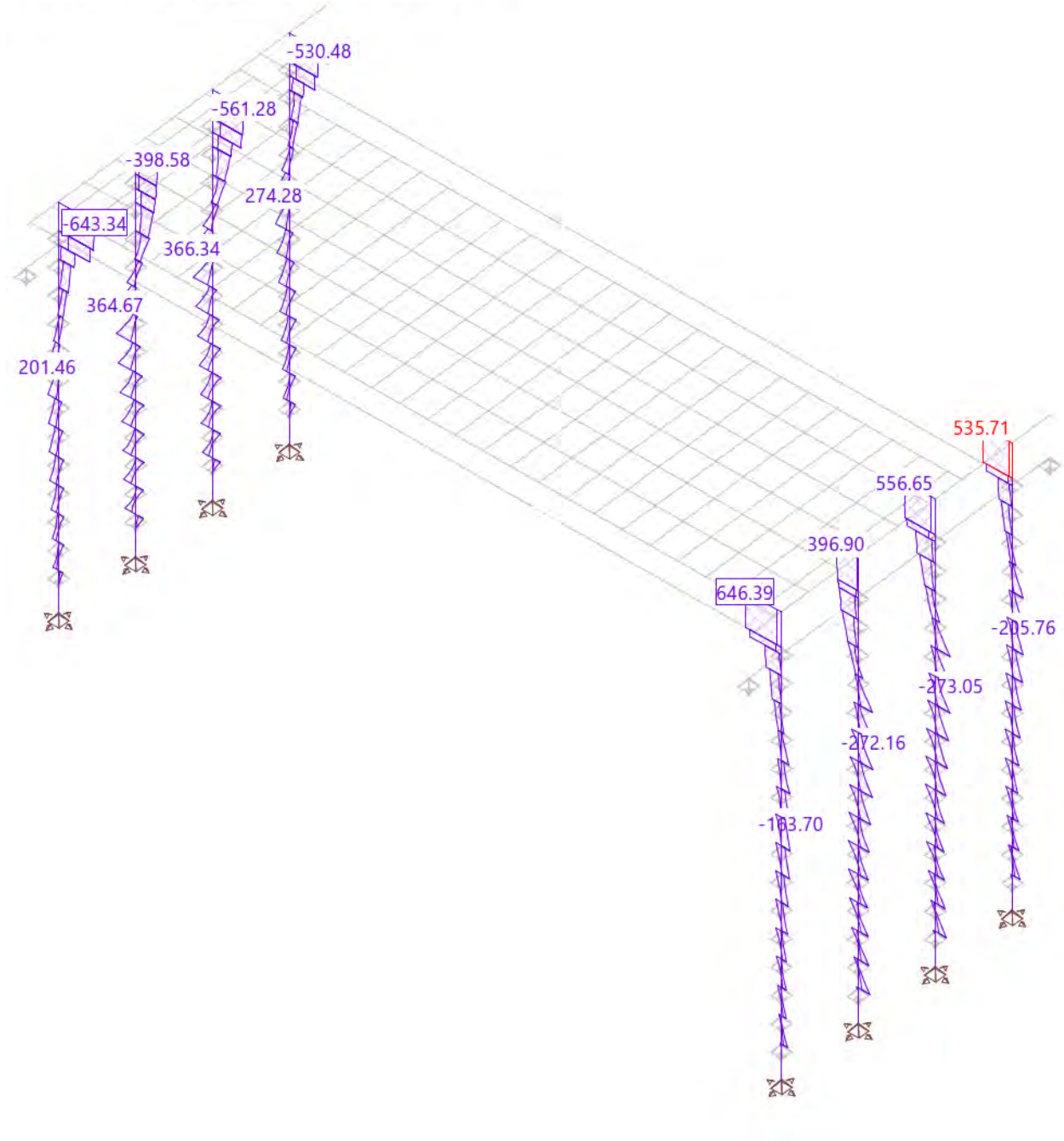


Abbildung 34 Querkräfte Bohrpfähle GZT

Schnittkraftgrenzwerte M_y [kNm] für: GZT, mehrere Teilsysteme

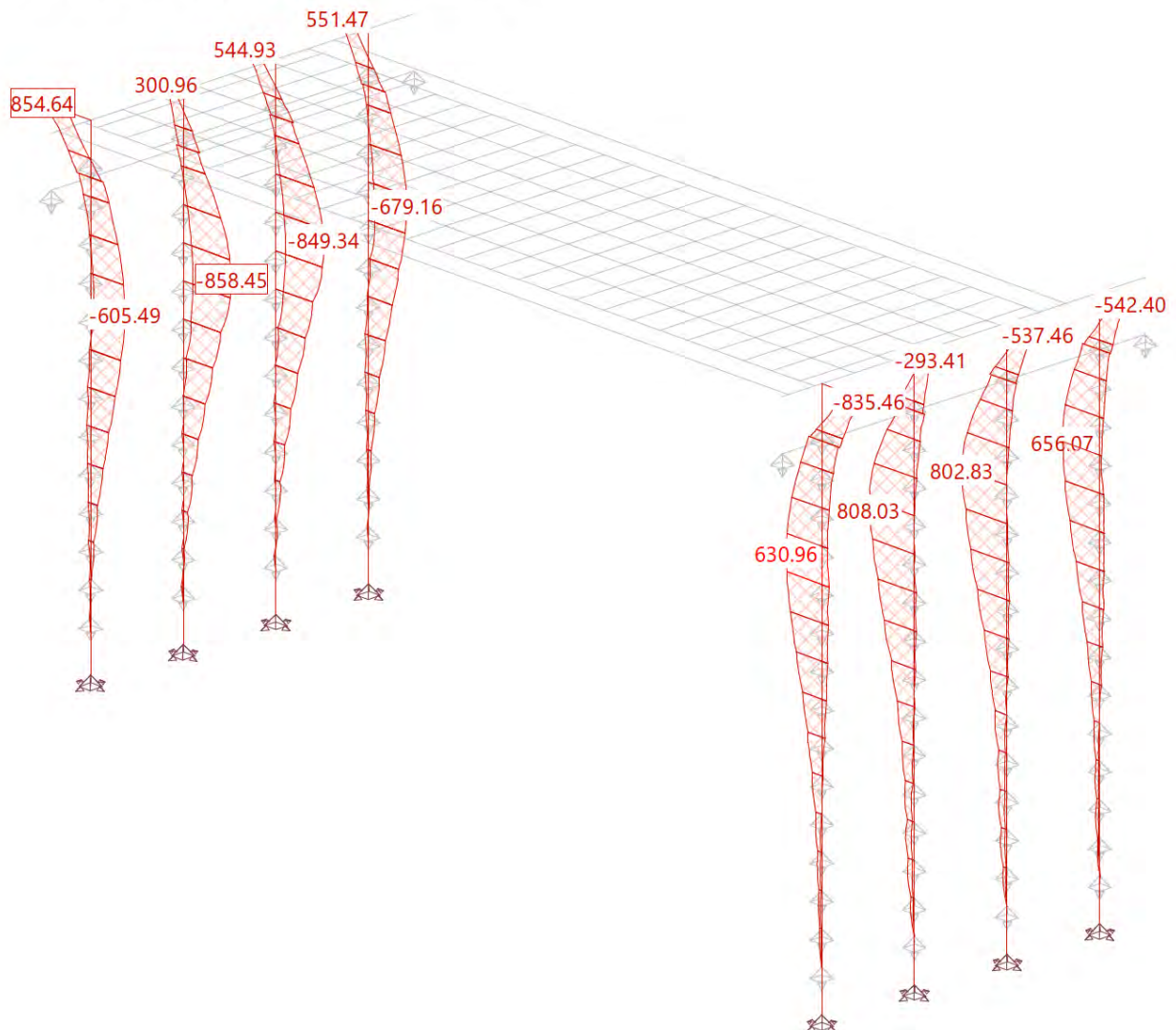


Abbildung 35 Biegemomente Bohrpfähle GZT

3.2.3 GRENZZUSTAND TYP 3 (TRAGWIDERSTAND BAUGRUND)

Das Bauwerk wird über Borpfähle gegründet. Die Bemessung erfolgt in der Software DC Pfahl und ist in Kapitel 3.4 dokumentiert.

3.2.4 GRENZZUSTAND TYP 4 (ERMÜDUNG)

Die Bemessung der Spannbettträger erfolgt durch den Hersteller der Träger/das ausführende Unternehmen.

3.2.5 AUSSERGEWÖHNLICHE EINWIRKUNGEN

Erdbeben:

Es handelt sich um ein Integrales Brückenbauwerk. Ein Nachweis gegen Erdbebeneinwirkungen ist nicht erforderlich.

3.3 GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT STAHLBETONTRÄGER

3.3.1 MINDESTBEWEHRUNG

Die Bemessung der Spannbettträger erfolgt durch den Hersteller der Träger/das ausführende Unternehmen.

3.3.2 DURCHBIEGUNG

Es gelten im Allgemeinen die Begrenzungen der Durchbiegungen w bzw. Relativverschiebungen δ gemäss SIA 260 Tab. 7.

Grenzwertspezifikation quasi-ständige Lastfälle

Durchbiegung Soll:

Grenzzustand	Folgen der Auswirkungen		
	irreversibel	reversibel	reversibel
	Lastfall		
	selten (20)	häufig (21)	quasi-ständig (22)
Funktionstüchtigkeit – vertikale Relativverschiebung bei Fahrbahn- übergängen		$\delta_v \leq 5 \text{ mm}^{1) 2) 3)}$	
Komfort		$w \leq l/500^{4)}$	
Aussehen			$w \leq l/700^{1) 2)}$
¹⁾ Durchbiegung nach Abzug einer allfälligen Überhöhung. Allfällige Langzeitwirkungen aus Schwinden, Relaxation oder Kriechen sind zu berücksichtigen. ²⁾ Durchbiegung infolge der Einwirkungen und Langzeitwirkungen nach dem Einbau der relevanten technischen Ausrüstung. ³⁾ Wenn Einbauten besonders empfindlich auf Verformungen des Tragwerks reagieren, sind neben oder anstelle von bemessungstechnischen vor allem auch konstruktive Massnahmen gegen Beschädigungen vorzusehen. Richtlinien der Herstellenden und Anbietenden der einzubauenden Bauprodukte sind zu beachten. ⁴⁾ Durchbiegung infolge des häufigen Werts des Lastmodells 1.			
Die Durchbiegungen sind gemäss den Normen SIA 262 bis 266 zu bestimmen. Abweichende Grenzwerte für Durchbiegungen können in Abstimmung auf die Nutzungsanforderungen vereinbart und müssen in der Projektbasis festgelegt werden. Insbesondere für sekundäre Bauteile können reduzierte Anforderungen gelten.			

Abbildung 36 Richtwerte für die Durchbiegung von Fuss- und Radverkehrsbrücken, SIA 260 tab. 9 - quasi ständig

$$W \leq \frac{25000 \text{ mm}}{700} = 35.71 \text{ mm}$$

Durchbiegung Ist: Die Bemessung der Träger erfolgt durch den Hersteller der Träger/das ausführende Unternehmen.

Grenzwertspezifikation häufige Lastfälle

Durchbiegung Soll:

Grenzzustand	Folgen der Auswirkungen		
	irreversibel	reversibel	reversibel
	Lastfall		
	selten (20)	häufig (21)	quasi-ständig (22)
Funktionstüchtigkeit – vertikale Relativverschiebung bei Fahrbahn- übergängen		$\delta_v \leq 5 \text{ mm}^{1) 2) 3)}$	
Komfort		$w \leq l/500^{4)}$	
Aussehen			$w \leq l/700^{1) 2)}$
¹⁾ Durchbiegung nach Abzug einer allfälligen Überhöhung. Allfällige Langzeitwirkungen aus Schwinden, Relaxation oder Kriechen sind zu berücksichtigen. ²⁾ Durchbiegung infolge der Einwirkungen und Langzeitwirkungen nach dem Einbau der relevanten technischen Ausrüstung. ³⁾ Wenn Einbauten besonders empfindlich auf Verformungen des Tragwerks reagieren, sind neben oder anstelle von bemessungstechnischen vor allem auch konstruktive Massnahmen gegen Beschädigungen vorzusehen. Richtlinien der Herstellenden und Anbietenden der einzubauenden Bauprodukte sind zu beachten. ⁴⁾ Durchbiegung infolge des häufigen Werts des Lastmodells 1.			
Die Durchbiegungen sind gemäss den Normen SIA 262 bis 266 zu bestimmen. Abweichende Grenzwerte für Durchbiegungen können in Abstimmung auf die Nutzungsanforderungen vereinbart und müssen in der Projektbasis festgelegt werden. Insbesondere für sekundäre Bauteile können reduzierte Anforderungen gelten.			

Abbildung 37 Richtwerte für die Durchbiegung von Fuss- und Radverkehrsbrücken, SIA 260 tab. 9 - häufig

$$W \leq \frac{25000 \text{ mm}}{600} = 41.67 \text{ mm}$$

Durchbiegung Ist: Die Bemessung der Träger erfolgt durch den Hersteller der Träger/das ausführende Unternehmen.

3.3.3 SPANNUNGSNACHWEISE

Die Bemessung der Spannbettträger erfolgt durch den Hersteller der Träger/das ausführende Unternehmen.

3.4 BEMESSUNG FOUNDATION

Um während des Bauablaufes möglichst geringe Einschränkungen für den Verkehr zu erzeugen, wurde sich für eine Foundation mit Bohrpfähle entschieden. Die Lasten des Überbaus werden über einen Stahlbetonriegel in die vier Bohrpfähle abgetragen.

Die Einbindetiefe der Bohrpfähle in den Kalkstein des Malm beträgt 2m. Dies ergibt sich aus dem Baugrundbericht.

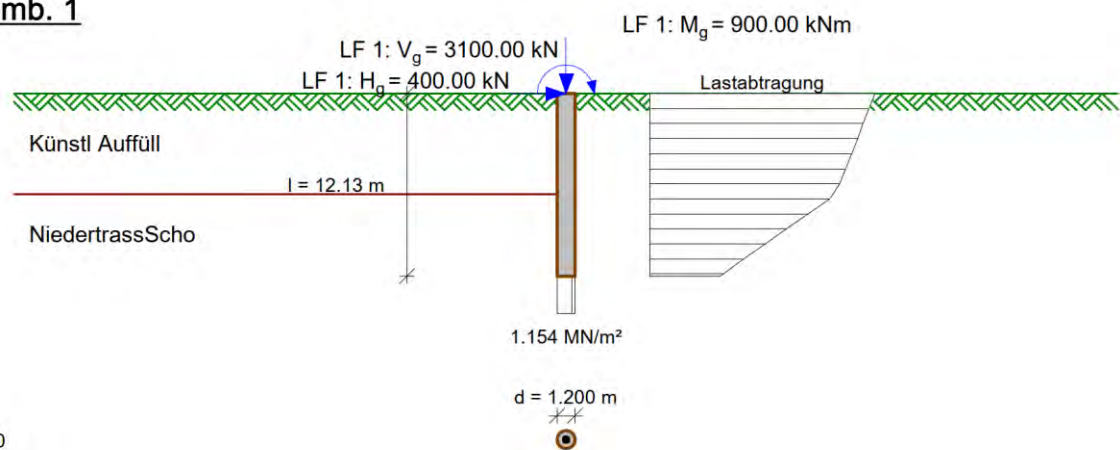
Westliche Bohrpfähle bis Tiefe: $z = -16$ m

Östliche Bohrpfähle bis Tiefe: $z = -18$ m

Die Bohrpfähle wurden in der Software DC Pfahl bemessen. Für die Einwirkungen wurden die im Statischen Modell (Statik 9) ermittelten Werte des Grenzzustandes der Tragfähigkeit angesetzt.

Ein Auszug aus der statischen Berechnung der bohrpfähle ist im Folgenden dargestellt. Die vollständige Berechnung ist diesem Bericht angehängt.

LF-Komb. 1



Nachweis der inneren Tragfähigkeit nach SIA 262

Sicherheitsbeiwert für Widerstände, Beton: 1.50

Sicherheitsbeiwert für Widerstände, Stahl: 1.15

Bemessungsschnittgrößen: $M_d = 3126.88 \text{ kNm}$, $N_d = -3789.63 \text{ kN}$ ($z = 3.60 \text{ m}$). $V_d = 623.70 \text{ kN}$ ($z = 0.00 \text{ m}$).

Biegebemessung:

tot. $\omega = 0.2385$

erf. Gesamtbew. $A_s = 124.09 \text{ cm}^2$

Querkraftbemessung für maßg. V:

$V_{Rd,c} = 3223.757 \text{ kN} > V_d$

Druckstrebenneigung $\vartheta = 30.00^\circ$

erf. Querkraftbew. $A_{ss} = 13.34 \text{ cm}^2/\text{m}$

Der Materialwiderstand wurde gemäss SIA 267 Kap. 9.5.2.4.4 mit Faktor 0.80 vermindert

Abschnittsweise Bemessung

Tiefe [m]	Moment M_d [kNm]	Normalkraft N_d [kN]	Querkraft V_d [kN]	Biegebew. [cm ²]	Querkraftbew. [cm ² /m]
0.00	1717.20	-4174.20	623.70	6.02 *	13.34
0.40	1964.55	-4131.47	611.10	26.09 *	13.07
0.80	2203.67	-4088.74	582.61	45.68	12.46
1.20	2428.20	-4046.01	538.24	64.19	11.51
1.60	2631.80	-4003.28	477.98	81.10	10.22 **
2.00	2808.10	-3960.55	401.84	95.88	8.60 **
2.40	2950.74	-3917.82	309.81	108.10	6.63 **
2.80	3053.38	-3875.09	201.89	116.94	4.32 **
3.20	3111.27	-3832.36	89.75	122.29	1.92 **
3.60	3126.88	-3789.63	-9.64	124.09	0.21 **
4.00	3105.15	-3746.90	-97.05	123.22	2.08 **
4.40	3050.73	-3704.16	-173.25	119.20	3.71 **
4.80	2967.94	-3661.43	-239.02	113.47	5.11 **
5.20	2860.81	-3618.70	-295.10	105.51	6.31 **
5.60	2733.06	-3575.97	-342.22	96.26	7.32 **
6.00	2588.13	-3533.24	-381.07	85.48	8.15 **
6.40	2429.21	-3490.51	-412.32	73.92	8.82 **
6.80	2257.69	-3418.78	-448.63	62.10	9.60 **
7.20	2065.63	-3260.05	-508.28	50.31	10.87 **
7.60	1853.67	-3101.33	-548.39	37.59	11.73
8.00	1629.30	-2942.60	-570.61	24.54 *	12.21
8.40	1399.38	-2783.87	-576.38	11.55 *	12.33
8.80	1170.22	-2625.14	-566.95	0.00 *	12.13
9.20	947.70	-2466.42	-543.38	0.00 *	11.62
9.60	737.28	-2307.69	-506.57	0.00 *	10.84 **
10.00	544.12	-2148.96	-457.21	0.00 *	9.78 **
10.40	373.12	-1990.23	-395.82	0.00 *	8.47 **
10.80	229.01	-1831.50	-322.80	0.00 *	6.90 **
11.20	116.40	-1672.78	-238.38	0.00 *	5.10 **
11.60	39.81	-1514.05	-142.72	0.00 *	3.05 **
12.00	3.72	-1355.32	-35.88	0.00 *	0.65 **
12.13	0.00	-1304.97	0.00	0.00 *	0.00 **

* erf. Bewehrung < Mindestbewehrung nach SIA 267 = 28.27 cm²

** Information: erf. Querkraftbewehrung < Mindest-Querkraftbew. nach SIA 262 = 11.31 cm²/m

4 KONSTRUKTIVE ANGABEN

4.1 UNTERBAU UND FOUNDATION

Die Bohrpfähle wurden mit einem Durchmesser von 1.2m bemessen.

Längsbewehrung:

erf. $A_s = 124.09 \text{ cm}^2$

gewählt: 24 Ø26

gew. $A_s = 127.44 \text{ cm}^2$

Querkraftbewehrung:

erf. $A_s = 13.34 \text{ cm}^2$

gewählt: Ø12, h=15 cm

gew. $A_s = 15.07 \text{ cm}^2/\text{m}$

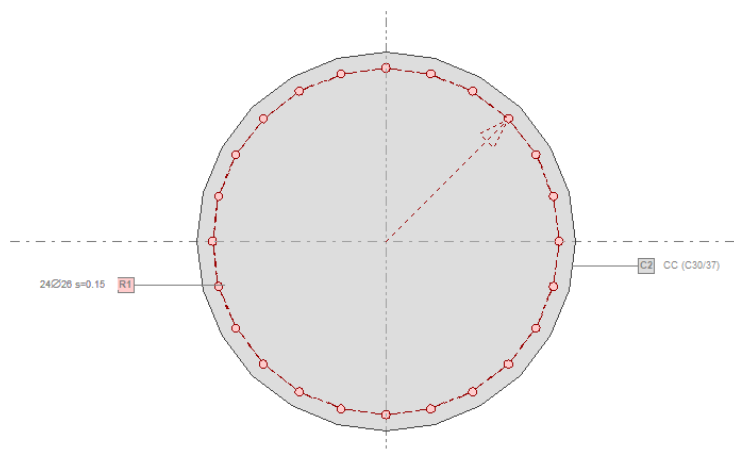


Abbildung 38 Querschnitt Bohrpfahl

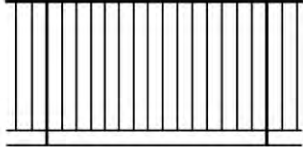
4.2 SCHLEPPPLATTEN

Die Schleppplatten werden mit einer Länge von 3m und einer Stärke von 30cm ausgeführt.

4.3 GELÄNDER

- Staketengeländer nach ASTRA 12004 Teil 4, 4.3.2:

Tab. 4.9 Übersicht zur Systemwahl. Typen von Geländern und Kriterien für deren Einsatz

Bezeichnung	Systemskizze	Einsatz
Geländer mit Füllung		
Staketengeländer		Fussgängerbrücken, Strassenbrücken mit grossem Fussgängerverkehr

5 BAUZUSTÄNDE

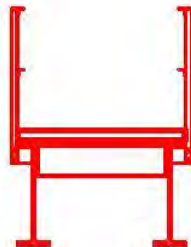
Der Bauzustand bei dem die Stahlbetonträger als nicht eingespannte Einfeldträger auf den Widerlagern aufliegen, wird im statischen Modell berücksichtigt.

Die Kontrolle weiterer massgebender Bauzustände erfolgt im Ausführungsprojekt in Abstimmung mit der ausführenden Unternehmung bzgl. dem effektiven Bauvorgang.

Gemeinde Dittingen
Gemeinde Zwingen

DITTINGEN - ERSATZNEUBAU BRÜCKE RIED
Werkleitungssteg
Auflageprojekt

■ **STATISCHE BERECHNUNG**



IMPRESSUM

Büro JAUSLIN STEBLER AG
4051 Basel
Elisabethenanlage 11
Tel. +41 61 206 65 65
bsl@jauslinstebler.ch

Autor Felix Cawello
caw@jauslinstebler.ch

Datum 27.06.2025

ÄNDERUNGSVERZEICHNIS

Version	Datum	Änderungen	Autor
1.0	27.06.2025	Grundversion erstellt	caw

INHALTSVERZEICHNIS

1	GRUNDLAGEN	4
1.1	Allgemein	4
1.1.1	Normen, Richtlinien, Literatur	4
1.1.2	Berichte und Akten	4
1.1.3	Verwendete Software	4
1.2	Materialkennwerte	4
1.3	Plangrundlagen	5
2	TRAGWERKSKONZEPT	6
2.1	Tragsystem	6
2.2	Tragwerksmodell	6
2.3	Baugrundmodell	7
3	EINWIRKUNGEN	10
4	BEMESSUNG	12
4.1	Auswirkungen	12
4.2	Tragsicherheit	19
4.2.1	Grenzzustand Typ 1 (Gesamtstabilität)	19
4.2.2	Grenzzustand Typ 2 (Tragwiderstand)	20
4.2.3	Grenzzustand Typ 3 (Tragwiderstand Baugrund)	27
4.2.4	Grenzzustand Typ 4 (Ermüdung)	27
4.2.5	Aussergewöhnliche Einwirkungen	27
4.3	Gebrauchstauglichkeit	28
4.3.1	Durchbiegung	28
4.3.2	Schwingungen	31
4.4	Bemessung Foundation	32
5	KONSTRUKTIVE ANGABEN	34
5.1	Stahlverbindungen	34
5.2	Widerlager	34
5.3	Mikrobohrpfähle	34
6	BAUZUSTÄNDE	36

1 GRUNDLAGEN

1.1 ALLGEMEIN

1.1.1 NORMEN, RICHTLINIEN, LITERATUR

Es gelten die Normenwerke des SIA und VSS, insbesondere

SIA 260:2013	Norm	Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
SIA 261:2020	Norm	Einwirkungen auf Tragwerke
SIA 261/1:2020	Norm	Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen
SIA 262:2013	Norm	Betonbau
SIA 262.051+:2016	Norm	Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
SIA 263:2013	Norm	Stahlbau
SIA 263/1:2020	Norm	Stahlbau - Ergänzende Festlegungen
SIA 267:2013	Norm	Geotechnik
SIA 267/1:2013	Norm	Geotechnik - Ergänzende Festlegungen
SIA 358:2010	Norm	Geländer und Brüstungen

SN EN ISO 1461:2009	Norm	Feuerverzinkungen auf Stahl
SN EN ISO 2944:2018	Norm	Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme

ASTRA 12004	Richtlinie	Konstruktive Einzelheiten von Brücken
-------------	------------	---------------------------------------

1.1.2 BERICHTE UND AKTEN

- Bauprojekt, JAUSLIN STEBLER AG, ATB SA, Datum: 04.12.2024
- Nutzungsvereinbarung Werkleitungssteg, JAUSLIN STEBLER AG, Datum: 27.06.2025
- Projektbasis Werkleitungssteg, JAUSLIN STEBLER AG, Datum: 27.06.2025
- Werkleitungserhebung, JAUSLIN STEBLER AG, Datum: 14.06.2024
- Geologisches Gutachten, Kiefer & Studer AG, Datum: 05.09.2024

1.1.3 VERWENDETE SOFTWARE

Verwendete Ingenieursoftware:

- Cubus AG, Cedrus 8
- Cubus AG, Statik 9
- Cubus AG, Fagus 9
- Cubus AG, Larix 9
- ALLPLAN GmbH, DC Pfahl Version 24.1.4

1.2 MATERIALKENNWERTE

Die Materialkennwerte sind ausführlich in der Projektbasis beschrieben.

1.3 PLANGRUNDLAGEN

Dokument	Datum	Nr.	Index	Massstab
Objektplan	04.12.2024	32-101		1:50 bzw. 1:100

Tabelle 1 Plangrundlagen

2 TRAGWERKSKONZEPT

2.1 TRAGSYSTEM

Bei dem Werkleitssteg handelt es sich um ein Einfeldträgersystem. Dieses besteht im Wesentlichen aus zwei 33.40 m langen Stahlträgern (HEM1000), welche parallel im Abstand von 1,6 m die Birs überspannen. Die Träger weisen im Abstand von 4m eine Querverstrebung aus Stahlträgern (IPE 200) auf. Diese sind an mit den Stahlträgern verschweissten Fahnenblechen verschraubt.

Gelagert sind die beiden Stahlträger über Lager Typ Elastoblock auf Stahlbetonwiederlagern, welches über Mikroböhrpfähle gegründet sind.

Dieses System bildet die Basis für die Ausstattung:

- Geländer: Alle 2 m sind seitlich an den Stahlträgern Geländerpfosten angebracht. Diese sind über Fahnenbleche mit den Trägern verbunden. Am oberen Ende der Stützen befindet sich ein Handlauf in Form eines Winkelprofils (LNP 60/6) und mittig ein weiteres Winkelprofil. Zusätzlich ist ein Drahtgitternetz (Diagonalgeflecht Calfan, Maschenweite 30mm, Drahtstärke 2.2mm) mittels Spanndraht (3mm) und Bindestange (d=6mm, 46cm) über Ringschrauben (MB L50) an den Geländerpfosten montiert.
- Oberhalb der Stahlträger sind für den Fussgängerverkehr und zu Wartungszwecken begehbare Stahlgitterroste (40/2, 30x30mm; S 235) angebracht. Diese sind an der Querverstrebung verschraubt.
- Die Werkleitungen werden unterhalb der Querverstrebung montiert.

2.2 TRAGWERKSMODELL

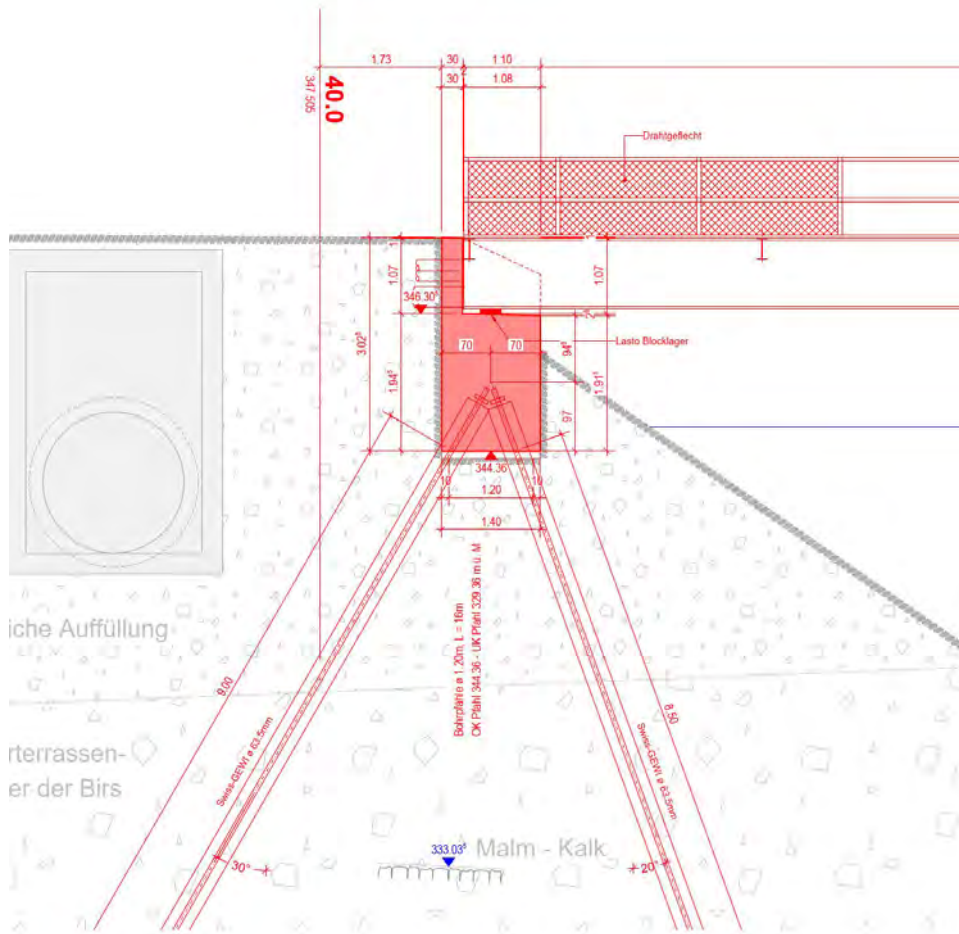
Das Tragwerk kann als Einfeldträger idealisiert werden. In der Modellbildung wurden die beiden primären Träger zunächst einzeln betrachtet. Die Ein- und Auswirkungen wurden entsprechend aufgeteilt.



Abbildung 1 Statisches Modell Träger Werkleitssteg

Für die Ermittlung der Tragsicherheit hinsichtlich Stabilität wurde die Querverstrebung mit einbezogen. Die Geländer sowie die Stahlgitterroste wurden separat bemessen.

2.3 BAUGRUNDMODELL



Der Werkleitungssteg wird über Mikrobohrpfähle gegründet. Diese werden auf Grundlage der Auflagerkräfte aus dem statischen Modell bemessen.

Künstliche Auffüllung:

$$M_{EK} = 12 \text{ MN/m}^2$$

$$\begin{aligned} k_{sh} &= 1,4 \cdot M_{eh} / D \\ &= 1,4 \cdot 0,5 \cdot M_e / D \\ &= 1,4 \cdot 0,5 \cdot 12 \text{ MN/m}^3 / 1,2 \text{ m} \\ &= 7,00 \text{ MN/m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c_f &= k_{sh} \cdot 3D \cdot \Delta z \\ &= 7,0 \text{ MN/m}^3 \cdot 3 \cdot 1,2 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \\ &= 25,20 \text{ MN/m} \end{aligned}$$

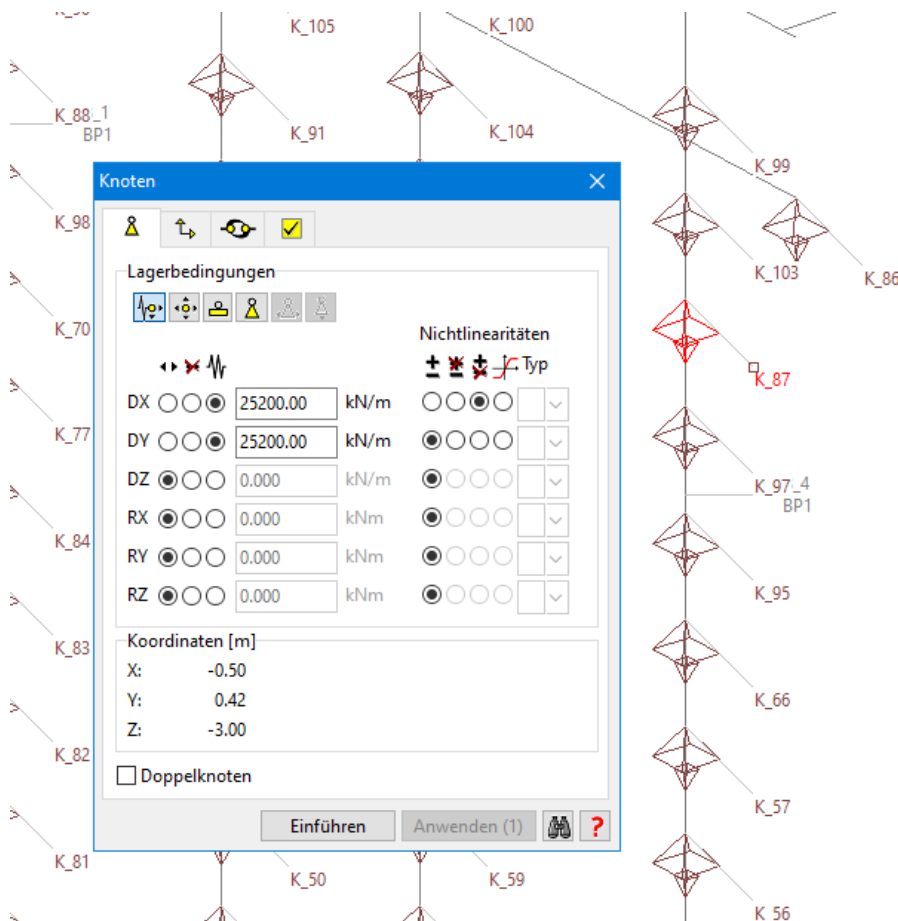


Abbildung 2 Ersatzfedersteifigkeiten der künstlichen Auffüllung

Niedertrassenschotter der Birs:

$$M_{EK} = 40 \text{ MN/m}^2$$

$$\begin{aligned} k_{sh} &= 1,4 \cdot M_{eh} / D \\ &= 1,4 \cdot 0,5 \cdot M_e / D \\ &= 1,4 \cdot 0,5 \cdot 40 \text{ MN/m}^3 / 1,2 \text{ m} \\ &= 23,33 \text{ MN/m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c_f &= k_{sh} \cdot 3D \cdot \Delta z \\ &= 23,33 \text{ MN/m}^3 \cdot 3 \cdot 1,2 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \\ &= 83,90 \text{ MN/m} \end{aligned}$$

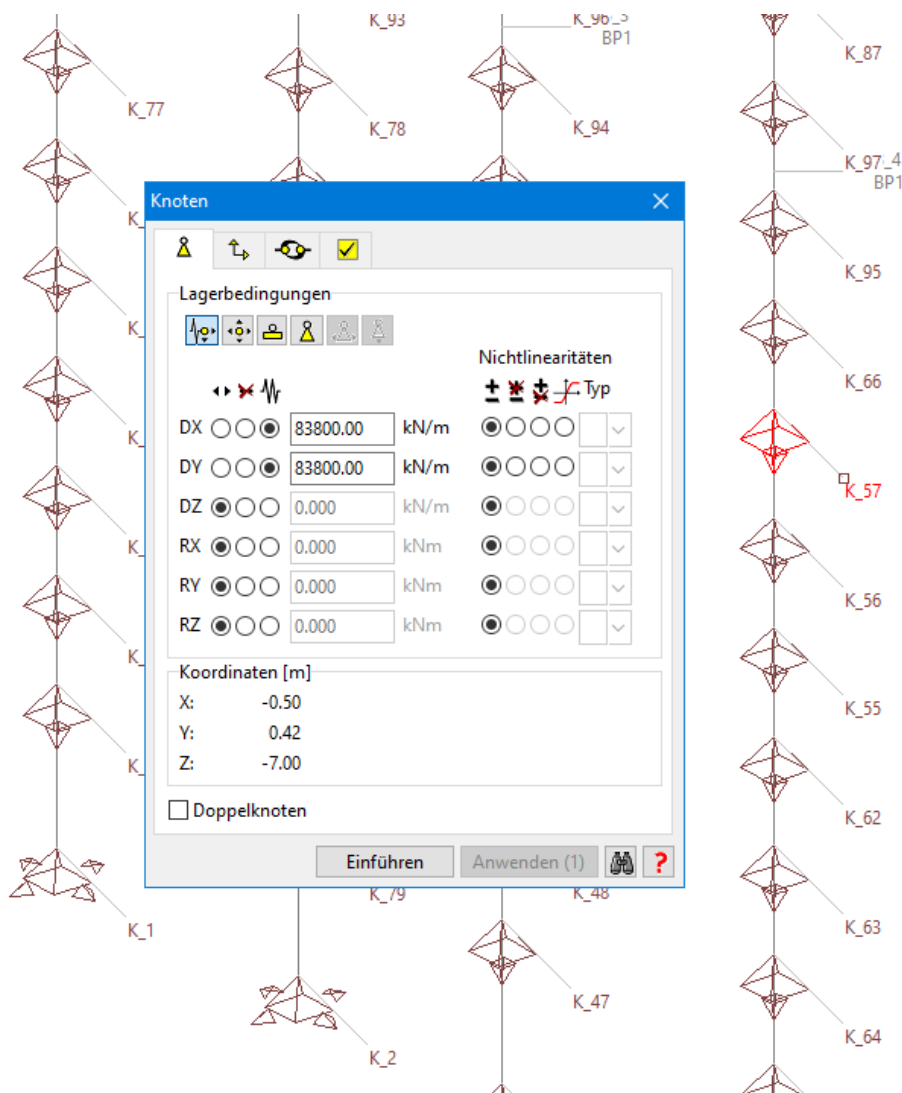


Abbildung 3 Baugrund: Knoten mit Ersatzfedersteifigkeiten

Die Bemessung der Bohrpfähle ist in der Software DC Pfahl erfolgt.

3 EINWIRKUNGEN

Tabelle 2 Ständige Einwirkungen

Einwirkungskategorie	Beschrieb	Charakteristische Werte	Verweis
Eigenlasten	Stahlträger (HEB1000)	$g_k = 3.14 \text{ kN/m}$	Schneider Bautabellen (2018) Seite 8.192
Auflasten	Stahlgitterrost	$g_k = 0.15 \text{ kN/m}$	
	Querverstrebungen	$g_k = 0.25 \text{ kN/m}$	
	Geländer	$g_k = 0.15 \text{ kN/m}$	
	Lehrrohre	$g_k = 0.75 \text{ kN/m}$	
	Leitungen	$g_k = 1.00 \text{ kN/m}$	

Tabelle 3 Veränderliche Einwirkungen

Einwirkungskategorie	Beschrieb	Charakteristische Werte	Verweis
Nutzlasten LM 1 (LM1, nichtmotorisierter Verkehr)	Menschengedränge	$q_k = 4 \text{ kN/m}^2$ (in ungünstigster Stellung)	SIA 261 9.2.2
Nutzlasten LM 2 (LM2, Unterhaltsfahrzeug)	Unterhaltsfahrzeug	Keine Unterhaltsfahrzeuge vorgesehen	SIA 261 9.2.2 , Nutzungsvereinbarung
Schneelasten	Schnee	Es liegt entweder Schnee, oder LM1 kommt zum Tragen	Nutzungsvereinbarung
Windlasten	Windbelastung seitlich (Höhe 1m), Höhe UK-Schwerpunkt $h_{SP} = 0.50 \text{ m}$, Geländer Winddurchlässig Geländekategorie III	Staudruck: $q_p = 1.0 * 1.1 = 1.1 \text{ kN/m}^2$ $q_{p0} = 1.1 \text{ kN/m}^2$ $ch = 1.0$ ($z = 10 \text{ m}$, Geländekategorie III) Windkraft: $Q_k = c_{red} * c_d * c_f * q_p * A_{ref}$ $c_{red} = 1.0$ $c_d = 1.0$ $c_f = 2.05$ $q_p = 1.1 \text{ kN/m}^2$ $A_{ref} = 33.40 \text{ m} * 1 \text{ m} = 33.40 \text{ m}^2$ $Q_k = 1.0 * 1.0 * 2.05 * 1.1 \text{ kN/m}^2 * 33.40 \text{ m}^2 = 75.32 \text{ kN}$	SIA 261, 6.2.1.1 SIA 261, Anh. E SIA 261, 6.2.1.2 SIA 261 6.3.2 SIA 261, 6.3.2 SIA 261, Tab. 71
Temperatur	Temperaturänderung Stahlträger $h = 1.0 \text{ m}$	$\epsilon = 10^{-5} * \pm 30^\circ \text{C} = \pm 0.3\text{‰}$ $\chi_1 = 10 * 10^{-5} / 0.75 = 0.10\text{‰/m}$ (oben warm) $\chi_2 = -6 * 10^{-5} / 0.75 = -0.06\text{‰/m}$ (oben kalt) $\alpha_T = 10^{-5} / ^\circ \text{C}$ $\Delta T_{1k} = \pm 30^\circ \text{C}$ $\Delta T_{2k} = +10^\circ \text{C}$ (oben warm), -6°C (oben kalt) ΔT_{3k} vernachlässigbar	SIA 261 Tab. 5 SIA 261 Tab. 6 SIA 261 Tab. 7 SIA 261 7.2.1

Ermüdung	Ermüdungslastmodell	Vernachlässigbar (keine hohe Frequenz der Belastung durch hohe Einzellasten)	
Kräfte auf Abschränkungen		$q_k = 3 \text{ kN/m}^2$	SIA 261, 13.2

Tabelle 4 Aussergewöhnliche Einwirkungen

Einwirkungskategorie	Beschrieb	Charakteristische Werte	Verweis
Erdbebenlasten	Erdbeben SIA 261 Erdbebenzone Z2	$a_{gd} = 1.0 \text{ m/m}^2$ (Zone Z2) Baugrundklasse E $S = 1.7$ $T_B = 0.09 \text{ s}$ $T_C = 0.25 \text{ s}$ $T_D = 2.0 \text{ s}$ $l_g = 500 \text{ m}$ $\gamma_f = 1.2$ (Bauwerksklasse II) $q = 1.5$ (Verhaltensbeiwert für Profile mit Querschnittsklasse > 3)	SIA 261, 16.2.1.2 Baugrundgutachten SIA 261, Tab. 24 SIA 261, Tabelle 25 SIA 261, 16.2.4.2, 16.2.4.2
Anpralllasten			
Hochwasser			
Explosion	Explosion in Brückennähe	Akzeptierte Risiko	Nutzungsvereinbarung
Brand	Brand in Brückennähe	Akzeptierte Risiko	Nutzungsvereinbarung

4 BEMESSUNG

4.1 AUSWIRKUNGEN

Schnittgrößen (charakteristische Werte) in Folge Eigenlast für Stahlträger HEB 1000:

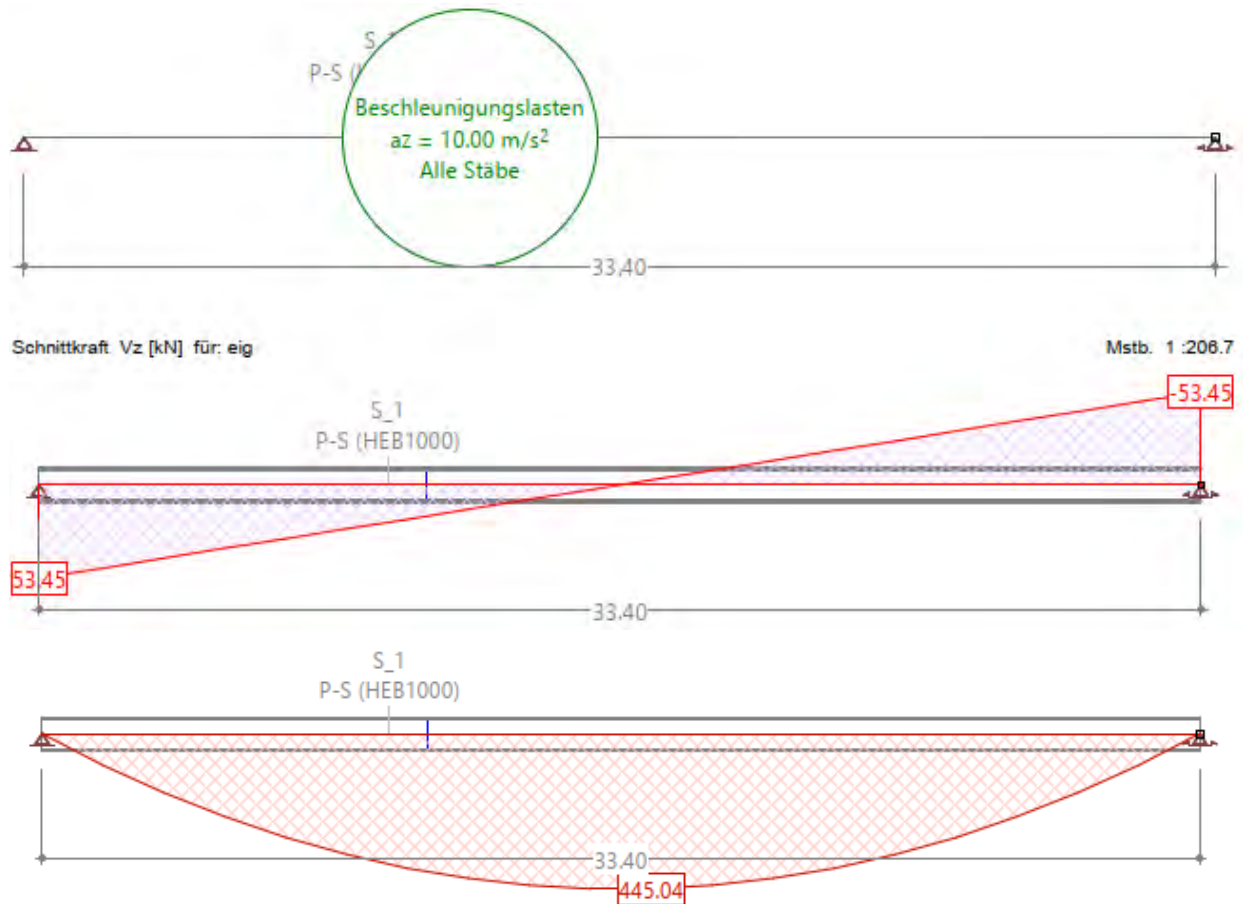


Abbildung 4 HEB 1000: charakt. Schnittgrößen aus Eigenlast

Schnittgrößen (charakteristische Werte) in Folge Auflasten für Stahlträger HEB 1000:

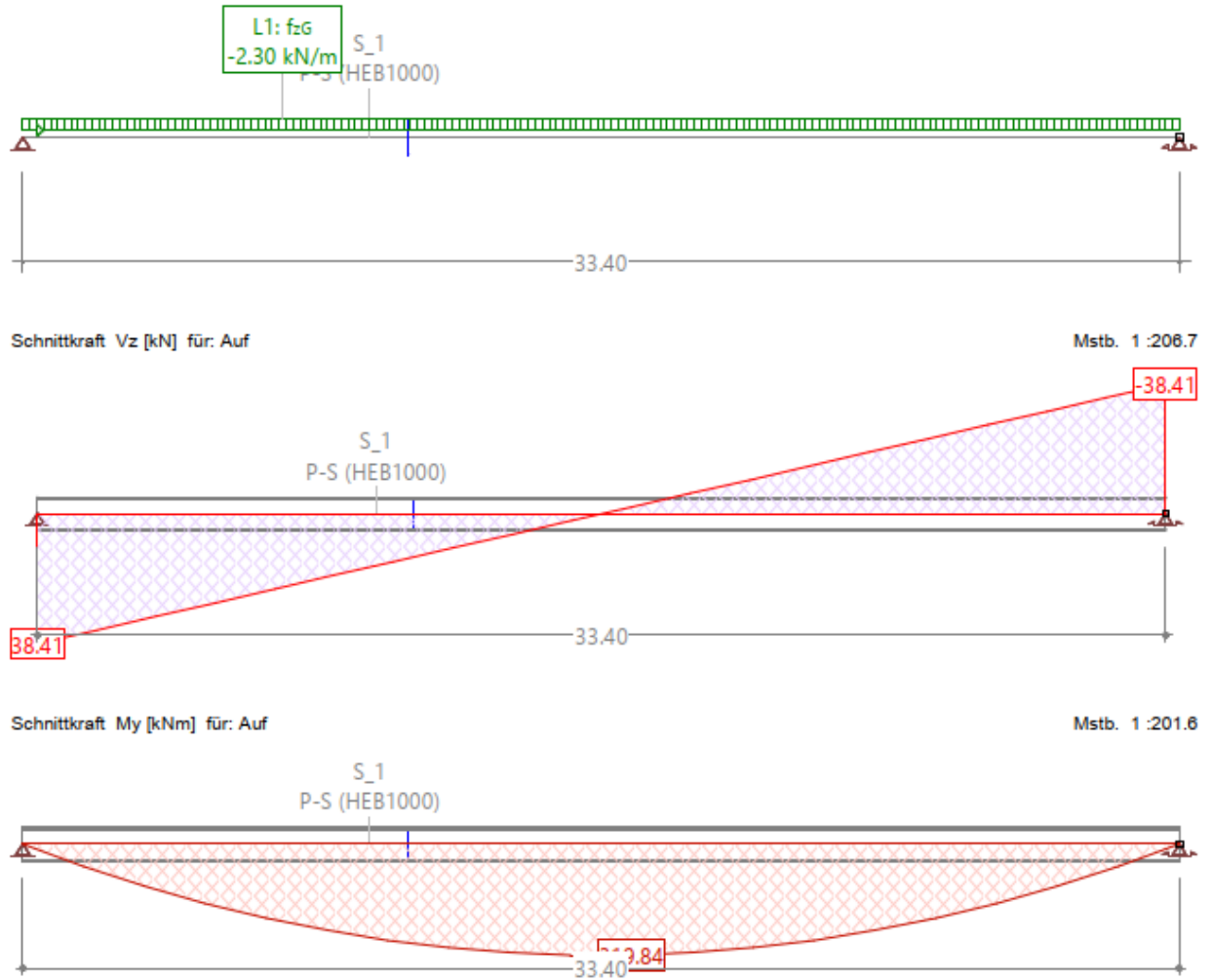


Abbildung 5 HEB 1000: charakt. Schnittgrößen aus Auflasten

Schnittgrößen (charakteristische Werte) in Folge LM1 für Stahlträger HEB 1000:

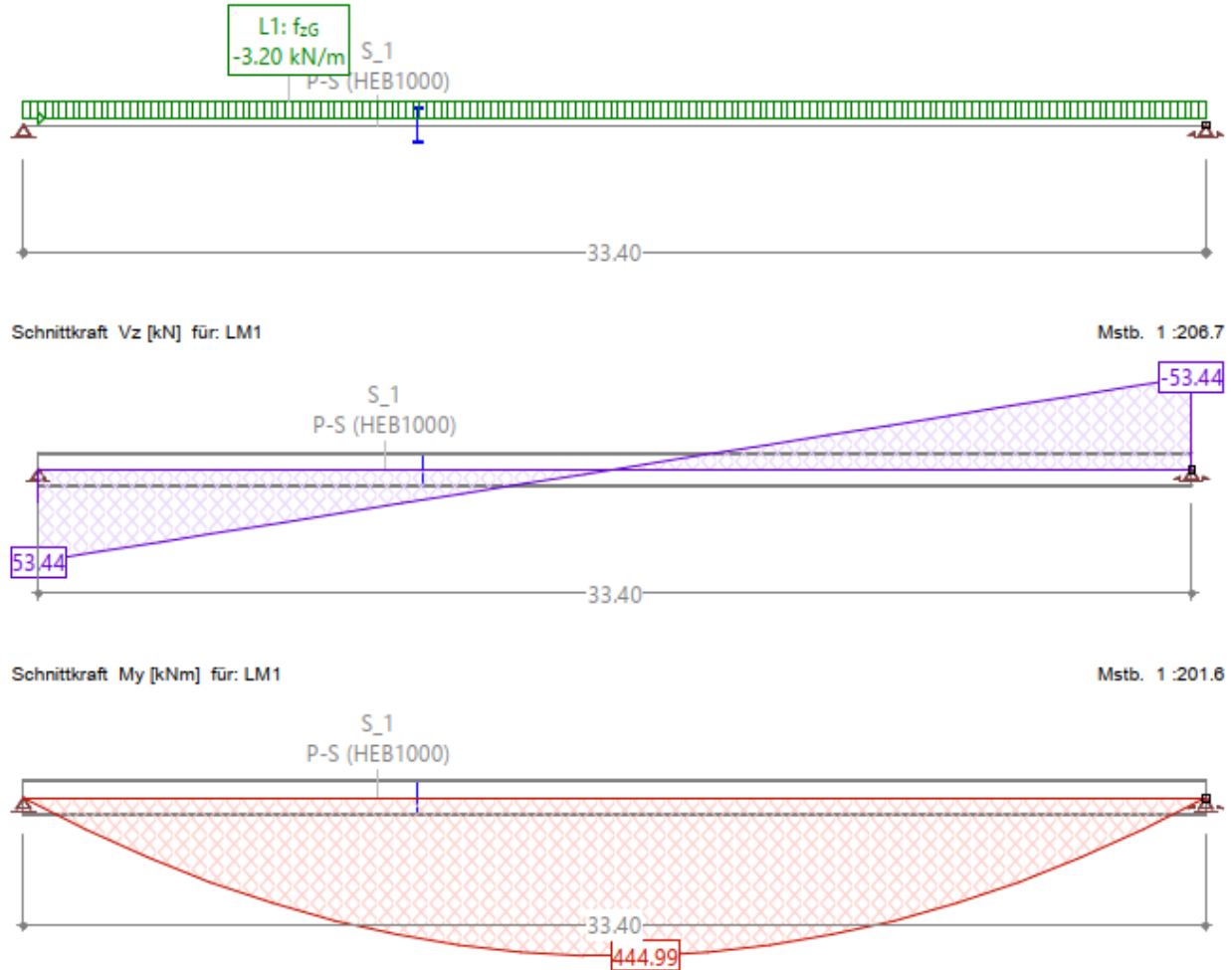
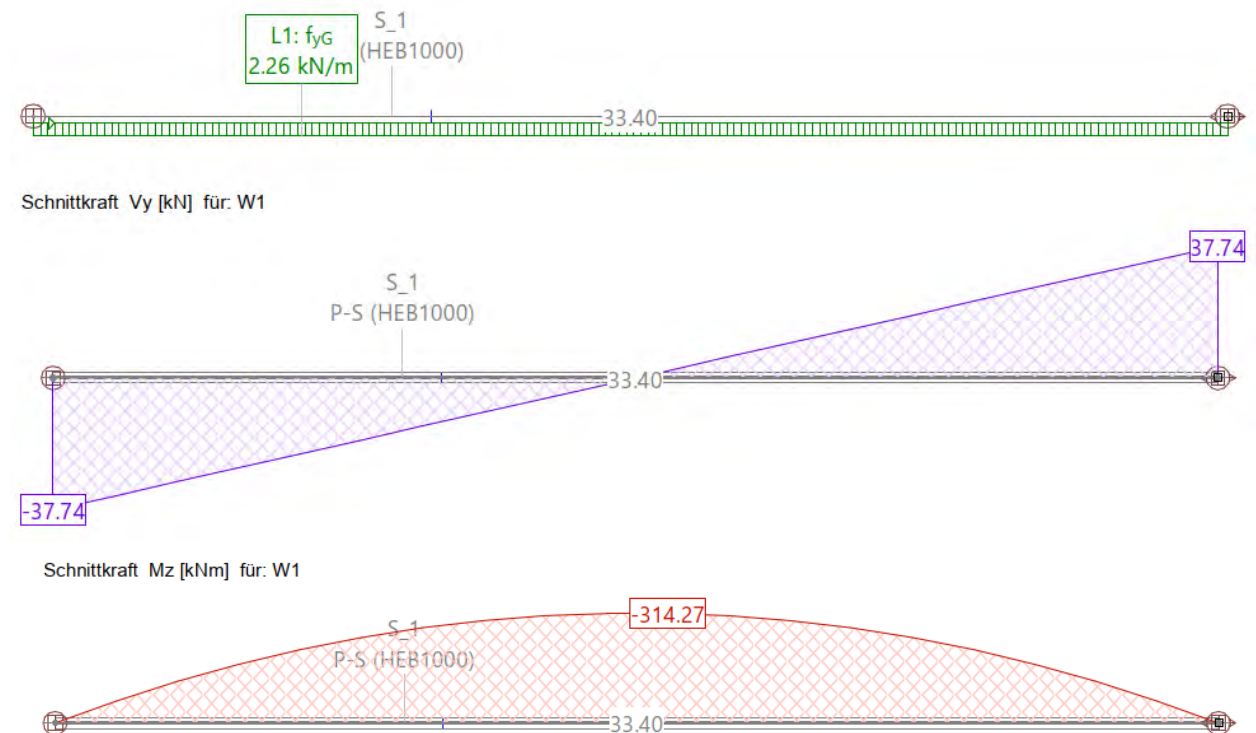


Abbildung 6 HEB 1000: charakt. Schnittgrößen aus LM1

Schnittgrößen (charakteristische Werte) in Folge Schnee für Stahlträger HEB 1000:

Wie in der Nutzungsvereinbarung festgelegt, liegt entweder Schnee, oder LM1 kommt zum Tragen. Die Auswirkungen von Schnee sind gegenüber LM1 nicht massgebend. Auf eine Darstellung wird deshalb verzichtet.

Schnittgrößen in Folge Wind für Stahlträger HEB 1000:



Schnittgrößen in Folge Temperatur in den beiden Stahlträgern:

Temperaturausdehnung in Längsrichtung: $\Delta l = \varepsilon \cdot l = 0,003 \cdot 33,40\text{cm} = \pm 10,02\text{cm}$

Temperaturausdehnung in Querrichtung: $\Delta l = \varepsilon \cdot l = 0,003 \cdot 100\text{cm} = \pm 0,30\text{cm}$

Die Stahlträger werden so gelagert, dass ein Ausdehnen in Längs- und Querrichtung jederzeit ermöglicht wird. Eine Biegung in Folge Temperaturgefälle wird ebenfalls ermöglicht. Da keine Zwänge vorhanden sind, sind keine Auswirkungen zu erwarten.

Schnittgrößen in Folge Eigenlasten im Stahlgitterrost:

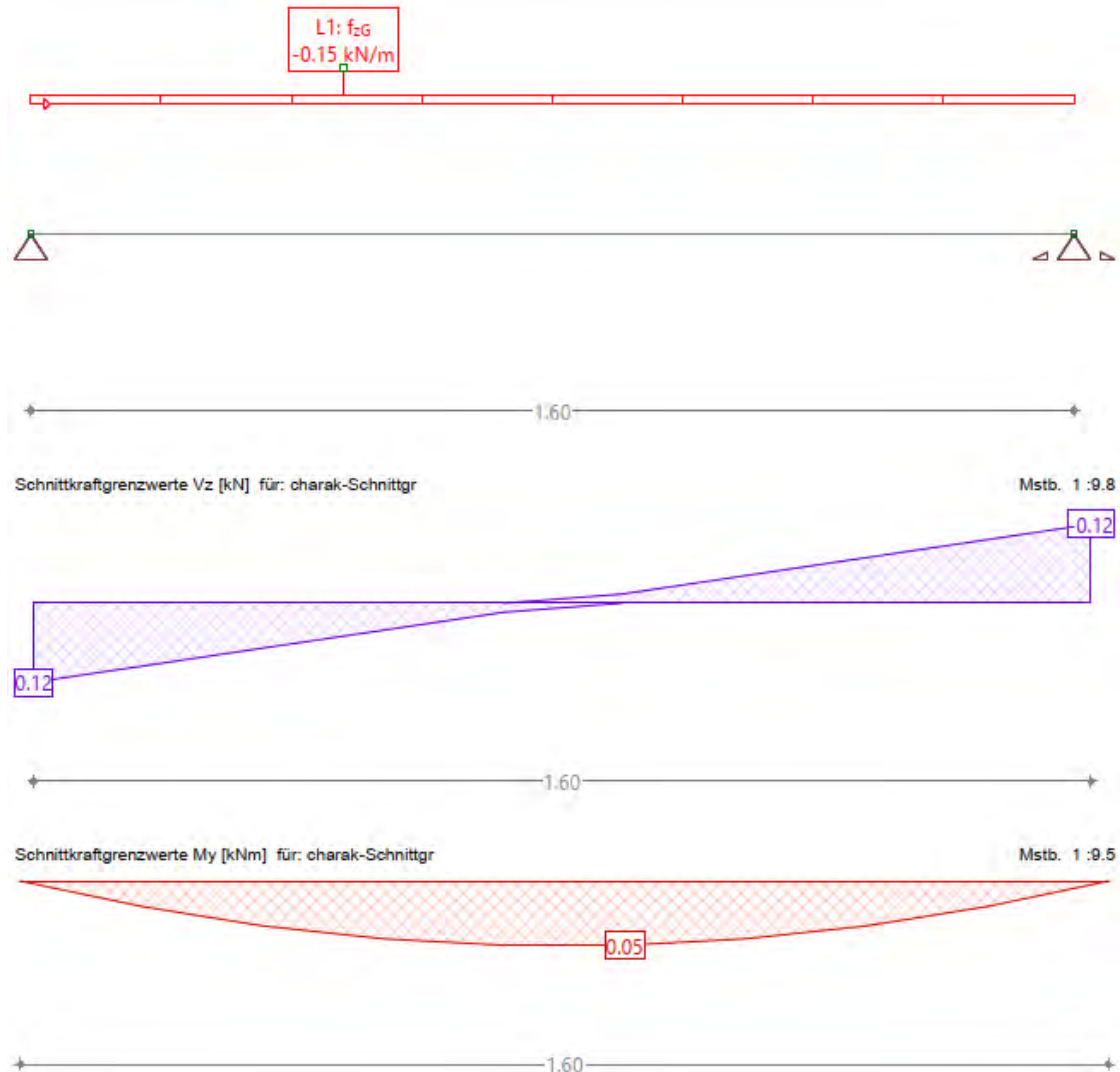


Abbildung 7 Stahlgitterrost charakt. Schnittgrößen aus Eigenlast

Schnittgrößen in Folge Verkehrslasten (LM1) im Stahlgitterrost:

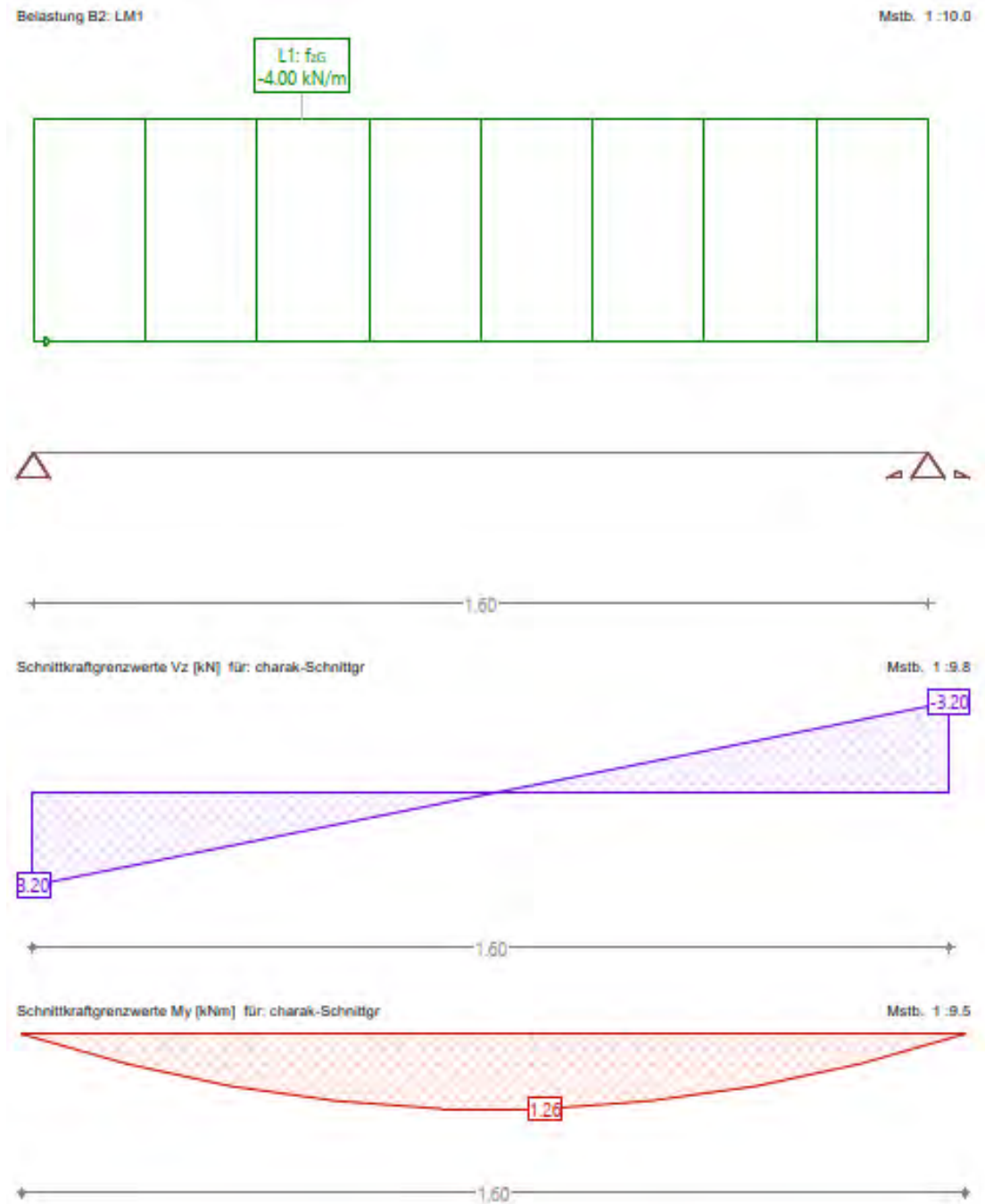


Abbildung 8 Stahlgitterrost charakt. Schnittgrößen aus Auflast

Schnittgrößen Geländer:

$$q_k = 3.0 \text{ kN/m}$$

$$q_d = 4.5 \text{ kN/m}$$

$$h = 1.2 \text{ m}$$

Handlauf als 3-Feldsystem geplant, mit Pfostenabständen = 2m

Schnittgrößen im Handlauf:

$$V_{Ed, \text{Handlauf}} = -0.6 \cdot q \cdot l = -0.6 \cdot 4.5 \text{ kN/m} \cdot 2\text{m} = -5.4 \text{ kN}$$

$$M_{Ed, \text{Handlauf}} = 0.1 \cdot q \cdot l^2 = 0.1 \cdot 4.5 \text{ kN/m} \cdot (2\text{m})^2 = 1.8 \text{ kNm}$$

Schnittgrößen im Geländerpfosten:

$$F_{Ed, \text{Pfosten}} = 2\text{m} \cdot 4.5 \text{ kN/m} = 9 \text{ kN}$$

$$V_{Ed, \text{Pfosten}} = F_{Ed, \text{Pfosten}} = 2\text{m} \cdot 4.5 \text{ kN/m} = 9 \text{ kN}$$

$$M_{Ed, \text{Pfosten}} = F_{Ed, \text{Pfosten}} \cdot h = 1.2\text{m} \cdot 9 \text{ kN} = 10.8 \text{ kN}$$

4.2 TRAGSICHERHEIT

4.2.1 GRENZZUSTAND TYP 1 (GESAMTSTABILITÄT)

Der Typ 1 betrifft die Gesamtstabilität eines Tragwerks (Kippen, Abheben oder Aufschwimmen als starrer Körper) und ist für das vorliegende Bauwerk nicht massgebend.

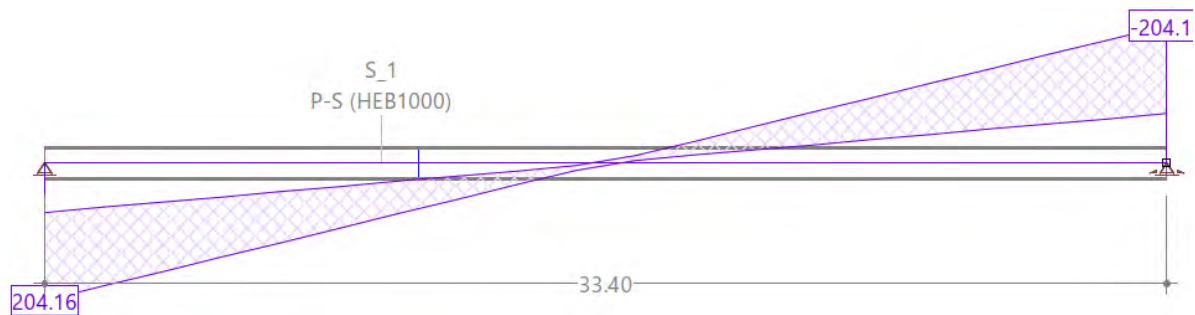
4.2.2 GRENZZUSTAND TYP 2 (TRAGWIDERSTAND) Bemessung Stahlträger:

Träger gewählt: HEB 1000 (S 355)

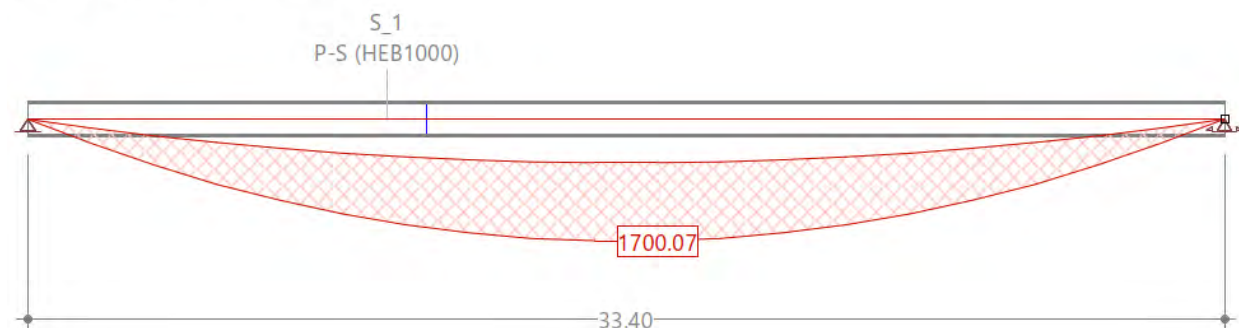


Abbildung 9 Statisches System Träger

Die Bemessungswerte der Auswirkungen wurden der Software Statik 9 entnommen.



Schnittkraftgrenzwerte M_y [kNm] für: GZT



Die Bemessungswerte der Widerstände wurden aus Schneider Bautabellen, Auflage 23, S. 8.192 entnommen. Für die Stahlsorte S 355 wurde der Widerstandswert gemäss Angabe mit 355/235 multipliziert.

Es gilt: $R_d = R_k / \gamma_M$

(SIA 263 (2013) 4.1.1)

Mit: $\gamma_M = 1.05$

(SIA 263 (2013) 4.1.3)

Nachweis der Querkraftbeanspruchung:

Tabelle 5 Nachweis der Querkraftbeanspruchung HEB 1000

Grenzwert GZT, max. $V_{E,d}$	Bemessungswert der Auswirkung (aus Software Sta- tik 9)	Bemessungswert Wieder- stand	Ausnutzung	NW erfüllt?
In z-Richtung	$V_{Ed} = 156.19 \text{ kN}$	$V_{pl,z,Rd} = ((355/235) * 2882 \text{ kN}) / 1.05 = 4146.34 \text{ kN}$	0.037	Ja
In y-Richtung	$V_{Ed} = 1.5 * 28.19 \text{ kN} = 42.285 \text{ kN}$	$V_{pl,y,Rd} = ((355/235) * 2931 \text{ kN}) / 1.05 = 4216.84 \text{ kN}$	0.0100	Ja

Nachweis der Biegemomentenbeanspruchung:

Tabelle 6 Nachweis der Biegemomentenbeanspruchung HEB 1000

Grenzwert GZT, max. $M_{E,d}$	Bemessungswert der Auswirkung	Bemessungswert Widerstand	Ausnutzung	NW erfüllt?
Um die y-Achse	1700 kN/m	$M_{pl,y,Rd} = ((355/235) * 3029.3 \text{ kNm}) / 1.05 = 4358 \text{ kNm}$	0.390	Ja

Nachweis der Stabilität:

Nachweis in Software Cubus AVENA 09:

Cubus										Seite 2	
AVENA-HEB1000										28.06.24, 11:35	
JAUSLIN STEBLER AG, 4132 Muttenz 1										Caw	
										Avena-9 - Rel. 241 (0)	
Element 1											
Querschnittswerte: HEB1000											
	Fläche [mm²]		Trägheitsmoment [mm⁴]		W plastisch [mm³]		W elastisch [mm³]		Geometrie [mm]		
A _x	40000	I _x	12.544 x10 ¹⁰								
A _y	21600	I _y	6.448 x10 ¹⁰	W _{pl,y}	14.855 x10 ⁶	W _{el,y}	12.896 x10 ⁶	b	300.0		
A _z	18316	I _z	162.800 x10 ⁶	W _{pl,z}	1.716 x10 ⁶	W _{el,z}	1.085 x10 ⁶	h	1000.0		
Stabgeometrie, Grundwerte Stabilität Lagerung 1 Stab in beide Richtungen frei											
HEB1000						Knicken			Kippen		
f _y (S355) [N/mm²]	Länge [mm]	Achse	f _{Lk}	L _k [mm]	Kurve	N _{cr} [kN]	λ _K [-]	χ _K	N _{K,Rd} [kN]	L ₀ [mm]	L _{cr,PP,min} [mm]
355.0	25000									2000	2095
Beanspruchungen und Ausnutzungen											
Nr	N [kN]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	V _z [kN]	M _{z1} [kNm]	M _{z2} [kNm]	Resultate / Ausnutzung			Klasse Verfahren	
1	0	524.0	524.0	34.0	92.5	92.5	QS [-]	Stabilität [-]	eff [-]	1 PP	
Zusammenfassung der Nachweise SIA 263:2013 γ _M = 1.05											
						Wert		Norm Ziffer			
Formelwerte Querschnitt								4.4			
QS-Widerstand Stabanfang						0.145		(48)			
Querkraftwiderstand						0.020		(41)			
Formelwerte Stabilität								4.5			
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt											
Details, Zwischenresultate											
						Symbol	Wert	Einheit	Norm Ziffer		
Krit. Kipplänge PP						L _{cr}	2095	mm	Tab. 6 PP		
Stegfläche						A _{st}	21244	mm²	10a		
Details zur QS-Klassifizierung											
Nr	Stab	Querschnitt				b/t	KI 1	KI 2	KI 3		
1	Anfang	Flansch rechts oben				3.07	7.32	8.14	11.39		
		Steg				45.68	58.58	67.46	100.51		
	Ende	Flansch rechts oben				3.07	7.32	8.14	11.39		
		Steg				45.68	58.58	67.46	100.51		

Bemessung Querverstrebung:

Die einzelnen Halterungen zur Stabilisierung von Druckgliedern müssen mindestens 1% der maximalen Druckkraft des zu stabilisierenden Elements aufnehmen können (SIA 263, 4.2.3.7).

Zu Stabilisierendes Element: HEB 1000 (S 355)

Mit $N_{r,d,1\%} = 0.01 * 9900 \text{ kN} * (355/235) = 149.55 \text{ kN}$

Träger gewählt: LNP 60/6 (S 235) oder grösser

Mit $N_{R,d} = 154.65 \text{ kN}$

Bemessung Schweissverbindung Anschluss Querverstrebung:

Die Kontrolle der Krafteinleitung in die Schweissverbindungen erfolgt im Ausführungsprojekt in Abstimmung mit der ausführenden Unternehmung bzgl. dem effektiven Bauvorgang.

Bemessung Stahlgitterrost:

Einwirkung: $q_k = 4 \text{ kN/m}^2$ aus LM1

$q_d = 6 \text{ kN/m}^2$ aus LM1

Typ gewählt: **Stahlgitterroste (40/3, 30x30mm; S 235)**

Max Nutzlastwerte gemäss C5/05 S. 68: $q_k = 8.5 \text{ kN/m}^2$ (für 1.6m Spannweite)

Es gilt: $R_d = R_k / \gamma_M$ (SIA 263 (2013) 4.1.1)

Mit: $\gamma_M = 1.05$ (SIA 263 (2013) 4.1.3)

Tabelle 7 Bemessung Stahlgitterrost

Grenzwert GZT	Bemessungswert der Auswirkung	Bemessungswert Widerstand	Ausnutzung	NW erfüllt?
	6 kN/m ²	8.095 kN/m	0.74120	Ja

Bemessung Geländer:

$$q_k = 3 \text{ kN/m}$$

$$h = 1.0 \text{ m}$$

Handlauf als 3-Feldsystem geplant, mit Pfostenabständen = 2m

Nachweis Handlauf:

$$V_{Ed, \text{Handlauf}} = -0.6 \cdot q \cdot l = -0.6 \cdot 4.5 \text{ kN/m} \cdot 2 \text{ m} = -5.4 \text{ kN}$$

$$M_{Ed, \text{Handlauf}} = 0.1 \cdot q \cdot l^2 = 0.1 \cdot 4.5 \text{ kN/m} \cdot (2 \text{ m})^2 = 1.8 \text{ kNm}$$

Profil gewählt: **LNP 60/6 (S 235)**

$$V_{Rd} = \frac{A_v \cdot \tau_{rd}}{\gamma_M} = \frac{(60 \text{ mm} \cdot 6 \text{ mm}) \cdot 135 \text{ N/mm}^2}{1.0} = 48.6 \text{ kN}$$

$$M_{elRd} = \frac{w \cdot f_y}{r_{M0}} = \frac{5.29 \text{ cm}^3 \cdot 23.500 \text{ kN/cm}^2}{1.0} = 124.315 \text{ kNm}$$

Tabelle 8 Bemessung Handlauf

Grenzwert GZT	Bemessungswert der Auswirkung	Bemessungswert Widerstand	Ausnutzung	NW erfüllt?
Vy	-5.4 kN	48.6 kN	0.111	Ja
Mz	1.8 kNm	124.315 kNm	0.014	Ja

Nachweis Geländerpfosten:

$$V_{Ed, \text{Pfosten}} = 2 \text{ m} \cdot 4.5 \text{ kN/m} = 9 \text{ kN}$$

$$M_{Ed, \text{Pfosten}} = 1.0 \text{ m} \cdot 9 \text{ kN} = 9 \text{ kNm}$$

Profil gewählt: **LNP 60/6 (S 235)**

$$V_{Rd} = \frac{(60 \text{ mm} \cdot 6 \text{ mm}) \cdot 135 \text{ N/mm}^2}{1.0} = 48.6 \text{ kN}$$

$$M_{Rd} = \frac{5.29 \text{ cm}^3 \cdot 23.500 \text{ kN/cm}^2}{1.0} = 124.315 \text{ kNm}$$

Tabelle 9 Bemessung Geländerpfosten

Grenzwert GZT	Bemessungswert der Auswirkung	Bemessungswert Widerstand	Ausnutzung	NW erfüllt?
Vy	9 kN	48.6 kN	0.185	Ja
Mx	9 kNm	124.315 kNm	0.029	Ja

Nachweis Anschluss GZT:

Schraubenanschluss mit 2x M12 SBS 8.8

Vertikaler Abstand Schrauben: $z=0.9\text{m}$

Abstände $e_1=40\text{mm}$, $e_2=20\text{mm}$

2 Anschlussbleche (S255); Dicke $t = 8\text{mm}$

$$M_{Ed, Pfosten} = 9 \text{ kNm}$$

$$F_{z, Ed} = 9 \text{ kNm}/0.9\text{m} = 10 \text{ kN}$$

Grenzabscherkraft: $F_{v, Rd} = 43.4 \text{ kN}$

SBT 8.50b

Grenzzugkraft: $F_{t, Rd} = 48.6 \text{ kN}$

SBT 8.51a

Lochleibungskraft: $F_{b, Rd} = 1.5 \cdot f_u \cdot d \cdot t / \gamma_M = 1.5 \cdot 800 \cdot 13 \cdot 8 / 1.25 = 99.84 \text{ kN}$

SBT 8.52

$$\text{eff} = 0.486$$

Nachweis Anschlussblech "Druckflansch"

FLA 60/8

Länge $L = 30 \text{ mm}$

$$F_{D, Ed} = 48.6 \text{ kN}$$

$$F_{D, Rd} = f_y \cdot A / \gamma_{M1} = 235 \text{ N/mm}^2 \cdot (60 \text{ mm} \cdot 8 \text{ mm}) / 1.05 = 107.428 \text{ kN}$$

SIA 263 (38)

$$\text{eff} = 0.452$$

Stabilität:

Element 1

Querschnittswerte: FLA60/8

	Fläche [mm ²]		Trägheitsmoment [mm ⁴]		W plastisch [mm ³]		W elastisch [mm ³]		Geometrie [mm]
A_x	480	I_x	708.629×10^6						
A_y	400	I_y	2.560×10^3	$W_{pl, y}$	960	$W_{el, y}$	640	b	60.0
A_z	400	I_z	144.000×10^3	$W_{pl, z}$	7.200×10^3	$W_{el, z}$	4.800×10^3	h	8.0

Stabgeometrie, Grundwerte Stabilität Lagerung 2

FLA60/8		Knicken (Stab in y-Richtung gehalten)										Kippen	
$f_y(S235)$ [N/mm ²]	Länge [mm]	Achse	f_{Lk}	L_k [mm]	Kurve	N_{cr} [kN]	λ_K [-]	χ_K	$N_{K, Rd}$ [kN]	L_D [mm]	$L_{cr, PP, min}$ [mm]		
235.0	30												

Beanspruchungen und Ausnutzungen

Nr	Beanspruchungen E_d			Resultate / Ausnutzung			Klasse Verfahren
	N [kN]	M_{y1} [kNm]	M_{y2} [kNm]	QS [-]	Stabilität [-]	eff [-]	
1	48.6	0	0	0.45		0.45	1 PP

Zusammenfassung der Nachweise SIA 263:2013 $\gamma_M = 1.05$

	Wert	Norm Ziffer
Formelwerte Querschnitt QS-Widerstand Stabanfang	0.452	4.4 (44)
Formelwerte Stabilität Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt		4.5

Abbildung 10 Nachweis Stabilität Anschlussblech

Nachweis Anschluss Fahnenbleche an HEB 1000:

Der Anschluss wird über Schweissverbindungen realisiert. Die Kontrolle der Krafteinleitung in die Schweissverbindungen erfolgt im Ausführungsprojekt, in Abstimmung mit der ausführenden Unternehmung bzgl. dem effektiven Bauvorgang.

4.2.3 GRENZZUSTAND TYP 3 (TRAGWIDERSTAND BAUGRUND)

Das Bauwerk wird über Borpfähle gegründet. Die Bemessung erfolgt in der Software DC Pfahl und ist in Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dokumentiert.

4.2.4 GRENZZUSTAND TYP 4 (ERMÜDUNG)

Der Typ 4 betrifft das Erreichen der Ermüdungsfestigkeit des Tragwerks oder eines seiner Bauteile und ist für das vorliegende Bauwerk nicht massgebend, da eine Beanspruchung durch Fahrzeuge über 3.5t nicht vorgesehen ist (vgl. SIA 261 10.4, keine hohe Frequenz der Belastung durch hohe Einzellasten).

4.2.5 AUSSERGEWÖHNLICHE EINWIRKUNGEN

Erdbeben:

Es handelt sich um ein Integrales Brückenbauwerk. Ein Nachweis gegen Erdbebeneinwirkungen ist nicht erforderlich.

4.3 GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT

4.3.1 DURCHBIEGUNG

Es gelten im Allgemeinen die Begrenzungen der Durchbiegungen w bzw. Relativverschiebungen δ gemäss SIA 260 Tab. 9.

Grenzwertspezifikation quasi-ständige Lastfälle

Durchbiegung Soll:

Grenzzustand	Folgen der Auswirkungen		
	irreversibel	reversibel	reversibel
	Lastfall		
	selten (20)	häufig (21)	quasi-ständig (22)
Funktionstüchtigkeit – Durchbiegung im Feld – vertikale Relativverschiebung bei Fahrbahn- übergängen		$\delta_v \leq 5 \text{ mm}^{1) 2) 3)}$	$w \leq l/700^{1) 2) 3)}$
Komfort		$w \leq l/600^{4)}$	
Aussehen			$w \leq l/700^{1) 2)}$
¹⁾ Durchbiegung nach Abzug einer allfälligen Überhöhung. Allfällige Langzeitwirkungen aus Schwinden, Relaxation oder Kriechen sind zu berücksichtigen. ²⁾ Durchbiegung infolge der Einwirkungen und Langzeitwirkungen nach dem Einbau der relevanten technischen Ausrüstung. ³⁾ Wenn Einbauten besonders empfindlich auf Verformungen des Tragwerks reagieren, sind neben oder anstelle von bemessungstechnischen vor allem auch konstruktive Massnahmen gegen Beschädigungen vorzusehen. Richtlinien der Herstellenden und Anbietenden der einzubauenden Bauprodukte sind zu beachten. ⁴⁾ Durchbiegung infolge Lastmodell 1.			
Die Durchbiegungen sind gemäss den Normen SIA 262 bis 266 zu bestimmen. Abweichende Grenzwerte für Durchbiegungen können in Abstimmung auf die Nutzungsanforderungen vereinbart und müssen in der Projektbasis festgelegt werden. Insbesondere für sekundäre Bauteile können reduzierte Anforderungen gelten.			

Abbildung 11 Richtwerte für die Durchbiegung von Fuss- und Radverkehrsbrücken, SIA 260 tab. 9 - quasi ständig

$$W \leq \frac{33400 \text{ mm}}{700} = 47.71 \text{ mm}$$

Durchbiegung Ist:

Ermittlung der Durchbiegung in Statiksoftware (Statik 9):

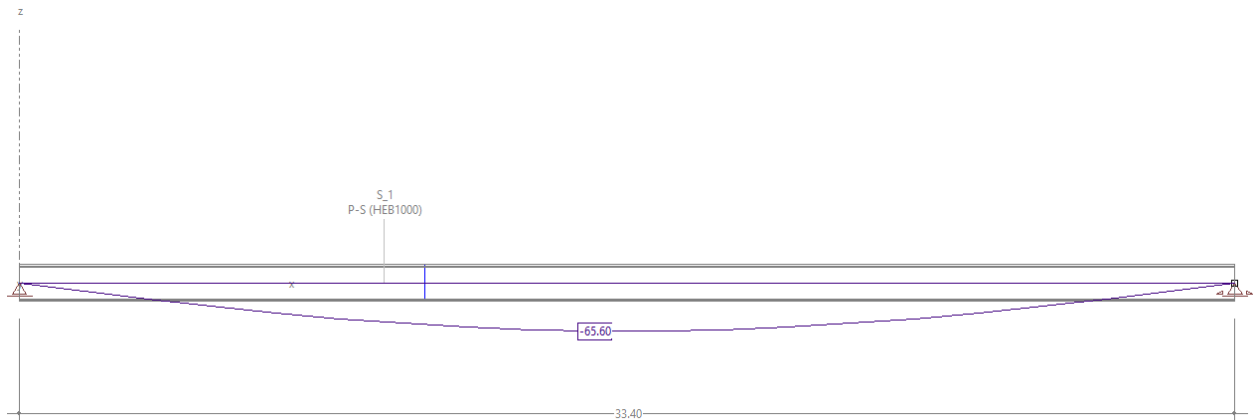


Abbildung 12 Grafische Darstellung der in Statik 9 ermittelten Durchbiegung - quasi-ständige Lastfallkombination

Es resultiert eine Durchbiegung von 65.60 mm im quasi-ständigen Lastfall.

Ergebnis:

Um die Begrenzungen der Durchbiegungen für den quasi-ständigen GZG einzuhalten, muss der Träger überhöht werden.

Grenzwertspezifikation häufige Lastfälle

Durchbiegung Soll:

Grenzzustand	Folgen der Auswirkungen		
	irreversibel	reversibel	reversibel
	Lastfall		
	selten (20)	häufig (21)	quasi-ständig (22)
Funktionstüchtigkeit – Durchbiegung im Feld – vertikale Relativverschiebung bei Fahrbahn- übergängen		$\delta_v \leq 5 \text{ mm}^{1) 2) 3)}$	$w \leq l/700^{1) 2) 3)}$
Komfort		$w \leq l/600^{4)}$	
Aussehen			$w \leq l/700^{1) 2)}$
¹⁾ Durchbiegung nach Abzug einer allfälligen Überhöhung. Allfällige Langzeitwirkungen aus Schwinden, Relaxation oder Kriechen sind zu berücksichtigen. ²⁾ Durchbiegung infolge der Einwirkungen und Langzeitwirkungen nach dem Einbau der relevanten technischen Ausrüstung. ³⁾ Wenn Einbauten besonders empfindlich auf Verformungen des Tragwerks reagieren, sind neben oder anstelle von bemessungstechnischen vor allem auch konstruktive Massnahmen gegen Beschädigungen vorzusehen. Richtlinien der Herstellenden und Anbietenden der einzubauenden Bauprodukte sind zu beachten. ⁴⁾ Durchbiegung infolge Lastmodell 1.			
Die Durchbiegungen sind gemäss den Normen SIA 262 bis 266 zu bestimmen. Abweichende Grenzwerte für Durchbiegungen können in Abstimmung auf die Nutzungsanforderungen vereinbart und müssen in der Projektbasis festgelegt werden. Insbesondere für sekundäre Bauteile können reduzierte Anforderungen gelten.			

Abbildung 13 Richtwerte für die Durchbiegung von Fuss- und Radverkehrsbrücken, SIA 260 tab. 9 - häufig

$$W \leq \frac{33400 \text{ mm}}{600} = 55.66 \text{ mm}$$

Durchbiegung Ist:

Ermittlung der Durchbiegung in Statiksoftware (Statik 9):

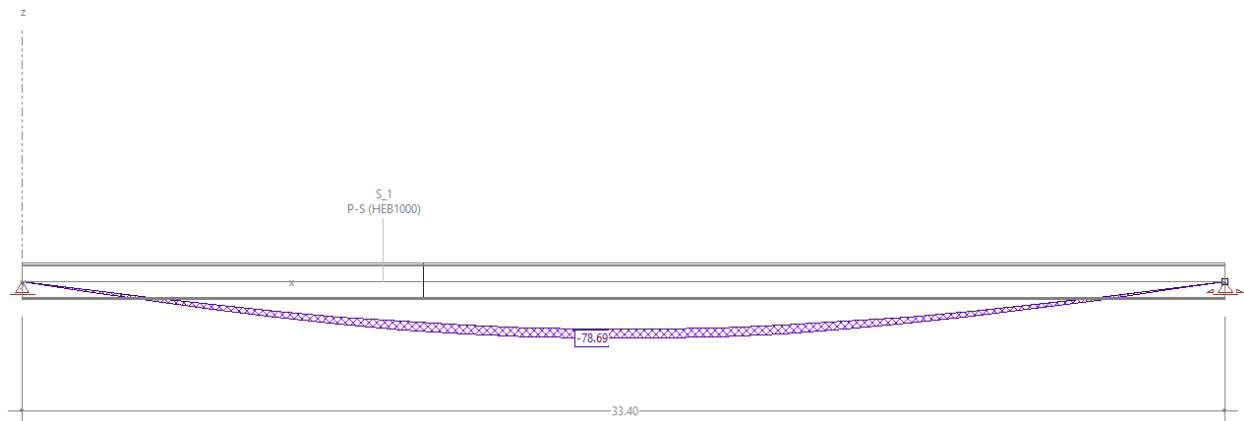


Abbildung 14 Grafische Darstellung der in Statik 9 ermittelten Durchbiegung - häufige Lastfallkombination

Es resultiert eine Durchbiegung von 78.69 mm im quasi-ständigen Lastfall.

Ergebnis:

Um die Begrenzungen der Durchbiegungen für den quasi-ständigen GZG einzuhalten, muss der Träger überhöht werden.

4.3.2 SCHWINGUNGEN

Es gelten im Allgemeinen die Begrenzungen der Schwingungen gemäss SIA 260 Tab. 10.:

Grenzzustand	Eigenfrequenz [Hz]
Komfort – vertikale Schwingungen – horizontale Schwingungen (quer) – horizontale Schwingungen (längs)	$f > 4,5$ oder $f < 1,6$ $f > 1,3$ $f > 2,5$
Eigenfrequenzen abweichend von den angegebenen Richtwerten sind zugelassen, wenn eine genauere dynamische Berechnung unter Berücksichtigung der Dämpfung durchgeführt wird.	

Vertikale Schwingungen:

$$\omega = \frac{\alpha_m^2}{l^2} \cdot \sqrt{\frac{EI}{\mu}} \quad [1/s] \quad \text{mit:} \quad \alpha_m^3 = [m \cdot \pi]$$

$$m = [1, 2, 3, \dots]$$

$$l = [m]$$

$$E = [N/m^2]$$

$$I = [m^4]$$

$$\mu = [kg/m]$$

$$\omega = \frac{\pi * 1}{33.40^2} \cdot \sqrt{\frac{210\,000\,000\,000 * 0.00644700}{320}}$$

$$\omega = 5.80 \frac{1}{s} > 4.5$$

Ergebnis: Die Frequenzen entsprechen den in SIA 260 Tab. 10 definierten Richtwerten für Eigenfrequenzen von Fuss- und Radwegbrücken.

4.4 BEMESSUNG FOUNDATION

Die Mikropfähle wurde auf Grundlage der Auflagerreaktionen im GZT bemessen, welche den Ergebnissen des statischen Modells entnommen wurden.

Über die beiden Auflager wirken folgende Einwirkungen auf das Widerlager (Auszug STATIK 9):

In Richtung Stegachse:	$F_x = 2 \cdot 0 \text{ kN}$	$= 0 \text{ kN}$
Quer zur Stegachse:	$F_y = 2 \cdot (-97.80 \text{ kN})$	$= 195.6 \text{ kN}$
In vertikaler Richtung:	$F_z = 2 \cdot (204.17 \text{ kN})$	$= 408.34 \text{ kN}$

Konservative Annahme: alle Horizontallasten wirken auf einen Mikropfahl

$$N = 200 \text{ kN} / (\cos(45) \cdot \cos(30)) = 326.60 \text{ kN (Zug oder Druck)}$$

Konservative Annahme: alle vertikallasten wirken auf zwei Mikropfähle

$$N = (400 \text{ kN} / 2) / \cos(30) = 231 \text{ kN (Druck)}$$

Druckpfahl: $N = 326.6 + 231 = 557.6 \text{ kN}$

Zugpfahl: $N = -326.6 \text{ kN}$

System gewählt:

Swiss-Gewi 63.5mm oder gleichwertig

Bohrlochdurchmesser 178mm

Nachweisschnitt $1.5 \cdot D = 267 \text{ mm}$

Zul. Gebrauchslast

Verpresste Mikropfähle

GZ Typ 2 gem. SIA 267

vgl. Schneider Bautabellen Geotechnik Abs. 5.3.1.3

Allgemein

massgebende Pfahlkraft

		Druck			Zug
N_Ed,max		557.6	kN	N_Ed,min	326.6
					kN

a) Innerer Tragwiderstand

zul. Gebrauchslast

P_0	1740.0	kN
-----	--------	----

Nachweis

N_Ed / R_0	0.320	≤ 1,0	0.188	≤ 1,0
------------	-------	-------	-------	-------

b) Äusserer Tragwiderstand

Durchmesser Pfahlmantel

d_Mantel	300.0	mm		
U_Mantel	942.5	mm		
gamma_P	1.3	-	gamma_P	1.6
ny_a	0.9	-	ny_a	0.9

1. Schicht

künstliche Auffüllung

Pfahlmantelreibung

q_s,1,k

Druck
Zug

Schichtdicke

l_1

0.000

q_s,1,k

0.000

MN/m2

3.35

m

2. Schicht

Niederterrassenschotter

Pfahlmantelreibung

q_s,2,k

Druck
Zug

Schichtdicke

l_1

0.150

q_s,2,k

0.150

MN/m2

2.50

m

3. Schicht

Malm Kalk

Pfahlmantelreibung

q_s,2,k

Druck
Zug

Schichtdicke

l_1

0.500

q_s,2,k

0.500

MN/m2

2.00

m

Spitzenwiderstand

Pfahlsitzenwiderstand

q_b,1,k

Druck

Pfahlfussfläche

A_Fuss

0.000

MN/m2

70685.8

mm2

Pfahlwiderstand

Pfahlwiderstand

R_1,k

Druck
Zug

R_1,d

1295.9

R_1,k

1295.9

kN

897.2

R_1,d

728.9

kN

Nachweis

N_Ed / R_1,d	0.622	≤ 1,0
--------------	-------	-------

0.448	≤ 1,0
-------	-------

Nachweise erfüllt

5 KONSTRUKTIVE ANGABEN

5.1 STAHLVERBINDUNGEN

Die Kontrolle der Krafteinleitung in die Schweissverbindungen erfolgt im Ausführungsprojekt in Abstimmung mit der ausführenden Unternehmung bzgl. dem effektiven Bauvorgang.

5.2 WIDERLAGER

Die Stahlbetonwiderlager werden auf Mikropfählen gegründet. Die genauen Abmessungen sind dem Objektplan zu entnehmen.

5.3 MIKROBOHRPFÄHLE

Swiss-Gewi Zubehör

Nenndurchmesser	32	40	50	63.5
Platte A / A / t	150/150/20	180/180/25	200/200/30	-
Ankerstücke (Guss) sw / Ø	50/100	60/120	80/150	100/250
Ankermutter sw / H	55/60	60/70	80/85	100/115
Ripprohr Ø i / Ø a	48/56	57/65	70/80	90/100

3. Pfähle mit Wechselbelastung

- 3.1 Endverankerung mit Ankerstück, verkontert mit Ankermutter
- 3.2 Endverankerung mit Platte (analog Pt. 1.2) zwischen 2 Ankermuttern
- 3.3 Muffenstoss mit Gewindemuffe, verkontert mit Ankermuttern

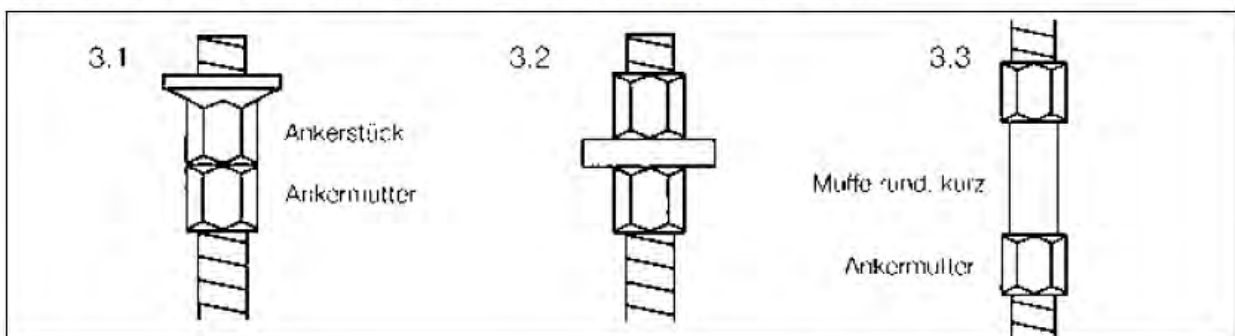
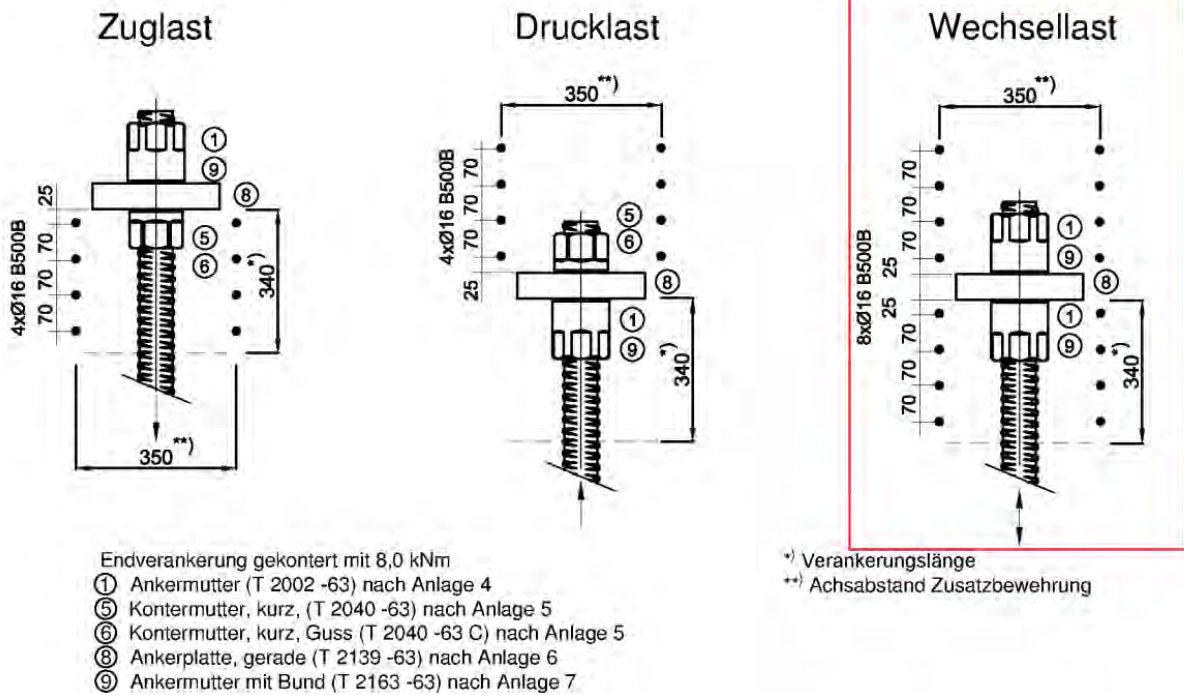


Abbildung 15 Quelle Mikropfähle Swis-Gewi, Spannstahl AG

Zusatzbewehrung



Achs- und Randabstände

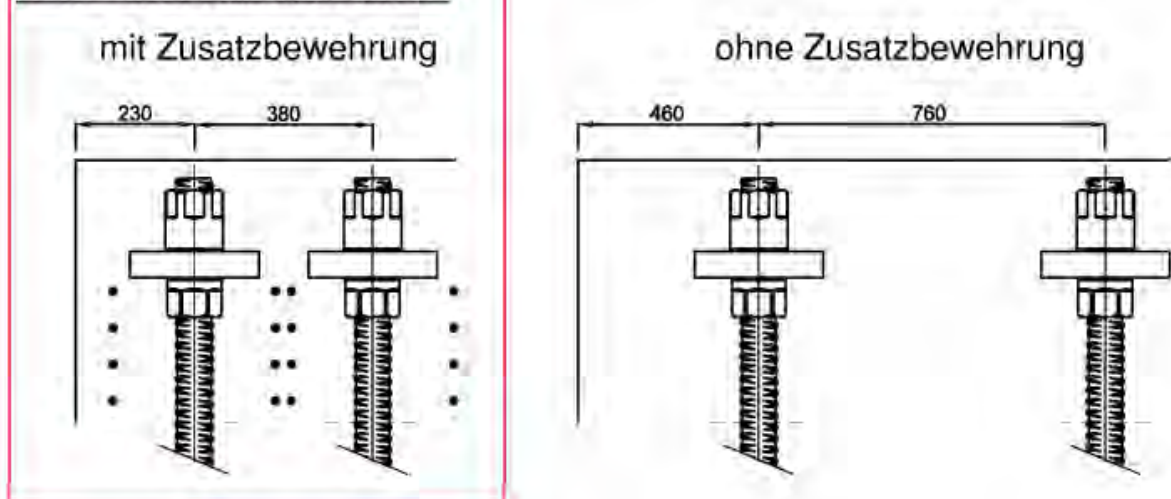


Abbildung 16 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-1.5-175 vom 10. Februar 2014

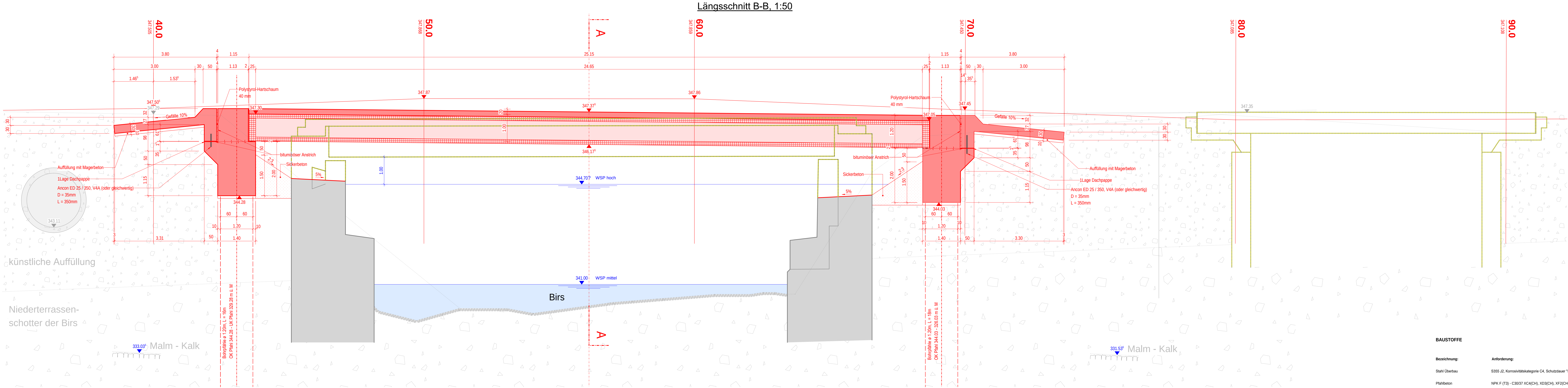
6 BAUZUSTÄNDE

Der Bauablauf beginnt mit der Errichtung eines Werkleitungstegs unterwasserseitig des bestehenden Bauwerks, auf den anschließend die Werkleitungen umgelegt werden:

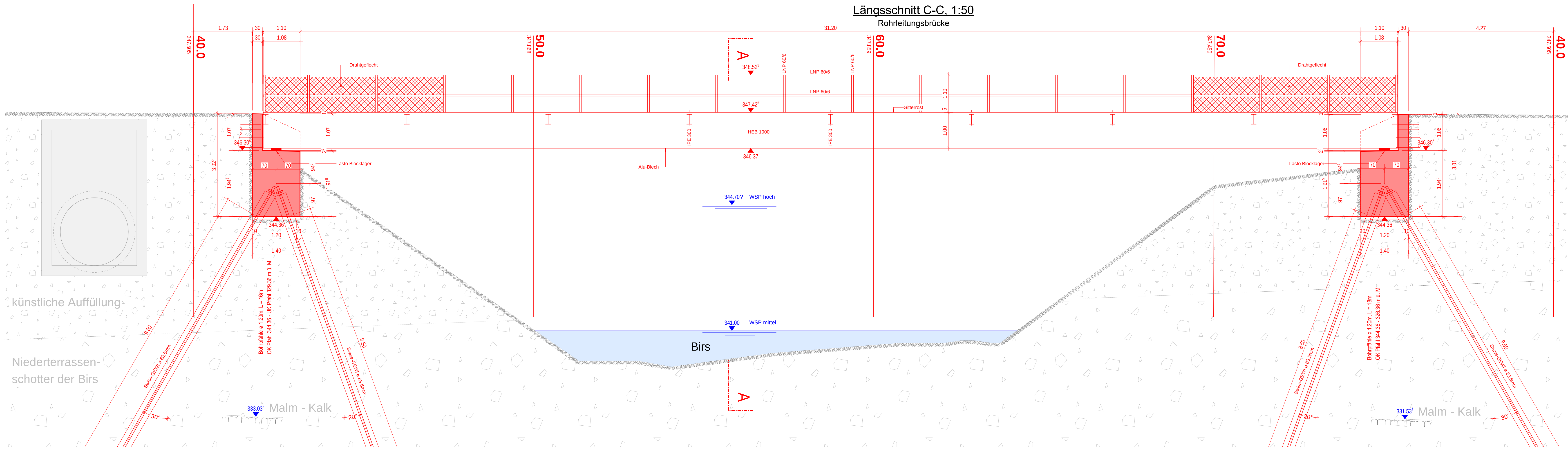
- Erstellung Mikrobohrpfähle
- Erstellung Widerlager
- Einheben des Überbaus und Montagearbeiten
- Versetzen der Werkleitungen

Es folgt der Bauablauf der Riedbrücke, welcher in der Projektbasis der Riedbrücke beschrieben ist.

Es ergeben sich keine Bauzustände, welche gesondert bemessen werden müssen.



Längsschnitt C-C, 1:50
Rohrleitungsbrücke



BAUSTOFFE

Bearbeitung:	Anforderung:
Stahl Überbau:	S355 J2, Korrosionskategorie C4, Schutzklasse "sehr hoch"
Plattstein:	NPK F (T3) - C30/37 XC4/CH, XD1/CH, XF2/CH AAR-P2, Dmax 32 Ø 0.30, C3
Magerbeton/Sauerklebschicht:	CEM 150kg/m³, Dmax 32
Betonbehandlung:	Gemäss SA 262, Nachbehandlungsklasse 4
Abschlussarbeiten:	Abschlussarbeiten sind aufzuführen

Schalung

gemäss Eirbrech Typ 2-1
Stichtafeln Typ 4-1

Stahlqualität

Breite: S235

Breite: S235

Bewehrungsüberdeckung

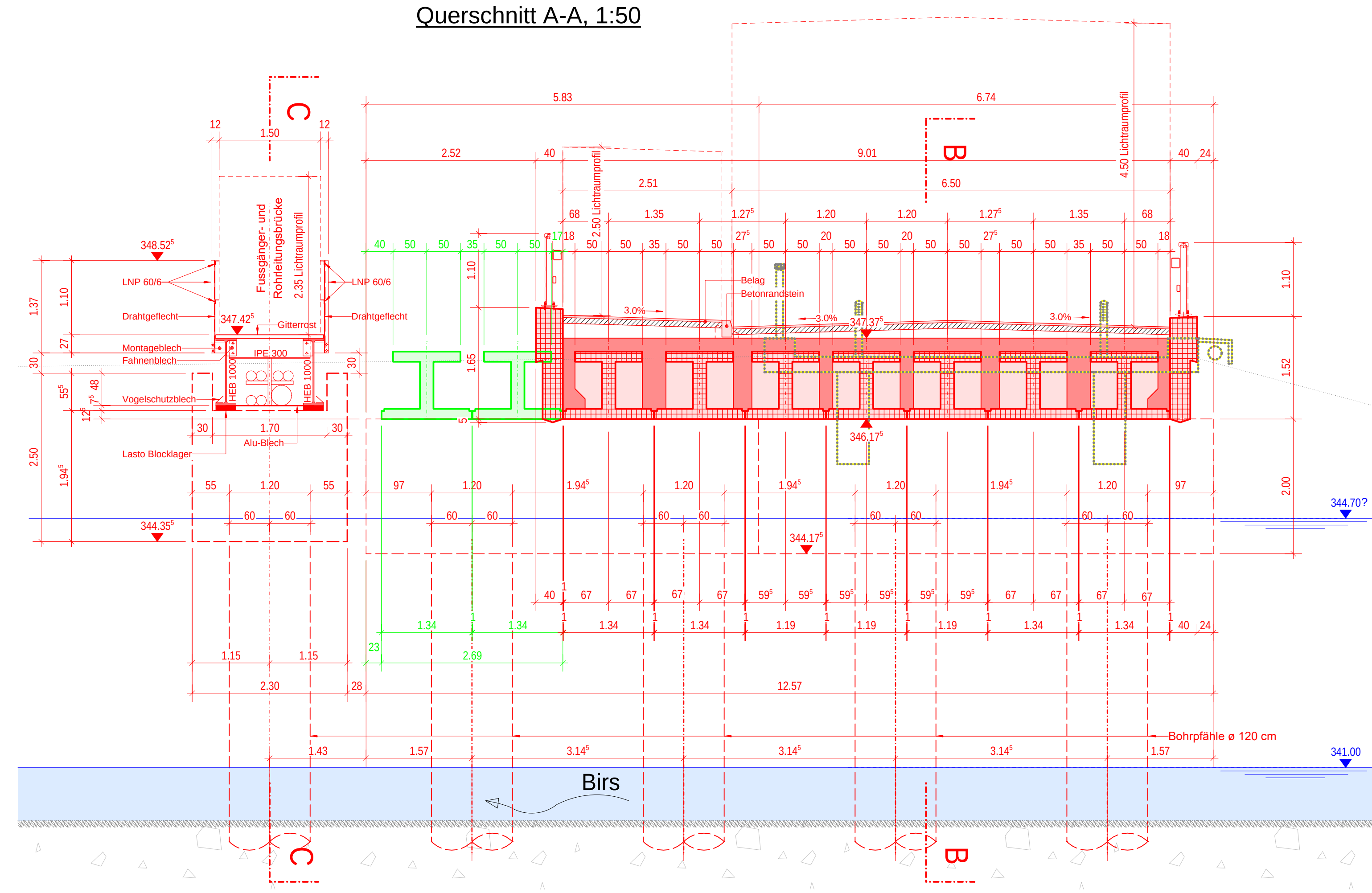
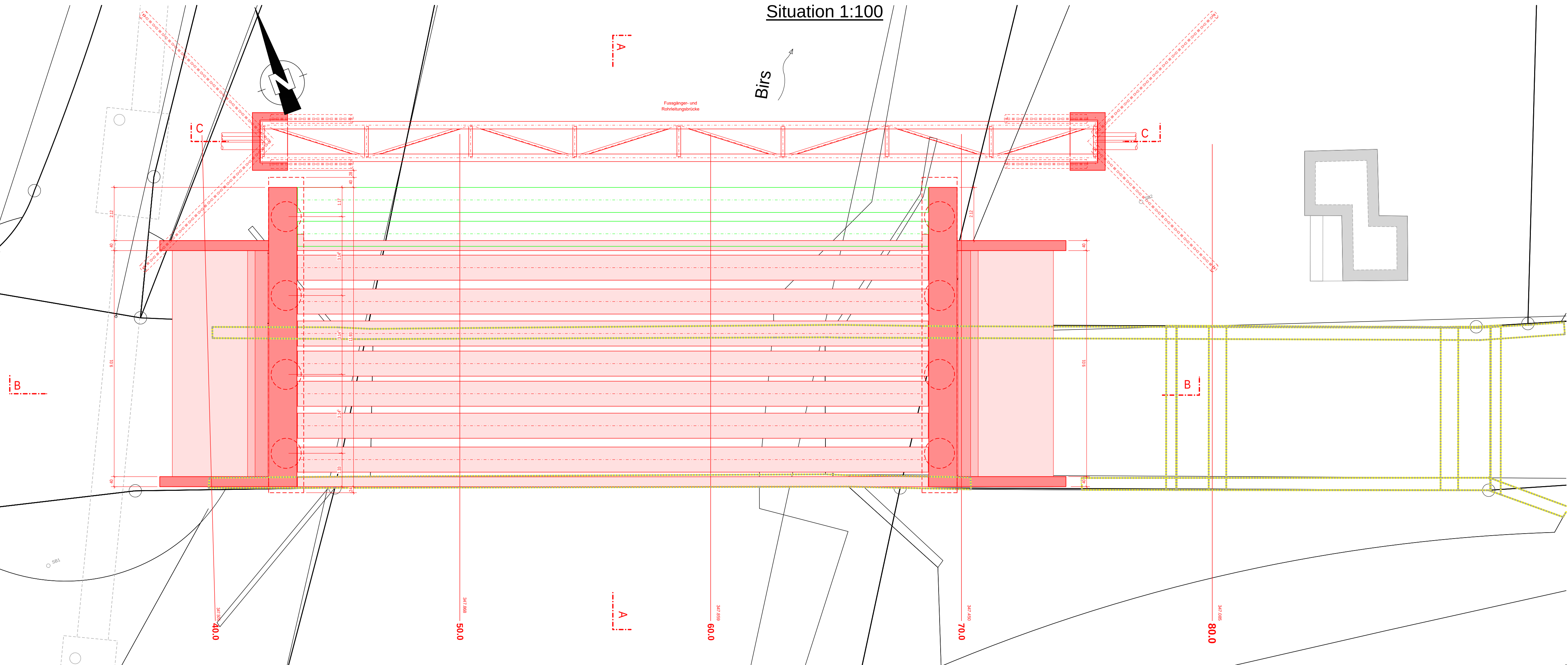
c_{min} = 50 mm luft-trocken

Abdichtung / Oberflächenschutz

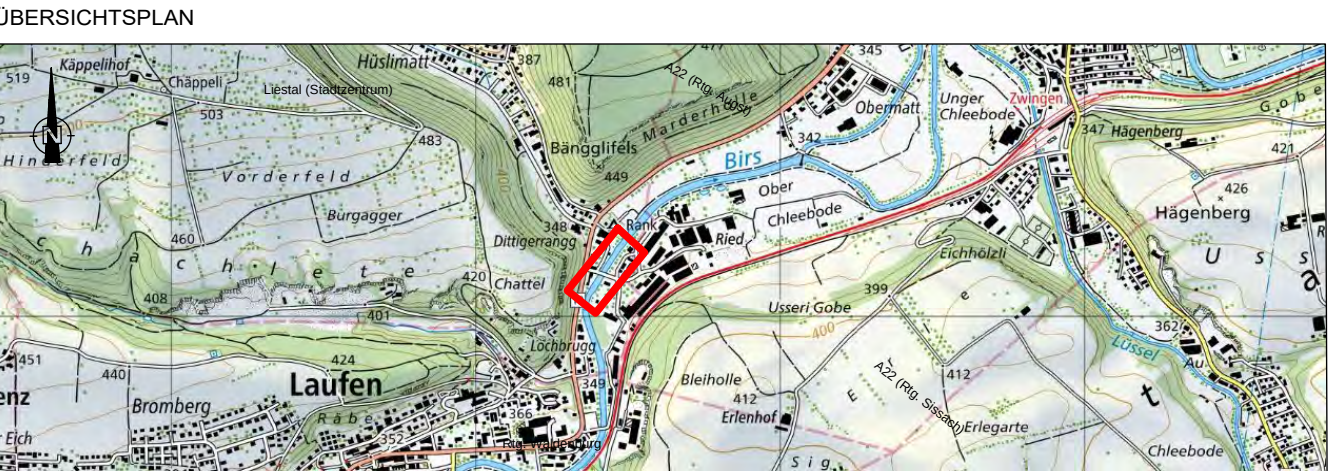
- Erdseitige Wandoberflächen werden mit einer Bitumenbeschichtung (PMB) abgedichtet

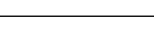
Die Ausführungsarbeiten sind durch einen erfahrenen Geologen/Geotechniker zu begleiten.
Die bestehenden Werkleistungen in diesem Plan haben nur orientierende Charakter. Bauherren und Projektverfasser tragen keine Verantwortung für Vollständigkeit und genaue Lage der Werkleistungen. Alle Angaben der entsprechenden Werkleistungen sind massgebend.

F	
E	
D	
C	
B	
A	
Index	Änderungen



Dittingen - Ersatzneubau Brücke Ried
Variante BPlus
Riedbrücke und Werkleitungsteg
Auflageprojekt
Objektplan



CAD-SYSTEM: Autocad						
PLANFORMAT: 1200 x 600	MASSSTAB: 1 : 50 / 100					
PLANNUMMER: PROJEKTVORFASSER						
704241.33-101						
PROJEKTVORFASSER			INDEX	DATUM	GEZ.	KONTR.
 Elektrotechnik Ingenieure SA LLC  persönlicher Entwurf Elektrotechnik SA Telefon: +49 201 200 20 00 www.jauslin-stehle.de			A	11.06.2025	VII	CSW
			B			
			C			
			D			
			E			