



Inhaltsverzeichnis

1. Vorbemerkungen	2
1.1. Beschreibung des Tragwerks	2
1.2. Bodenverhältnisse.....	3
1.3. Vorschriften, Unterlagen	10
1.4. EDV-Programme.....	10
1.5. Geometrisches System	11
1.6. Materialkennwerte.....	12
2. Lastannahmen	13
3. Gesamtsystem.....	13
4. Berechnung/Bemessung Überbauplatte.....	14
4.1. Max. Stützmoment	14
4.2. Max. Feldmoment	29
5. Berechnung/Bemessung Bodenplatte	34
5.1. Tandem-Laststellung auf Widerlager.....	34
5.2. Tandem-Laststellung in Feldmitte	53
6. Berechnung/Bemessung Flügelwand	60



1. Vorbemerkungen

1.1. Beschreibung des Tragwerks

Für den Ersatzneubau wird ein geschlossener Stahlbetonrahmen auf einer Bodenplatte in Ortbetonbauweise ausgeführt. Zur Böschungssicherung werden allseitig im Grundriss gekrümmte Flügel entlang der Kreisstraße K 9301 angeordnet. Da es sich bei dem im FFH-Gebiet liegenden Abschnitt des Crinitzer Wassers um ein Habitat für Bachneunauge und Groppe handelt, ist darauf zu achten, dass die geplante Baumaßnahme das Gewässer nicht dauerhaft beeinträchtigt.

Der neue Kreuzungswinkel zwischen der K 9301 und des Crinitzer Wassers beträgt 40gon. Die Fahrbahnbreite ergibt sich gemäß RQ 9,0 zu 6,00m.

Die Überbauplatte verläuft parallel zur Gradienten mit einer Längsneigung von ~1,23% und hat eine Konstruktionsdicke von 40 cm, die sich zu den Ein- und Auslaufseiten des Baches auf 25 cm verjüngt. Die Stahlbetonwände des Rahmenbauwerkes sind mit einer Wandstärke von 50 cm bemessen. Die Dicke der Bodenplatte beträgt 60 cm. Die Rahmen- und Flügelwände sind biegesteif mit Überbau- und Bodenplatte verbunden und ermöglichen somit ist eine schlanke Überbaugestaltung.

Auf dem Bauwerk werden Kappen nach RIZ-ING Kap 7 mit einer Breite von 1,75m vorgesehen. Der Anprallschutz erfolgt über die 15 cm hohen Schrammborde nach BMV-RIZ Kap12. Die Nutzbreite zwischen den Geländern variiert auf Grund der im Grundriss gekrümmten Flügel zwischen 9,00m und 12,58m.

Eine erforderliche Absturzsicherung wird durch das beidseitig auf den Kappen angeordnete 1,00 m hohe Füllstabgeländer (analog RiZ Gel 4) über die gesamte Brüstungslänge sichergestellt.

Konstruktionsmerkmale des Brückenneubaus

Gesamtlänge zwischen den Endauflagern:	5,00 m (⊥)	8,50 m (↙)
Lichte Weite zwischen den Widerlagern (⊥):	4,50 m	
Kleinste lichte Höhe (OK-Berme bis KUK):	1,35 m	
Breite zwischen Geländern (Nutzbreite):	9,00 m bis 12,55 m	
Kappenbreite:	1,75 m	
Fahrbahnbreite:	6,00 m	
Kreuzungswinkel:	40,00 gon	
Gründungsart:	Bodenplatte	
Lastannahme:	LM 1 nach DIN EN 1991-2, MLC-Einstufung nicht erforderlich	



1.2. Bodenverhältnisse

Der folgende Abschnitt wurde auf Grundlage des u.g. Baugrundgutachtens vom 01.04.2015, unter Verwendung darin enthaltener Textauszüge und Tabellen erstellt.

Baugrundgutachten (K9301 – Instandsetzung Brücke BW 5340 804)

Aufsteller: Geo Service Glauchau
Gesellschaft für angewandte Geowissenschaften mbH
Obere Muldenstraße 33
08371 Glauchau
Tel.: 03763 779760
Fax.: 03763 7797610
E-Mail: info@gs-glauchau.de

Bodenverhältnisse Straßenbereich

Auffüllung:

Zunächst wurde der gebundene Straßenoberbau in einer Mächtigkeit von ~ 0,12 m (S 2 / RKS 2) bis ~ 0,22 m (RKS 3) aufgeschlossen. An den Asphalt schließen sich nach unten bis in eine Tiefe von ~ 0,3 m (S 2 / RKS 2) bis ~ 0,5 m (RKS 3) unter GOK graubraune bis dunkelgraue, z.T. rotbraune Tragschichtmaterialien an. Hinsichtlich der Korngrößenverteilung sind diese erfahrungsgemäß mitteldicht gelagerten Horizonte als z. T. schwach schluffige, z. T. schwach steinige, schwach sandige bis sandige, z. T. stark sandige Kiese anzusprechen. Im Liegenden des ungebundenen Straßenoberbaus wurden weitere künstliche Auffüllungen in Mächtigkeiten von ~ 0,25 m (S 1 / RKS 1) bis

1,3 m (RKS 3) angetroffen. Es handelt sich hierbei um sehr heterogen zusammengesetzte Erdstoffe, welche hinsichtlich der Korngrößenverteilung zum einen als schwach kiesige bis kiesige, sandige bis stark sandige Schluffe und zum anderen als z. T. steinige, schwach schluffige Sand-Kies-Gemische zu beschreiben sind. Für die rolligen Horizonte können erfahrungsgemäß sehr lockere bis lockere Lagerungsdichten angenommen werden, bindige Auffüllungen zeichneten sich zum Zeitpunkt der Außenarbeiten durch halbfeste Konsistenzen aus. Lokal wurden innerhalb der braunen bzw. graubraunen Aufschüttungen Pflanzen- und Wurzelreste beobachtet, darüber hinaus wurde in den Auffüllungen der S 1 / RKS 1 ein Benzin- / MKW-Geruch registriert. Im Bereich der Brücke, wurde zwischen der ~ 0,2 m dicken Asphaltdecke und dem Beton der Brückenabdeckung eine Abdichtung aufgeschlossen.

Auekies:

Ab einer Tiefe von ~ 0,7 m (RKS 1) bis ~ 1,8 m (RKS 3) unter GOK stehen rollige Auesedimente in einer Mächtigkeit von ~ 1,1 – 2,1 m an. Diese schwach schluffigen, stark sandigen Kiese weisen gemäß der Rammsondierung DPH 3 mitteldichte und dichte Lagerungsverhältnisse auf. Lokal wurden innerhalb dieser braunen und grauen Ablagerungen Holzreste aufgeschlossen.



Auelehm / -sand:

Im Bereich der RKS 1 werden die Auekiese ab einer Tiefe von ~ 2,5 m unter GOK von bindigen Auesedimenten unterlagert. Es handelt sich hierbei um braune, kiesige, stark sandige Schluffe, welche zum Zeitpunkt der Außenarbeiten weich- bis steifplastische Konsistenzen aufwiesen.

Biotitgranit:

In den Rammkernsondierungen RKS 2 und RKS 3 wurden im Liegenden der Auekiese oberflächennah stark zersetzte Granite erkundet. Hinsichtlich der Korngrößenverteilung sind die rotbraunen, dicht gelagerten Zersatzmaterialien als schwach schluffige, stark sandige Kiese bzw. als schwach schluffige, kiesige Sande anzusprechen.

Bodenverhältnisse Uferbereich

Auffüllung:

Zunächst wurde umgelagerter Mutterboden in einer Mächtigkeit von ~ 0,5 m bzw. 0,6 m aufgeschlossen. Im Bereich der KB 1 schließen sich daran weitere künstliche Auffüllungen bis in eine Tiefe von ~ 1,8 m unter GOK an. Diese z. T. schwach schluffigen, sandigen Kiese mit wechselndem Steinanteil sind gemäß der Rammsondierung DPH 1 locker gelagert. Innerhalb der braunen bzw. dunkelbraunen, z. T. schwarzen Auffüllungen wurden mineralische Fremdbestandteile in Form von Ziegelresten beobachtet.

Auekies:

Im Liegenden der Auffüllungen stehen rollige Auesedimente in einer Mächtigkeit von ~ 0,8 m (KB 2) bzw. ~ 1,6 m (KB 1) an. Diese z. T. schwach steinigen bis steinigen, schwach schluffigen, stark sandigen Kiese sind durch oberflächennah lockere, mit zunehmender Tiefe in mitteldicht und dicht übergehende Lagerungen gekennzeichnet. Innerhalb der braunen und graubraunen Auekiese wurden Pflanzenreste erkundet.

Hangschutt:

Im Bereich der KB 2 stehen in einer Tiefe von ~ 1,4 – 2,3 m unter GOK pleistozäne Hangsedimente an. Für diese braunen bis rötlichbraunen, schluffigen, stark sandigen Kiese können anhand der DPH 2 dichte Lagerungen angenommen werden.

Biotitgranit:

Ab einem Niveau von ~ 359,3 m NHN (KB 1) bzw. ~ 359,9 m NHN wurden die oberflächennah stark zersetzten Gesteine des Granits von Kirchberg aufgeschlossen. Der rötlich- bis rosagraubraune, dicht gelagerte Zersatz, welcher im Bereich der abgeteufte Kernbohrungen eine Mächtigkeit von ~ 1,8 m aufweist, präsentiert sich in den Aufschlüssen zum einen als schluffiger, kiesiger Sand und zum anderen als z. T. schwach schluffiger, sandiger bis stark sandiger Kies mit wechselndem Steinanteil. Ab einer Tiefe von ~ 5,2 m (KB 1) bzw. ~ 4,1 m (KB 2) unter GOK geht der Granit in einen entfestigten und angewitterten Zustand über. Das Festgestein weist im Bereich der KB 1 einen hohen bis sehr hohen Klüftigkeitsgrad auf, wohingegen das Festgestein im Bereich der KB 2 als schwach klüftig bis klüftig anzusprechen ist.



Generell ist zu berücksichtigen, dass die Konsistenz vor allem von bindigen Auffüllungen stark von den vorherrschenden Witterungsbedingungen abhängig ist. Daher kann es insbesondere in den Frühjahrsmonaten und während niederschlagsreicher Witterungsperioden zu einer Zunahme der natürlichen Wassergehalte und damit verbunden zu einer Abnahme der Konsistenz der Lehmböden kommen.

Die punktuelle Untersuchung des Geländes ergibt insgesamt ein repräsentatives Bild von der Untergrundsituation. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass sich in Bezug auf die Schichtenbeschreibung und die angegebenen Schichtgrenzen Abweichungen zwischen den einzelnen Aufschlusspunkten ergeben. Grundsätzlich gilt nach DIN 4020 Abschn. 4.2: Aufschlüsse in Boden und Fels sind als Stichproben zu bewerten. Sie lassen für zwischen liegende Bereiche nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zu.

**Bodenmechanische Kennwerte der Baugrundsichten**

Nach der boden- und felsmechanischen Einstufung können den angetroffenen Boden- und Felsmaterialien die nachstehenden Kennwerte zugeordnet werden:

Bodenmechanische Kennwerte in Anlehnung an DIN 1055 T 2						
Bodenmaterial	Lagerungs- dichte / Konsistenz	Wichte (kN/m ³)	Wichte u. Auftrieb (kN/m ³)	Kohäsion* (kN/m ²)	Reibungs- winkel** (Grad)	Steife- modul (MN/m ²)
Kies, schwach sandig - stark sandig, z. T. schwach schluffig, z. T. schwach steinig (Tragschicht)	mitteldicht	19,0	11,0	0	32,5 -35,0	50 -70
Kies / Sand, schwach schluffig -schluffig, z. T. steinig (Auffüllung)	locker	18,0	9,0	0	30,0	5 -15
Schluff, sandig - stark sandig, schwach kiesig -kiesig (Auffüllung)	halbfest	20,0	10,0	3 -5	27,5	4 -6
Schluff, stark sandig, kiesig (Auelehm / -sand)	weich -steif	19,0	9,0	1 -2	25,0	2 -4
Kies, stark sandig, schwach schluffig, z. T. schwach steinig -steinig (Auekies / -sand)	locker	18,0	9,0	0	30,0	20 - 40
	mitteldicht	20,0	11,0	0	32,5	40 - 60
	dicht	22,0	13,0	0	35,0	60 - 80
Kies, stark sandig, schluf- fig (Hangschutt)	dicht	22,0	13,0	0 -3	32,5	40 -60
Sand / Kies, schwach schluffig -schluffig, z. T. steinig (Granit, zersetzt)	dicht	22,0	13,0	0 -3	32,5 -35,0	50 -80
Granit, entfestigt - angewit-tert	-	23,0 -25,0	13,0 -15,0	10 -30***	32,5 -37,5***	100 -300
Granit, angewittert	-	25,0 -27,0	15,0 -17,0	30 -100***	35 -40***	300 -500

* Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Bodens ** Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen-und des konsolidierten bindigen Bodens *** Die Scherfestigkeit des Granits (Gebirgsfestigkeit) ist abhängig vom Trennflächengefüge (Durchtrennungsgrad, Einfallen, Ausbildung u. a. m.) und lässt sich daher nicht genau bestimmen.



Grundwasser / Wasserhaltung

Während der Außenarbeiten vom 04. – 05.03.2015 wurde in den abgeteufte Kernbohrungen und Rammkernsondierungen Grundwasser angetroffen. In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die eingemessenen Grundwasserstände dokumentiert.

Tabelle 4: Grundwasser während der Außenarbeiten vom 04. / 05.03.2015					
Aufschlusspunkt	Grundwasser [m unter GOK]		Grundwasser [m NHN]		Grundwasserleiter
	angetroffen	frei	angetroffen	frei	
KB 1	1,8	1,86	360,92	360,86	Auekies / -sand
KB 2	0,9 2,8	0,8	361,26 359,36	361,28	Auekies / -sand Granit, zersetzt
RKS 2	2,8	2,78	360,30	360,32	Granit, zersetzt
RKS 3	3,2	3,10	359,63	359,73	Auekies / -sand
Bachsohle	360,82				

Entsprechend den durchgeführten geotechnischen Erkundungen sind die im Untersuchungsgebiet anstehenden rolligen Auesedimente sowie die oberflächennah anstehenden Granitzersatzmaterialien Grundwasser führend. Der Porengrundwasserleiter wird im Liegenden durch gering durchlässige zersetzte, entfestigte bzw. angewitterte Granite begrenzt. Das Grundwasser liegt gemäß den durchgeführten Aufschlussarbeiten nicht gespannt vor.

In Abhängigkeit von den Niederschlagsverhältnissen und dem Wasserstand im Crinitzer Wasser, ist mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels und mit dem Auftreten von Hangsicker- / Schichtwasser im gesamten Untersuchungsgebiet zu rechnen.

Aufgrund der Länge des Bauwerks ist eine Wasserführung mittels Verrohrung unterhalb des Brückenbauwerkes nicht möglich. Für die bauzeitliche Wasserhaltung wird es daher notwendig, den Bachlauf des Crinitzer Wassers nördlich am neuen Brückenbauwerk vorbeizuführen. Der dabei bauzeitlich geschaffene Bachkanal wird mittels einer Spundwand entlang des Bauwerks und einer gegenüberliegenden Böschung geschaffen. Nach Fertigstellung des Bauwerkes wird die Spundwandkonstruktion entfernt. Diese Form der Wasserhaltung kann für ein Hochwasserereignis der Klassifikation HQ2 bis HQ5

sichergestellt werden, größere Hochwasserereignissen obliegen dem Risiko des Bauherrn. Gemäß dem Bodengutachten sind für die Wasserhaltung mit Spundwandverbau folgende Hinweise zu beachten:

Im Bereich des geplanten Brückenbauwerkes empfehlen wir, die Baugruben (Flachgründung) mittels eines wasserdichten Verbau (z. B. Spundwandverbau) zu sichern, um den Wasserandrang resultierend aus dem Crinitzer Wasser zu minimieren. Die Spundwände sind gemäß den statischen Erfordernissen – jedoch mindestens bis in den zersetzten Granit – erschütterungsfrei einzubringen. Durch das allseitige Einbin-



den in den Grundwasserstauer werden Umläufigkeiten weitestgehend verhindert und ein Grundwasserzufluss über die Baugrubensohle minimiert.

Generell ist bei einer Baugrubensicherung mittels Spundwänden zu berücksichtigen, dass die anstehenden Granite ab einer Tiefe von ~ 3 – 4 m unter GOK als schwer rammbar einzustufen sind. Daher sind im Vorfeld Proberammungen durchzuführen, um die dadurch erzeugten Schwingungen und deren Auswirkungen auf die Nachbarbebauungen zu analysieren. Darüber hinaus empfehlen wir, für das Einbringen der Spundwände Auflockerungs- bzw. Bodenaustauschbohrungen einzuplanen.

Weiterhin ist zu beachten, dass innerhalb des Granits Einschaltungen von mehreren Dezimeter mächtigen Quarzlagen nicht ungewöhnlich sind, es muss daher mit Hindernissen beim Abteufen von Bohrungen (z. B. Bodenaustauschbohrungen für Spundwandverbau, Bohrpfähle - Tiefgründung) gerechnet werden.

Erfolgt die Baugrubensicherung mittels eines wasserdichten Spundwandverbaus, kann nach dem Einbringen des Verbaus und dem Bodenaushub bis auf das entsprechende Gründungsniveau das Wasser aus der Baugrube abgepumpt werden. Durch Undichtigkeiten und über die Baugrubensohle nachlaufendes Grundwasser kann in Drainagegräben vor der Wand gefasst und mittels Schmutzwasserpumpen aus Pumpensümpfen schadlos abgeleitet werden.

Gründung

Das geschlossene Rahmenbauwerk wird durch eine geschlossene Bodenplatte komplettiert. Somit kann die Setzungsgefahr verringert werden. Die Bodenplatte wird mit einer Dicke von 60cm auf einer 10cm starken Ausgleichsschicht aus Magerbeton hergestellt. Gemäß dem Bodengutachten gelten folgende Festlegungen:

Bodenverhältnisse im Gründungsbereich:

Gemäß den durchgeführten Baugrunderkundungen stehen im geplanten Gründungsniveau von ~ 359,6 m NHN (~ 1,2 m unter Bachsohle) mitteldicht bis dicht gelagerte Auekiese / -sande an. Des Weiteren ist in den Aushubsohlen mit dicht gelagerten Felsersatzmaterialien zu rechnen. Im Hinblick auf das Bauvorhaben sind sowohl mitteldicht bis dicht gelagerte Auekiese als auch dicht gelagerte Granitzersatzmaterialien als ausreichend tragfähig zu bewerten.

Bodenaustausch:

Generell sind künstliche Auffüllungen, Auelehme und bindige Felsersatzmaterialien vollständig aus dem Fundamentbereich auszukoffern und durch Magerbeton zu ersetzen. Alternativ kann ebenfalls ein gut verdichtbares Mineralgemisch eingesetzt werden, hierbei ist jedoch zu beachten, dass der Bodenaustausch ebenfalls im Lastausbreitungswinkel von 45° ab Fundamentunterkante zu erfolgen hat. Durch den Aushub aufgelockerte Bereiche sind im Bereich der Fundamentsohlen bei trockenen Witterungsbedingungen nachzuverdichten. Im Hinblick auf die nah gelegene Wohnbebauung sollte die Verdichtung statisch durchgeführt werden.



Bemessungsgrundlagen:

Streifenfundament (1,0 m \leq b \leq 2,0 m)

Einbindetiefe: 1,20m
zul. Sohlwiderstand: 310 kN/m²
Setzungen: \leq 1 cm
Setzungsdifferenzen: ca. 0,5 cm

Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.

Bodenplatte: 5 x 12 m
Bettungsmodul: 18 MN/m³
Setzungen: \leq 1 cm (bei Lasteintrag von 180 kN/m²)
Setzungsdifferenzen: ca. 0,5 cm

Grundsätzlich kann auch mit höheren Lasten gerechnet werden, jedoch sind dann größere Setzungen und Setzungsdifferenzen zu erwarten.

Bei den beschriebenen Gründungsarten ist gemäß EC 7 / DIN 1054 2010 die 1,4-fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1-fache Sicherheit gegen Gleiten noch zu berücksichtigen (Grenzzustand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P).

Entsprechend den Ergebnissen der durchgeführten Baugrunderkundungen ist eine Flachgründung des geplanten Bauwerkes möglich.



1.3. Vorschriften, Unterlagen

	Verw. Abk.	Bezeichnung	Fassung
ARS, Nr. 14/2003	ARS 14/2003	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten	03/2003
ARS, Nr. 25/2003	ARS 25/2003	RL Entwurf/ Ausbildung von Brückenbauwerken	07/2003
ARS, Nr. 12/2010	ARS 12/2010	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen Fortschreibung	07/2010
ARS, Nr. 3/2012	ARS 3/2012	RIZ-ING Fortschreibung	03/2012
DIN	DIN 4124	Böschungen, Verbau	01/2012
DIN	DIN 4149 T1	Bauten in deutschen Erdbebengebieten	04/2005
RAS Q	RAS Q 96	Richtlinie für die Anlage von Straßen	1996
Richtzeichnung	RiZ - ING	Sammlung Brücken- und Ingenieurbau	03/2012
ZTV-ING	ZTV-ING	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten	02/2012
Eurocode 1	DIN EN 1991-2	Einwirkungen auf Brücken	2011
Eurocode 2	DIN EN 1992-2	Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen	2011-01
Eurocode 7	DIN EN 1997-1	Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau	12/2010

1.4. EDV-Programme

Friedrich + Lochner Statik

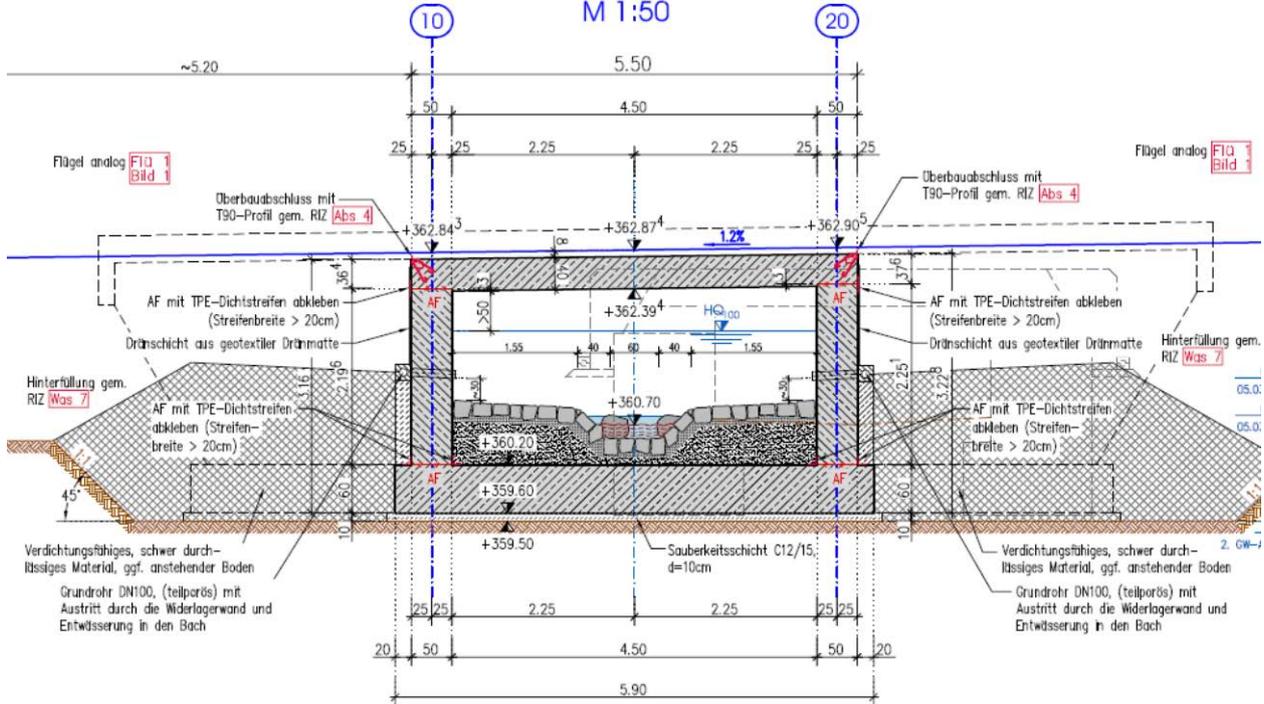
- PLT Platten mit finiten Elemente Version 02/14
- B2 Stahlbetonbemessung Version 01/14



1.5. Geometrisches System

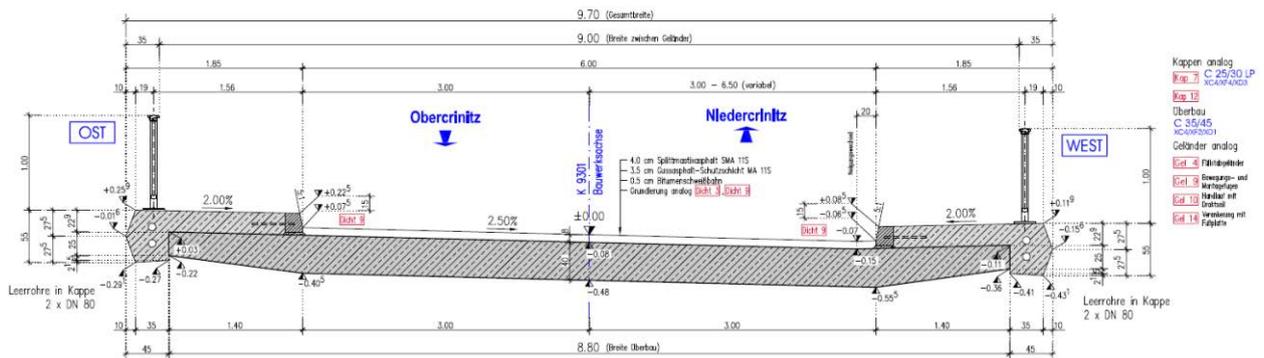
Längsschnitt A-A

M 1:50



Regelquerschnitt

M 1:25





1.6. Materialkennwerte

Betonstahl

Betonstahlsorte:	B 500 B
Nennstreckgrenze:	$f_{yk} = 500 \text{ MN/m}^2$
charakt. Zugfestigkeit:	$f_{tk} = 550 \text{ MN/m}^2$
Rechenwert der charakt. Zugfestigkeit:	$f_{tk,cal} = 525 \text{ MN/m}^2$
Duktilitätsklasse:	hoch

Teilsicherheitsbeiwert

Grundkombination:	$\gamma_s = 1,15$
Außergew. Kombination:	$\gamma_s = 1,0$
Elastizitätsmodul:	$E_s = 200000 \text{ MN/m}^2$

Beton Überbau, Widerlager, Fundament

Betonfestigkeitsklasse Überbau:	C 35/45
charakt. Druckfestigkeit:	$f_{ck} = 35,0 \text{ MN/m}^2$
Mittelwert der Zugfestigkeit:	$f_{ctm} = 3,2 \text{ MN/m}^2$
Elastizitätsmodul:	$E_a = 34000 \text{ MN/m}^2$

Betonfestigkeitsklasse Widerlager, Fundament:	C 30/37
charakt. Druckfestigkeit:	$f_{ck} = 30,0 \text{ MN/m}^2$
Mittelwert der Zugfestigkeit:	$f_{ctm} = 2,9 \text{ MN/m}^2$
Elastizitätsmodul:	$E_a = 33000 \text{ MN/m}^2$

Teilsicherheitsbeiwerte

Grundkombination:	$\gamma_c = 1,5$
Außergew. Kombination:	$\gamma_a = 1,3$

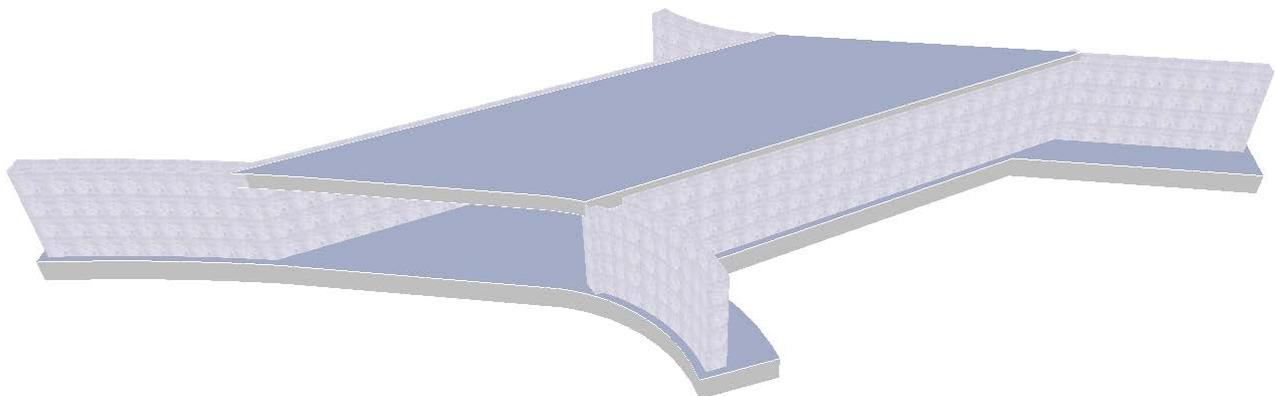
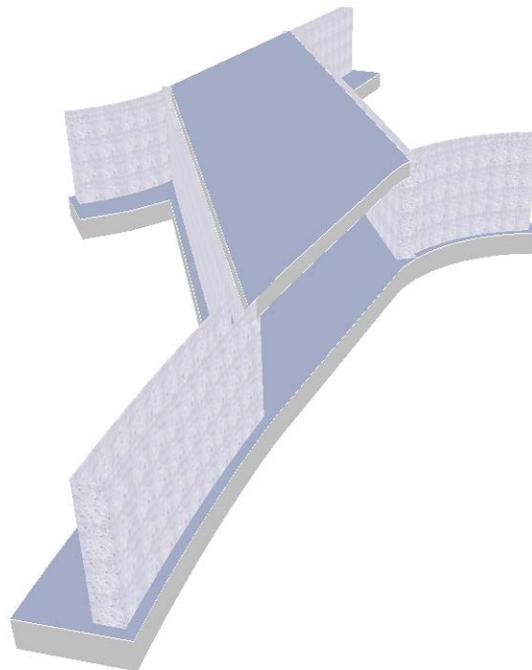


1. Lastannahmen

Die Vorbemessung des Bauwerks wird für die entsprechende Lastmodelle nach den geltenden Normen (insbesondere DIN EN 1991-2) durchgeführt. Die einzelnen Lasten sind in den Programmausdrucken aufgelistet und beschrieben.

2. Gesamtsystem

Das Rahmenbauwerk wurde räumliches Flächentragwerk (siehe unten) modelliert. Aus dem Gesamtsystem wurden die einzelnen Bauteile, wie Überbau- und Fundamentplatte sowie Flügelwand „herausgeschnitten“ und bemessen.



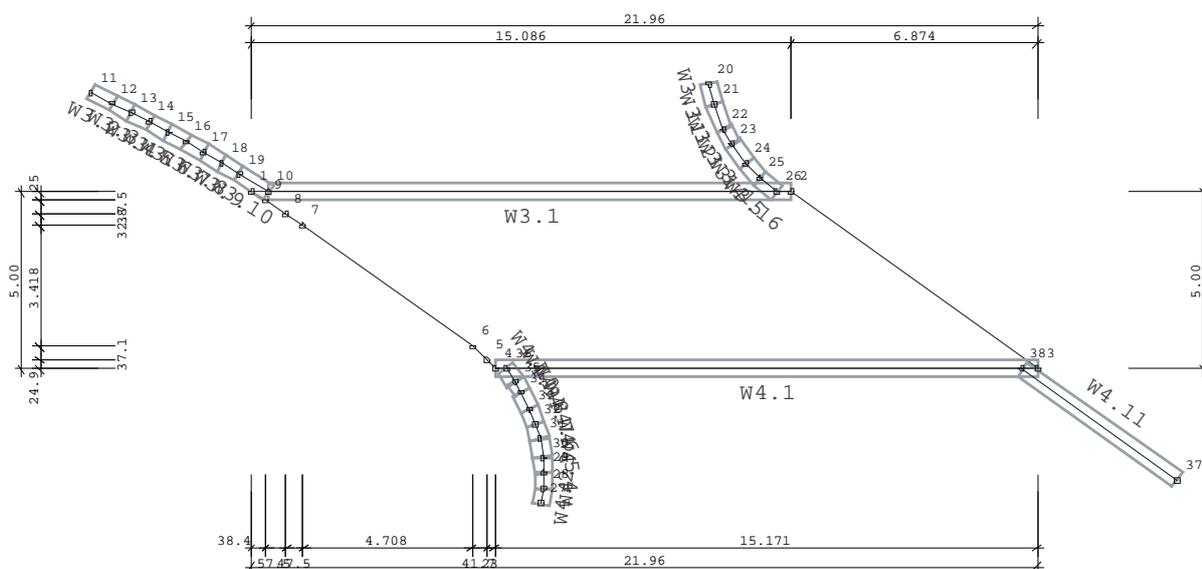


3. Berechnung/Bemessung Überbauplatte

Die Berechnungen/Bemessungen der Überbauplatte werden als Grenzwertbetrachtungen durchgeführt. Hierbei wird die Rahmenecke zwischen der Widerlagerwand und der Überbauplatte 1. unendlich steif (maximales Stützmoment) und 2. unendlich weich (maximales Feldmoment) definiert.

3.1. Max. Stützmoment

System: Grundriss



SYSTEM: Übersicht

Plattendicke:	40 [cm]
Bettungsmodul:	0 [kN/m ³]
Systempunkte:	38
Wandzüge:	2

MATERIAL

Beton:	C 35/45
E-Modul:	3400 [kN/cm ²]
Querdehnzahl:	0.20
Spezifisches Gewicht:	25 [kN/m ³]
Temperaturausdehnungskoeffizient:	1e-005 [1/Grad]

Bewehrungsstahl:	B500B
Bewehrungslagen, oben:	d-1 = 7.7 d-2 = 9.3 [cm]
Bewehrungslagen, unten:	d-1 = 7.7 d-2 = 9.3 [cm]

**BEMESSUNG: Einstellungen**

Norm:

DIN EN 1992-1-1/NA Berichtigung 1:2012-06**Global vorgegebene Längsbewehrung**

Wird verwendet bei einem der nachfolgend aufgeführten Nachweise.

- Platte

oben	:	as1 = 4.00	as2 = 4.00	[cm ² /m]
unten	:	as1 = 4.00	as2 = 4.00	[cm ² /m]

- Unter-/Überzüge

oben	:	4.0	[cm ²]
unten	:	4.0	[cm ²]

Grenzzustand der Tragfähigkeit**Biegebemessung****- Platte**

Berücksichtigung der Mindestbewehrung

zur Sicherstellung eines duktilen

Bauteilverhaltens (9.3.1.1):

JA

- Unter-/Überzüge

Berücksichtigung der Mindestbewehrung

zur Sicherstellung eines duktilen

Bauteilverhaltens (9.3.1.1):

JA

Querkraft-Bemessung

Ermittlung des Hebelarms der inneren Kräfte mit

den k_z -Werten aus der Biegebemessung**- Platte**

Berücksichtigung der Biegezugbewehrung mit

einer global vorgegebenen Bewehrung

Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf

Winkel: 18.4 [Grad] Cotangens: 3.0 [1]

Nachweis direkt an Auflagerpunkten:

NEIN

Genauere Ermittlung des inneren Hebelarms und

der Betondeckung (ab Version 01/2007):

JA

- Unter-/Überzüge

Berücksichtigung der Biegezugbewehrung mit

einer vorgegebenen Bewehrung

Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf

Winkel: 18.4 [Grad] Cotangens: 3.0 [1]

Berücksichtigung von Torsion:

JA

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit**Rissbreiten**

		Unten		Oben
Betonangriff:		XF2		XF2
Bewehrungskorrosion:		XC4/XD1		XC4/XD1
Mindestbetonklasse:		C 35/45		C 35/45
Durchmesser, längs:	ds,L	= 16.0	ds,L	= 16.0 [mm]
Durchmesser, Bügel:	ds,B	= 14.0	ds,B	= 14.0 [mm]
Vorhaltemaß:	Δc	= 1.5	Δc	= 1.5 [cm]
Korrekturwert:	$\Delta \Delta c$	= -0.0	$\Delta \Delta c$	= -0.0 [cm]
Mindestbetondeckung:	cmin,L	= 4.0	cmin,L	= 4.0 [cm]
Betondeckung:	cnom,L	= 6.9	cnom,L	= 6.9 [cm]
Zul. Rissbreite:	wk	= 0.20	wk	= 0.20 [mm]



Berücksichtigung der Biegezugbewehrung mit
einer global vorgegebenen Bewehrung
Bewehrung erhöht, falls Nachweis
nicht möglich oder Rissbreiten größer als zulässig

Durchbiegungen (Zustand II)

Endkriechbeiwert φ : 2.50 [1]
Schwinddehnung ϵ_{cs} : 0.00 [1/1000]
Global vorgegebene Bewehrung verwenden: JA

FE-EIGENSCHAFTEN

FE-Netz: Viereck-Elemente
Anzahl der Knoten: 407
Anzahl der Elemente: 352
Durchschnittliche Elementgröße: 50 [cm]
Abminderungsfaktor für die
Drillsteifigkeit der Platte: 1.0
Berücksichtigung der
Schubverformung der Platte: NEIN
Berechnung der Element-Ergebnisse
an den: Mittelpunkten der Element-Seiten

SYSTEMPUNKTE

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	26.856	9.352	2	41.942	9.352
3	48.816	4.352	4	33.646	4.352
5	33.415	4.601	6	32.998	4.972
7	28.290	8.390	8	27.815	8.717
9	27.240	9.102	10	27.315	9.352
11	22.353	12.182	12	22.967	11.875
13	23.482	11.608	14	23.994	11.335
15	24.502	11.056	16	25.007	10.770
17	25.508	10.478	18	26.005	10.180
19	26.499	9.875	20	39.654	12.418
21	39.791	11.831	22	40.056	11.144
23	40.292	10.706	24	40.686	10.150
25	41.064	9.741	26	41.518	9.352
27	34.940	0.549	28	34.993	0.964
29	35.007	1.406	30	34.983	1.848
31	34.900	2.372	32	34.787	2.800
33	34.636	3.216	34	34.406	3.695
35	34.224	3.998	36	33.973	4.352
37	52.725	1.200	38	48.391	4.352

PLATTE

Nummer	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
	1	1	9			
	2	9	8			
	3	8	7			
	4	7	6			
	5	6	5			
	6	5	4			
	7	4	3			
	8	3	2			
	9	2	1			



WÄNDE

Nummer	Dicke [cm]	Länge [m]	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]	Material
3.1	50.0	14.627	10	2				C 30/37
3.2	50.0	0.687	11	12				C 30/37
3.3	50.0	0.580	12	13				C 30/37
3.4	50.0	0.580	13	14				C 30/37
3.5	50.0	0.580	14	15				C 30/37
3.6	50.0	0.580	15	16				C 30/37
3.7	50.0	0.580	16	17				C 30/37
3.8	50.0	0.580	17	18				C 30/37
3.9	50.0	0.580	18	19				C 30/37
3.10	50.0	0.970	19	10				C 30/37

WÄNDE

Nummer	Dicke [cm]	Länge [m]	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]	Material
3.11	50.0	0.603	20	21				C 30/37
3.12	50.0	0.736	21	22				C 30/37
3.13	50.0	0.497	22	23				C 30/37
3.14	50.0	0.682	23	24				C 30/37
3.15	50.0	0.557	24	25				C 30/37
3.16	50.0	0.598	25	26				C 30/37
4.1	50.0	15.171	4	3				C 30/37
4.2	50.0	0.418	27	28				C 30/37
4.3	50.0	0.443	28	29				C 30/37
4.4	50.0	0.443	29	30				C 30/37
4.5	50.0	0.531	30	31				C 30/37
4.6	50.0	0.443	31	32				C 30/37
4.7	50.0	0.443	32	33				C 30/37
4.8	50.0	0.531	33	34				C 30/37
4.9	50.0	0.354	34	35				C 30/37
4.10	50.0	0.434	35	36				C 30/37
4.11	50.0	5.359	37	38				C 30/37



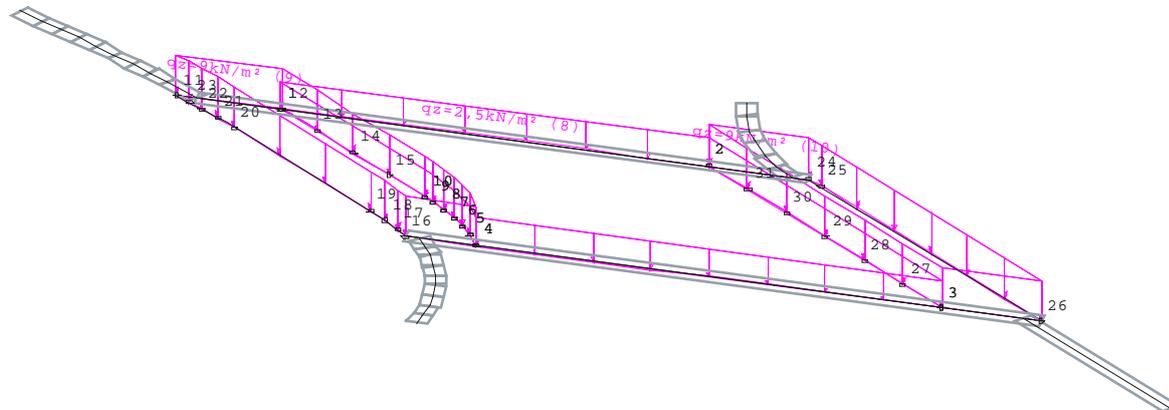
WÄNDE: Lagerbedingungen (pro lfd Meter)

Nummer	Zug- feder- Ausfall	Verschiebung Vertikal [kN/m]	Verdrehung Um Wandachse [kNm/rad]	Verdrehung Um senkr. Achse [kNm/rad]
3.1	NEIN	starr	396635	frei
3.2	NEIN	starr	frei	frei
3.3	NEIN	starr	frei	frei
3.4	NEIN	starr	frei	frei
3.5	NEIN	starr	frei	frei
3.6	NEIN	starr	frei	frei
3.7	NEIN	starr	frei	frei
3.8	NEIN	starr	frei	frei
3.9	NEIN	starr	frei	frei
3.10	NEIN	starr	frei	frei
3.11	NEIN	starr	frei	frei
3.12	NEIN	starr	frei	frei
3.13	NEIN	starr	frei	frei
3.14	NEIN	starr	frei	frei
3.15	NEIN	starr	frei	frei
3.16	NEIN	starr	frei	frei
4.1	NEIN	starr	396635	frei
4.2	NEIN	starr	frei	frei
4.3	NEIN	starr	frei	frei
4.4	NEIN	starr	frei	frei
4.5	NEIN	starr	frei	frei
4.6	NEIN	starr	frei	frei
4.7	NEIN	starr	frei	frei
4.8	NEIN	starr	frei	frei
4.9	NEIN	starr	frei	frei
4.10	NEIN	starr	frei	frei
4.11	NEIN	starr	frei	frei



LASTFALL 1 "Lastfall G"

Flächen-Lasten



Lastfall 1 "Lastfall G"

Flächen-Lasten

Nummer	Lastwert [kN/m ²]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
8	2.50	1	1	10			
		2	10	9			
		3	9	8			
		4	8	7			
		5	7	6			
		6	6	5			
		7	5	4			
		8	4	3			
		9	3	2			
		10	2	1			
9	9.00	1	11	23			
		2	23	22			
		3	22	21			
		4	21	20			
		5	20	19			
		6	19	18			
		7	18	17			
		8	17	16			
		9	16	4			
		10	4	5			
		11	5	6			
		12	6	7			
		13	7	8			
		14	8	9			
		15	9	10			
		16	10	15			
		17	15	14			
		18	14	13			
		19	13	12			
		20	12	11			



Lastfall 1 "Lastfall G"

Flächen-Lasten

Nummer	Lastwert [kN/m ²]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
10	9.00	1	2	31			
		2	31	30			
		3	30	29			
		4	29	28			
		5	28	27			
		6	27	3			
		7	3	26			
		8	26	25			
		9	25	24			
		10	24	2			

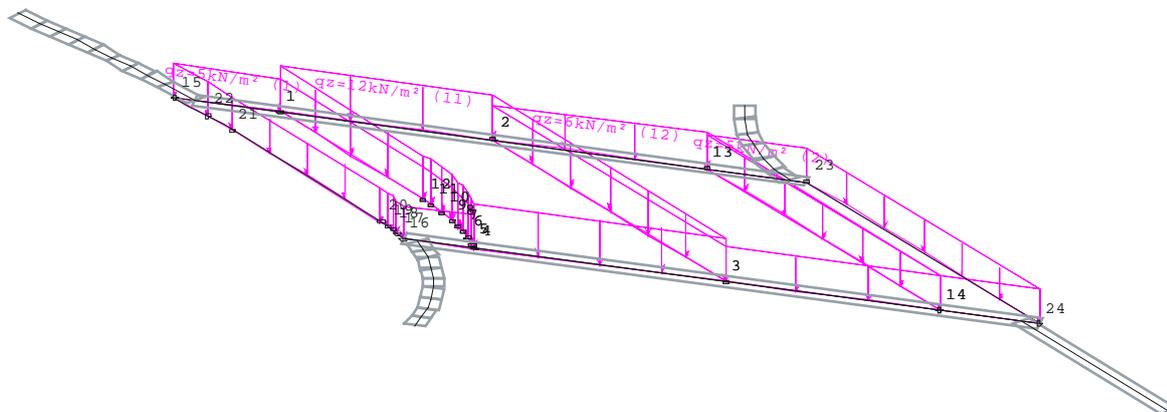
Lastfall 1 "Lastfall G"

Flächen-Lasten - Lastsummen

Nummer	Gesamt [kN]	Auf Platte [kN]
8	129.04	129.04
9	102.83	102.83
10	107.10	107.10
Gesamt	338.97	338.97

LASTFALL 2 "Lastfall Q"

Flächen-Lasten



Lastfall 2 "Lastfall Q"

Flächen-Lasten

Nummer	Lastwert [kN/m ²]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
11	12.00	1	1	12			
		2	12	11			
		3	11	10			
		4	10	9			
		5	9	8			
		6	8	7			
		7	7	6			
		8	6	5			
		9	5	4			
		10	4	3			
		11	3	2			
		12	2	1			



Lastfall 2 "Lastfall Q"
Flächen-Lasten

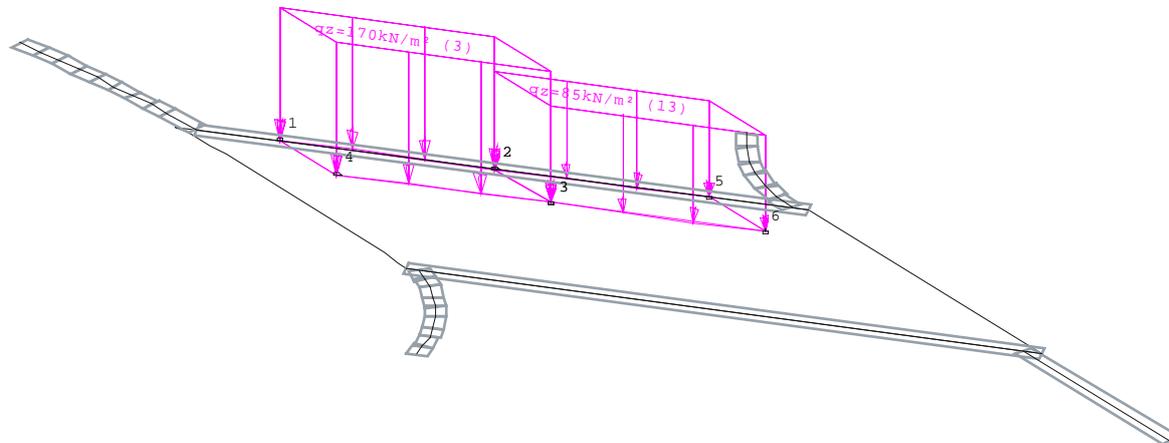
Nummer	Lastwert [kN/m ²]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
12	6.00	1	2	3			
		2	3	14			
		3	14	13			
		4	13	2			
1	5.00	1	15	22			
		2	22	21			
		3	21	20			
		4	20	19			
		5	19	18			
		6	18	17			
		7	17	16			
		8	16	4			
		9	4	5			
		10	5	6			
		11	6	7			
		12	7	8			
		13	8	9			
		14	9	10			
		15	10	11			
		16	11	12			
		17	12	1			
		18	1	15			
2	5.00	1	13	14			
		2	14	24			
		3	24	23			
		4	23	13			

Lastfall 2 "Lastfall Q"
Flächen-Lasten - Lastsummen

Nummer	Gesamt [kN]	Auf Platte [kN]
11	313.24	313.24
12	153.00	153.00
1	57.19	57.17
2	59.50	59.50
Gesamt	582.93	582.91



LASTFALL 3 "Tandem 1"
Flächen-Lasten



Lastfall 3 "Tandem 1"
Flächen-Lasten

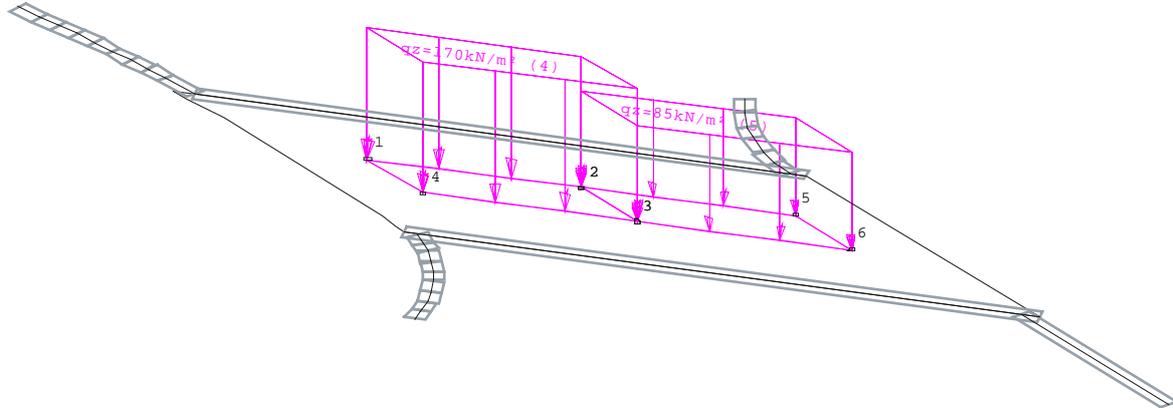
Nummer	Lastwert [kN/m ²]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
3	170.00	1	1	4			
		2	4	3			
		3	3	2			
		4	2	1			
13	85.00	1	2	3			
		2	3	6			
		3	6	5			
		4	5	2			

Lastfall 3 "Tandem 1"
Flächen-Lasten - Lastsummen

Nummer	Gesamt [kN]	Auf Platte [kN]
3	1047.46	1041.01
13	520.21	520.21
Gesamt	1567.68	1561.23



LASTFALL 4 "Tandem 2"
Flächen-Lasten



Lastfall 4 "Tandem 2"
Flächen-Lasten

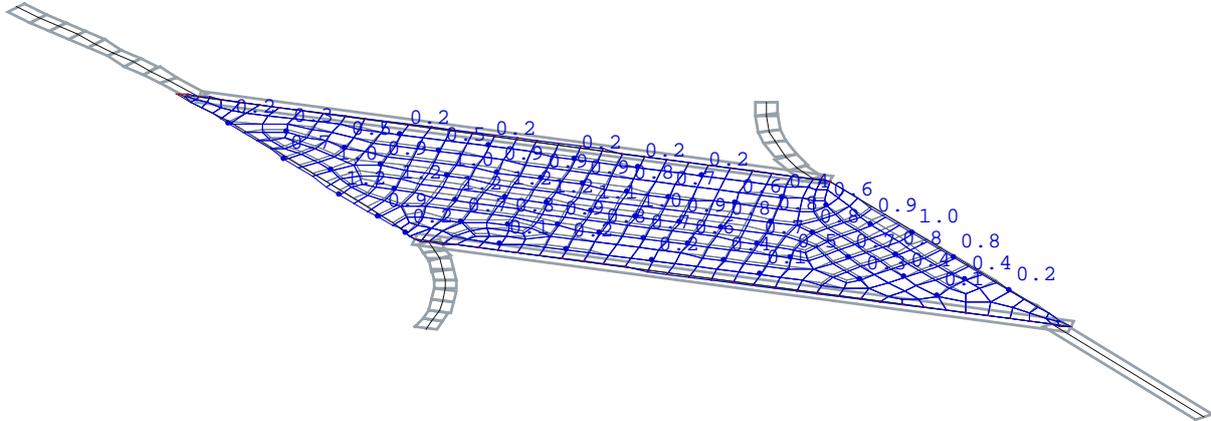
Nummer	Lastwert [kN/m ²]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
4	170.00	1	1	4			
		2	4	3			
		3	3	2			
		4	2	1			
5	85.00	1	2	3			
		2	3	6			
		3	6	5			
		4	5	2			

Lastfall 4 "Tandem 2"
Flächen-Lasten - Lastsummen

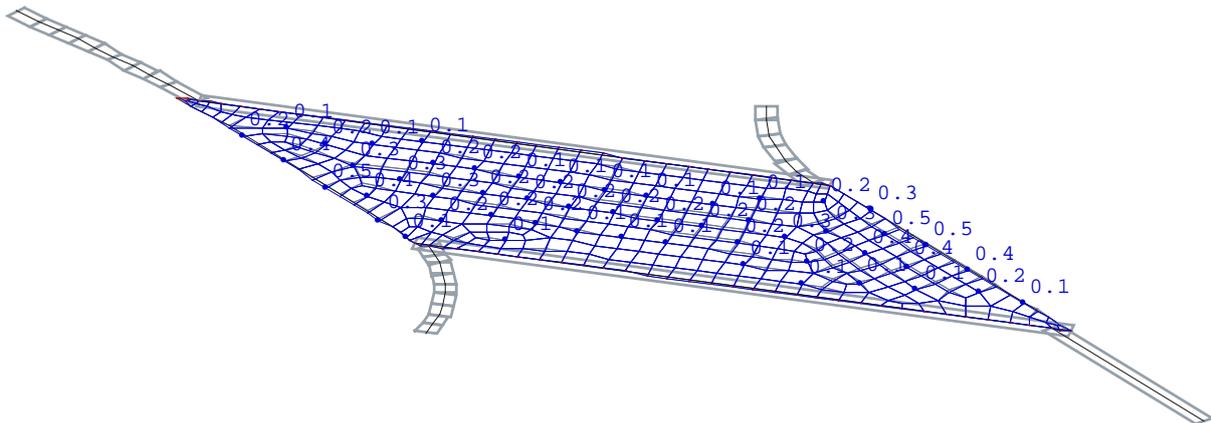
Nummer	Gesamt [kN]	Auf Platte [kN]
4	1040.39	1040.39
5	520.21	520.21
Gesamt	1560.60	1560.60



ÜBERLAGERUNG 1 "Charakteristisch"
Verformtes System [mm] MAX



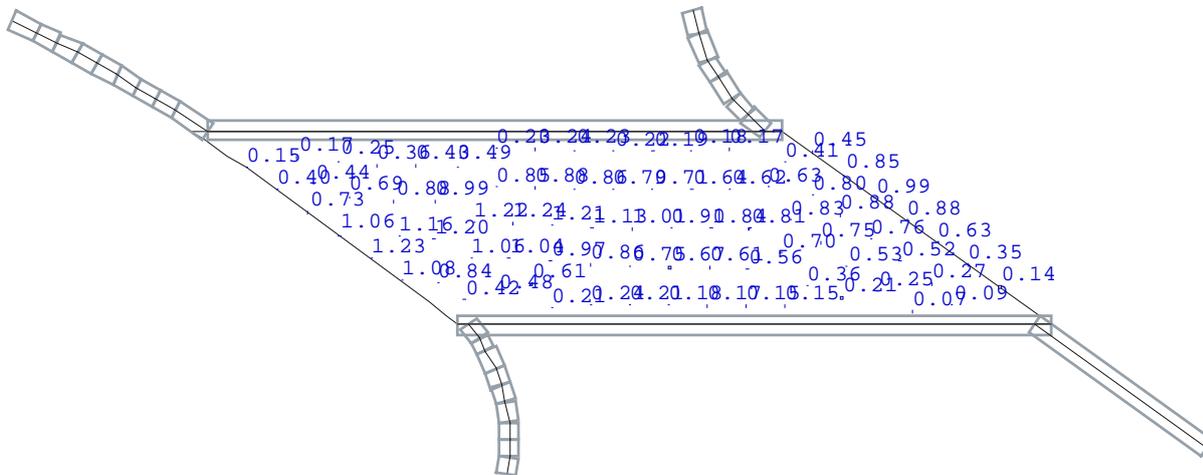
Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Verformtes System [mm] MIN





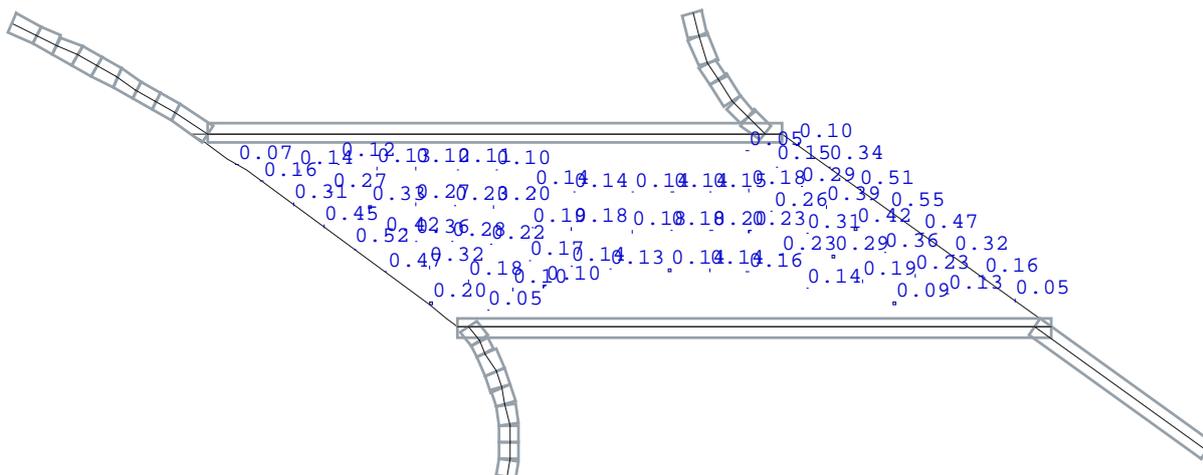
Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Durchbiegungen [mm] MAX



Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Durchbiegungen [mm] MIN

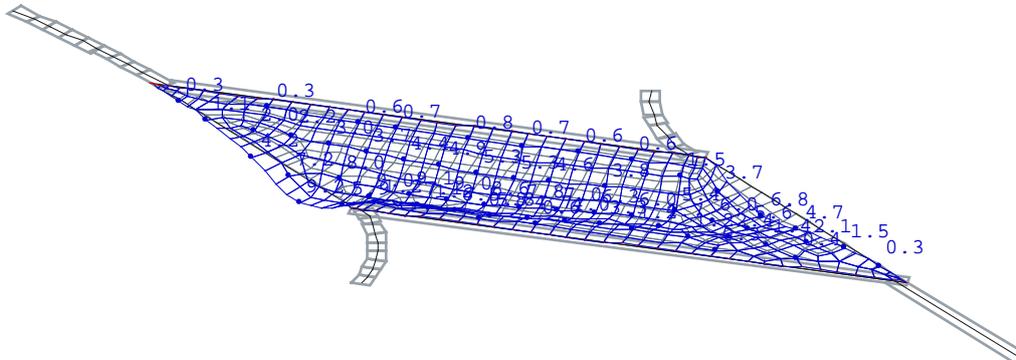




ÜBERLAGERUNG 4 "Maßgebend"

Verformtes System [mm] (Zustand II)

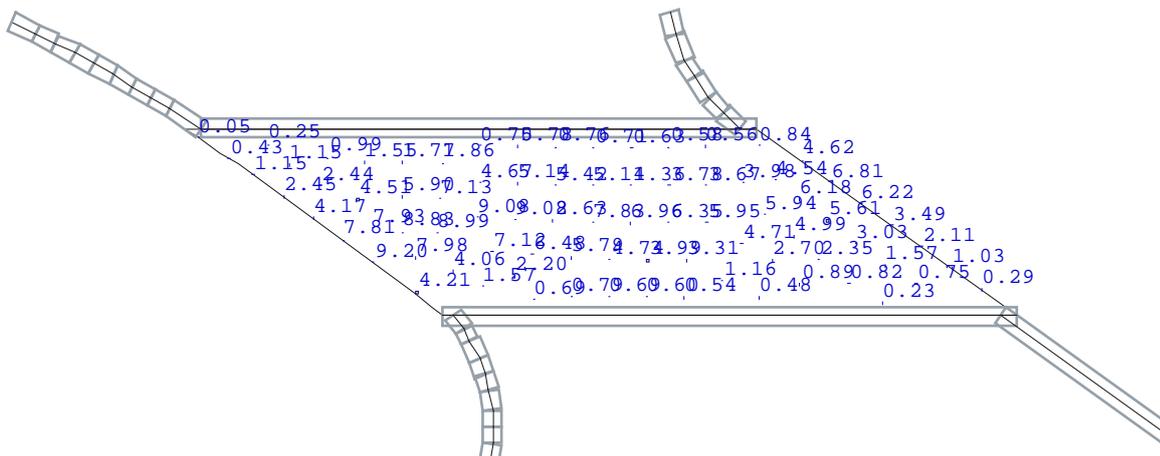
Maßstab 1 : 200



Überlagerung 4 "Maßgebend"

Durchbiegungen [mm] (Zustand II)

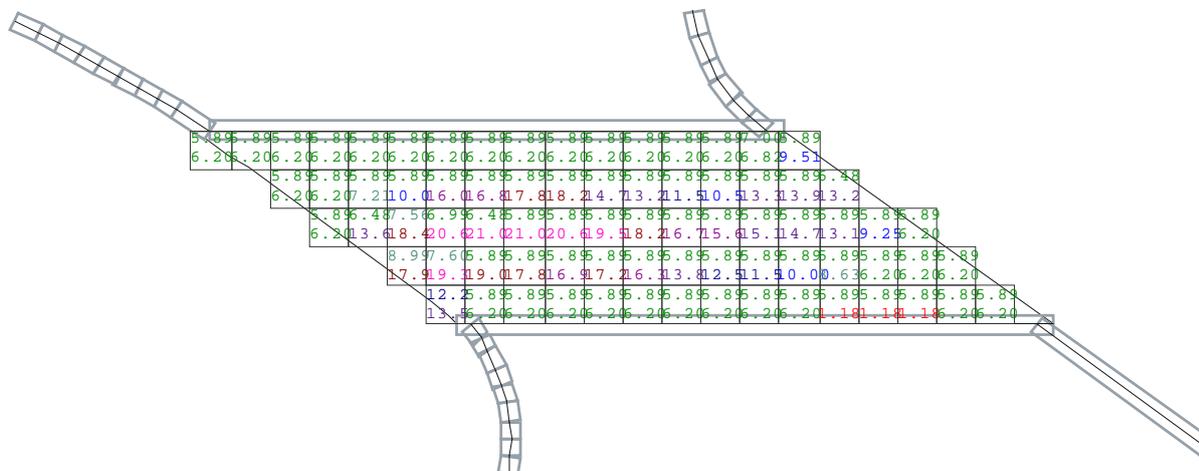
Maßstab 1 : 200





Überlagerung 4 "Maßgebend"

Bewehrung, unten as-1, as-2 [cm²/m] Gesamt



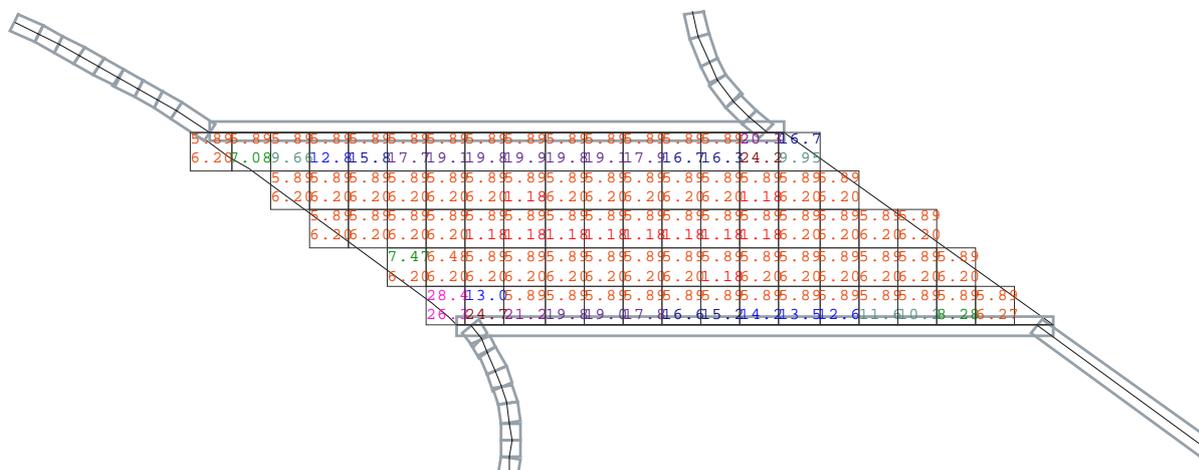
2 max as-1: 12.2 [cm²/m] (Gesamt)
 max as-2: 21.0 [cm²/m] (Gesamt)

1 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 4.00 [cm²/m]
 as-2: 4.00 [cm²/m]
 unten as-1: 4.00 [cm²/m]
 as-2: 4.00 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
 - Querkraftnachweis
 - Rissbreitennachweis
 - Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 4 "Maßgebend"

Bewehrung, oben as-1, as-2 [cm²/m] Gesamt



2 max as-1: 28.4 [cm²/m] (Gesamt)
 max as-2: 26.3 [cm²/m] (Gesamt)

1 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 4.00 [cm²/m]
 as-2: 4.00 [cm²/m]
 unten as-1: 4.00 [cm²/m]
 as-2: 4.00 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
 - Querkraftnachweis
 - Rissbreitennachweis
 - Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

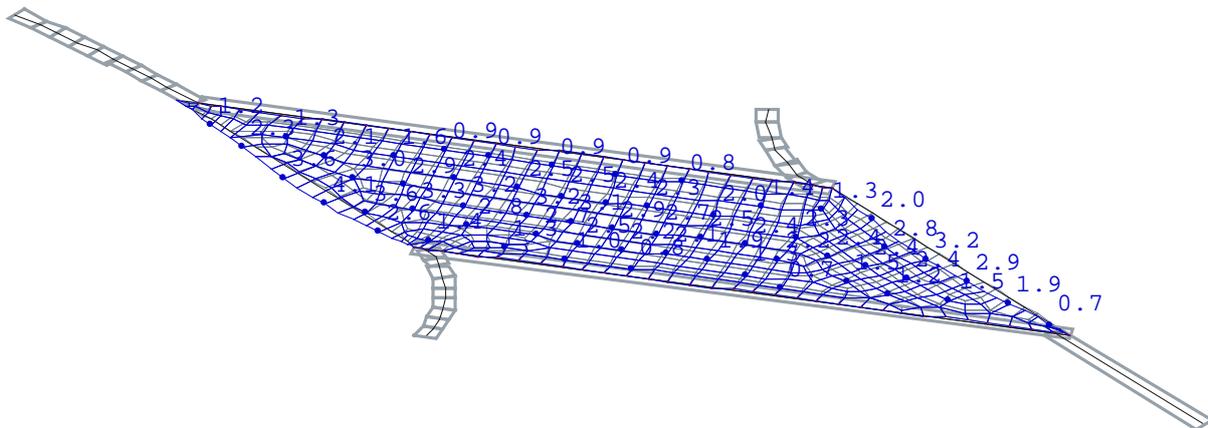


3.2. Max. Feldmoment

WÄNDE: Lagerbedingungen (pro lfd Meter)

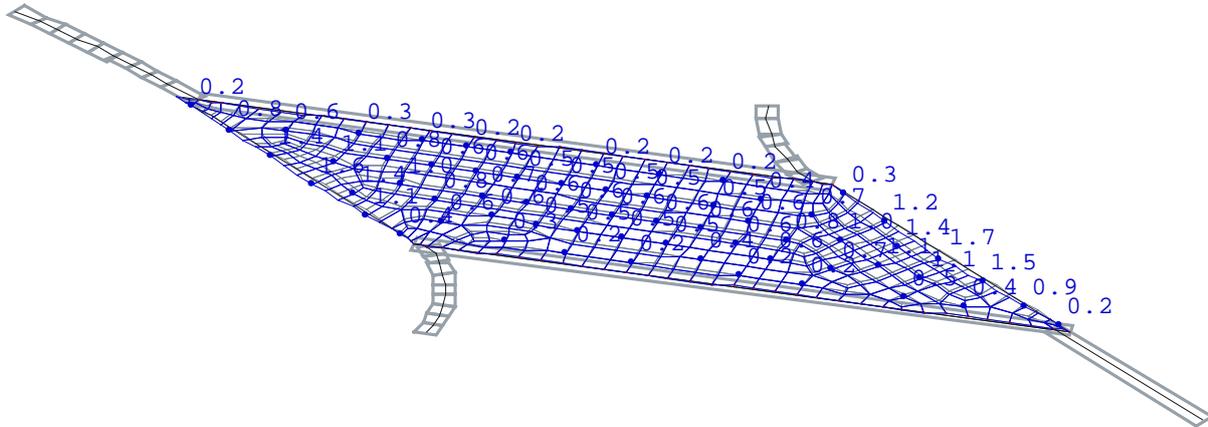
Nummer	Zugfeder-Ausfall	Verschiebung Vertikal [kN/m]	Verdrehung Um Wandachse [kNm/rad]	Verdrehung Um senkr. Achse [kNm/rad]
3.1	NEIN	starr	frei	frei
3.2	NEIN	starr	frei	frei
3.3	NEIN	starr	frei	frei
3.4	NEIN	starr	frei	frei
3.5	NEIN	starr	frei	frei
3.6	NEIN	starr	frei	frei
3.7	NEIN	starr	frei	frei
3.8	NEIN	starr	frei	frei
3.9	NEIN	starr	frei	frei
3.10	NEIN	starr	frei	frei
3.11	NEIN	starr	frei	frei
3.12	NEIN	starr	frei	frei
3.13	NEIN	starr	frei	frei
3.14	NEIN	starr	frei	frei
3.15	NEIN	starr	frei	frei
3.16	NEIN	starr	frei	frei
4.1	NEIN	starr	frei	frei
4.2	NEIN	starr	frei	frei
4.3	NEIN	starr	frei	frei
4.4	NEIN	starr	frei	frei
4.5	NEIN	starr	frei	frei
4.6	NEIN	starr	frei	frei
4.7	NEIN	starr	frei	frei
4.8	NEIN	starr	frei	frei
4.9	NEIN	starr	frei	frei
4.10	NEIN	starr	frei	frei
4.11	NEIN	starr	frei	frei

ÜBERLAGERUNG 1 "Charakteristisch"
Verformtes System [mm] MAX

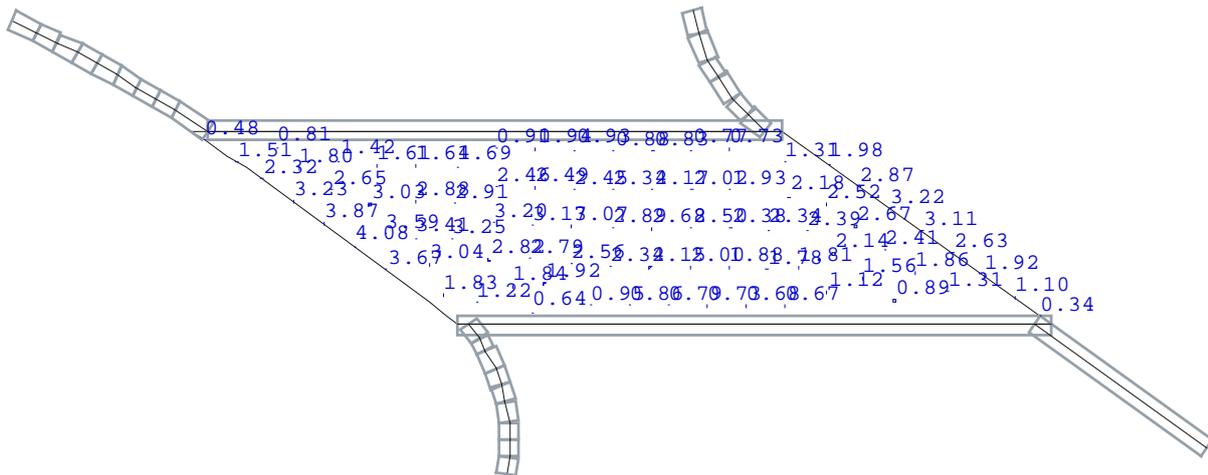




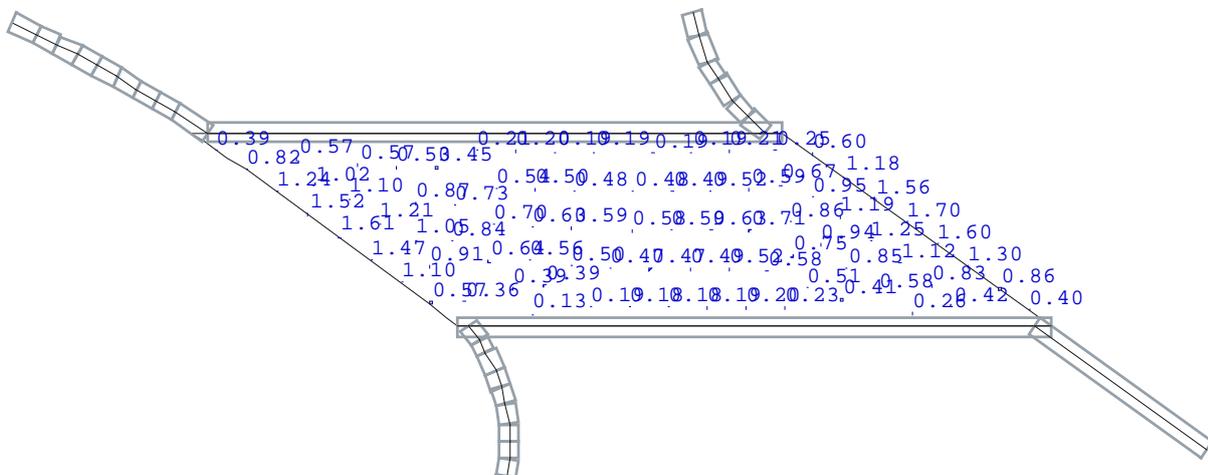
Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Verformtes System [mm] MIN



Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Durchbiegungen [mm] MAX



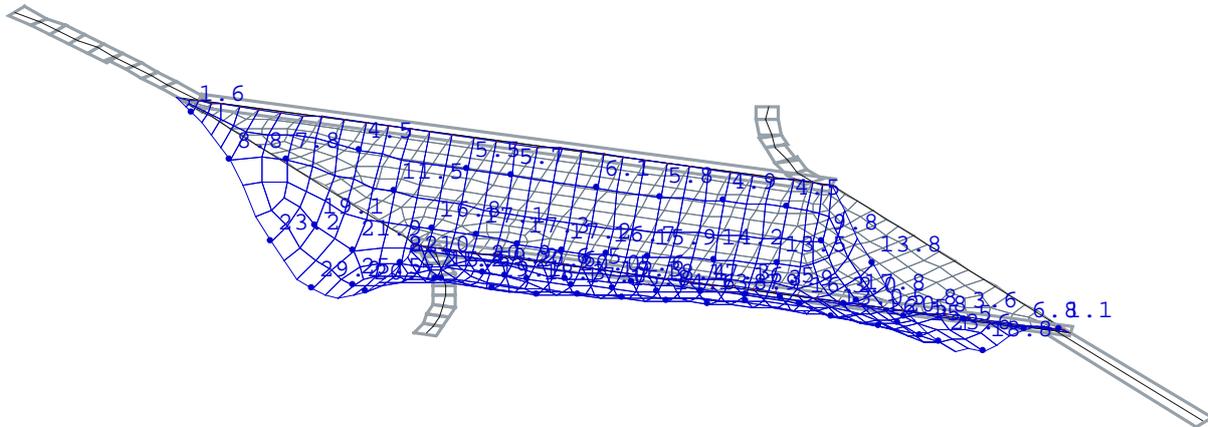
Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Durchbiegungen [mm] MIN



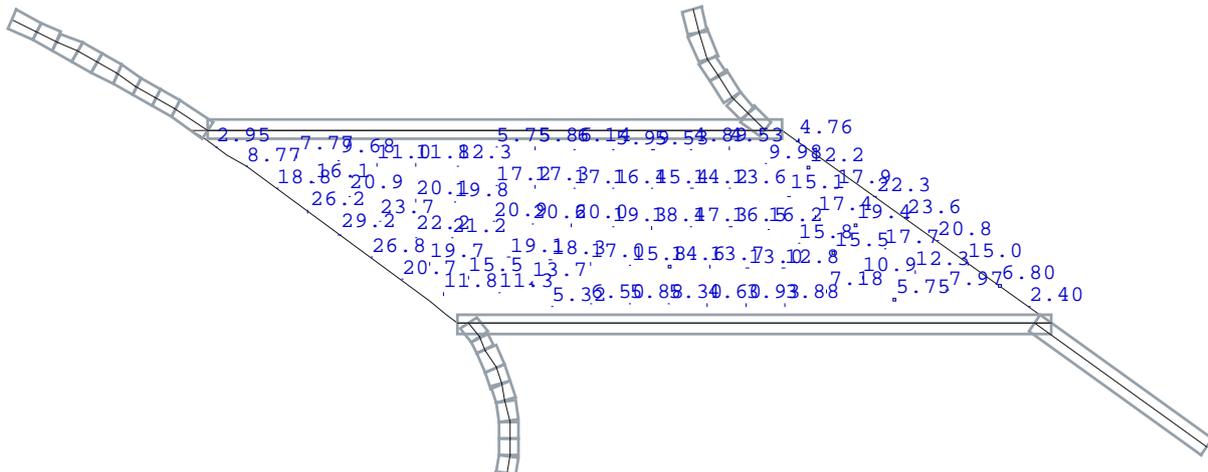
ÜBERLAGERUNG 4 "Maßgebend"



Verformtes System [mm] (Zustand II)



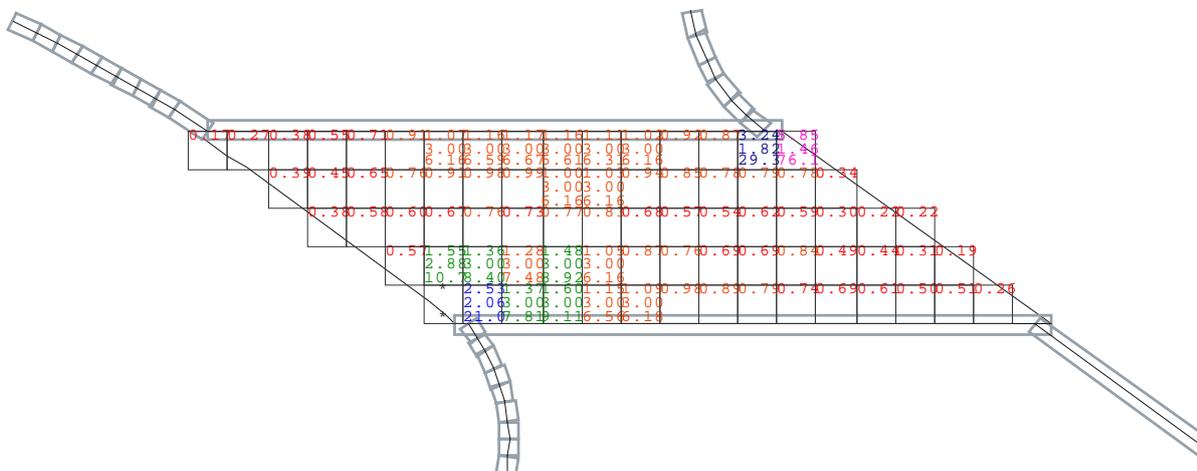
Überlagerung 4 "Maßgebend"
Durchbiegungen [mm] (Zustand II)





Überlagerung 4 "Maßgebend"

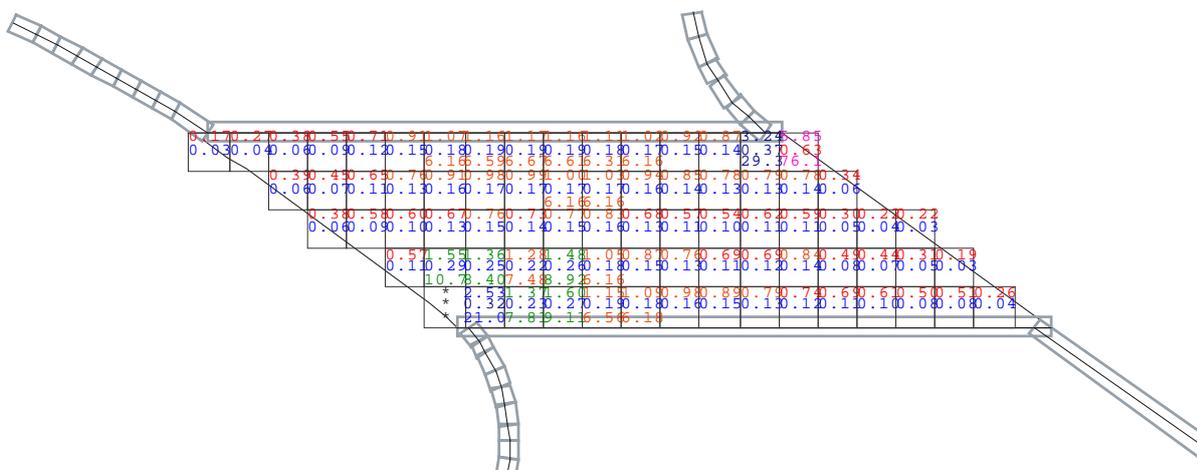
VED / VRd,c, Druckstrebe cot, Schub-Bewehrung [cm²/m²]



2 max as-B: 76.1 [cm²/m²]
 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 4.00 [cm²/m]
 as-2: 4.00 [cm²/m]
 1 unten as-1: 4.00 [cm²/m]
 as-2: 4.00 [cm²/m]

Überlagerung 4 "Maßgebend"

VED / VRd,c, VED / VRd,max, Schub-Bewehrung [cm²/m²]



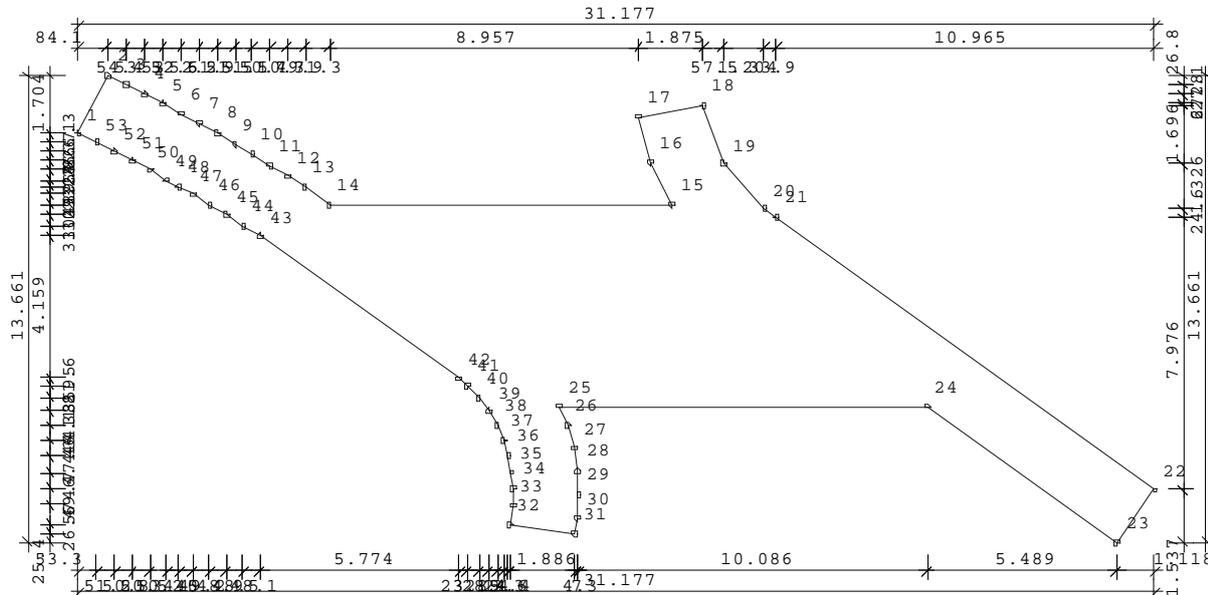
2 max as-B: 76.1 [cm²/m²]
 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 4.00 [cm²/m]
 as-2: 4.00 [cm²/m]
 1 unten as-1: 4.00 [cm²/m]
 as-2: 4.00 [cm²/m]
 * : unendlich großer oder undefinierter Wert



4. Berechnung/Bemessung Bodenplatte

4.1. Tandem-Laststellung auf Widerlager

System: Grundriss



SYSTEM: Übersicht

Plattendicke:	60 [cm]
Bettungsmodul:	18000 [kN/m ³]
Systempunkte:	53

MATERIAL

Beton:	C 30/37
E-Modul:	3300 [kN/cm ²]
Querdehnzahl:	0.20
Spezifisches Gewicht:	25 [kN/m ³]
Temperaturausdehnungskoeffizient:	1e-005 [1/Grad]

Bewehrungsstahl:	B500B
Bewehrungslagen, oben:	d-1 = 7.7 d-2 = 9.3 [cm]
Bewehrungslagen, unten:	d-1 = 7.7 d-2 = 9.3 [cm]



BEMESSUNG: Einstellungen

Norm: **DIN EN 1992-1-1/NA Berichtigung 1:2012-06**

Global vorgegebene Längsbewehrung

Wird verwendet bei einem der nachfolgend aufgeführten Nachweise.

- Platte				
oben	:	as1 = 4.00	as2 = 4.00	[cm ² /m]
unten	:	as1 = 4.00	as2 = 4.00	[cm ² /m]
- Unter-/Überzüge				
oben	:		4.0	[cm ²]
unten	:		4.0	[cm ²]

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Biegebemessung

- Platte		
Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (9.3.1.1):		NEIN
- Unter-/Überzüge		
Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (9.3.1.1):		JA

Querkraft-Bemessung

Ermittlung des Hebelarms der inneren Kräfte mit den k_z -Werten aus der Biegebemessung

- Platte			
Berücksichtigung der Biegezugbewehrung mit einer global vorgegebenen Bewehrung			
Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel: 18.4 [Grad]	Cotangens:	3.0	[1]
Nachweis direkt an Auflagerpunkten:			NEIN
Genauere Ermittlung des inneren Hebelarms und der Betondeckung (ab Version 01/2007):			JA
- Unter-/Überzüge			
Berücksichtigung der Biegezugbewehrung mit einer vorgegebenen Bewehrung			
Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel: 18.4 [Grad]	Cotangens:	3.0	[1]
Berücksichtigung von Torsion:			JA

FE-EIGENSCHAFTEN

FE-Netz:	Viereck-Elemente	
Anzahl der Knoten:		697
Anzahl der Elemente:		593
Durchschnittliche Elementgröße:		50 [cm]
Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit der Platte:		1.0
Berücksichtigung der Schubverformung der Platte:		NEIN
Berechnung der Element-Ergebnisse an den:	Mittelpunkten der Element-Seiten	



SYSTEMPUNKTE

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	21.974	11.867	2	22.815	13.571
3	23.359	13.303	4	23.892	13.031
5	24.421	12.753	6	24.948	12.468
7	25.470	12.177	8	25.989	11.879
9	26.504	11.574	10	27.015	11.263
11	27.522	10.945	12	28.025	10.621
13	28.524	10.291	14	29.237	9.802
15	39.148	9.802	16	38.529	11.036
17	38.194	12.374	18	40.069	12.691
19	40.644	10.995	20	41.848	9.668
21	42.186	9.422	22	53.151	1.446
23	52.033	-0.090	24	46.545	3.902
25	35.919	3.902	26	36.136	3.342
27	36.318	2.677	28	36.426	1.996
29	36.458	1.307	30	36.415	0.618
31	36.345	0.164	32	34.459	0.430
33	34.544	1.000	34	34.556	1.497
35	34.516	1.961	36	34.423	2.434
37	34.280	2.894	38	34.087	3.335
39	33.846	3.753	40	33.562	4.142
41	33.237	4.497	42	32.999	4.713
43	27.226	8.872	44	26.745	9.186
45	26.260	9.494	46	25.771	9.795
47	25.279	10.091	48	24.879	10.325
49	24.534	10.523	50	24.032	10.803
51	23.527	11.076	52	23.019	11.343
53	22.507	11.604			

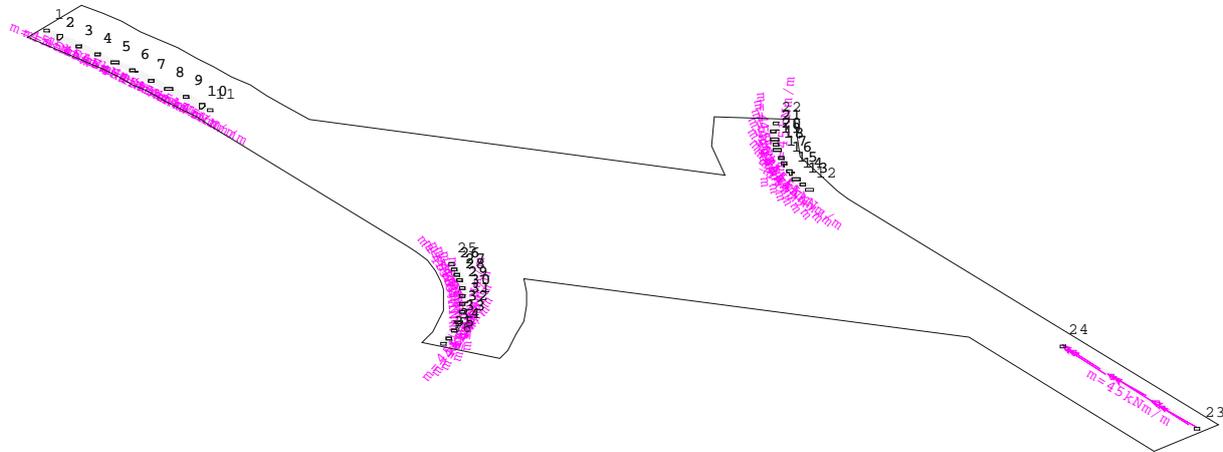


PLATTE

Nummer	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
	1	1	53			
	2	53	52			
	3	52	51			
	4	51	50			
	5	50	49			
	6	49	48			
	7	48	47			
	8	47	46			
	9	46	45			
	10	45	44			
	11	44	43			
	12	43	42			
	13	42	41			
	14	41	40			
	15	40	39			
	16	39	38			
	17	38	37			
	18	37	36			
	19	36	35			
	20	35	34			
	21	34	33			
	22	33	32			
	23	32	31			
	24	31	30			
	25	30	29			
	26	29	28			
	27	28	27			
	28	27	26			
	29	26	25			
	30	25	24			
	31	24	23			
	32	23	22			
	33	22	21			
	34	21	20			
	35	20	19			
	36	19	18			
	37	18	17			
	38	17	16			
	39	16	15			
	40	15	14			
	41	14	13			
	42	13	12			
	43	12	11			
	44	11	10			
	45	10	9			
	46	9	8			
	47	8	7			
	48	7	6			
	49	6	5			
	50	5	4			
	51	4	3			
	52	3	2			
	53	2	1			



LASTFALL 1 "Lastfall G"
Linien-Lasten



Lastfall 1 "Lastfall G"
Linien-Lasten

Nummer	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	1	2			
2	2	3			
3	3	4			
4	4	5			
5	5	6			
6	6	7			
7	7	8			
8	8	9			
9	9	10			
10	10	11			
11	12	13			
12	13	14			
13	14	15			
14	15	16			
15	16	17			
16	17	18			
17	18	19			
18	19	20			
19	20	21			
20	21	22			
21	23	24			
22	25	26			
23	26	27			
24	27	28			
25	28	29			
26	29	30			
27	30	31			
28	31	32			
29	32	33			
30	33	34			
31	34	35			
32	35	36			

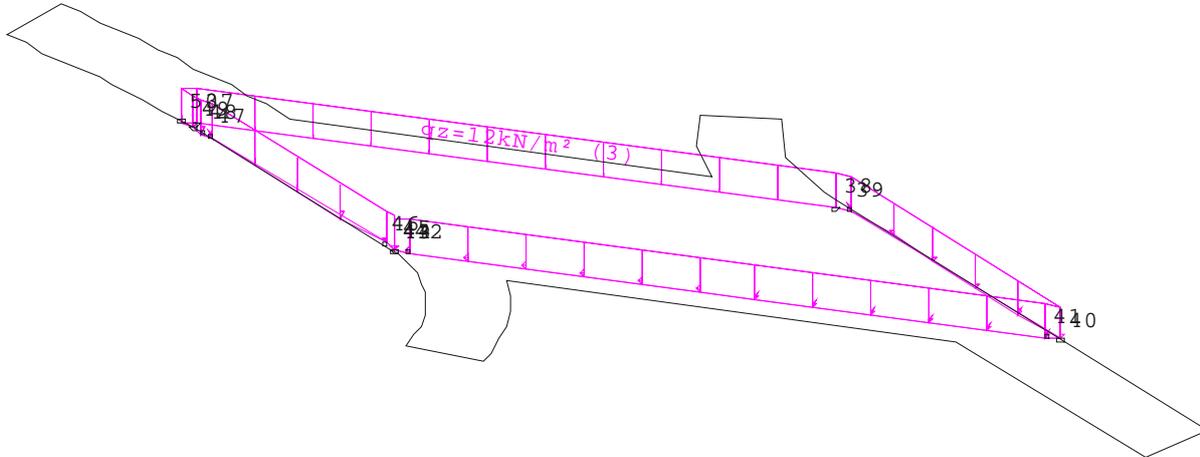


Lastfall 1 "Lastfall G"
Linien-Lasten - Lastwerte

Nummer	Kraft		Moment	
	Anfang [kN/m]	Ende [kN/m]	Anfang [kNm/m]	Ende [kNm/m]
1	0.00	0.00	45.00	45.00
2	0.00	0.00	45.00	45.00
3	0.00	0.00	45.00	45.00
4	0.00	0.00	45.00	45.00
5	0.00	0.00	45.00	45.00
6	0.00	0.00	45.00	45.00
7	0.00	0.00	45.00	45.00
8	0.00	0.00	45.00	45.00
9	0.00	0.00	45.00	45.00
10	0.00	0.00	45.00	45.00
11	0.00	0.00	45.00	45.00
12	0.00	0.00	45.00	45.00
13	0.00	0.00	45.00	45.00
14	0.00	0.00	45.00	45.00
15	0.00	0.00	45.00	45.00
16	0.00	0.00	45.00	45.00
17	0.00	0.00	45.00	45.00
18	0.00	0.00	45.00	45.00
19	0.00	0.00	45.00	45.00
20	0.00	0.00	45.00	45.00
21	0.00	0.00	45.00	45.00
22	0.00	0.00	45.00	45.00
23	0.00	0.00	45.00	45.00
24	0.00	0.00	45.00	45.00
25	0.00	0.00	45.00	45.00
26	0.00	0.00	45.00	45.00
27	0.00	0.00	45.00	45.00
28	0.00	0.00	45.00	45.00
29	0.00	0.00	45.00	45.00
30	0.00	0.00	45.00	45.00
31	0.00	0.00	45.00	45.00
32	0.00	0.00	45.00	45.00



Lastfall 1 "Lastfall G"
Flächen-Lasten



Lastfall 1 "Lastfall G"
Flächen-Lasten

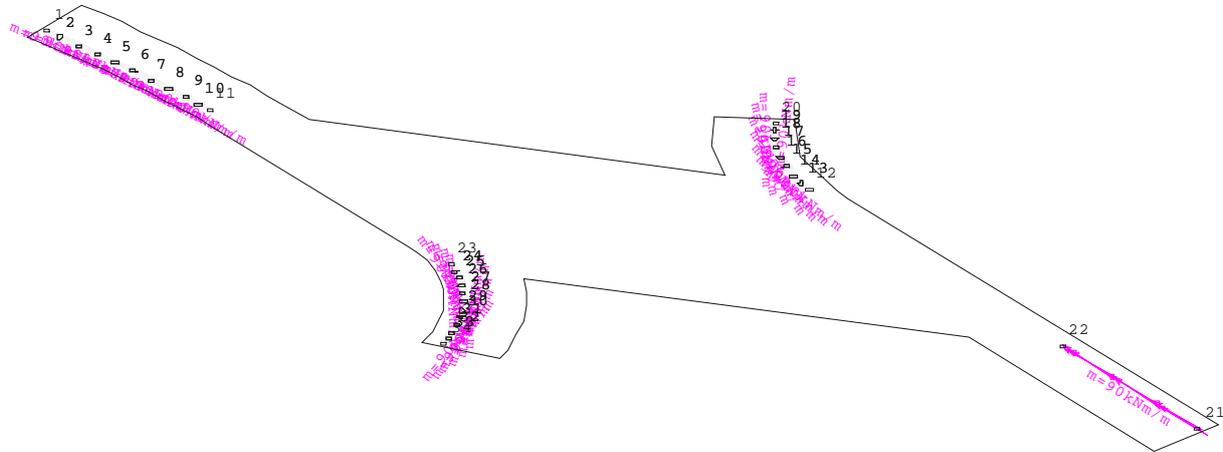
Nummer	Lastwert [kN/m²]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
3	12.00	1	37	50			
		2	50	49			
		3	49	48			
		4	48	47			
		5	47	46			
		6	46	45			
		7	45	44			
		8	44	43			
		9	43	42			
		10	42	41			
		11	41	40			
		12	40	39			
		13	39	38			
		14	38	37			

Lastfall 1 "Lastfall G"
Flächen-Lasten - Lastsummen

Nummer	Gesamt [kN]	Auf Platte [kN]
3	846.19	846.19
Gesamt	846.19	846.19



LASTFALL 2 "Lastfall Q"
Linien-Lasten



Lastfall 2 "Lastfall Q"
Linien-Lasten

Nummer	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
33	1	2			
34	2	3			
35	3	4			
36	4	5			
37	5	6			
38	6	7			
39	7	8			
40	8	9			
41	9	10			
42	10	11			
43	12	13			
44	13	14			
45	14	15			
46	15	16			
47	16	17			
48	17	18			
49	18	19			
50	19	20			
51	21	22			
52	23	24			
53	24	25			
54	25	26			
55	26	27			
56	27	28			
57	28	29			
58	29	30			
59	30	31			
60	31	32			
61	32	33			
62	33	34			

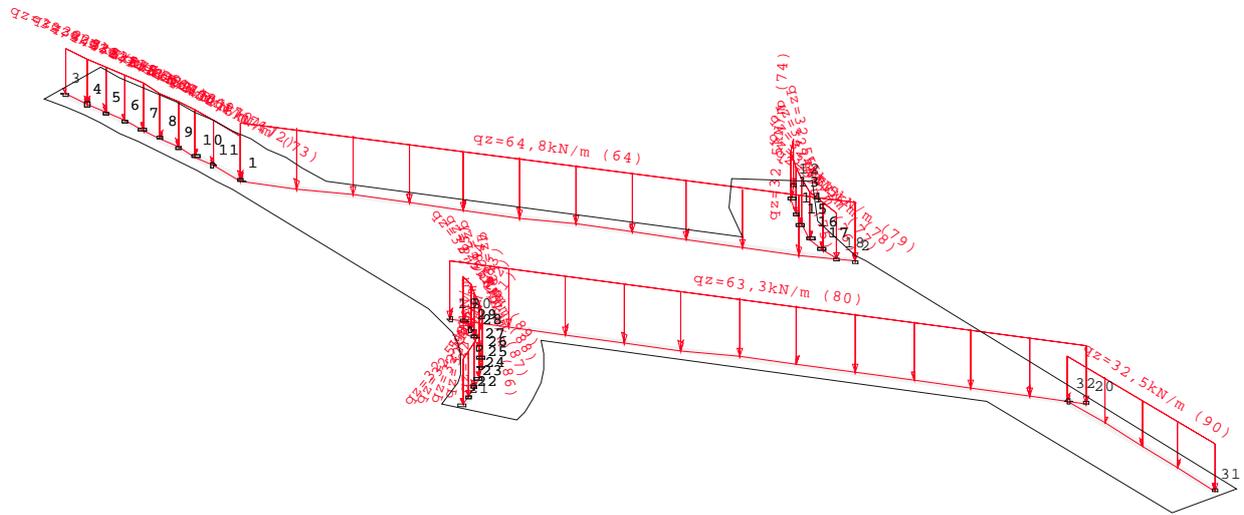


Lastfall 2 "Lastfall Q"
Linien-Lasten - Lastwerte

Nummer	Kraft		Moment	
	Anfang [kN/m]	Ende [kN/m]	Anfang [kNm/m]	Ende [kNm/m]
33	0.00	0.00	90.00	90.00
34	0.00	0.00	90.00	90.00
35	0.00	0.00	90.00	90.00
36	0.00	0.00	90.00	90.00
37	0.00	0.00	90.00	90.00
38	0.00	0.00	90.00	90.00
39	0.00	0.00	90.00	90.00
40	0.00	0.00	90.00	90.00
41	0.00	0.00	90.00	90.00
42	0.00	0.00	90.00	90.00
43	0.00	0.00	90.00	90.00
44	0.00	0.00	90.00	90.00
45	0.00	0.00	90.00	90.00
46	0.00	0.00	90.00	90.00
47	0.00	0.00	90.00	90.00
48	0.00	0.00	90.00	90.00
49	0.00	0.00	90.00	90.00
50	0.00	0.00	90.00	90.00
51	0.00	0.00	90.00	90.00
52	0.00	0.00	90.00	90.00
53	0.00	0.00	90.00	90.00
54	0.00	0.00	90.00	90.00
55	0.00	0.00	90.00	90.00
56	0.00	0.00	90.00	90.00
57	0.00	0.00	90.00	90.00
58	0.00	0.00	90.00	90.00
59	0.00	0.00	90.00	90.00
60	0.00	0.00	90.00	90.00
61	0.00	0.00	90.00	90.00
62	0.00	0.00	90.00	90.00



LASTFALL 3 "Lastfall G (alle von Überbau)"
Linien-Lasten



Lastfall 3 "Lastfall G (alle von Überbau)"
Linien-Lasten

Nummer	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
64	1	2			
65	3	4			
66	4	5			
67	5	6			
68	6	7			
69	7	8			
70	8	9			
71	9	10			
72	10	11			
73	11	1			
74	12	13			
75	13	14			
76	14	15			
77	15	16			
78	16	17			
79	17	18			
80	19	20			
81	21	22			
82	22	23			
83	23	24			
84	24	25			
85	25	26			
86	26	27			
87	27	28			
88	28	29			
89	29	30			
90	31	32			



**Lastfall 3 "Lastfall G (alle von Überbau)"
Linien-Lasten - Lastwerte**

Nummer	Kraft	Kraft	Moment	Moment
	Anfang [kN/m]	Ende [kN/m]	Anfang [kNm/m]	Ende [kNm/m]
64	64.80	64.80	0.00	0.00
65	32.50	32.50	0.00	0.00
66	32.50	32.50	0.00	0.00
67	32.50	32.50	0.00	0.00
68	32.50	32.50	0.00	0.00
69	32.50	32.50	0.00	0.00
70	32.50	32.50	0.00	0.00
71	32.50	32.50	0.00	0.00
72	32.50	32.50	0.00	0.00
73	32.50	32.50	0.00	0.00
74	32.50	32.50	0.00	0.00
75	32.50	32.50	0.00	0.00
76	32.50	32.50	0.00	0.00
77	32.50	32.50	0.00	0.00
78	32.50	32.50	0.00	0.00
79	32.50	32.50	0.00	0.00
80	63.25	63.25	0.00	0.00
81	32.50	32.50	0.00	0.00
82	32.50	32.50	0.00	0.00
83	32.50	32.50	0.00	0.00
84	32.50	32.50	0.00	0.00
85	32.50	32.50	0.00	0.00
86	32.50	32.50	0.00	0.00
87	32.50	32.50	0.00	0.00
88	32.50	32.50	0.00	0.00
89	32.50	32.50	0.00	0.00
90	32.50	32.50	0.00	0.00

**Lastfall 3 "Lastfall G (alle von Überbau)"
Linien-Lasten - Vertikale Lastsummen**

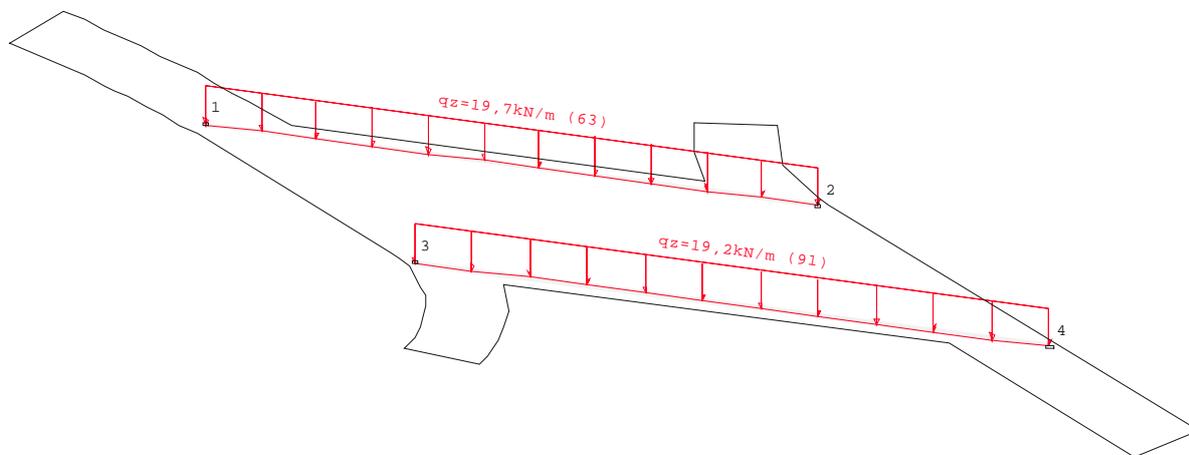
Nummer	Gesamt	Auf Platte
	[kN]	[kN]
64	947.87	947.87
65	22.32	22.32
66	18.85	18.85
67	18.85	18.85
68	18.85	18.85
69	18.85	18.85
70	18.85	18.85
71	18.85	18.85
72	18.85	18.85
73	31.52	31.52
74	19.61	19.61
75	23.91	23.91
76	16.16	16.16
77	22.16	22.16
78	18.10	18.10
79	19.43	19.43
80	959.59	959.59
81	13.57	13.57
82	14.38	14.38
83	14.38	14.38
84	17.26	17.26
85	14.38	14.38
86	14.38	14.38



Lastfall 3 "Lastfall G (alle von Überbau)"
Linien-Lasten - Vertikale Lastsummen

Nummer	Gesamt [kN]	Auf Platte [kN]
87	17.26	17.26
88	11.51	11.51
89	14.10	14.10
90	174.16	174.16
Gesamt	2518.00	2518.00

LASTFALL 4 "Lastfall Q (aus Überbauplatte)"
Linien-Lasten



Lastfall 4 "Lastfall Q (aus Überbauplatte)"
Linien-Lasten

Nummer	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
63	1	2			
91	3	4			

Lastfall 4 "Lastfall Q (aus Überbauplatte)"
Linien-Lasten - Lastwerte

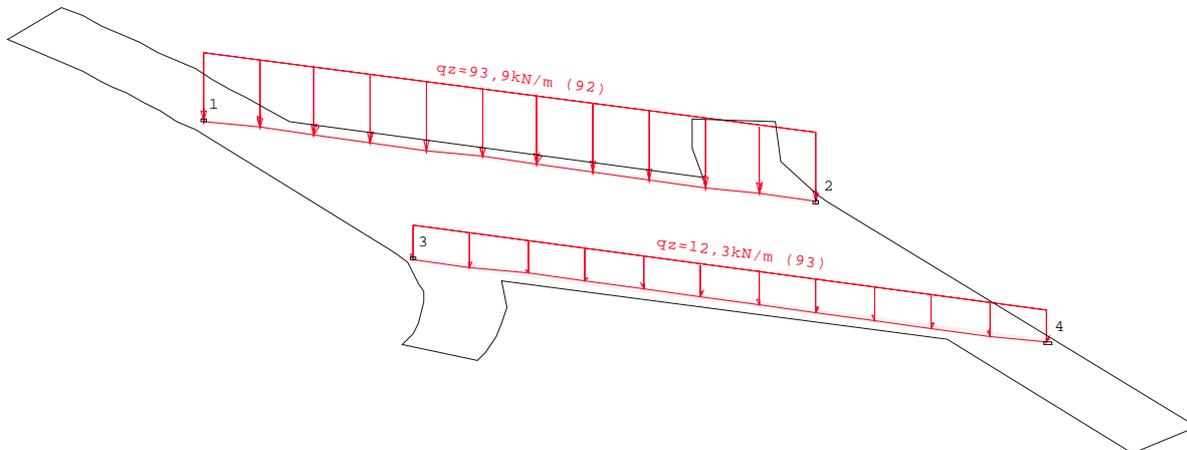
Nummer	Kraft Anfang [kN/m]	Kraft Ende [kN/m]	Moment Anfang [kNm/m]	Moment Ende [kNm/m]
63	19.75	19.75	0.00	0.00
91	19.23	19.23	0.00	0.00

Lastfall 4 "Lastfall Q (aus Überbauplatte)"
Linien-Lasten - Vertikale Lastsummen

Nummer	Gesamt [kN]	Auf Platte [kN]
63	288.87	288.87
91	291.77	291.77
Gesamt	580.63	580.63



LASTFALL 5 "Tandem 1 (aus Überbauplatte)"
Linien-Lasten



Lastfall 5 "Tandem 1 (aus Überbauplatte)"
Linien-Lasten

Nummer	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
92	1	2			
93	3	4			

Lastfall 5 "Tandem 1 (aus Überbauplatte)"
Linien-Lasten - Lastwerte

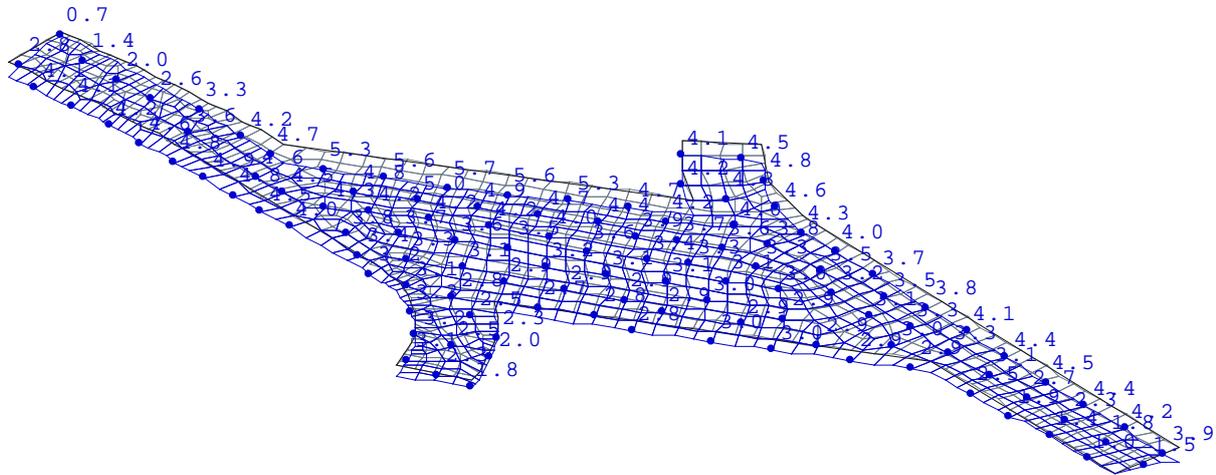
Nummer	Kraft Anfang [kN/m]	Kraft Ende [kN/m]	Moment Anfang [kNm/m]	Moment Ende [kNm/m]
92	93.93	93.93	0.00	0.00
93	12.35	12.35	0.00	0.00

Lastfall 5 "Tandem 1 (aus Überbauplatte)"
Linien-Lasten - Vertikale Lastsummen

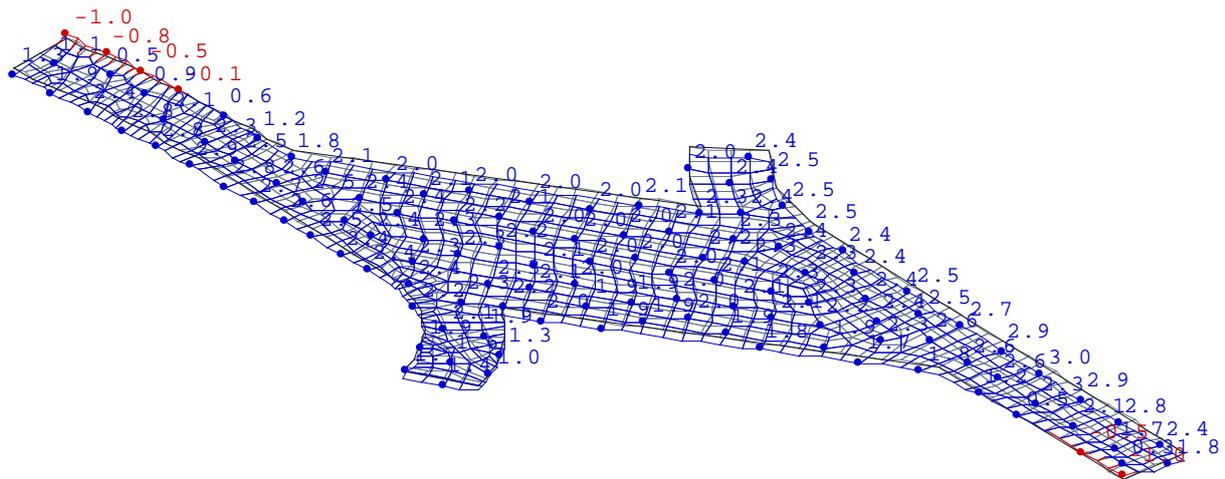
Nummer	Gesamt [kN]	Auf Platte [kN]
92	1373.88	1373.88
93	187.35	187.35
Gesamt	1561.23	1561.23



ÜBERLAGERUNG 1 "Charakteristisch"
Verformtes System [mm] MAX



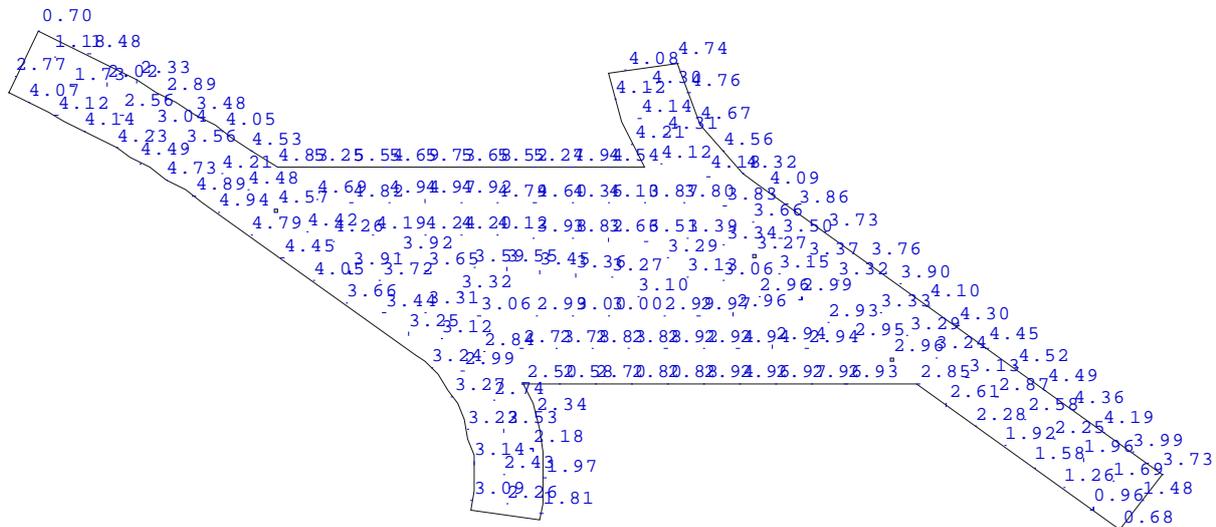
Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Verformtes System [mm] MIN





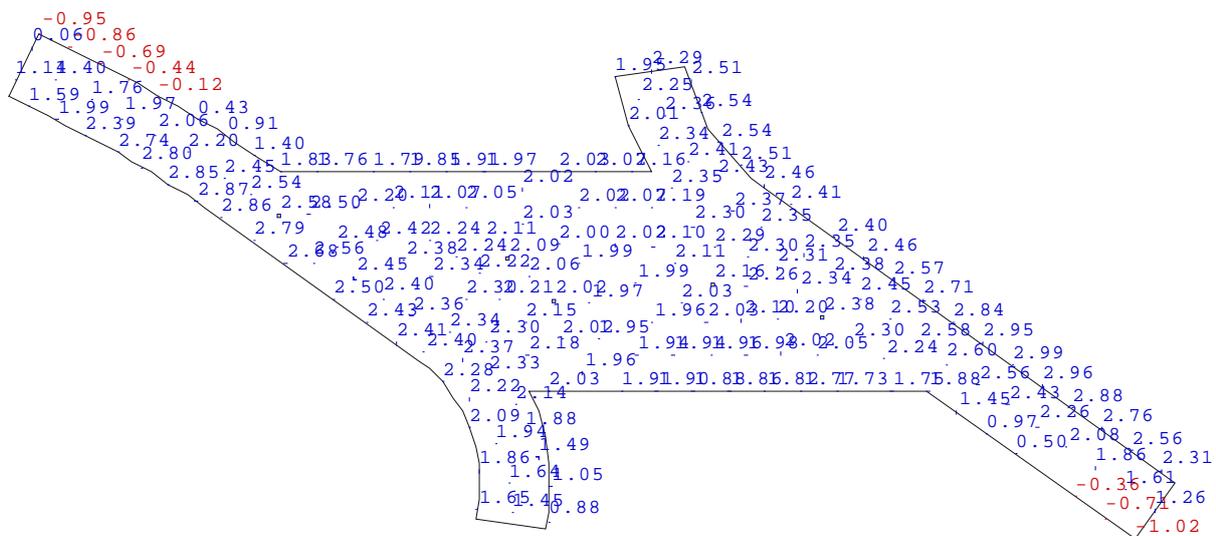
Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Durchbiegungen [mm] MAX



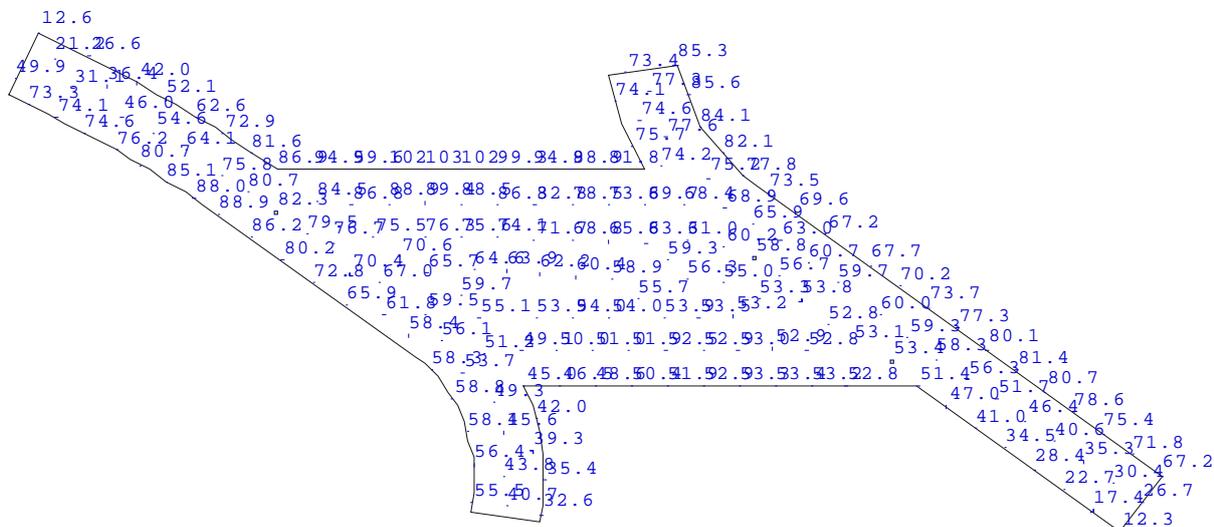
Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Durchbiegungen [mm] MIN

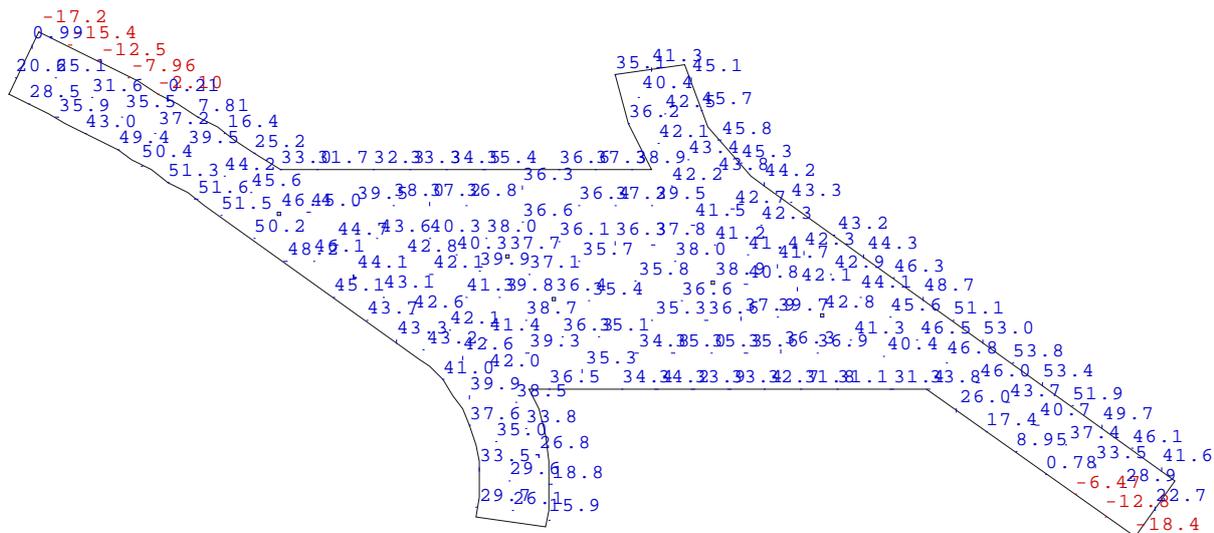




Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Bodenpressungen [kN/m²] MAX



Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Bodenpressungen [kN/m²] MIN

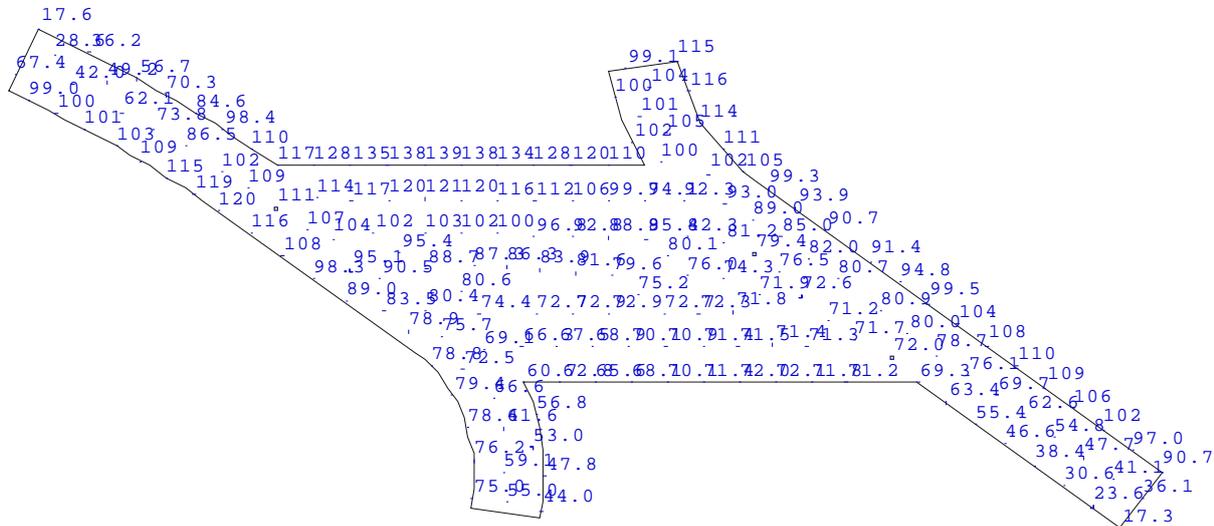




ÜBERLAGERUNG 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bodenpressungen [kN/m²] MAX

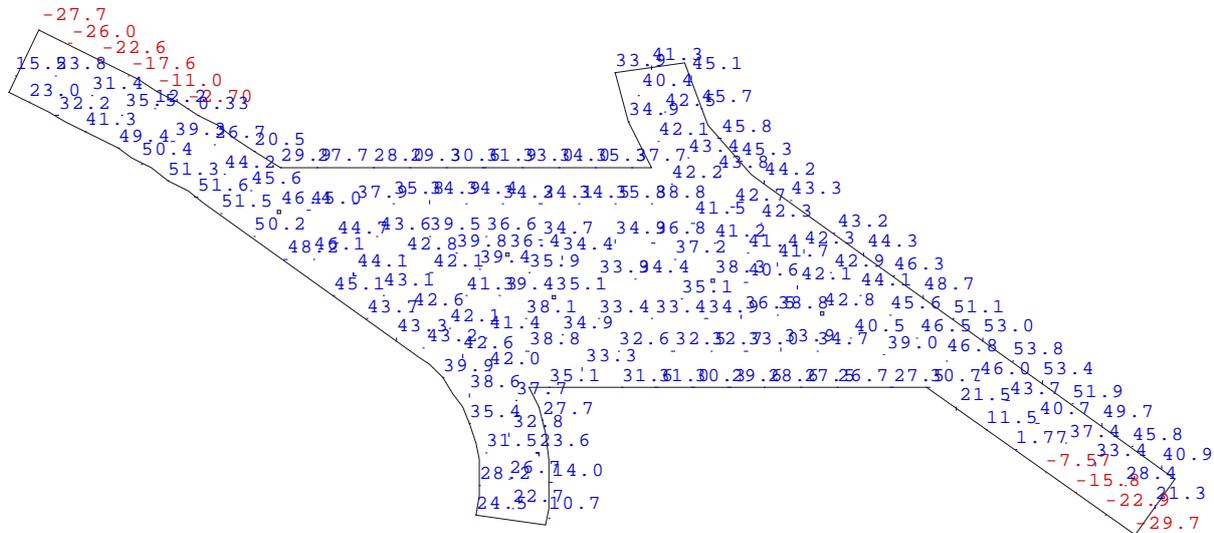
Bemessungswerte (Gamma-fach)



Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bodenpressungen [kN/m²] MIN

Bemessungswerte (Gamma-fach)





Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"
Bewehrung, unten as-1, as-2 [cm²/m] Gesamt



2
1

max as-1: 21.5 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 35.0 [cm²/m] (Gesamt)

Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 4.00 [cm²/m]
as-2: 4.00 [cm²/m]
unten as-1: 4.00 [cm²/m]
as-2: 4.00 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"
Bewehrung, oben as-1, as-2 [cm²/m] Gesamt



2
1

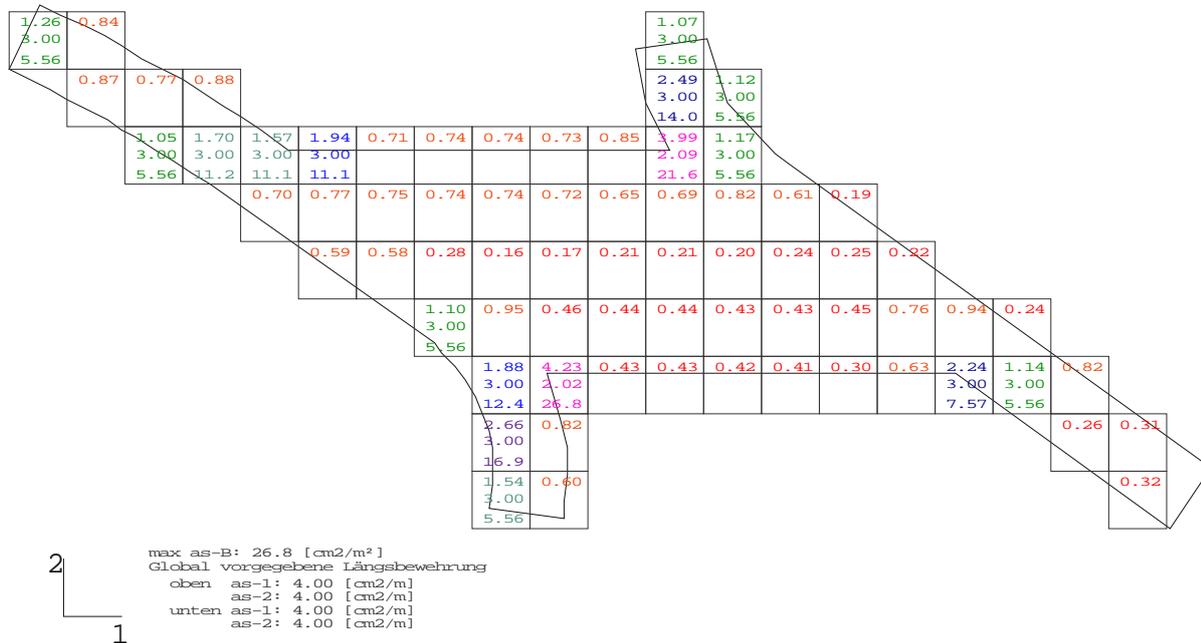
max as-1: 27.8 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 17.9 [cm²/m] (Gesamt)

Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 4.00 [cm²/m]
as-2: 4.00 [cm²/m]
unten as-1: 4.00 [cm²/m]
as-2: 4.00 [cm²/m]

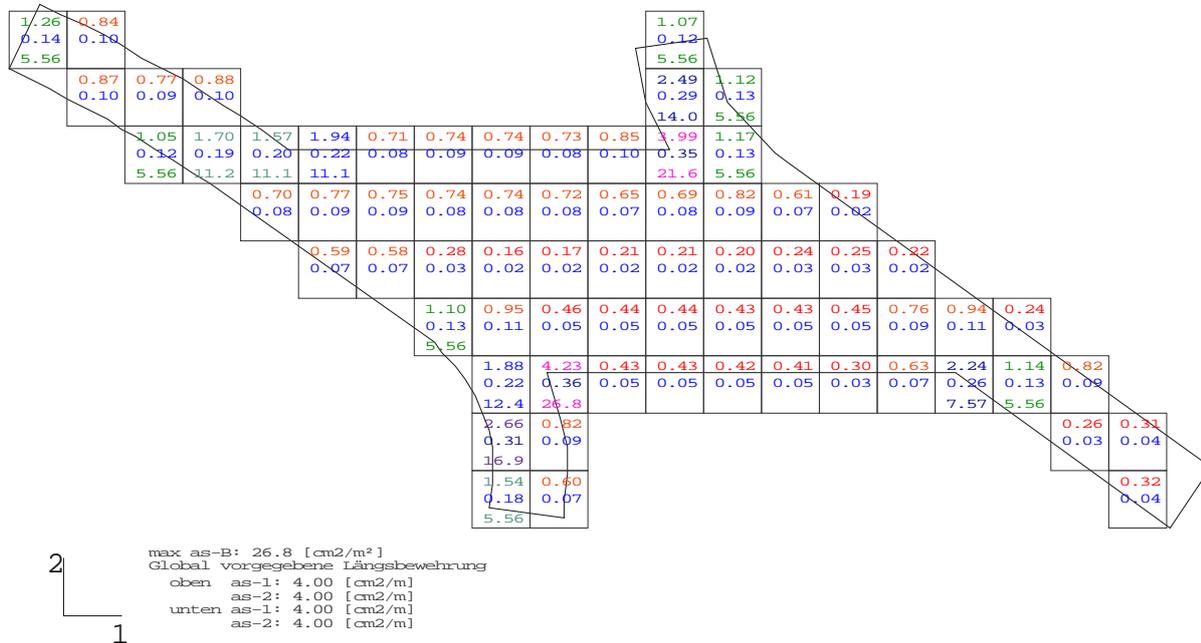
wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis



Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"
VED / VRd,c, Druckstrebe cot, Schub-Bewehrung [cm²/m²]



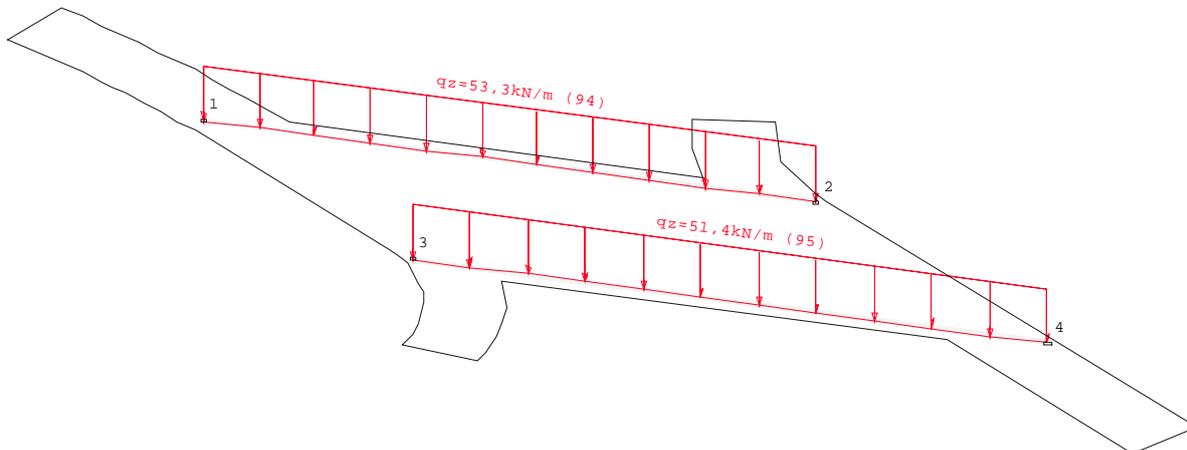
Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"
VED / VRd,c, VED / VRd,max, Schub-Bewehrung [cm²/m²]





4.2. Tandem-Laststellung in Feldmitte

LASTFALL 6 "Tandem 2 (aus Überbauplatte)" Linien-Lasten



Lastfall 6 "Tandem 2 (aus Überbauplatte)" Linien-Lasten

Nummer	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
94	1	2			
95	3	4			

Lastfall 6 "Tandem 2 (aus Überbauplatte)" Linien-Lasten - Lastwerte

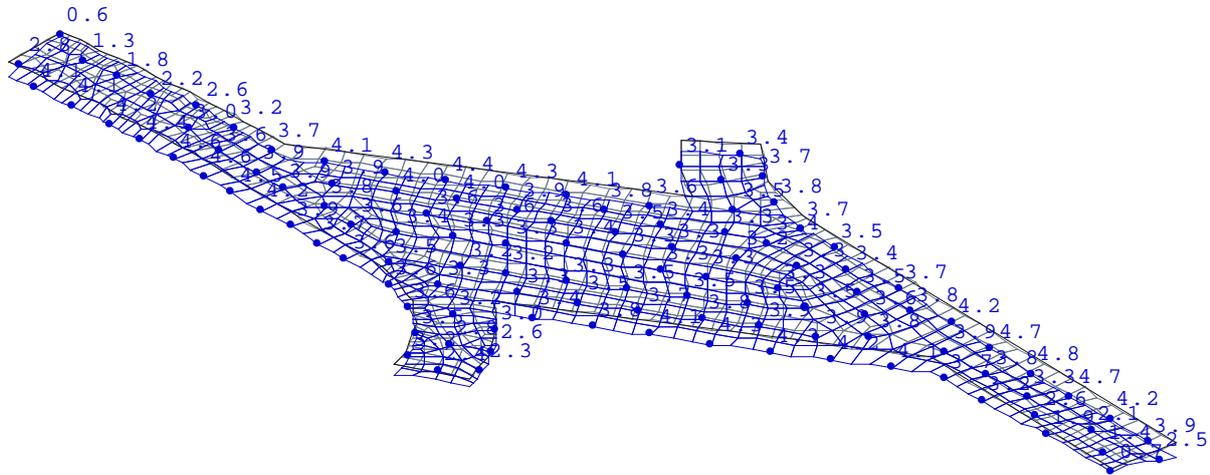
Nummer	Kraft		Moment	
	Anfang [kN/m]	Ende [kN/m]	Anfang [kNm/m]	Ende [kNm/m]
94	53.35	53.35	0.00	0.00
95	51.43	51.43	0.00	0.00

Lastfall 6 "Tandem 2 (aus Überbauplatte)" Linien-Lasten - Vertikale Lastsummen

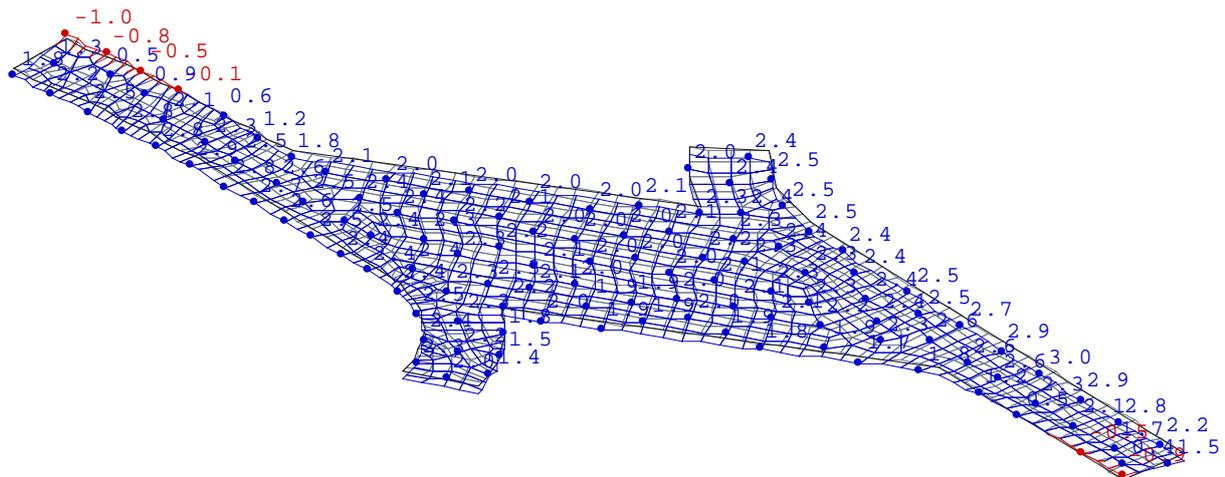
Nummer	Gesamt [kN]		Auf Platte [kN]	
	94	780.33	780.33	
95	780.27	780.27		
Gesamt	1560.60		1560.60	



ÜBERLAGERUNG 1 "Charakteristisch"
Verformtes System [mm] MAX



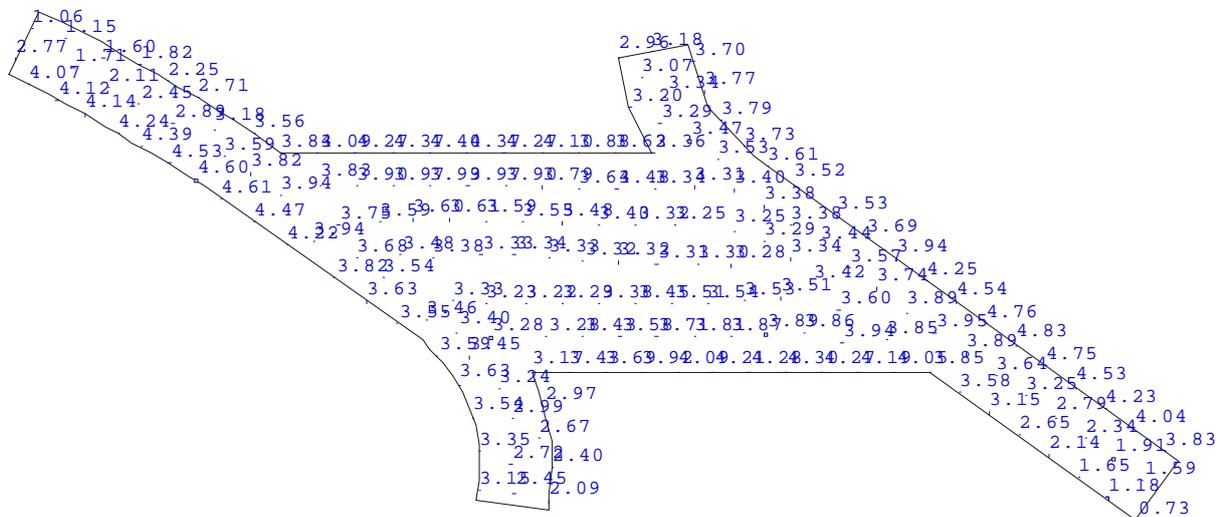
Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Verformtes System [mm] MIN





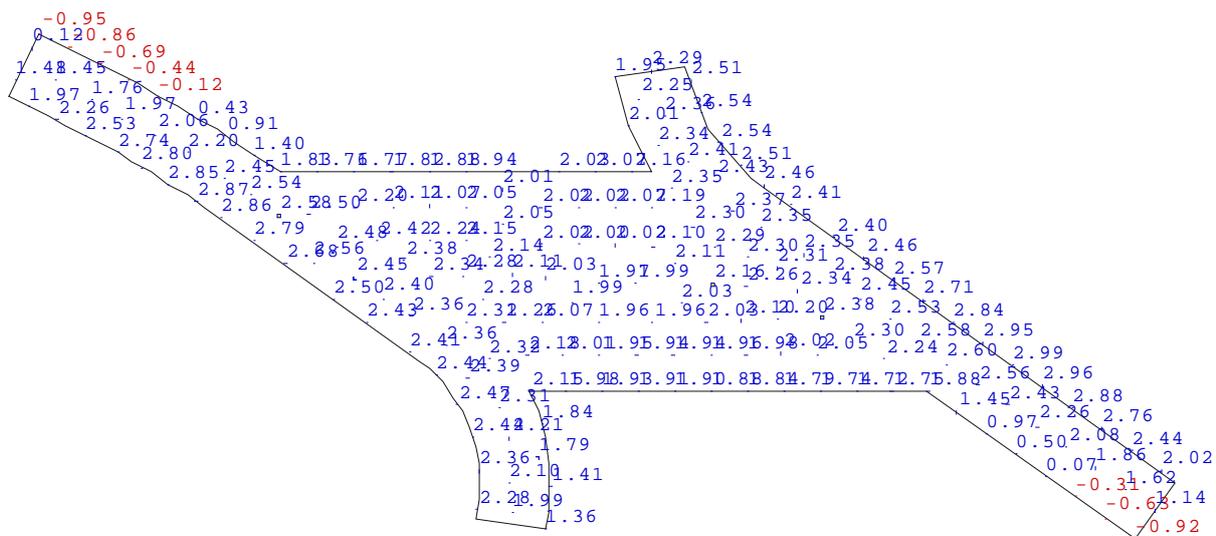
Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Durchbiegungen [mm] MAX



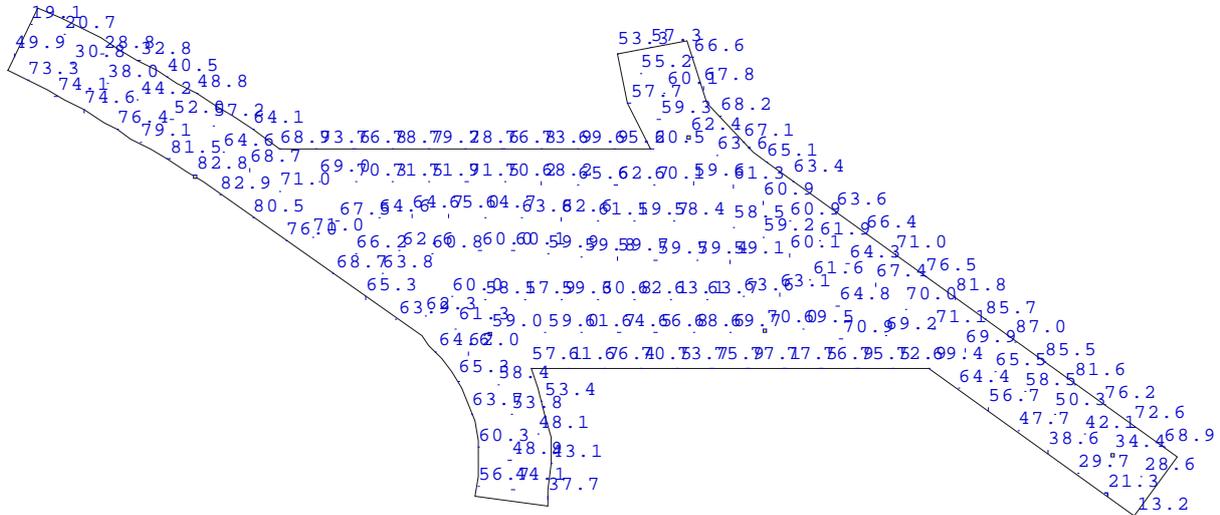
Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Durchbiegungen [mm] MIN

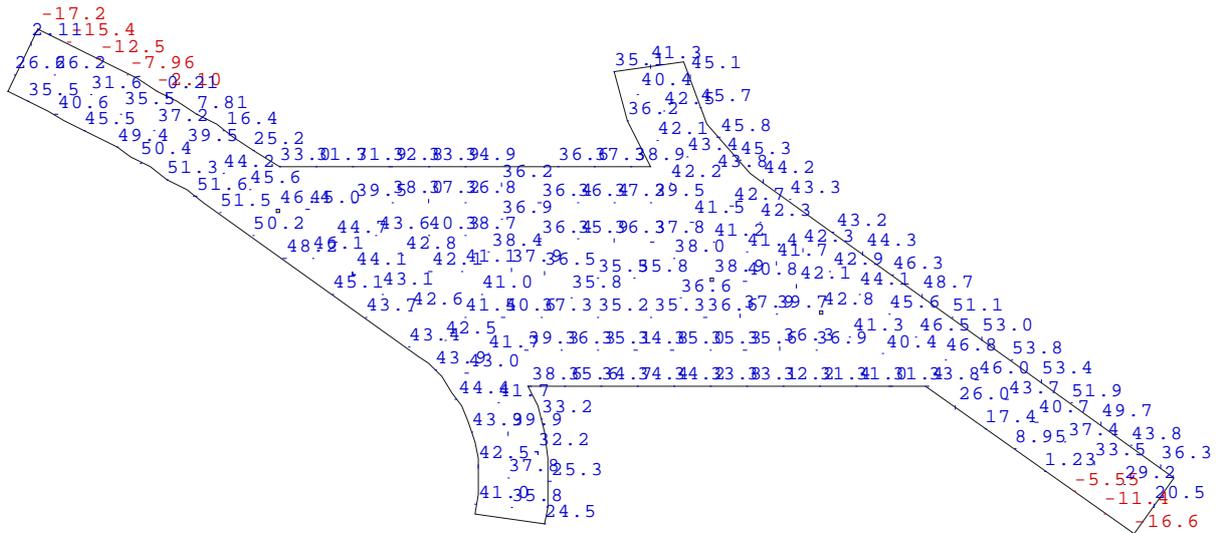




Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Bodenpressungen [kN/m²] MAX



Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Bodenpressungen [kN/m²] MIN

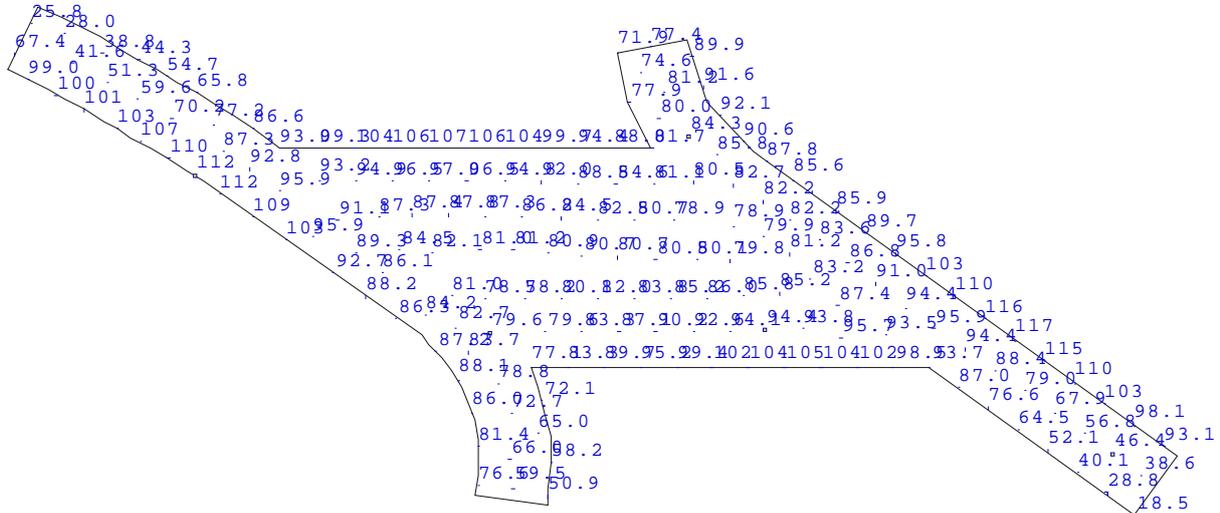




ÜBERLAGERUNG 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bodenpressungen [kN/m²] MAX

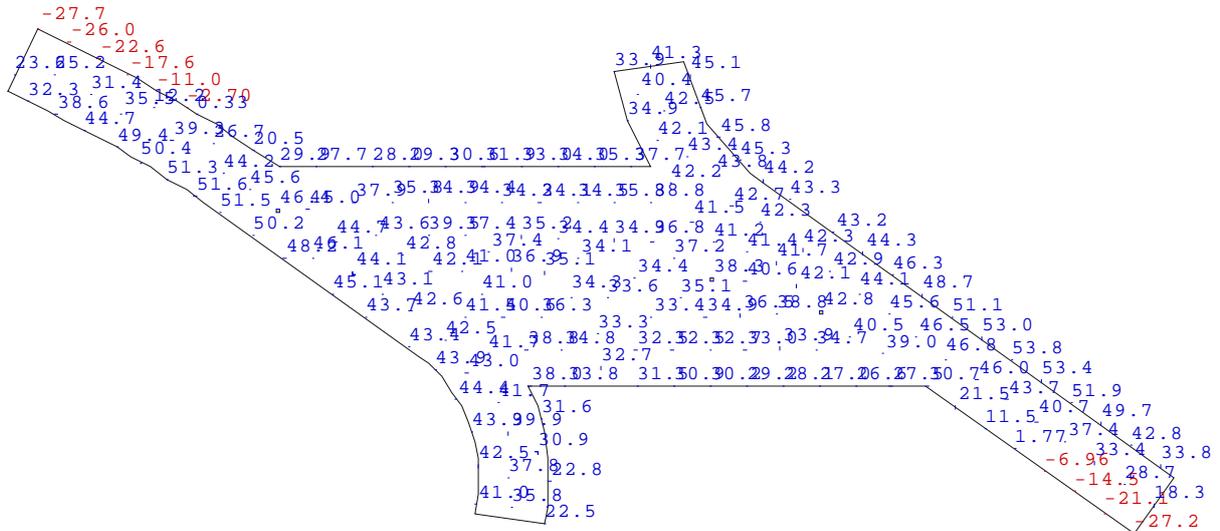
Bemessungswerte (Gamma-fach)



Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

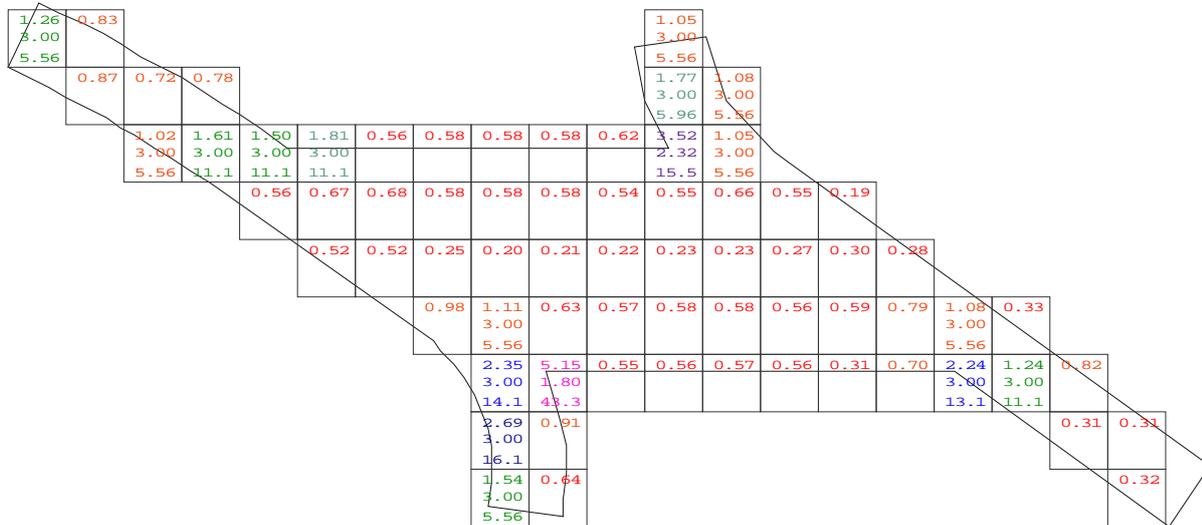
Bodenpressungen [kN/m²] MIN

Bemessungswerte (Gamma-fach)





Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"
VED / VRd,c, Druckstrebe cot, Schub-Bewehrung [cm²/m²]



2
1

max as-B: 43.3 [cm²/m²]
Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 4.00 [cm²/m]
as-2: 4.00 [cm²/m]
unten as-1: 4.00 [cm²/m]
as-2: 4.00 [cm²/m]

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"
VED / VRd,c, VED / VRd,max, Schub-Bewehrung [cm²/m²]



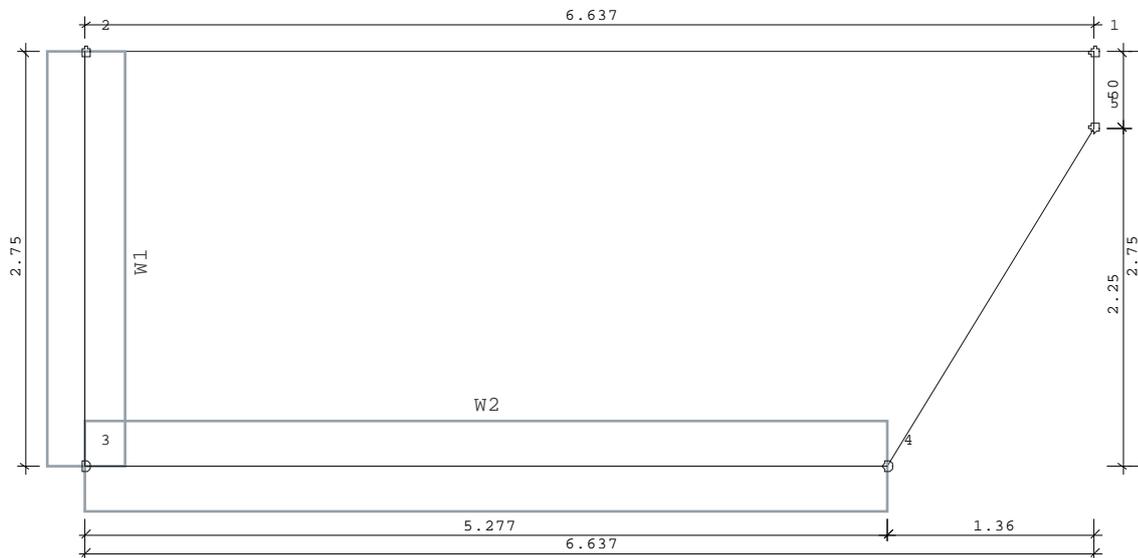
2
1

max as-B: 43.3 [cm²/m²]
Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 4.00 [cm²/m]
as-2: 4.00 [cm²/m]
unten as-1: 4.00 [cm²/m]
as-2: 4.00 [cm²/m]



5. Berechnung/Bemessung Flügelwand

System: Grundriss



SYSTEM: Übersicht

Plattendicke:	50 [cm]
Bettungsmodul:	0 [kN/m ³]
Systempunkte:	5
Wandzüge:	2

MATERIAL

Beton:	C 35/45
E-Modul:	3400 [kN/cm ²]
Querdehnzahl:	0.20
Spezifisches Gewicht:	25 [kN/m ³]
Temperaturausdehnungskoeffizient:	1e-005 [1/Grad]

Bewehrungsstahl:	B500B
Bewehrungslagen, oben:	d-1 = 7.7 d-2 = 9.3 [cm]
Bewehrungslagen, unten:	d-1 = 7.7 d-2 = 9.3 [cm]

BEMESSUNG: Einstellungen

Norm: **DIN EN 1992-1-1/NA Berichtigung 1:2012-06**

Global vorgegebene Längsbewehrung

Wird verwendet bei einem der nachfolgend aufgeführten Nachweise.

- Platte			
oben	:	as1 = 1.88	as2 = 1.88 [cm ² /m]
unten	:	as1 = 1.88	as2 = 1.88 [cm ² /m]
- Unter-/Überzüge			
oben	:		4.0 [cm ²]
unten	:		4.0 [cm ²]

**Grenzzustand der Tragfähigkeit****Biegebemessung****- Platte**

Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (9.3.1.1): JA

- Unter-/Überzüge

Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (9.3.1.1): JA

Querkraft-Bemessung

Ermittlung des Hebelarms der inneren Kräfte mit den k_z -Werten aus der Biegebemessung

- Platte

Berücksichtigung der Biegezugbewehrung mit einer global vorgegebenen Bewehrung
Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel: 18.4 [Grad] Cotangens: 3.0 [1]

Nachweis direkt an Auflagerpunkten: NEIN

Genauere Ermittlung des inneren Hebelarms und der Betondeckung (ab Version 01/2007): JA

- Unter-/Überzüge

Berücksichtigung der Biegezugbewehrung mit einer vorgegebenen Bewehrung
Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel: 18.4 [Grad] Cotangens: 3.0 [1]

Berücksichtigung von Torsion: JA

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit**Rissbreiten**

	Unten		Oben	
Betonangriff:	XF2		XF2	
Bewehrungskorrosion:	XC4/XD1		XC4/XD1	
Mindestbetonklasse:	C 35/45		C 35/45	
Durchmesser, längs:	$d_{s,L}$	= 16.0	$d_{s,L}$	= 16.0 [mm]
Durchmesser, Bügel:	$d_{s,B}$	= 14.0	$d_{s,B}$	= 14.0 [mm]
Vorhaltemaß:	Δc	= 1.5	Δc	= 1.5 [cm]
Korrekturwert:	$\Delta \Delta c$	= -0.0	$\Delta \Delta c$	= -0.0 [cm]
Mindestbetondeckung:	$c_{min,L}$	= 4.0	$c_{min,L}$	= 4.0 [cm]
Betondeckung:	$c_{nom,L}$	= 6.9	$c_{nom,L}$	= 6.9 [cm]
Zul. Rissbreite:	wk	= 0.20	wk	= 0.20 [mm]

Berücksichtigung der Biegezugbewehrung mit einer global vorgegebenen Bewehrung
Bewehrung erhöht, falls Nachweis nicht möglich oder Rissbreiten größer als zulässig

Durchbiegungen (Zustand II)

Endkriechbeiwert φ : 2.50 [1]
Schwinddehnung ϵ_{cs} : 0.00 [1/1000]
Global vorgegebene Bewehrung verwenden: JA

**FE-EIGENSCHAFTEN**

```

-----
FE-Netz:                               Viereck-Elemente
Anzahl der Knoten:                       345
Anzahl der Elemente:                     308
Durchschnittliche Elementgröße:          25 [cm]
Abminderungsfaktor für die
  Drillsteifigkeit der Platte:            1.0
Berücksichtigung der
  Schubverformung der Platte:            NEIN
Berechnung der Element-Ergebnisse
  an den:                                 Mittelpunkten der Element-Seiten

```

SYSTEMPUNKTE

```

-----
Punkt      x [m]      y [m]      Punkt      x [m]      y [m]
  1         18.445    10.067     2         11.807    10.067
  3         11.807     7.317     4         17.085     7.317
  5         18.445     9.567

```

PLATTE

```

-----
Nummer  Kante  Von  Bis  Radius  x-Mitte  y-Mitte
          [cm]  Punkt Punkt [m]      [m]      [m]
          1    1    2
          2    2    3
          3    3    4
          4    4    5
          5    5    1

```

WÄNDE

```

-----
Nummer  Dicke  Länge  Von  Bis  Radius  x-Mitte  y-Mitte  Material
          [cm]  [m]  Punkt Punkt [m]      [m]      [m]
  1     50.0  2.750   3    2
  2     60.0  5.277   4    3
                                     C 35/45
                                     C 35/45

```

WÄNDE: Lagerbedingungen (pro lfd Meter)

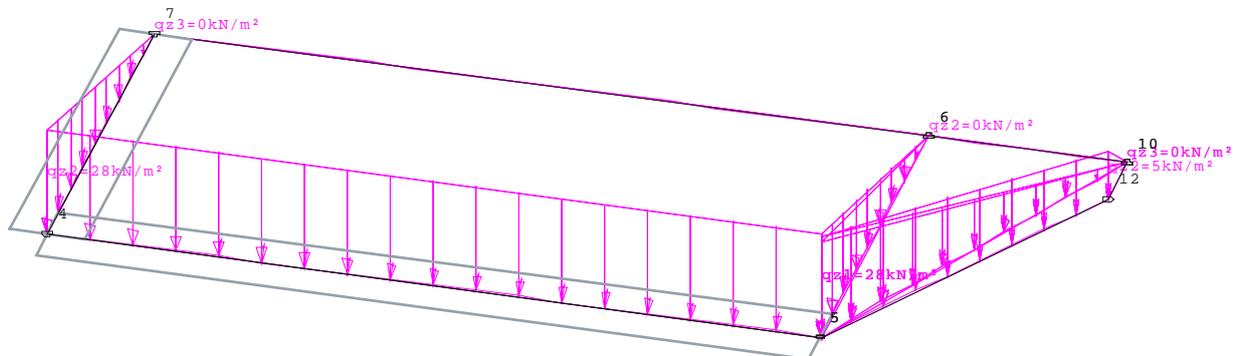
```

-----
Nummer  Zug-      Verschiebung  Verdrehung  Verdrehung
          feder-  Vertikal      Um Wandachse  Um senkr. Achse
          Ausfall  [kN/m]      [kNm/rad]    [kNm/rad]
  1     NEIN      starr        starr        frei
  2     NEIN      starr        starr        frei

```



LASTFALL 1 "Erddruck"
Flächen-Lasten



Lastfall 1 "Erddruck"
Flächen-Lasten

Nummer	Lastwert [kN/m ²]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
3	nicht konst	1	4	5			
		2	5	6			
		3	6	7			
		4	7	4			
4	nicht konst	1	5	10			
		2	10	6			
		3	6	5			
5	nicht konst	1	5	12			
		2	12	10			
		3	10	5			

Lastfall 1 "Erddruck"
Flächen-Lasten - Lastsummen

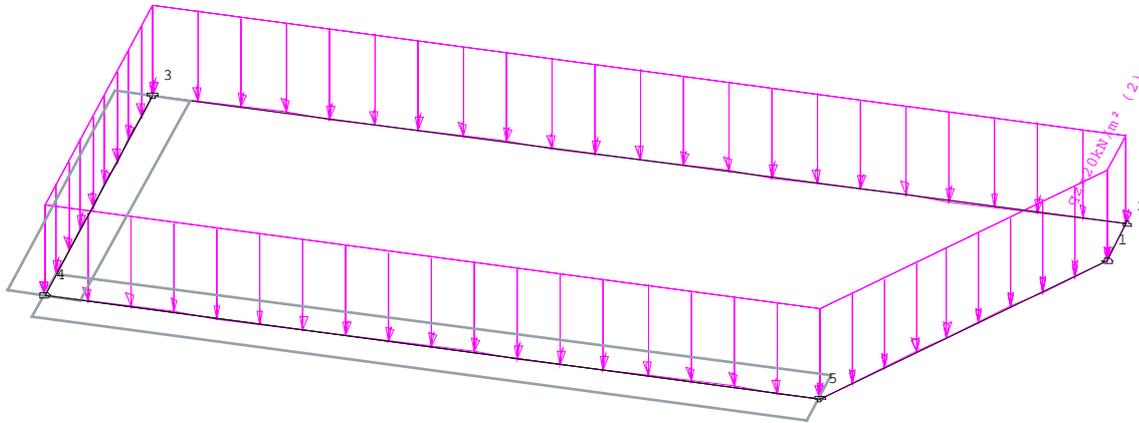
Nummer	Gesamt [kN]	Auf Platte [kN]
3	0.00	0.00
4	0.00	0.00
5	0.00	0.00
Gesamt	0.00	0.00

Lastfall 1 "Erddruck"
Flächen-Lasten - Lastpunkte nicht konstanter Flächenlasten

Nummer	Punkt	x [m]	y [m]	qz [kN/m ²]
3	1	17.085	7.317	28.00
3	2	11.807	7.317	28.00
3	3	11.807	10.067	0.00
4	1	17.085	7.317	28.00
4	8	17.085	10.067	0.00
4	9	18.445	10.067	0.00
5	1	17.085	7.317	28.00
5	11	18.445	9.567	5.00
5	9	18.445	10.067	0.00



LASTFALL 2 "Verkehrslast"
Flächen-Lasten



Lastfall 2 "Verkehrslast"
Flächen-Lasten

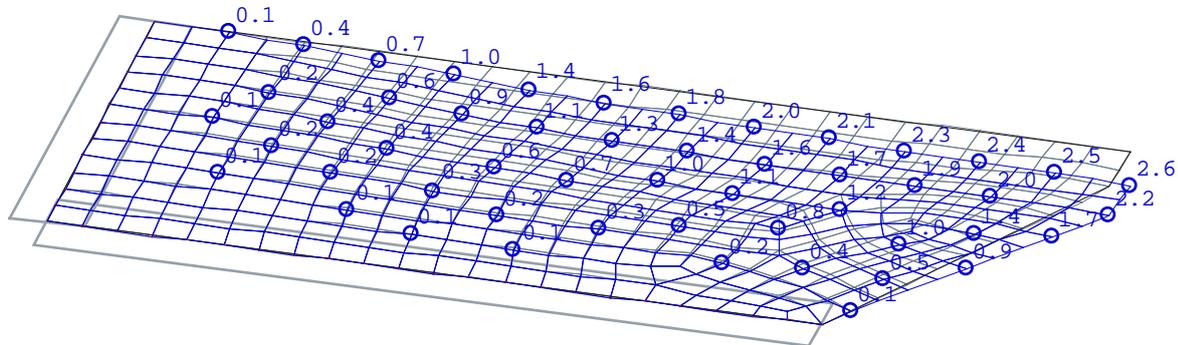
Nummer	Lastwert [kN/m ²]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
2	20.00	1	1	2			
		2	2	3			
		3	3	4			
		4	4	5			
		5	5	1			

Lastfall 2 "Verkehrslast"
Flächen-Lasten - Lastsummen

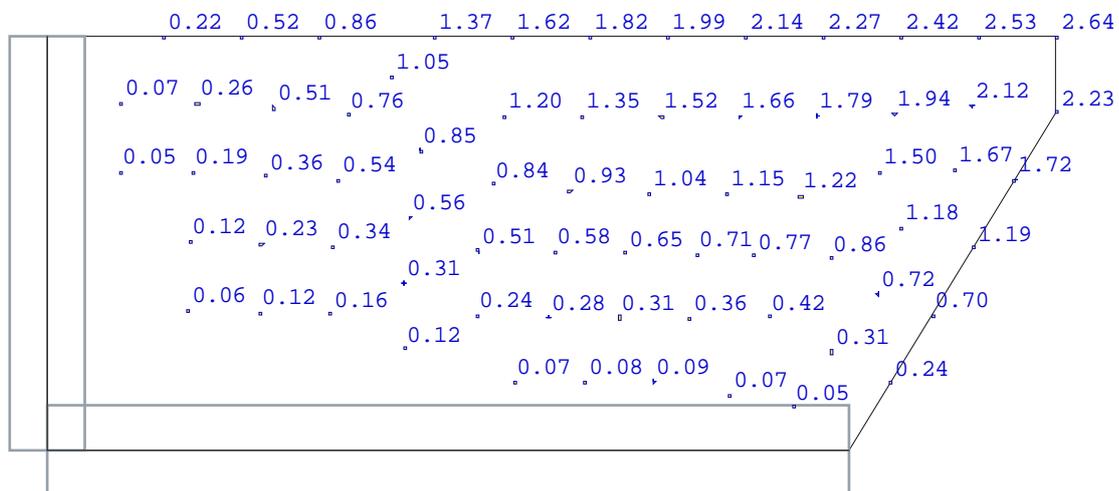
Nummer	Gesamt [kN]	Auf Platte [kN]
2	334.46	334.46
Gesamt	334.46	334.46



ÜBERLAGERUNG 4 "Maßgebend"
Verformtes System [mm] (Zustand II)



Überlagerung 4 "Maßgebend"
Durchbiegungen [mm] (Zustand II)

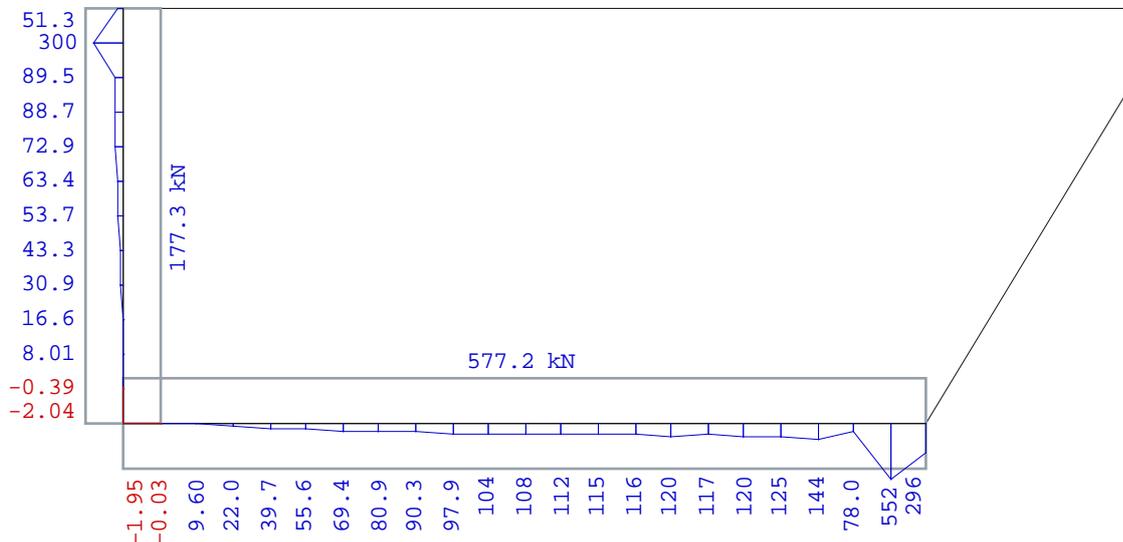




Überlagerung 4 "Maßgebend"

Auflagerkräfte [kN/m] MAX

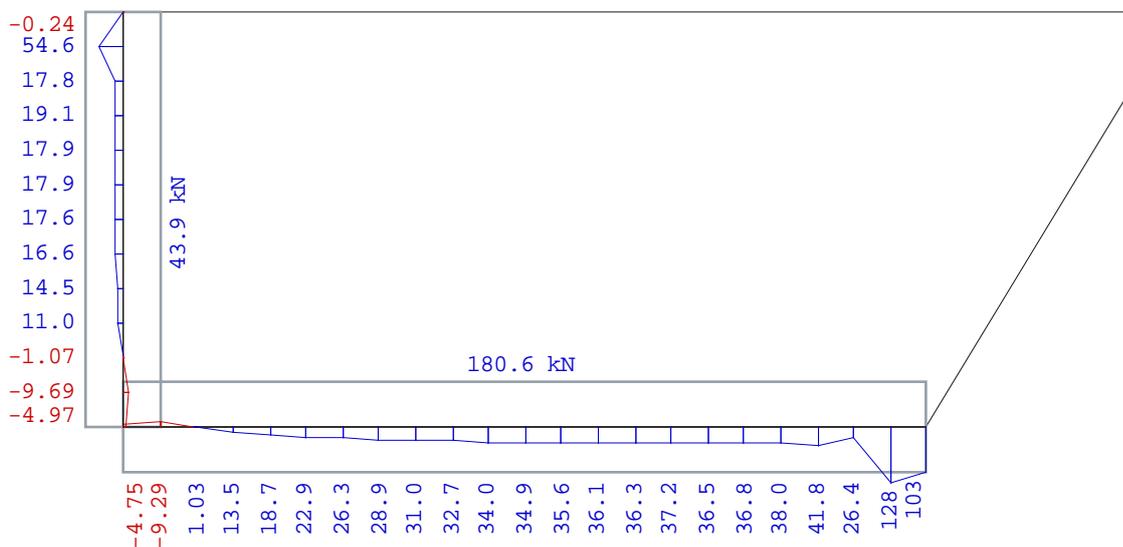
Bemessungswerte (Gamma-fach)



Überlagerung 4 "Maßgebend"

Auflagerkräfte [kN/m] MIN

Bemessungswerte (Gamma-fach)

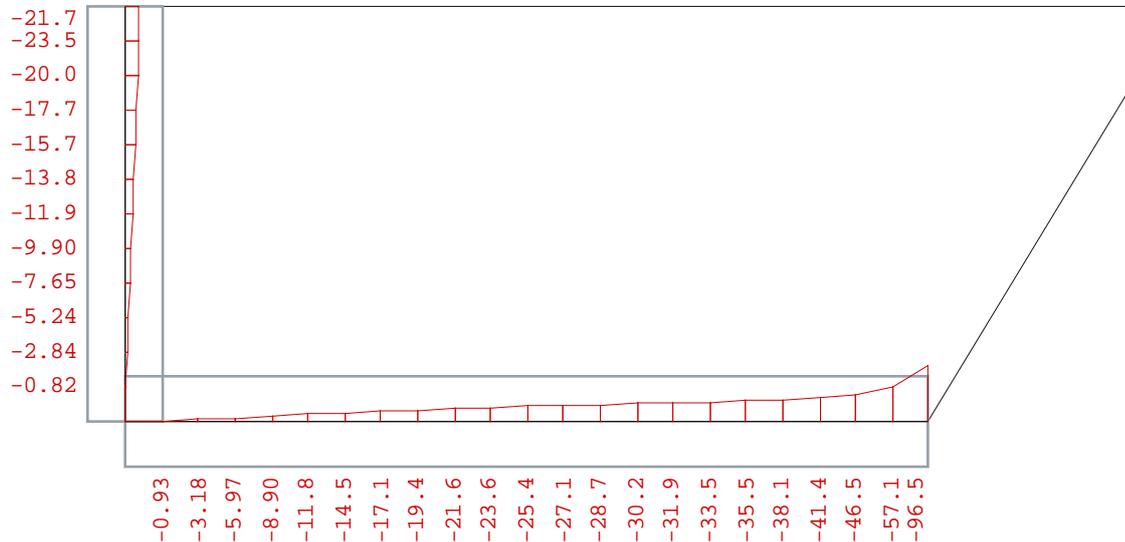




Überlagerung 4 "Maßgebend"

Einspannmomente um lokale x-Achse [kNm/m] MAX

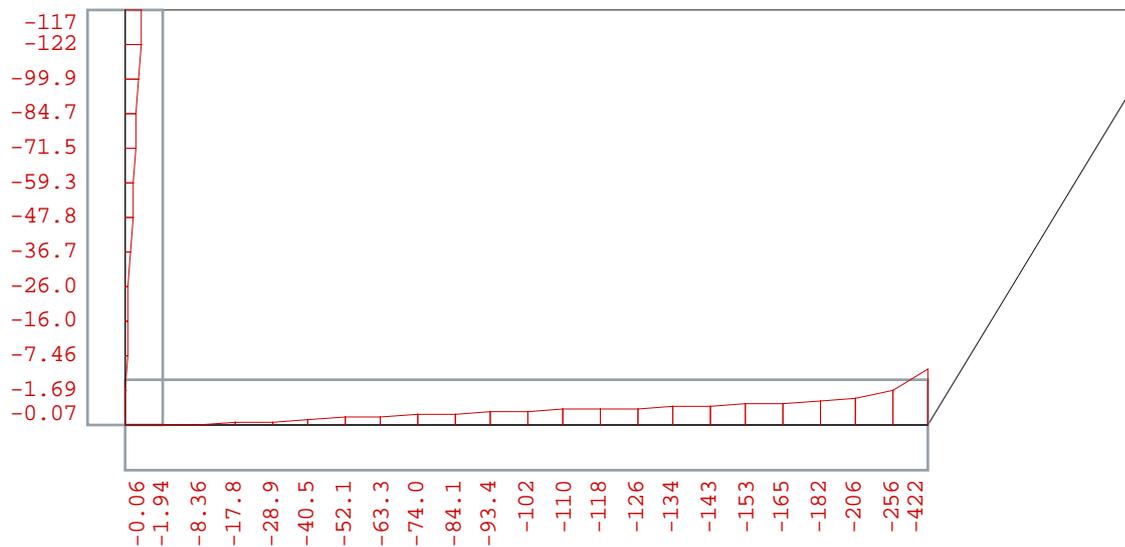
Bemessungswerte (Gamma-fach)



Überlagerung 4 "Maßgebend"

Einspannmomente um lokale x-Achse [kNm/m] MIN

Bemessungswerte (Gamma-fach)





Überlagerung 4 "Maßgebend"

Bewehrung, unten aS-1, aS-2 [cm²/m] Gesamt

7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03
7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30
7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03
7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30
7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03
7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30
7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03
7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30
7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03
7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30
7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03
7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	1.41	1.41	1.41	1.41	7.30	7.30	7.30	7.30

2 max as-1: 7.03 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 7.30 [cm²/m] (Gesamt)

1 Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 1.88 [cm²/m]
as-2: 1.88 [cm²/m]
unten as-1: 1.88 [cm²/m]
as-2: 1.88 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis
- Rissbreitennachweis
- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 4 "Maßgebend"

Bewehrung, oben aS-1, aS-2 [cm²/m] Gesamt

10.3	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03
7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30
9.36	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03
7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30
7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03
7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30
7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03
7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30
7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03
7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	8.62	9.78	11.5	10.5	8.62	7.30
7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	9.34	7.30	7.30
7.30	7.30	7.30	7.30	8.02	9.99	11.5	12.9	15.3	20.8	25.7	7.30	7.30

2 max as-1: 10.3 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 25.7 [cm²/m] (Gesamt)

1 Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 1.88 [cm²/m]
as-2: 1.88 [cm²/m]
unten as-1: 1.88 [cm²/m]
as-2: 1.88 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis
- Rissbreitennachweis
- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)



Überlagerung 4 "Maßgebend"

VEd / VRd,c, Druckstrebe cot, Schub-Bewehrung [cm²/m²]

1.17	0.41	0.28	0.15	0.07	0.02	0.03	0.03	0.02	0.01	0.02	0.03	0.03
3.00												
6.16												
0.81	0.40	0.21	0.11	0.06	0.07	0.08	0.10	0.10	0.10	0.12	0.09	0.08
0.41	0.31	0.18	0.09	0.14	0.18	0.22	0.28	0.30	0.35	0.31	0.27	0.19
0.29	0.20	0.11	0.18	0.24	0.30	0.34	0.39	0.43	0.69	0.45	0.32	
0.22	0.10	0.21	0.30	0.37	0.41	0.46	0.63	0.80	0.94	0.94	0.52	
0.19	0.24	0.34	0.44	0.51	0.56	0.59	0.72	0.86	2.78	5.86		
									2.24	1.53		
									25.7	65.2		

2 max as-B: 65.2 [cm²/m²]
 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 1.88 [cm²/m]
 as-2: 1.88 [cm²/m]
 1 unten as-1: 1.88 [cm²/m]
 as-2: 1.88 [cm²/m]

Überlagerung 4 "Maßgebend"

VEd / VRd,c, VEd / VRd,max, Schub-Bewehrung [cm²/m²]

1.17	0.41	0.28	0.15	0.07	0.02	0.03	0.03	0.02	0.01	0.02	0.03	0.03
0.15	0.05	0.04	0.02	0.01								
6.16												
0.81	0.40	0.21	0.11	0.06	0.07	0.08	0.10	0.10	0.10	0.12	0.09	0.08
0.11	0.05	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
0.41	0.31	0.18	0.09	0.14	0.18	0.22	0.28	0.30	0.35	0.31	0.27	0.19
0.05	0.04	0.02	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.03
0.29	0.20	0.11	0.18	0.24	0.30	0.34	0.39	0.43	0.69	0.45	0.32	
0.04	0.03	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.09	0.06	0.04	
0.22	0.10	0.21	0.30	0.37	0.41	0.46	0.63	0.80	0.94	0.94	0.52	
0.03	0.01	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06	0.09	0.11	0.13	0.13	0.07	
0.19	0.24	0.34	0.44	0.51	0.56	0.59	0.72	0.86	2.78	5.86		
0.02	0.03	0.05	0.06	0.07	0.08	0.08	0.10	0.12	0.31	0.53		
									25.7	65.2		

2 max as-B: 65.2 [cm²/m²]
 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 1.88 [cm²/m]
 as-2: 1.88 [cm²/m]
 1 unten as-1: 1.88 [cm²/m]
 as-2: 1.88 [cm²/m]