



WISNIEWSKI

**PLANUNG -
STATIK - KONSTRUKTION**

STRUCTURAL ANALYSIS / STATISCHE BERECHNUNG

PROJECT-NR.:	25011	STATIK
PROJECT:	Balkon & Geländer EFH Buschheuer Stahlbaukonstruktion 2025	
CUSTOMER/ AUFTRAGGEBER:	Stahl- und Metallbau Lublinsky GmbH Herr Bastian Lublinsky	
	Engeldorfer Straße 19 D – 50321 Brühl	

Revision00

Zu dieser statischen Berechnung gehört der Statikplan S-01.

PREPARED / AUFGESTELLT:	DATE / DATUM: 05.02.2025
 	PAGES / SEITEN: 1 – 109
DIPL.-ING. JAN WISNIEWSKI auf der Liste der „ Gerichts Sachverständigen “ geführt unter der National-Registernummer EXP32377687 auf der Liste der „ Qualifizierten Tragwerksplaner “ der IKBAU-NRW geführt unter der Nummer QT1946	
THE STRUCTURAL ANALYSIS IS ONLY PREPARED FOR METALLBAU LUBLINSKY. IF THIS CALCULATION SHOULD BE PASSED TO A THIRD PARTY A PERMISSION OF THE ORIGINATOR IS NEEDED. THE CUSTOMER AGREES TO MY OFFICE TO PUBLISH THIS PROJECT DATAS AS REFERECE ON MY HOMEPAGE. DIE STATISCHE BERECHNUNG IST AUSSCHLIESSLICH AUFGESTELLT FÜR METALLBAU LUBLINSKY. EINE WEITERGABE AN DRITTE IST NUR MIT VORHERIGER GENEHMIGUNG DES AUFSTELLERS MÖGLICH. EINE VERÖFFENTLICHUNG JEGLICHER ART IST NICHT GESTATTET. DER BH STIMMT MEINEM BÜRO ZU, DIESE PROJEKTDATEN ALS REFERENZ AUF DER SEITE VON AIXINEERING ZU VERÖFFENTLICHEN.	

AIXINEERING GmbH
KÖNIGIN ASTRID STRASSE 18
B-4710 HERBESTHAL
BELGIUM
FON: +49 160 9 1976 3 11
INFO@AIXINEERING.COM

KBC EYNATTEN
IBAN: BE85 7360 7006 7006
BIC: KREDBEBB

WWW.AIXINEERING.COM

HAFTPFLICHTVERSICHERER ■ AIA ■ KAISERSTRASSE 13 D-40221 DÜSSELDORF ■ K-Nr. 02056460 ■ V-NR.: 029-8033-200715-057 ■
GESCHÄFTSFÜHRER: JAN WISNIEWSKI ■
KÖNIGIN ASTRID STR. 18 ■ 4710 LONTZEN ■
MwSt.-Nr.: BE.0750.572.736 ■ FINANZAMT EUPEN ■ MITGLIED DER IHK-EUPEN ■ Reg.-Nr.:3042 ■
MwSt.-Nr.: DE.42.678.31275 ■ FINANZAMT TRIER ■
USt.-IdNr.: DE.33.194.5747 ■
USt.-IdNr.: NL.00.110.5337.B69 ■



Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen	Seite: 3
1 Lastannahmen	
1.1 Position: 1.1 Lastannahmen	Seite: 11
2 Stahlbau Unterkonstruktion	
2.1 Position: 2.1 Stahlbau Balkonkonstruktion Berechnungsprotokoll Rev00	Seite: 17
2.2 Position: 2.2 Stahl-Verbindung-gelenkig geschraubt IPE80 alternativ	Seite: 71
2.3 Position: 2.3 Stahl-Verbindung-biegesteif geschraubt 90° gedreht alternativ	Seite: 74
2.4 Position: 2.4 Nachweis Gelaender Flachstahl.....	Seite: 76
2.5 Position: 2.5 Nachweis WPC-Belag	Seite: 79
2.6 Position: 2.6 Vollholz Balken alt.	Unterkonstruktion für Balkonbelag..... Seite: 82
3 Verankerungen	
3.1 Position: 3.1 Auflagerverankerung an Fundament Anschlusskräfte aus Pos.2.1	Seite: 88
3.2 Position: 3.2 Auflagerverankerung an Betondecke Anschlusskräfte aus Pos.2.1	Seite: 98

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

**A VORBEMERKUNGEN****A.1 EC - NORMEN, VORSCHRIFTEN**

DIN EN 1990 / Eurocode 0
Basis of structural design
Grundlagen der Tragwerkplanung

DIN EN 1991 / Eurocode 1
Actions on structures
Einwirkungen auf Tragwerke

DIN EN 1992 / Eurocode 2
Dimensionnement du béton et du béton armé
Bemessung Beton- und Stahlbetonbau

DIN EN 1993 / Eurocode 3
Design of steel structures
Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten

DIN EN 1995 / Eurocode 5
Design of timber structures
Bemessung und Konstruktion von Holzbauten

DIN EN 1996
Bemessung von Mauerwerk

DIN EN 1997
Bemessung von Baugrund

DIN EN 1998 / Eurocode 8
Design of structures for earthquake resistance
Bemessung und Konstruktion in Erdbebengebieten

DIN EN 1999 / Eurocode 9
Design of aluminium structures
Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken

DIN EN 13814
Fairground and amusement park machinery and
Bemessung und Konstruktion von Fliegenden Bauten

Technical rules of action for booth construction.
Technische Messe-Richtlinien
Or equivalent national versions of the aforementioned standards.

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

A.2 SONSTIGE UNTERLAGEN

EDV-Programme STATIK (a Nemetschek Company)

Friedrich und Lochner Programme
SCIA Engineering 21.1

EDV-Programme ANSCHLUSS-STATIK

Berechnungsprogramm der Firma Fischer

EDV-Programme CAD (a Nemetschek Company)

ALLPLAN 2021

Literatur

Wendehorst Bautechnische Tabellen für Ingenieure, 31. Auflage
Typisierte Verbindungen im Stahlhochbau
Kahlmeyer: Stahlbau nach DIN 18800
Stahlbau: Grundbegriffe und Bemessungsverfahren, 1. Auflage
Lohse: Stahlbau I, 24. Auflage

Technisches Datenblatt



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



A.3 BAUSTOFFE

Aluminium EN-AW 6063 T66

Dicken:

Dicken $t = 4 \text{ mm}$

Dicken $t = 5 \text{ mm}$

Beton C12/15 – C50/60

Betonstahl BSt 500 S + M

Stahl: S235JR+AR und S355J2+N, nach EN 10025-2:2004-10

Acier / Stahl: S 235 JR (lt. Auftraggeber)

Dicken:

Dicken $t = 8 \text{ mm}$

Dicken $t = 10 \text{ mm}$

Edelstahl V2A: EN 1.4301 nach EN 10088-2 (X 5 CrNi 18-10)

Edelstahl V4A: EN 1.4571 nach EN 10088-2 (X 6 CrNiMoTi 17-12-2)

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE						Providing special steel solutions	
Edelstahl Rostfrei – Verfestigungsverhalten							
Werkstoff-Nr.	Kurzname	Korrosionsbeständigkeitsklasse / Anforderungen	Festigkeitsklassen (mindest Streckgrenze)				
			S235	S275	S355	S460	S690
1.4003	X2CrNi12	I gering	X	X	X	X	
1.4016	X6Cr17		X				
1.4301	X5CrNi18-10	II maßig	X	X	X	X	
1.4541	X6CrNiTi18-10		X	X	X	X	
1.4318	X2CrNiN18-7				X	X	
1.4567	X3CrNiCu18-9-4		X	X	X	X	
1.4401	X5CrNiMo17-12-2	III mittel	X	X	X	X	
1.4404	X2CrNiMo17-12-2		X	X	X	X	X
1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2		X	X	X	X	X
1.4439	X2CrNiMoN17-13-5	IV stark		X			
1.4539	X1NiCrMoCuN25-20-5		X	X	X		
1.4462	X2CrNiMoN22-5-3					X	X
1.4565	X3CrNiMnMoNbN23-18-5-4					X	X
1.4529	X1NiCrMoCuN25-20-7			X	X	X	X
1.4547	X1CrNiMoCuN20-18-6			X	X		

CrNi-Stähle: V2A: günstig

CrNiMo-Stähle: V4A: teurer

Auszug aus Bauaufsichtlicher Zulassung Z 30.3-6

Korrosionsschutz gemäß DAST 022 bzw. EN ISO 14713

Holzbaustoffe nach DIN 1052:2008-12

Brettschichtholzbaustoffe nach EN 14080:2013-08-01: GL24c – GL32c

Brettschichtholzbaustoffe nach EN 14080:2013-08-01: GL24h – GL32h

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

A.4 ALLGEMEINE TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Die vorliegende statische Berechnung behandelt eine Balkonanbaukonstruktion aus Stahl für ein Einfamilienhaus (EFH) in Brühl.

Auftraggeber: Herr Bastian Lublinsky / Facilicon GmbH
 Ausführende Firma: Stahl- und Metallbau Lublinsky GmbH
 Bauherr: Familie Buschheuer
 Bauort: Pehler Feldchen 59
 D – 50321 Brühl

GELÄNDER

Das Geländer besteht aus Flachstahl-Profilen:
 Pfosten, Handlauf wie Ober- und Untergurte.
 Die Holm Last entspricht der Kategorie T1
 Und ist belastbar lt. EC-Norm mit 0,50 kN/m (50 kg/m).

KONSTRUKTION

Das Geländer wird seitlich an die U-Profile des Balkons befestigt.
 Der Balkon besteht aus WPC-Leisten bxh= 140x22mm welche auf Alu-QRO-Profilen aufliegen. Diese Profile wiederum werden auf die Zwischen-Stahlträger IPE120 befestigt.
 Die IPE120 werden mittels Stirnplattenanschluss an den UPE-Rahmen montiert.
 Der UPE-Rahmen wird vorderseitig auf 2 Stützen aufgestellt und rückseitig an der Stb.-Geschoss-Decke verankert über Abstandshülsen, welche direkt am UPE-Profil biegesteif verschweißt sind.

Die Konstruktions-Außenmaße für den Balkon beträgt:
 LxB= 4,30m x 1,95m.

Grundlage dieser statischen Berechnung sind die Unterlagen vom 04.02.2025 seitens des Inhabers Stahl- und Metallbau Lublinsky GmbH.

PROJECT:	PROJECT-NR:
Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	25011
CLIENT:	DATE:
Familie Buschheuer	05.02.2025



KONSTRUKTION

Profile und Detailpunkte können der nachfolgend in der Statik behandelten Konstruktion entnommen werden.

Untergeordnete, nicht nachgewiesene Bauteile können nach handwerklichen Gesichtspunkten ausgebildet werden.

Die Verankerung der Stahlwange erfolgt auf dem Stahlbeton – Boden, der mindestens eine Festigkeitsklasse von C25/30 aufweisen sollte.

Die Befestigung wird mit Schwerlastdübeln, deren Angaben in der nachfolgenden Statik bzw. der Zulassung zu beachten sind, erfolgen! Dies gilt besonders für die Einhaltung der Randabstände und der minimalen Bauteildicke bei der Gründung.

Der Eurocode 3 „Stahlbauten, Bemessung und Konstruktion“ stellt ebenfalls Forderungen an die Durchbiegungen und Verschiebungen einer Stahlkonstruktion.

Die maximalen Vertikalen Durchbiegungen und horizontalen Verschiebungen entsprechend dieser Statik sind bei der Konstruktion nach Absprache mit dem Bauherrn zu berücksichtigen.

Der Standsicherheitsnachweis gilt nur für den Endzustand und umfasst somit keine Bauzustände.

Für alle nicht nachgewiesenen Bauzustände während der Baumaßnahme ist von ausführenden Unternehmern die Stabilität aller Bauteile durch Abstützungen und Versteifungen sicherzustellen.

Anprall-Lasten sind durch geeignete Maßnahmen abzuwenden.

Die Weiterleitung der Auflagerkräfte der Stahlkonstruktion in die Bestandskonstruktion ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.

Die Konstruktion wird ohne die Berücksichtigung von Schwingungswerten berechnet. Die Stahltreppenkonstruktion erfährt die maximalen vertikalen Verformungen von L/300 tolerierbar durch den BH.

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

Informationen zur Schweißnahtgüte (Stahlbau)

EXC-Klasse:

Schadensfolgeklasse: gewöhnliche Stahlkonstruktion => CC2
 Beanspruchungskategorie: statisch, vorwiegend ruhend belastet => SC1
 Herstellungskategorie: geschweißt: <S355 t =25 mm => PC2

Schadensfolgeklassen		CC1		CC2		CC3	
Beanspruchungskategorien		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Herstellungskategorien	PC1	EXC1	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^a	EXC3 ^a
	PC2	EXC2	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^a	EXC4

^a EXC4 sollte bei außergewöhnlichen Tragwerken oder bei Tragwerken mit hohen Versagensfolgen angewendet werden, entsprechend der nationalen Vorschriften

=> Gewählte EXC-Klasse: **EXC2** (üblicher Hochbau)

Umfang der Schweißnahtprüfung

Schweißnahtart	Werkstatt- und Baustellennähte		
	EXC2	EXC3	EXC4
Zugbeanspruchte querverlaufende Stumpfnähte und teilweise durchgeschweißte Nähte in zugbeanspruchten Stumpfstoßen: $U \geq 0,5$ $U < 0,5$	10 % 0 %	20 % 10 %	100 % 50 %
Querverlaufende Stumpfnähte und teilweise durchgeschweißte Nähte: in Kreuzstoßen in T-Stößen	10 % 5 %	20 % 10 %	100 % 50 %
Zug- oder scherbeanspruchte querverlaufende Kehlnähte: mit $a > 12$ mm oder $t > 20$ mm mit $a \leq 12$ mm und $t \leq 20$ mm	5 % 0 %	10 % 5 %	20 % 10 %
Längsnähte und Nähte angeschweißter Steifen	0 %	5 %	10 %

ANMERKUNG 1 Längsnähte verlaufen parallel zur Bauteilachse. Alle anderen Nähte werden als querverlaufende Nähte betrachtet.
 ANMERKUNG 2 U = Ausnutzungsgrad von Schweißnähten unter quasi-statischen Einwirkungen. $U = E_d/R_d$, wobei E_d die größte Schweißnahtschnittgröße und R_d die Schweißnahtbeanspruchbarkeit im Grenzzustand der Tragfähigkeit ist.
 ANMERKUNG 3 Die Symbole a und t beziehen sich auf die Nahtdicken und den dicksten Grundwerkstoff im Anschluss.

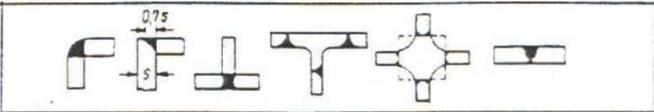
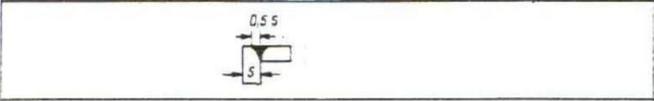
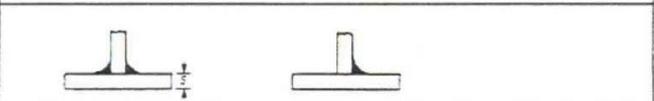
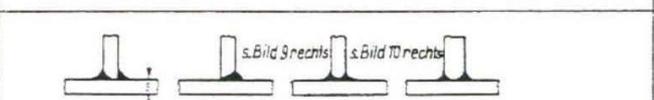
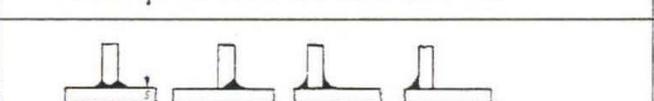
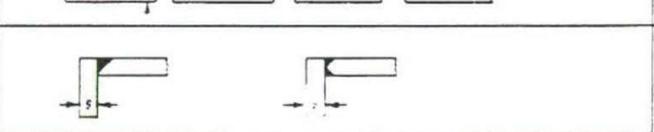
Sichtprüfung (Visual Testing): **100%**

Zerstörungsfreie Prüfung: Kehlnähte mit $a \leq 12$ mm und $t \leq 20$ mm => 0%
 Kehlnähte mit $a > 12$ mm und $t > 20$ mm => 5%
 [Verbindungsbleche $t > 20$ mm (z.B. First, Fußpunkt oder Rahmenecke)]

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

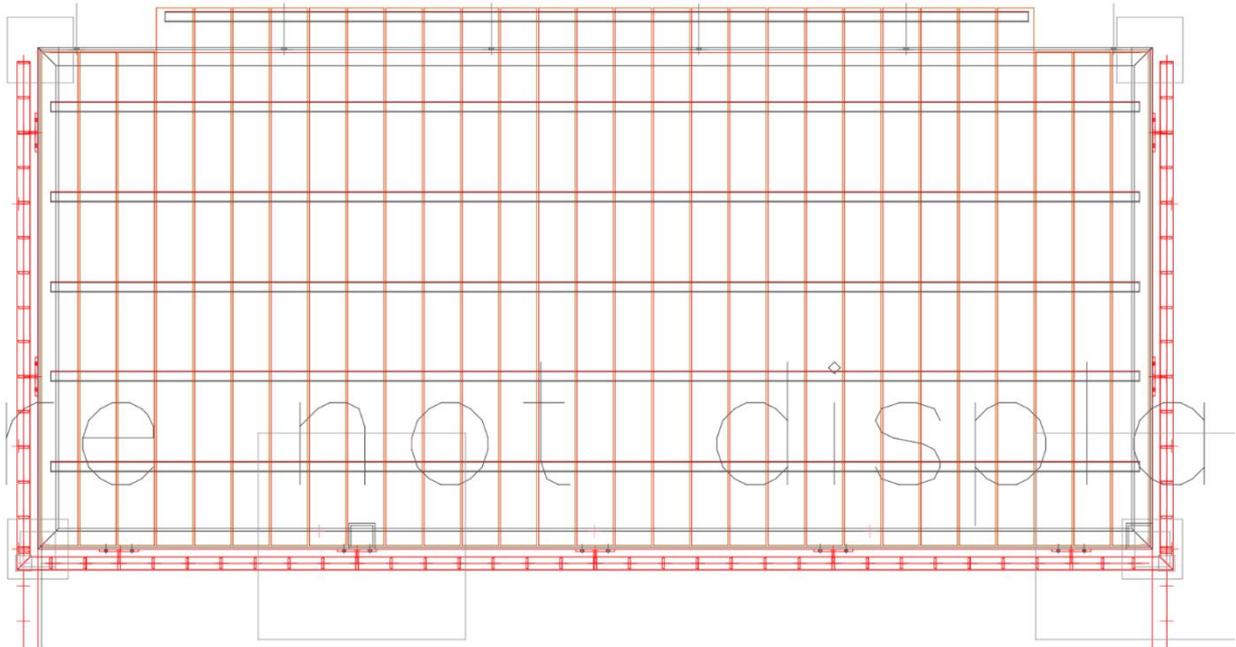
Z-Güte der Schweißnähte

<u>Eingabe</u>	<u>Berechneter Wert</u>
"a" - Maß in mm : <input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="4"/>
oder "D" - Maß (wirksame Nahtdicke) in mm : <input type="text"/>	<input type="text"/>
Schweißnaht - Form und Lage (1 bis 7) : <input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="0"/>
Steifigkeit im Nahtbereich bedingt durch die Blechdicke in mm : <input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="6"/>
Steifigkeit im Bauteil : <input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>
wenig steif : freies Schrumpfen möglich = 1 = steif : Schrumpfen möglich = 2 = sehr steif : hohe Schumpfbehinderung = 3 =	
Fertigung (Vorwärmtemperatur eingeben) : ohne Vorwärmen = 0° oder Vorwärmen mit 50°/80° oder 100°	<input type="text" value="0"/>
Der errechnete Wert für die Z-Güte beträgt :	<input type="text" value="10"/>
Erforderliche Z-Güte :	<input style="background-color: yellow;" type="text" value="0"/>

Nahtformen	Wert
1 	-25
2 	-10
3 	-5
4 	0
5 	3
6 	5
7 	8

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

A.5 ÜBERSICHT – ZEICHNUNG



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



1.1 LASTANNAHMEN

Ständige Lasten

(Geländer)	Holm FL40,0x4,0	< 0,03 kN/m
	Geländerpfosten FL40,0x8,0	< 0,05 kN/m
	Knieleisten FL40,0x3,0	< 0,03 kN/m
	Kleinteile (Ankerplatte) BI150x100x10	< 0,03 kN/m
	<u>Reserve:</u>	<u>< 0,21 kN/m</u>
	Summe g =	< 0,35 kN/m

Ständige Lasten:

(Balkon)	WPC-Dielen t = 22 mm:	< 0,15 kN/m ²
	Kleinteile	< 0,05 kN/m ²
	<u>Reserve:</u>	<u>< 0,05 kN/m²</u>
	Summe g =	< 0,25 kN/m ²

Verkehrslasten

Holmlasten an Brüstungen und Absturzsicherungen

Verkehrslast Kategorie T1: **= 0,50 kN/m**

Lasten auf Balkonen

Verkehrslast Kategorie Z: **= 4,00 kN/m²**

Stabilisierungslasten:

1/20 der vertikalen Lasten **= V/20**
1/20 x 50 kN **= 2,5 kN**

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

Schnee

Brühl: Schneelastzone I
Höhe über NN = 64 m

Normalbereich:

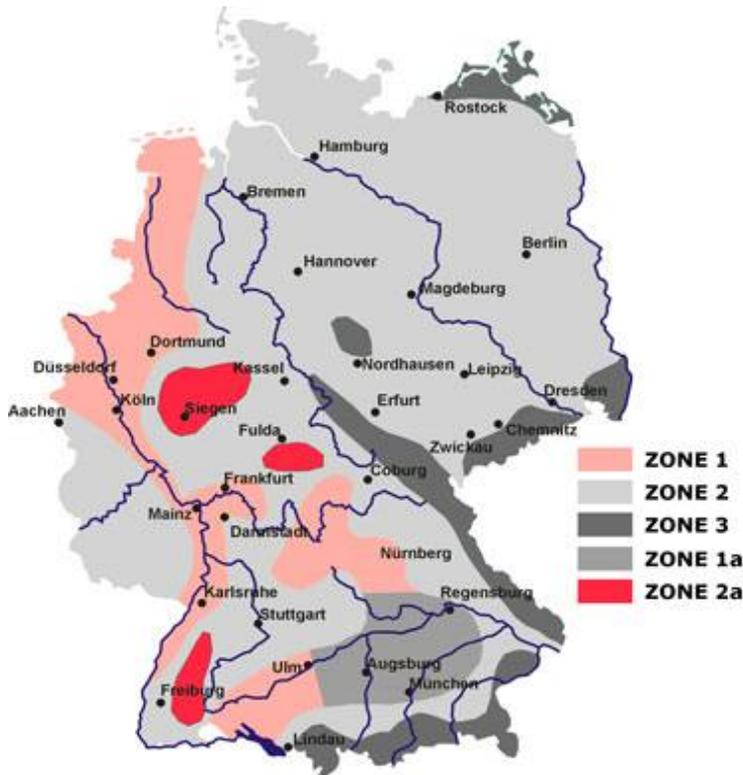
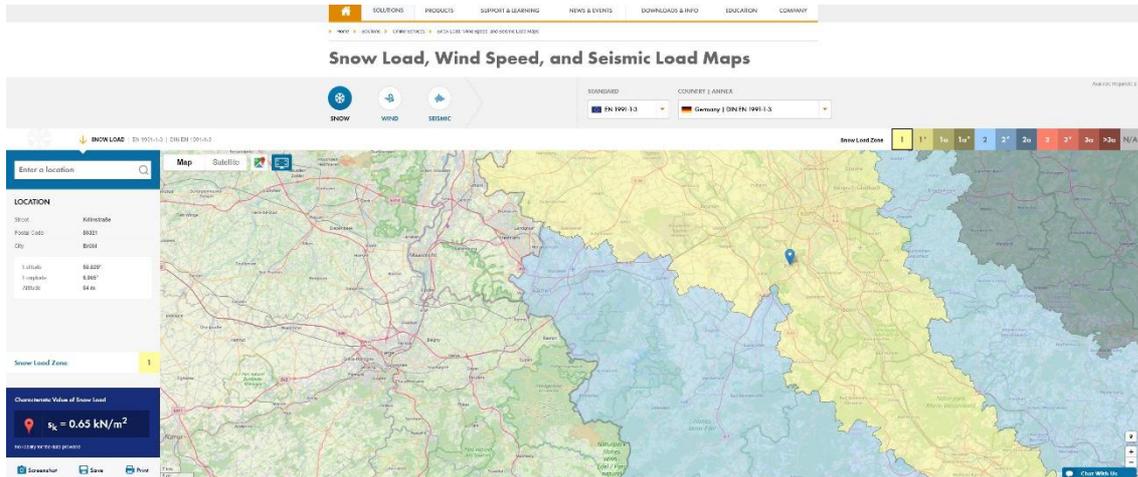
$$s_k = 0,65 \text{ kN/m}^2 \times 0,8 =$$

$$0,52 \text{ kN/m}^2$$

Höhensprung + Verwehung:

$$s_k = 0,65 \text{ kN/m}^2 \times 1,6 =$$

$$1,04 \text{ kN/m}^2$$



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

Wind

Brühl: Windlastzone II
Höhe über NN = 64 m

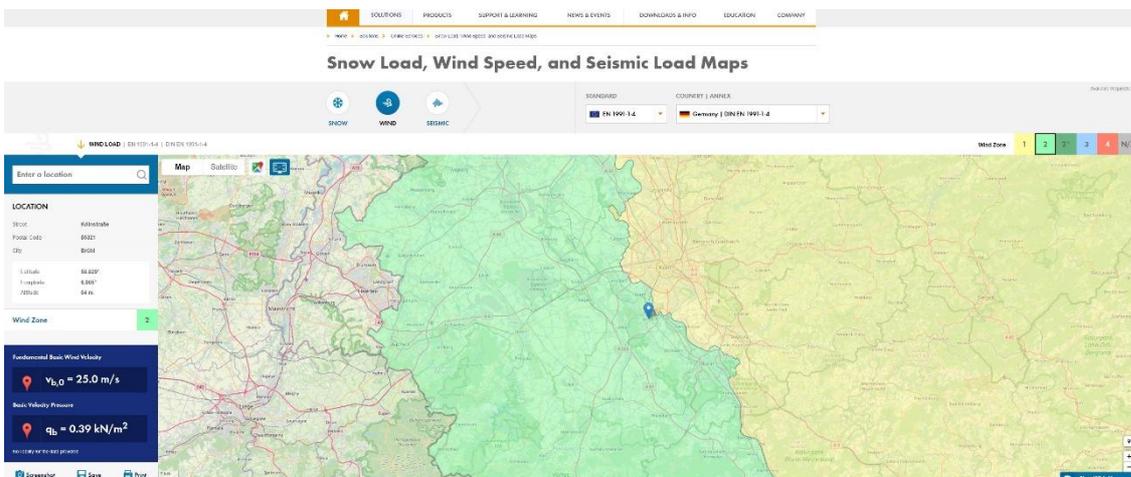
Binnenland
 $q_p =$
 $C_{pe,10} =$ gemäß DIN EN 1991-1-4

$W_d = C_{pe,10} \times q_p$
= 0,65 kN/m²

Wand Bereich B:
 $h = 1,00$ m
 $w_c = 1,01$ kN/m² x 1,00m

1,01
= 1,01 kN/m

DIN EN 1991-1-4/NA: 2010-12				
Tabelle NA.B.3 - Vereinfachte Geschwindigkeitsdrücke für Bauwerke bis 25m Höhe				
WINDZONEN		Geschwindigkeitsdruck q_p in KN/m ² bei einer Gebäudehöhe h in den Grenzen von:		
		$h \leq 10$ m	$10 \text{ m} < h \leq 18\text{m}$	$18 \text{ m} < h \leq 25 \text{ m}$
1	Binnenland	0,50	0,65	0,75
	Küste und Inseln der Ostsee	0,85	1,00	1,10
2	Binnenland	0,65	0,80	0,90
	Küste und Inseln der Ostsee	0,85	1,00	1,10
3	Binnenland	0,80	0,95	1,10
	Küste und Inseln der Ostsee	1,05	1,20	1,30
4	Binnenland	0,95	1,15	1,30
	Küste und Inseln der Ostsee	1,25	1,40	1,55



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

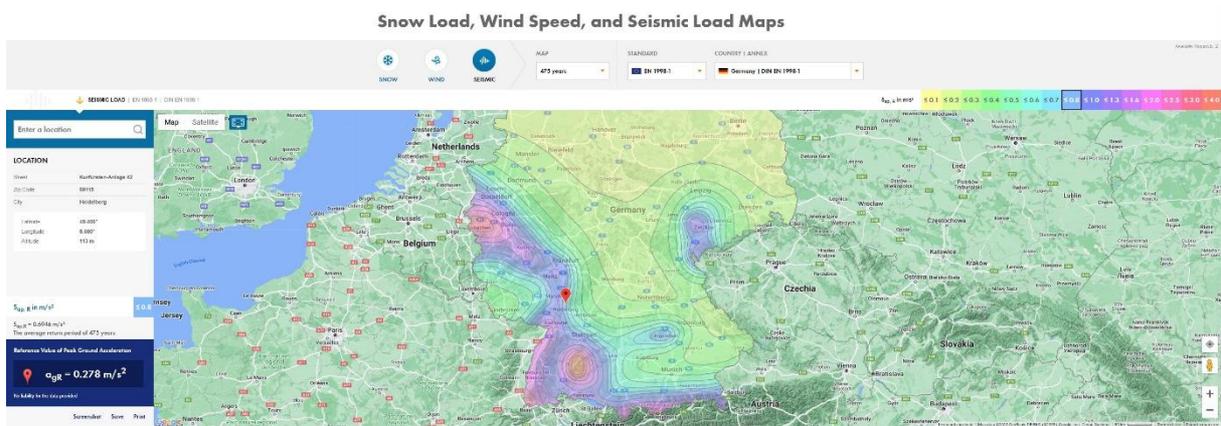
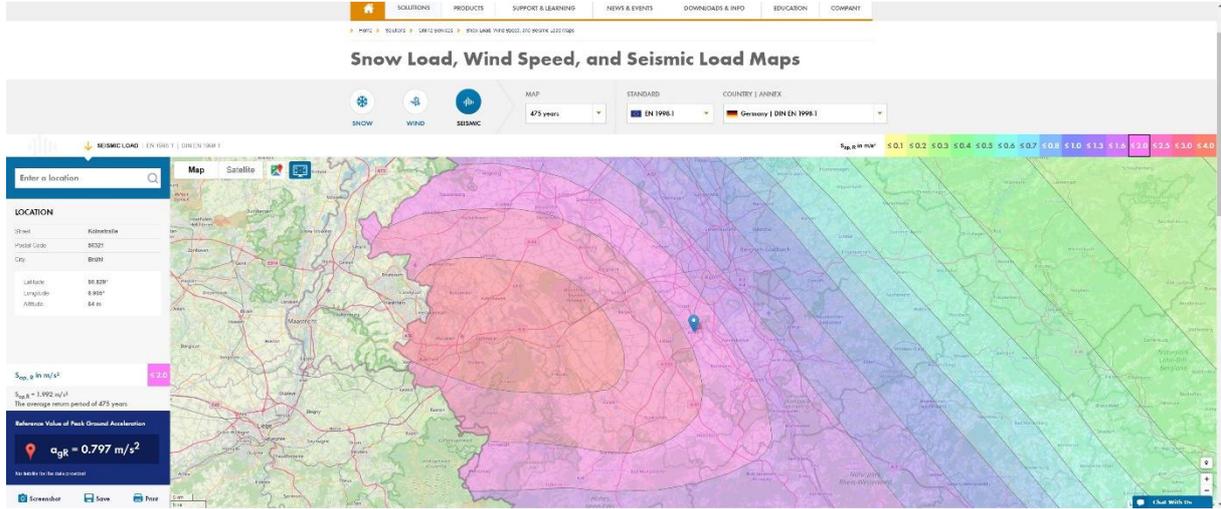


	Windlastzone 1 mit 22,5 m/s
	Windlastzone 2 mit 25,0 m/s
	Windlastzone 3 mit 27,5 m/s
	Windlastzone 4 mit 30,0 m/s

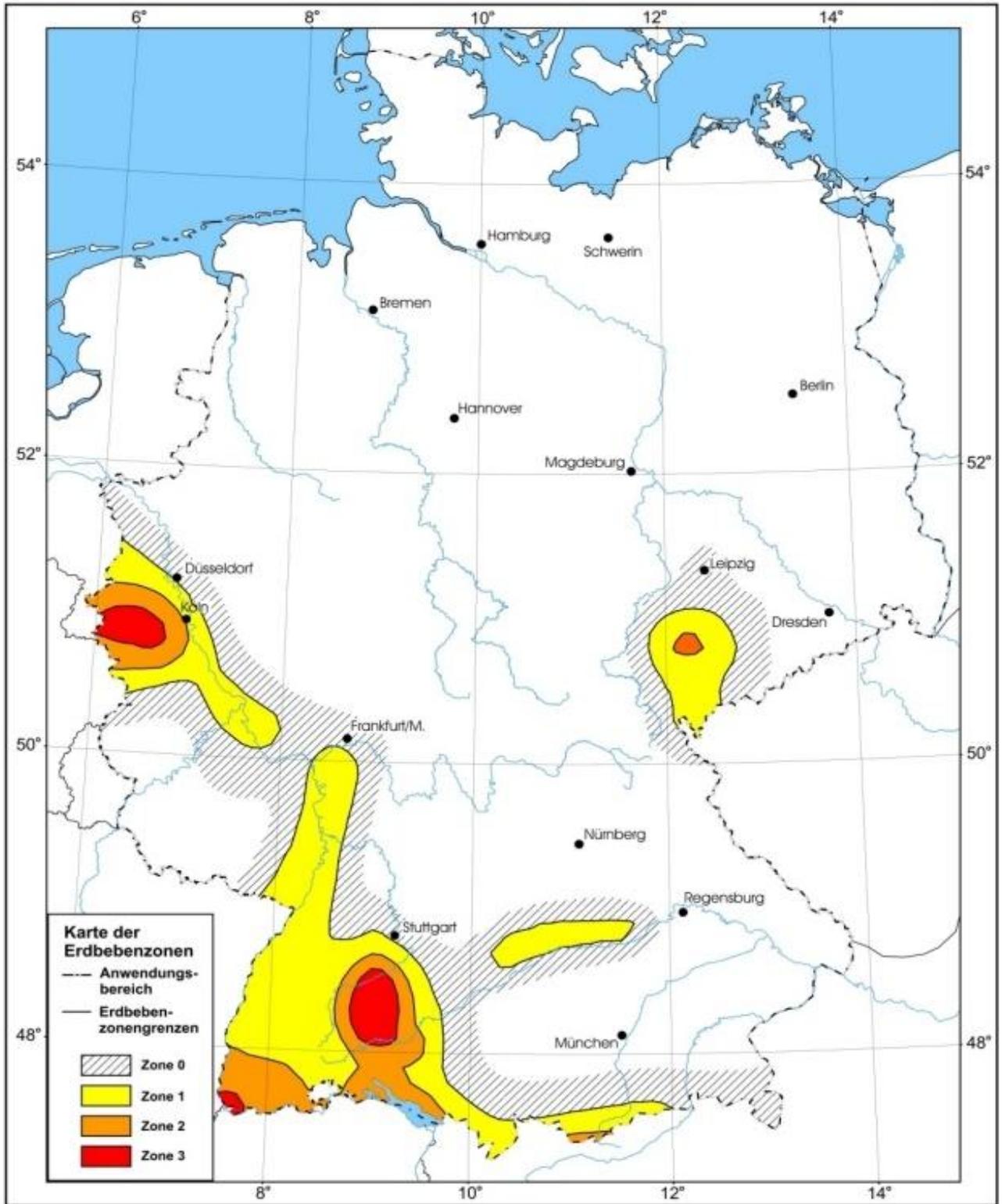
PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

Erdbeben

Brühl: Erdbebenzone II
Untergrundverhältnisklasse: R
 $a_{gR} = 0,797 \text{ m/s}^2$
Höhe über NN = 64 m



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



2. Stahlbau Unterkonstruktion

2.1 Position: 2.1 Stahlbau Balkonkonstruktion Berechnungsprotokoll Rev00

1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	1
2. System	3
2.1. Analysemodell	4
2.2. System mit Stab- und Knotennummern	5
2.3. System mit Profilkennung	6
3. Analysemodell	7
4. Daten	8
4.1. Material	8
4.2. Knoten	8
4.3. Stäbe	8
4.4. Gelenke	9
4.5. Knotenauflager	9
5. Belastung	11
5.1. Lastfälle	11
5.1.1. Lastfälle - LC1	11
5.1.1.1. Belastung	12
5.1.2. Lastfälle - LC2	13
5.1.2.1. Linienlast	13
5.1.2.2. Flächenlast	14
5.1.2.3. Belastung	14
5.1.3. Lastfälle - LC3	15
5.1.3.1. Linienlast	15
5.1.3.2. Flächenlast	16
5.1.3.3. Belastung	16
5.1.4. Lastfälle - LC4	17
5.1.4.1. Linienlast	17
5.1.4.2. Flächenlast	18
5.1.4.3. Belastung	18
5.1.5. Lastfälle - LC5	19
5.1.5.1. Linienlast	19
5.1.5.2. Flächenlast	20
5.1.5.3. Belastung	21
5.1.6. Lastfälle - LC6	22
5.1.6.1. Linienlast	22
5.1.6.2. Flächenlast	23
5.1.6.3. Belastung	24
5.1.7. Lastfälle - LC7	25
5.1.7.1. Linienlast	25
5.1.7.2. Flächenlast	26
5.1.7.3. Belastung	27
5.1.8. Lastfälle - LC8	28
5.1.8.1. Linienlast	28
5.1.8.2. Flächenlast	29
5.1.8.3. Belastung	30
5.1.9. Lastfälle - LC9	31
5.1.9.1. Belastung	32
5.1.10. Lastfälle - LC10	33
5.1.10.1. Belastung	34
5.2. Lastgruppen	35
5.3. Kombinationen	35
6. Ergebnisse	38
6.1. Verformungen	38

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



6.1.1. Stabverformungen	38
6.1.2. 3D Verformung; U_total	39
6.2. Schnittgrößen	40
6.2.1. Stabschnittgrößen	40
6.2.2. 1D-Schnittgrößen; N	41
6.2.3. 1D-Schnittgrößen; V_y	42
6.2.4. 1D-Schnittgrößen; V_z	43
6.2.5. 1D-Schnittgrößen; M_x	44
6.2.6. 1D-Schnittgrößen; M_y	45
6.2.7. 1D-Schnittgrößen; M_z	46
6.3. Nachweise gemäß EC	47
6.3.1. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT-NL	47
6.3.2. Auslastung gemäß EC3	48
6.3.3. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT	49
6.3.4. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT; Allgemeiner Nachweis	50
6.4. Auflagerreaktionen	51
6.4.1. Reaktionen: 1-fach tabellarisch	51
6.4.2. Resultierende der Reaktionen	51
6.4.3. Resultierende der Reaktionen; R_x; R_y; M_x	52
6.4.4. Reaktionen: Gamma-fach tabellarisch	53
6.4.5. Reaktionen: Gamma-fach grafisch; R_x; R_y; M_x	54

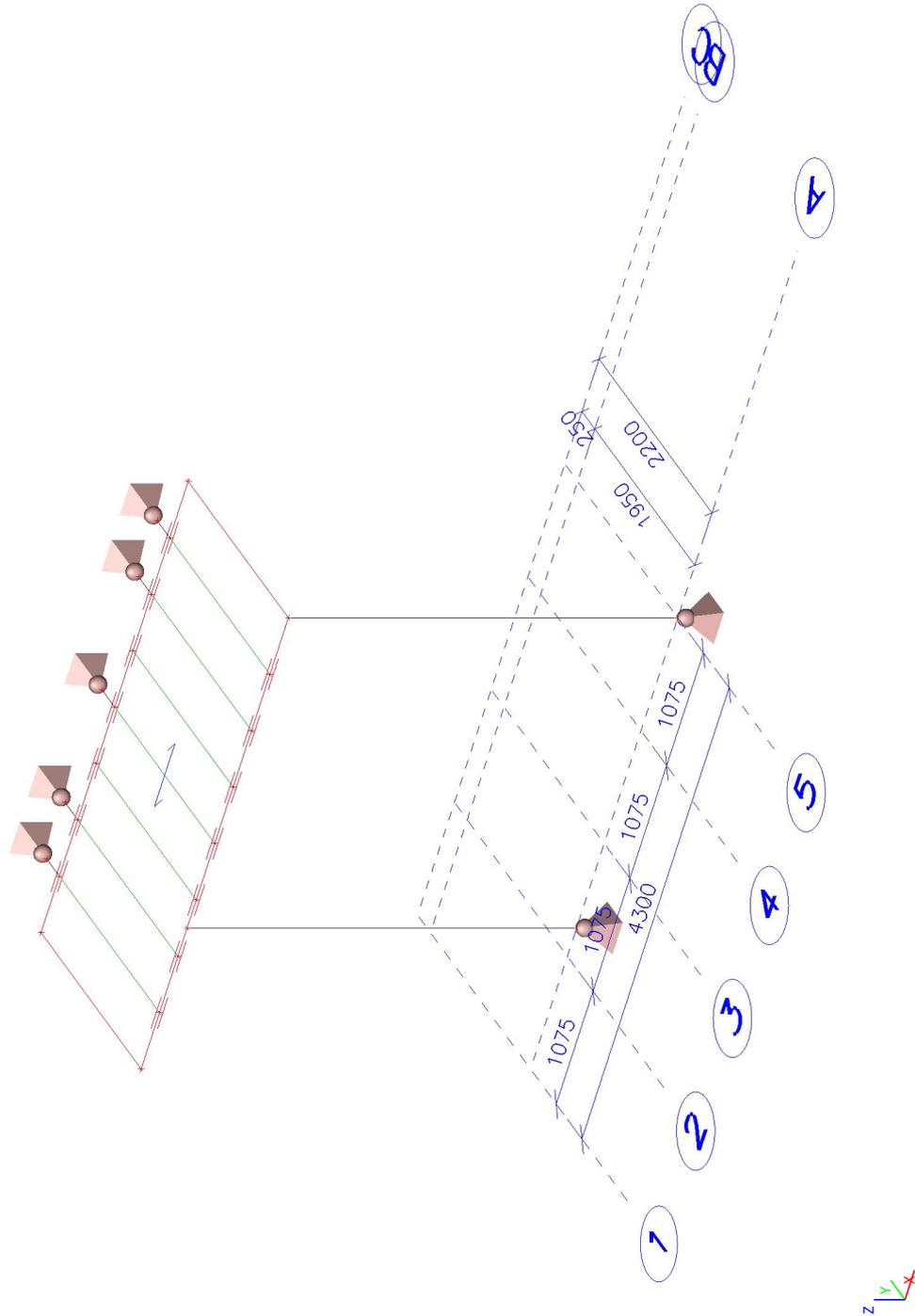
PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



2. System

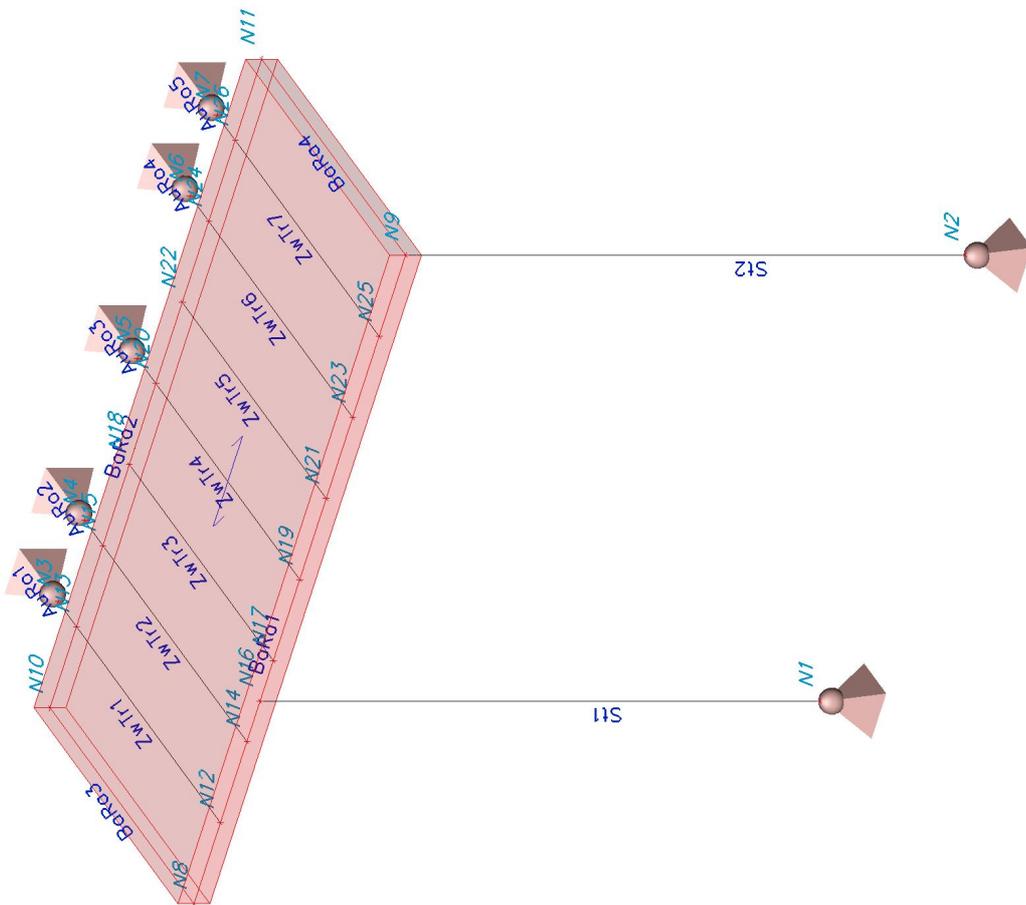
PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

2.1. Analysemodell



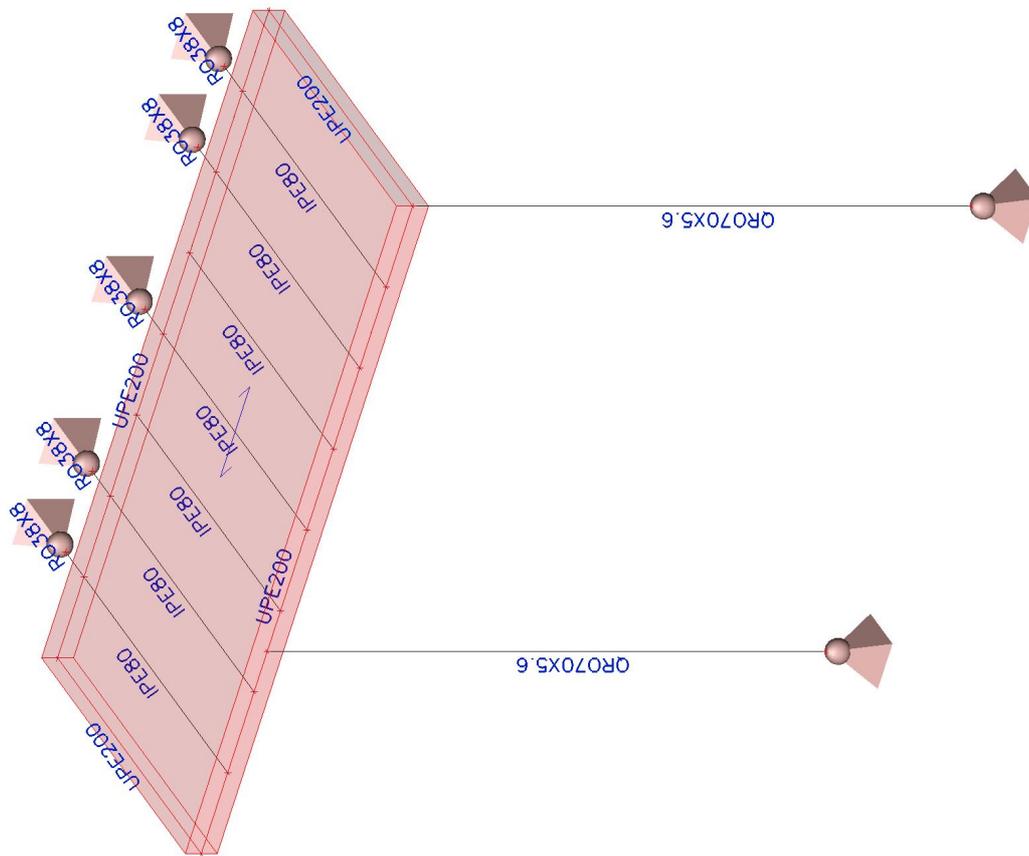
PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

2.2. System mit Stab- und Knotennummern



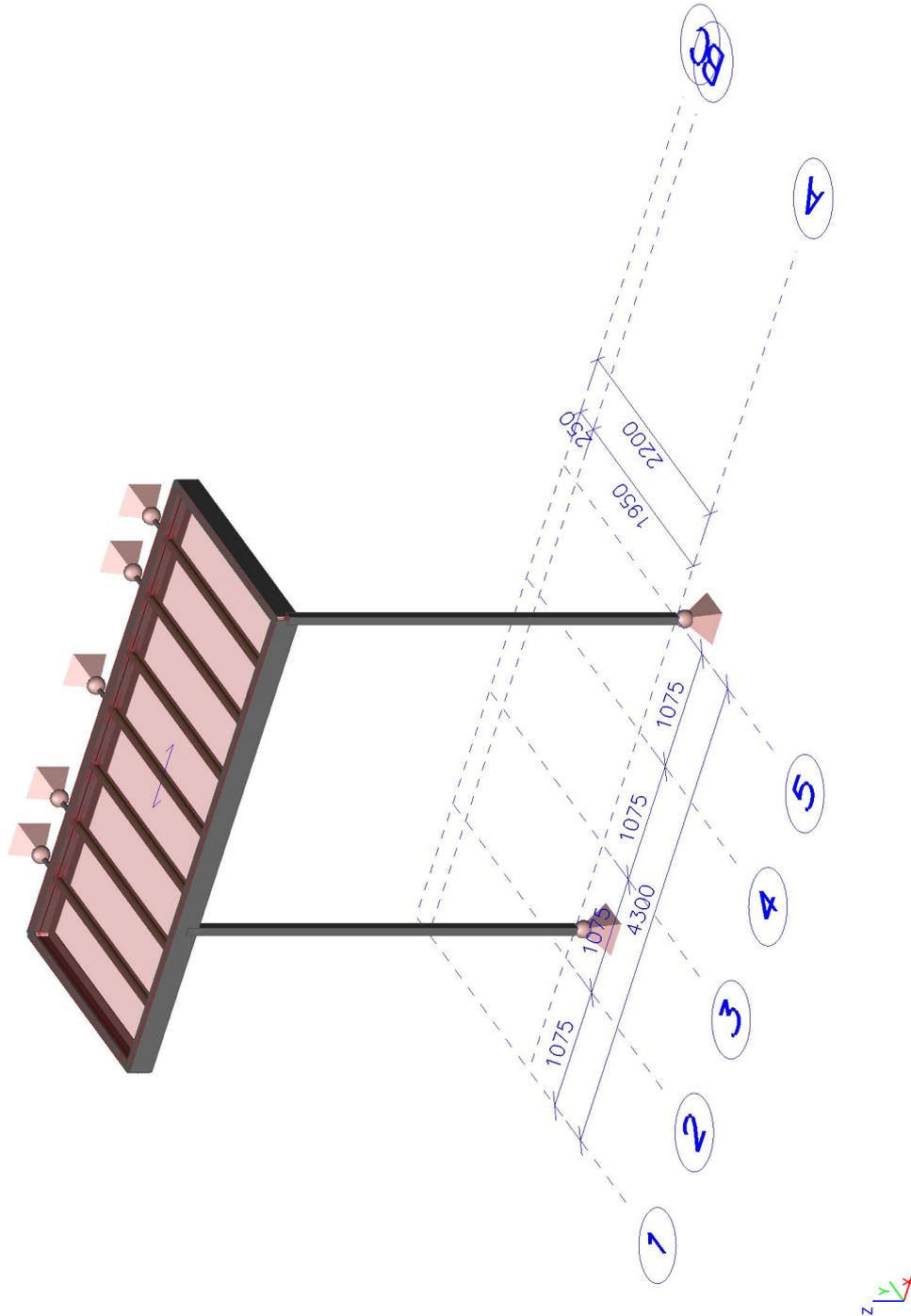
PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

2.3. System mit Profilkennung



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

3. Analysemodell



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



4. Daten

4.1. Material

Stahl EC3

Name	Massendichte [kg/m ³]	E-Mod [MPa]	Querdehnzahl	Untere Grenze [mm]	Obere Grenze [mm]	Fy (Bereich) [MPa]	Fu (Bereich) [MPa]
		G-Mod [MPa]	T-Dehnzahl [m/mK]				
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	40	235,0	360,0
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0

4.2. Knoten

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N3	0,537	2,200	3,500
N8	0,000	0,000	3,500
N9	4,300	0,000	3,500
N10	0,000	1,950	3,500
N11	4,300	1,950	3,500
N20	2,150	1,950	3,500
N19	2,150	0,000	3,500
N5	2,150	2,200	3,500
N7	3,763	2,200	3,500
N2	4,300	0,000	0,000
N1	1,344	0,000	0,000
N15	1,075	1,950	3,500
N14	1,075	0,000	3,500

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N24	3,225	1,950	3,500
N23	3,225	0,000	3,500
N13	0,537	1,950	3,500
N12	0,537	0,000	3,500
N18	1,613	1,950	3,500
N17	1,613	0,000	3,500
N22	2,688	1,950	3,500
N21	2,688	0,000	3,500
N26	3,763	1,950	3,500
N25	3,763	0,000	3,500
N4	1,075	2,200	3,500
N6	3,225	2,200	3,500
N16	1,344	0,000	3,500

4.3. Stäbe

Name	Querschnitt	Layer	Länge [m]	Form	Anf.Knoten	Typ
					Endknoten	FEM-Typ
ZwTr4	Torsions-Träger - IPE80	Konstruktion	1,950	Linie	N20	Träger (80)
					N19	Standard
AuRo1	Distanz-Roehrchen - RO38X8	Konstruktion	0,250	Linie	N13	Träger (80)
					N3	Standard
BaRa1	Balkon-Randträger - UPE200	Konstruktion	4,300	Linie	N8	Träger (80)
					N9	Standard
BaRa3	Balkon-Randträger - UPE200	Konstruktion	1,950	Linie	N8	Träger (80)
					N10	Standard
BaRa4	Balkon-Randträger - UPE200	Konstruktion	1,950	Linie	N9	Träger (80)
					N11	Standard
BaRa2	Balkon-Randträger - UPE200	Konstruktion	4,300	Linie	N10	Träger (80)
					N11	Standard

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



Name	Querschnitt	Layer	Länge [m]	Form	Anf.Knoten	Typ
					Endknoten	FEM-Typ
AuRo3	Distanz-Roehrchen - RO38X8	Konstruktion	0,250	Linie	N20	Träger (80)
					N5	Standard
AuRo5	Distanz-Roehrchen - RO38X8	Konstruktion	0,250	Linie	N26	Träger (80)
					N7	Standard
St2	Balkon-Randstütze - QRO70X5.6	Konstruktion	3,500	Linie	N2	Stütze (100)
					N9	Standard
St1	Balkon-Randstütze - QRO70X5.6	Konstruktion	3,500	Linie	N1	Stütze (100)
					N16	Standard
ZwTr2	Torsions-Träger - IPE80	Konstruktion	1,950	Linie	N15	Träger (80)
					N14	Standard
ZwTr6	Torsions-Träger - IPE80	Konstruktion	1,950	Linie	N24	Träger (80)
					N23	Standard
ZwTr1	Torsions-Träger - IPE80	Konstruktion	1,950	Linie	N13	Träger (80)
					N12	Standard
ZwTr3	Torsions-Träger - IPE80	Konstruktion	1,950	Linie	N18	Träger (80)
					N17	Standard
ZwTr5	Torsions-Träger - IPE80	Konstruktion	1,950	Linie	N22	Träger (80)
					N21	Standard
ZwTr7	Torsions-Träger - IPE80	Konstruktion	1,950	Linie	N26	Träger (80)
					N25	Standard
AuRo2	Distanz-Roehrchen - RO38X8	Konstruktion	0,250	Linie	N15	Träger (80)
					N4	Standard
AuRo4	Distanz-Roehrchen - RO38X8	Konstruktion	0,250	Linie	N24	Träger (80)
					N6	Standard

4.4. Gelenke

Leere Tabelle

4.5. Knotenauflager

Name	Knoten	System	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz	Winkel [deg]
VeAn1	N3	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	Rx90,00
VeAn3	N5	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	Rx90,00
VeAn5	N7	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	Rx90,00
Auf1	N1	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	
Auf2	N2	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	
VeAn2	N4	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	Rx90,00

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



Name	Knoten	System	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz	Winkel [deg]
VeAn4	N6	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	Rx90,00

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



5. Belastung

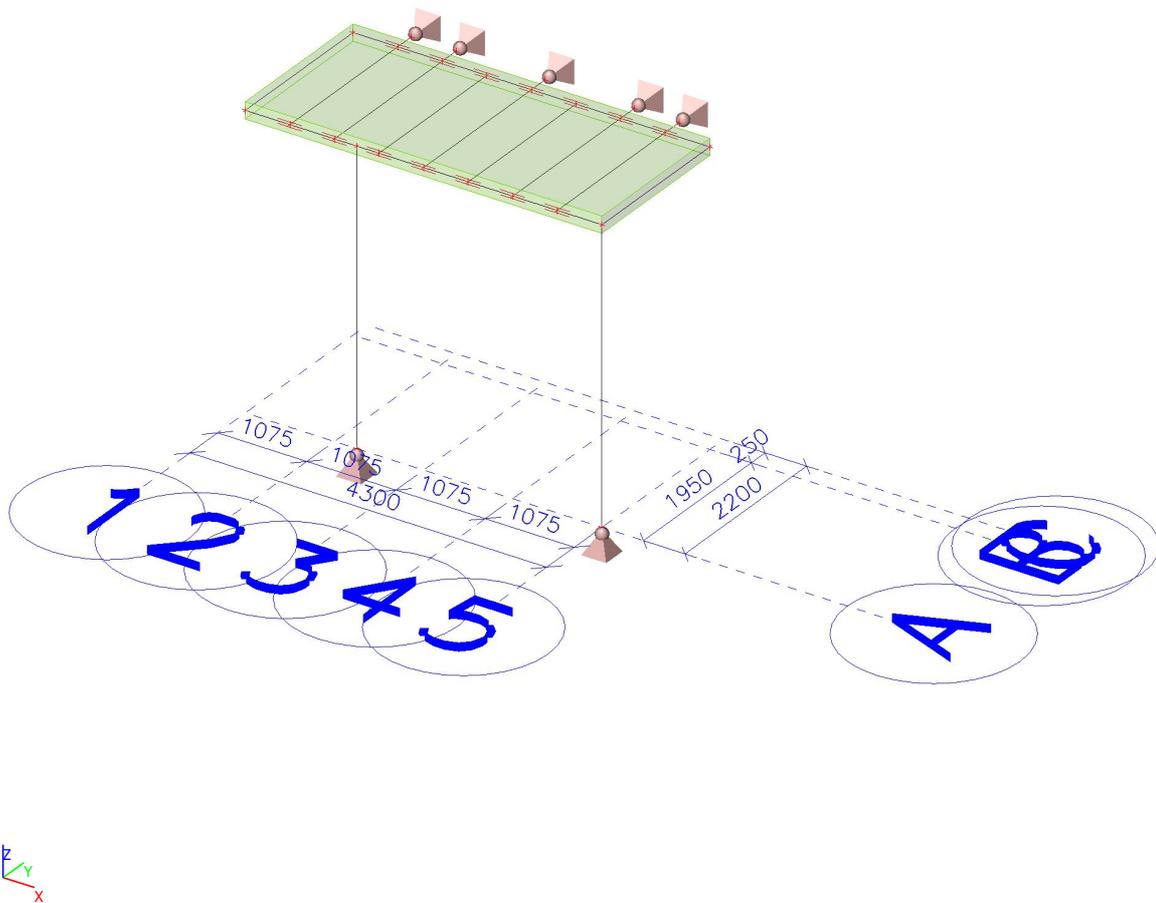
5.1. Lastfälle

5.1.1. Lastfälle - LC1

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Richtung
	Spez	Lasttyp		
LC1	Eigengewicht	Ständig	Ständig	-Z
		Eigengewicht		

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

5.1.1.1. Belastung



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



5.1.2. Lastfälle - LC2

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe
	Spez	Lasttyp	
LC2	Ständige Last	Ständig Standard	Ständig

5.1.2.1. Linienlast

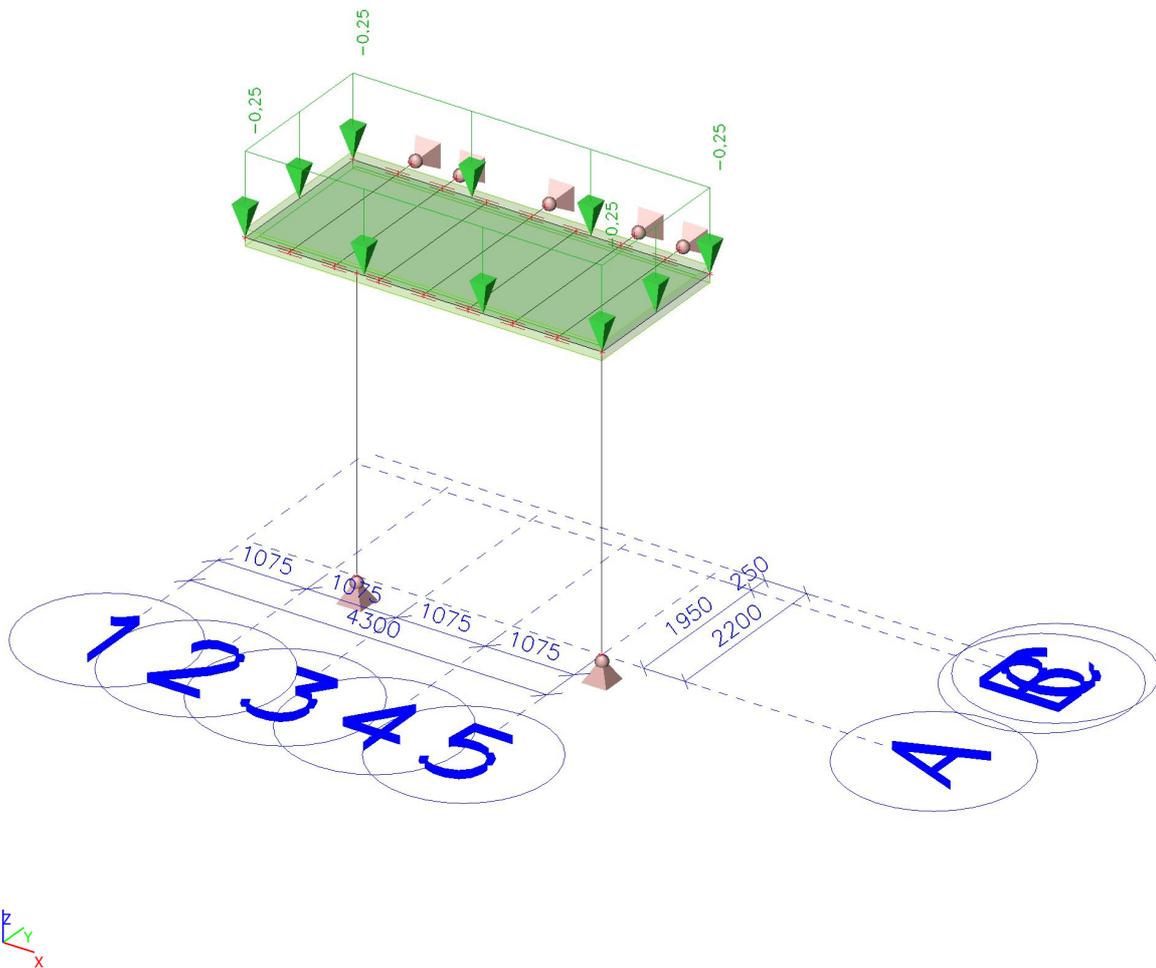
Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF1	ZwTr4	Kraft	Z	-0,13	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,13	0,500	Länge		0,000
LF165	ZwTr4	Kraft	Z	-0,13	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,13	1,000	Länge		0,000
LF166	BaRa3	Kraft	Z	-0,07	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,07	0,500	Länge		0,000
LF167	BaRa3	Kraft	Z	-0,07	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,07	1,000	Länge		0,000
LF168	BaRa4	Kraft	Z	-0,07	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,07	0,500	Länge		0,000
LF169	BaRa4	Kraft	Z	-0,07	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,07	1,000	Länge		0,000
LF170	ZwTr2	Kraft	Z	-0,13	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,13	0,500	Länge		0,000
LF171	ZwTr2	Kraft	Z	-0,13	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,13	1,000	Länge		0,000
LF172	ZwTr6	Kraft	Z	-0,13	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,13	0,500	Länge		0,000
LF173	ZwTr6	Kraft	Z	-0,13	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,13	1,000	Länge		0,000
LF174	ZwTr1	Kraft	Z	-0,13	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,13	0,500	Länge		0,000
LF175	ZwTr1	Kraft	Z	-0,13	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,13	1,000	Länge		0,000
LF176	ZwTr3	Kraft	Z	-0,13	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,13	0,500	Länge		0,000
LF177	ZwTr3	Kraft	Z	-0,13	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,13	1,000	Länge		0,000
LF178	ZwTr5	Kraft	Z	-0,13	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,13	0,500	Länge		0,000
LF179	ZwTr5	Kraft	Z	-0,13	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,13	1,000	Länge		0,000
LF180	ZwTr7	Kraft	Z	-0,13	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,13	0,500	Länge		0,000
LF181	ZwTr7	Kraft	Z	-0,13	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,13	1,000	Länge		0,000

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

5.1.2.2. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m ²]	Lastfall	System	Pos
SF1	Z	Kraft	-0,25	LC2 - Ständige Last	LKS	Länge

5.1.2.3. Belastung



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



5.1.3. Lastfälle - LC3

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
Spez		Lasttyp			
LC3	Nutzlast	Variabel	Nutzlast	Kurz	Nein
	Standard	Statisch			

5.1.3.1. Linienlast

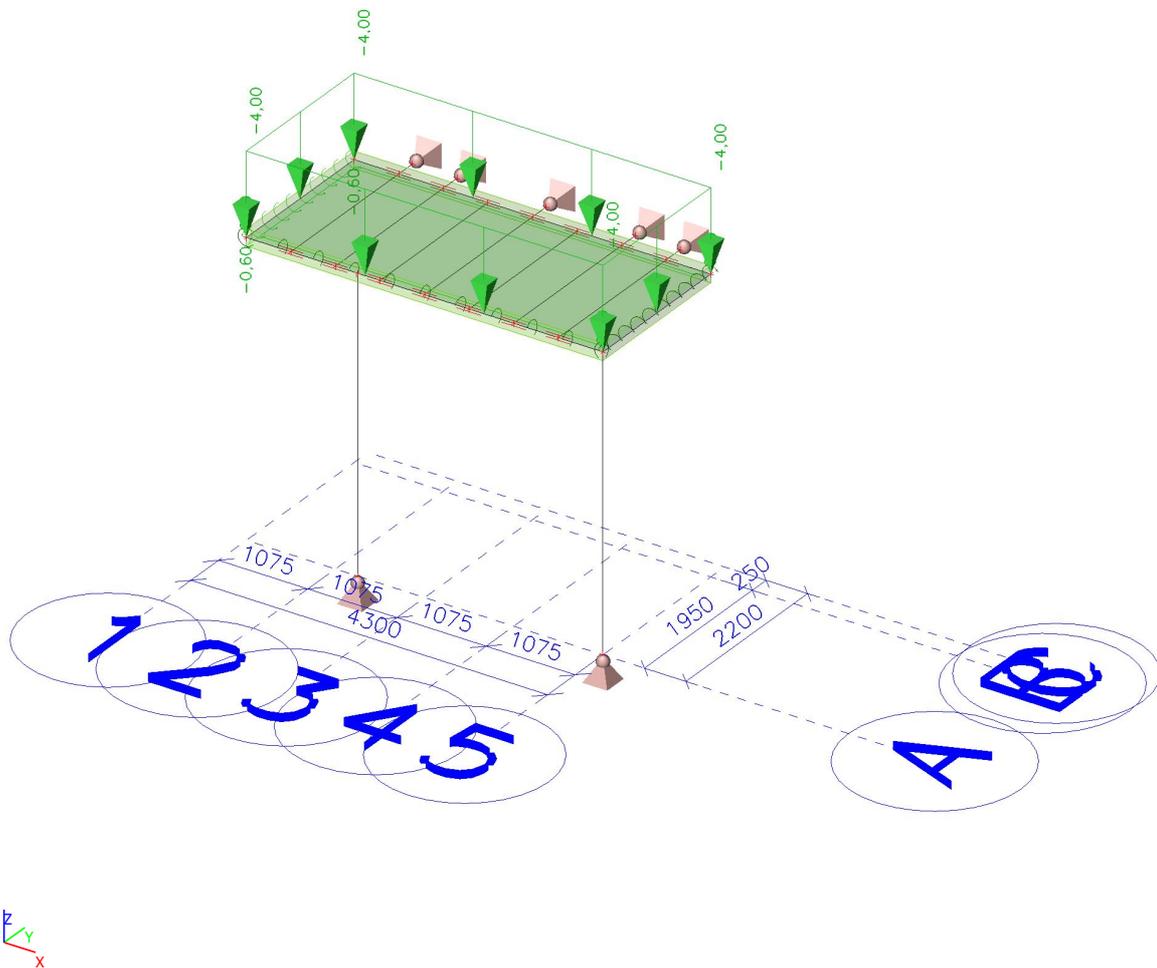
Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte e _y [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte e _z [m]
LF182	ZwTr4	Kraft	Z	-2,15	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,15	0,500	Länge		0,000
LF183	ZwTr4	Kraft	Z	-2,15	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,15	1,000	Länge		0,000
LF184	BaRa3	Kraft	Z	-1,07	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,07	0,500	Länge		0,000
LF185	BaRa3	Kraft	Z	-1,07	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,07	1,000	Länge		0,000
LF186	BaRa4	Kraft	Z	-1,07	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,07	0,500	Länge		0,000
LF187	BaRa4	Kraft	Z	-1,07	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,07	1,000	Länge		0,000
LF188	ZwTr2	Kraft	Z	-2,15	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,15	0,500	Länge		0,000
LF189	ZwTr2	Kraft	Z	-2,15	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,15	1,000	Länge		0,000
LF190	ZwTr6	Kraft	Z	-2,15	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,15	0,500	Länge		0,000
LF191	ZwTr6	Kraft	Z	-2,15	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,15	1,000	Länge		0,000
LF192	ZwTr1	Kraft	Z	-2,15	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,15	0,500	Länge		0,000
LF193	ZwTr1	Kraft	Z	-2,15	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,15	1,000	Länge		0,000
LF194	ZwTr3	Kraft	Z	-2,15	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,15	0,500	Länge		0,000
LF195	ZwTr3	Kraft	Z	-2,15	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,15	1,000	Länge		0,000
LF196	ZwTr5	Kraft	Z	-2,15	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,15	0,500	Länge		0,000
LF197	ZwTr5	Kraft	Z	-2,15	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,15	1,000	Länge		0,000
LF198	ZwTr7	Kraft	Z	-2,15	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,15	0,500	Länge		0,000
LF199	ZwTr7	Kraft	Z	-2,15	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,15	1,000	Länge		0,000

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

5.1.3.2. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m ²]	Lastfall	System	Pos
SF2	Z	Kraft	-4,00	LC3 - Nutzlast	GKS	Länge

5.1.3.3. Belastung



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



5.1.4. Lastfälle - LC4

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
Spez		Lasttyp			
LC4	Schnee Standard	Variabel Statisch	Schnee	Kurz	Nein

5.1.4.1. Linienlast

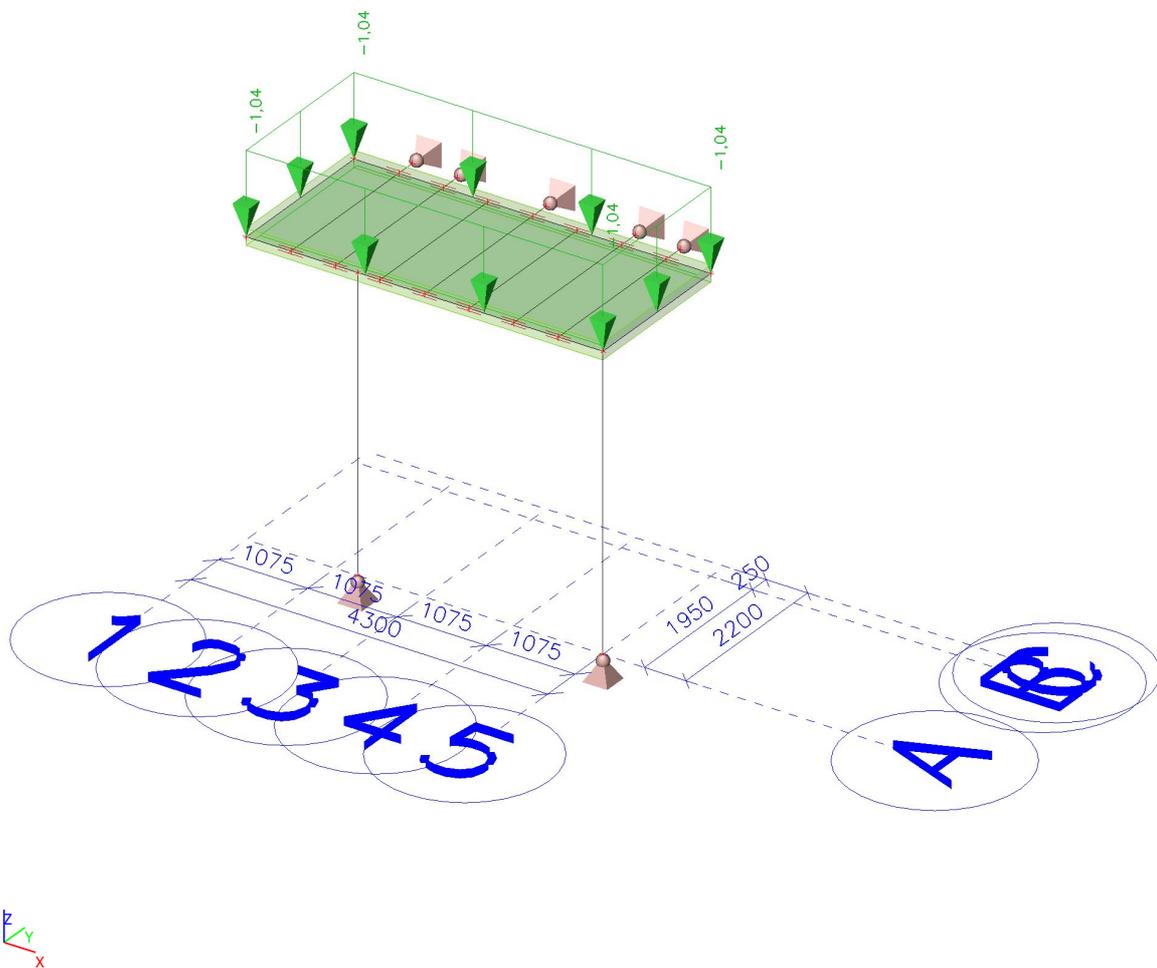
Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF200	ZwTr4	Kraft	Z	-0,56	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,56	0,500	Länge		0,000
LF201	ZwTr4	Kraft	Z	-0,56	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,56	1,000	Länge		0,000
LF202	BaRa3	Kraft	Z	-0,28	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,28	0,500	Länge		0,000
LF203	BaRa3	Kraft	Z	-0,28	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,28	1,000	Länge		0,000
LF204	BaRa4	Kraft	Z	-0,28	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,28	0,500	Länge		0,000
LF205	BaRa4	Kraft	Z	-0,28	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,28	1,000	Länge		0,000
LF206	ZwTr2	Kraft	Z	-0,56	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,56	0,500	Länge		0,000
LF207	ZwTr2	Kraft	Z	-0,56	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,56	1,000	Länge		0,000
LF208	ZwTr6	Kraft	Z	-0,56	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,56	0,500	Länge		0,000
LF209	ZwTr6	Kraft	Z	-0,56	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,56	1,000	Länge		0,000
LF210	ZwTr1	Kraft	Z	-0,56	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,56	0,500	Länge		0,000
LF211	ZwTr1	Kraft	Z	-0,56	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,56	1,000	Länge		0,000
LF212	ZwTr3	Kraft	Z	-0,56	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,56	0,500	Länge		0,000
LF213	ZwTr3	Kraft	Z	-0,56	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,56	1,000	Länge		0,000
LF214	ZwTr5	Kraft	Z	-0,56	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,56	0,500	Länge		0,000
LF215	ZwTr5	Kraft	Z	-0,56	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,56	1,000	Länge		0,000
LF216	ZwTr7	Kraft	Z	-0,56	0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,56	0,500	Länge		0,000
LF217	ZwTr7	Kraft	Z	-0,56	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,56	1,000	Länge		0,000

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

5.1.4.2. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m ²]	Lastfall	System	Pos
SF3	Z	Kraft	-1,04	LC4 - Schnee	GKS	Länge

5.1.4.3. Belastung



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



5.1.5. Lastfälle - LC5

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
Spez		Lasttyp			
LC5	Wind: +y-Richtung Druck/Sog Standard	Variabel Statisch	Wind	Kurz	Nein

5.1.5.1. Linienlast

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF157	St2 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft LKS	Y Konstant	0,10	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF161	St1 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft LKS	Y Konstant	0,10	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF218	ZwTr4 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,000 0,500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF219	ZwTr4 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,500 1,000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF220	BaRa3 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,14 0,14	0,000 0,500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF221	BaRa3 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,14 0,14	0,500 1,000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF222	BaRa4 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,14 0,14	0,000 0,500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF223	BaRa4 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,14 0,14	0,500 1,000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF224	ZwTr2 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,000 0,500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF225	ZwTr2 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,500 1,000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF226	ZwTr6 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,000 0,500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF227	ZwTr6 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,500 1,000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF228	ZwTr1 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,000 0,500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF229	ZwTr1 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,500 1,000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF230	ZwTr3 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,000 0,500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF231	ZwTr3 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,500 1,000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF232	ZwTr5 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,000 0,500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF233	ZwTr5 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,500 1,000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF234	ZwTr7 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,000 0,500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



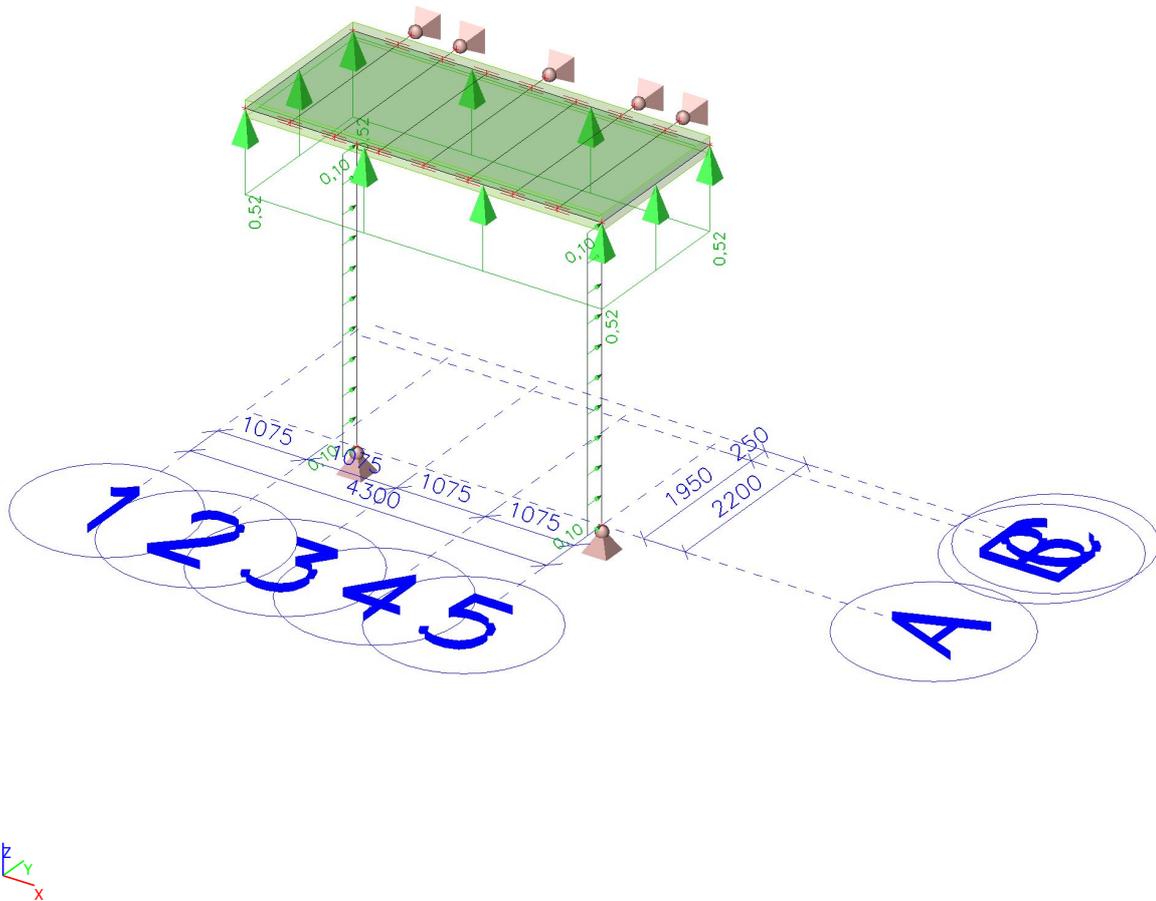
Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF235	ZwTr7	Kraft	Z	0,28	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,28	1,000	Länge		0,000

5.1.5.2. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m ²]	Lastfall	System	Pos
SF4	Z	Kraft	0,52	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Länge

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

5.1.5.3. Belastung



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

5.1.6. Lastfälle - LC6

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
Spez		Lasttyp			
LC6	Wind: -y-Richtung Sog/Druck Standard	Variabel Statisch	Wind	Kurz	Nein

5.1.6.1. Linienlast

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF158	St2	Kraft	Y		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	LKS	Konstant	-0,10	1,000	Länge		0,000
LF162	St1	Kraft	Y		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	LKS	Konstant	-0,10	1,000	Länge		0,000
LF236	ZwTr4	Kraft	Z		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,07	0,500	Länge		0,000
LF237	ZwTr4	Kraft	Z		0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,07	1,000	Länge		0,000
LF238	BaRa3	Kraft	Z		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,03	0,500	Länge		0,000
LF239	BaRa3	Kraft	Z		0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,03	1,000	Länge		0,000
LF240	BaRa4	Kraft	Z		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,03	0,500	Länge		0,000
LF241	BaRa4	Kraft	Z		0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,03	1,000	Länge		0,000
LF242	ZwTr2	Kraft	Z		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,07	0,500	Länge		0,000
LF243	ZwTr2	Kraft	Z		0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,07	1,000	Länge		0,000
LF244	ZwTr6	Kraft	Z		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,07	0,500	Länge		0,000
LF245	ZwTr6	Kraft	Z		0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,07	1,000	Länge		0,000
LF246	ZwTr1	Kraft	Z		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,07	0,500	Länge		0,000
LF247	ZwTr1	Kraft	Z		0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,07	1,000	Länge		0,000
LF248	ZwTr3	Kraft	Z		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,07	0,500	Länge		0,000
LF249	ZwTr3	Kraft	Z		0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,07	1,000	Länge		0,000
LF250	ZwTr5	Kraft	Z		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,07	0,500	Länge		0,000
LF251	ZwTr5	Kraft	Z		0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,07	1,000	Länge		0,000
LF252	ZwTr7	Kraft	Z		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,07	0,500	Länge		0,000

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



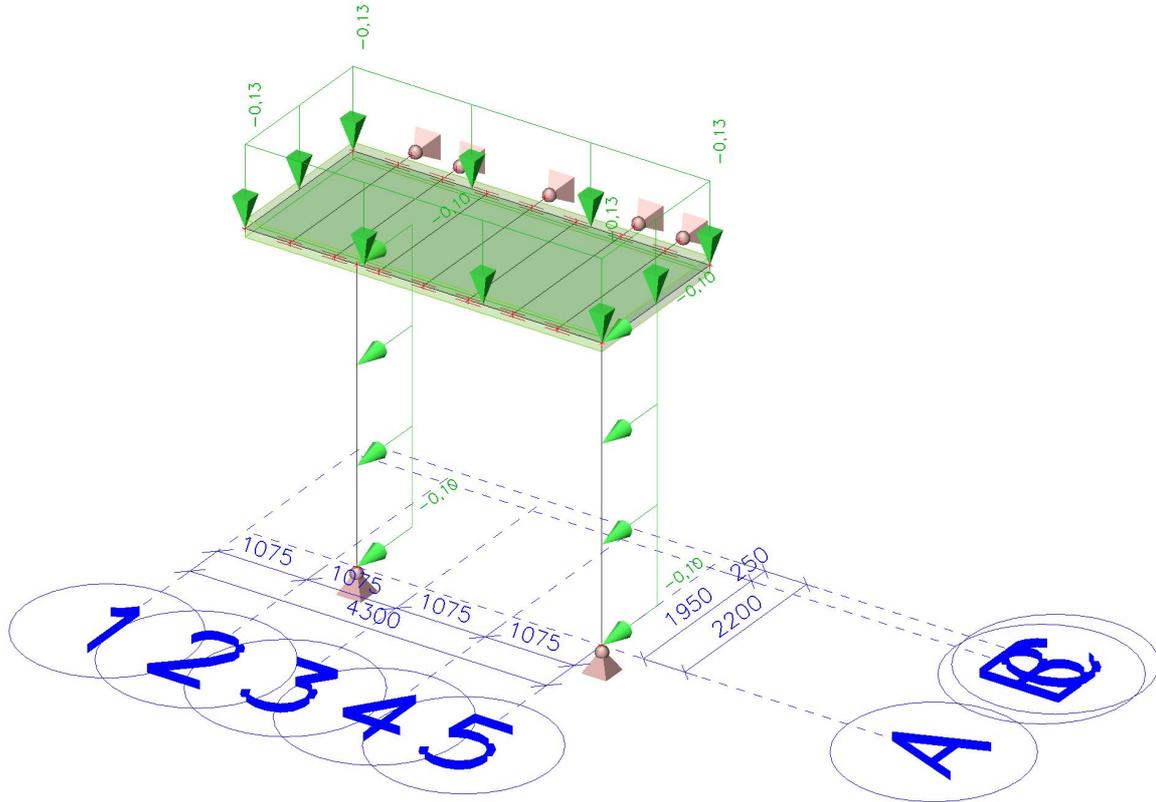
Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF253	ZwTr7	Kraft	Z	-0,07	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,07	1,000	Länge		0,000

5.1.6.2. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m ²]	Lastfall	System	Pos
SF5	Z	Kraft	-0,13	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Länge

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

5.1.6.3. Belastung



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



5.1.7. Lastfälle - LC7

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
Spez		Lasttyp			
LC7	Wind Giebelseite: +x-Richtung Standard	Variabel Statisch	Wind	Kurz	Nein

5.1.7.1. Linienlast

Name	Stab Lastfall	Typ System	Rich Verteilung	Wert - P ₁	Pos.x ₁	Koor Pos	Ursprung	Ausmitte ey
				[kN/m]				Ausmitte ez
				Wert - P ₂	Pos.x ₂			
				[kN/m]				
LF159	St2 LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	Kraft GKS	X Konstant	0,10	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF163	St1 LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	Kraft GKS	X Konstant	0,10	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF254	ZwTr4 LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,000 0,500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF255	ZwTr4 LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,500 1,000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF256	BaRa3 LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	Kraft GKS	Z Trapez	0,14 0,14	0,000 0,500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF257	BaRa3 LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	Kraft GKS	Z Trapez	0,14 0,14	0,500 1,000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF258	BaRa4 LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	Kraft GKS	Z Trapez	0,14 0,14	0,000 0,500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF259	BaRa4 LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	Kraft GKS	Z Trapez	0,14 0,14	0,500 1,000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF260	ZwTr2 LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,000 0,500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF261	ZwTr2 LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,500 1,000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF262	ZwTr6 LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,000 0,500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF263	ZwTr6 LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,500 1,000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF264	ZwTr1 LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,000 0,500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF265	ZwTr1 LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,500 1,000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF266	ZwTr3 LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,000 0,500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF267	ZwTr3 LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,500 1,000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF268	ZwTr5 LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,000 0,500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF269	ZwTr5 LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,500 1,000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF270	ZwTr7 LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	Kraft GKS	Z Trapez	0,28 0,28	0,000 0,500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



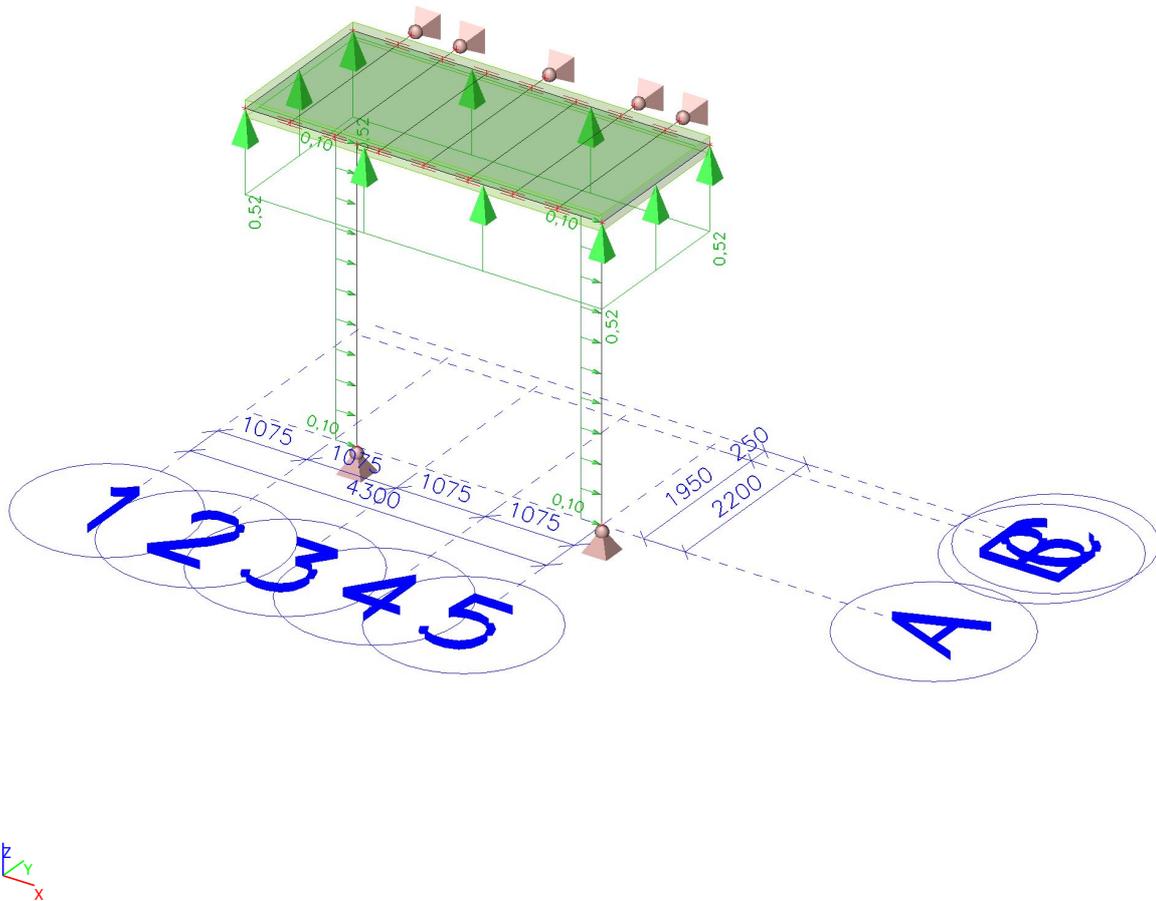
Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF271	ZwTr7	Kraft	Z	0,28	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,28	1,000	Länge		0,000

5.1.7.2. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m ²]	Lastfall	System	Pos
SF6	Z	Kraft	0,52	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Länge

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

5.1.7.3. Belastung



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



5.1.8. Lastfälle - LC8

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
Spez		Lasttyp			
LC8	Wind Giebelseite: -x-Richtung Standard	Variabel Statisch	Wind	Kurz	Nein

5.1.8.1. Linienlast

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey
				[kN/m]				Pos
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂	Pos.x ₂			Ausmitte ez
				[kN/m]				[m]
LF160	St2	Kraft	X		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Konstant	-0,10	1,000	Länge		0,000
LF164	St1	Kraft	X		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Konstant	-0,10	1,000	Länge		0,000
LF272	ZwTr4	Kraft	Z		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,07	0,500	Länge		0,000
LF273	ZwTr4	Kraft	Z		0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,07	1,000	Länge		0,000
LF274	BaRa3	Kraft	Z		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,03	0,500	Länge		0,000
LF275	BaRa3	Kraft	Z		0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,03	1,000	Länge		0,000
LF276	BaRa4	Kraft	Z		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,03	0,500	Länge		0,000
LF277	BaRa4	Kraft	Z		0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,03	1,000	Länge		0,000
LF278	ZwTr2	Kraft	Z		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,07	0,500	Länge		0,000
LF279	ZwTr2	Kraft	Z		0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,07	1,000	Länge		0,000
LF280	ZwTr6	Kraft	Z		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,07	0,500	Länge		0,000
LF281	ZwTr6	Kraft	Z		0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,07	1,000	Länge		0,000
LF282	ZwTr1	Kraft	Z		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,07	0,500	Länge		0,000
LF283	ZwTr1	Kraft	Z		0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,07	1,000	Länge		0,000
LF284	ZwTr3	Kraft	Z		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,07	0,500	Länge		0,000
LF285	ZwTr3	Kraft	Z		0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,07	1,000	Länge		0,000
LF286	ZwTr5	Kraft	Z		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,07	0,500	Länge		0,000
LF287	ZwTr5	Kraft	Z		0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,07	1,000	Länge		0,000
LF288	ZwTr7	Kraft	Z		0,000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,07	0,500	Länge		0,000

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



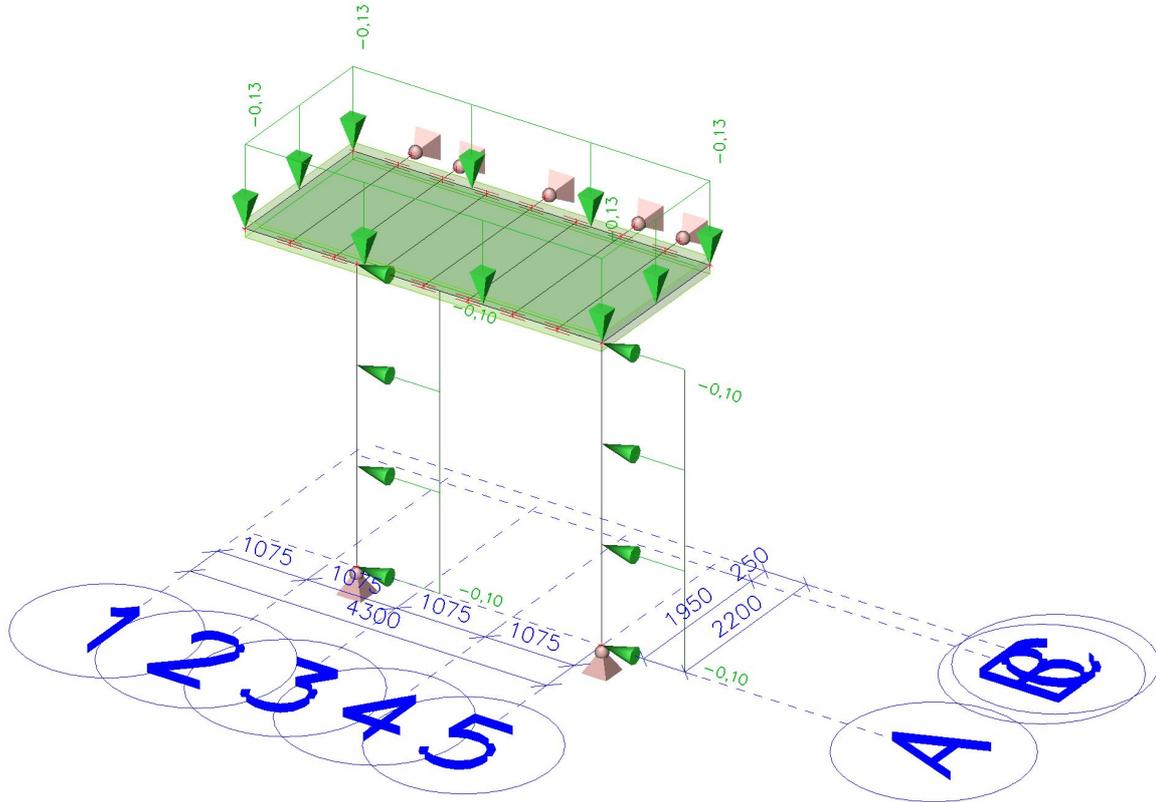
Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF289	ZwTr7	Kraft	Z	-0,07	0,500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,07	1,000	Länge		0,000

5.1.8.2. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m ²]	Lastfall	System	Pos
SF7	Z	Kraft	-0,13	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Länge

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

5.1.8.3. Belastung



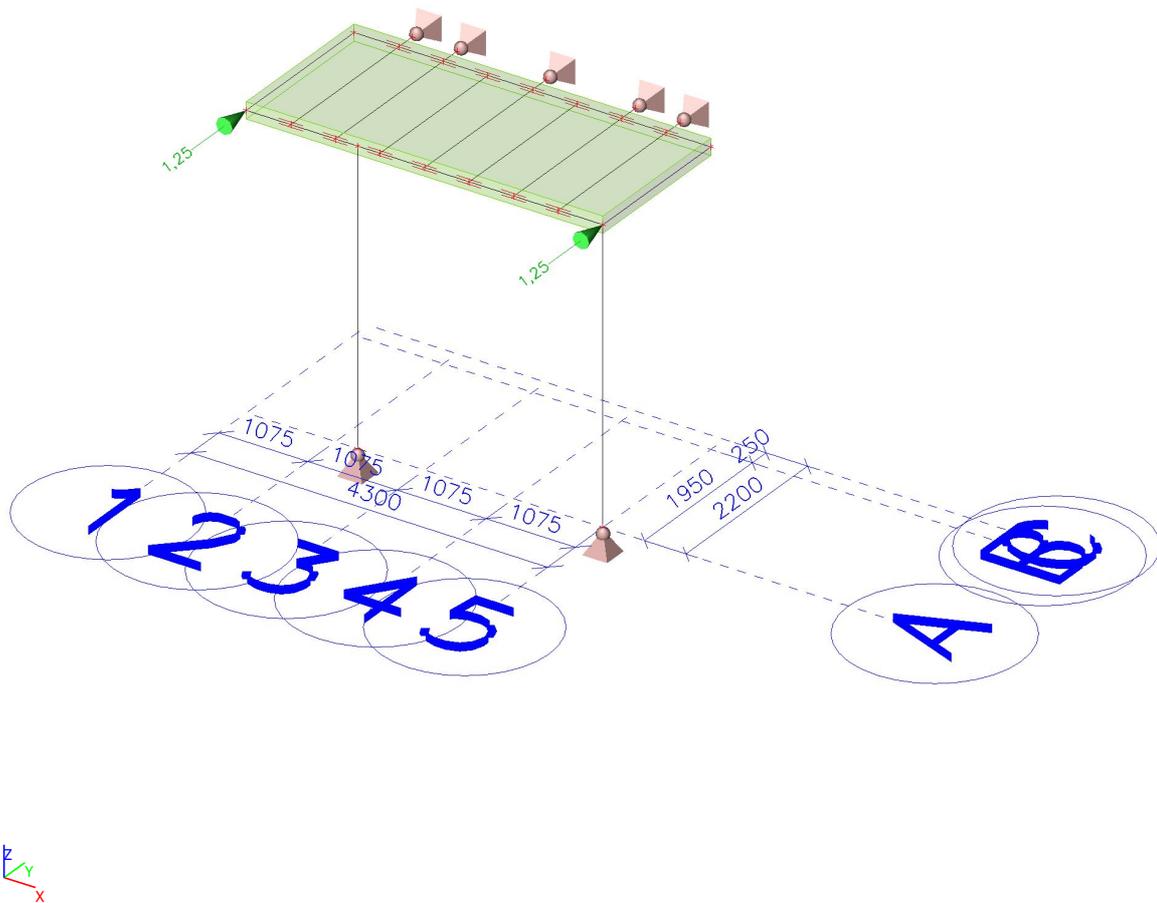
PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

**5.1.9. Lastfälle - LC9**

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
	Spez	Lasttyp			
LC9	Aussteifungslast Fy Standard	Variabel Statisch	Nutzlast	Kurz	Nein

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

5.1.9.1. Belastung



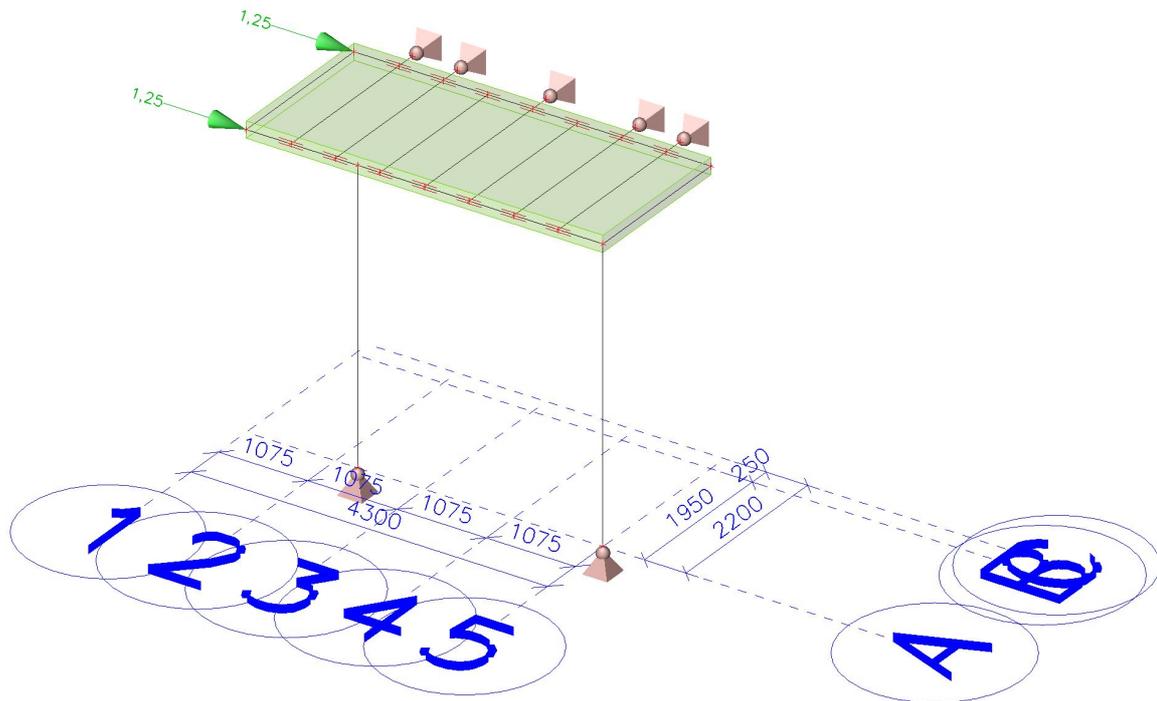
PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

5.1.10. Lastfälle - LC10

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
Spez		Lasttyp			
LC10	Aussteifungslast Fx Standard	Variabel Statisch	Nutzlast	Kurz	Nein

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

5.1.10.1. Belastung



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



5.2. Lastgruppen

Name	Belastung	Status	Typ
Ständig	Ständig		
Schnee	Variabel	Standard	Schnee
Wind	Variabel	Exklusiv	Wind
Nutzlast	Variabel	Standard	Kat.B: Büroräume

5.3. Kombinationen

Name	Beschreibung	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
CO1.1		GZT - Umhüllende	LC1 - Eigengewicht	1,35
			LC2 - Ständige Last	1,35
CO1.2		GZT - Umhüllende	LC1 - Eigengewicht	1,00
			LC2 - Ständige Last	1,00
CO1.3		GZT - Umhüllende	LC1 - Eigengewicht	1,35
			LC2 - Ständige Last	1,35
			LC4 - Schnee	1,50
			LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	0,90
			LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	0,90
			LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	0,90
			LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	0,90
			LC3 - Nutzlast	1,05
			LC9 - Aussteifungslast Fy	1,05
			LC10 - Aussteifungslast Fx	1,05
CO1.4		GZT - Umhüllende	LC1 - Eigengewicht	1,00
			LC2 - Ständige Last	1,00
			LC4 - Schnee	1,50
			LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	0,90
			LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	0,90
			LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	0,90
			LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	0,90
			LC3 - Nutzlast	1,05
			LC9 - Aussteifungslast Fy	1,05
			LC10 - Aussteifungslast Fx	1,05
CO1.5		GZT - Umhüllende	LC1 - Eigengewicht	1,35
			LC2 - Ständige Last	1,35
			LC4 - Schnee	0,75
			LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	1,50
			LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	1,50
			LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	1,50

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



Name	Beschreibung	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
			LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	1,50
			LC3 - Nutzlast	1,05
			LC9 - Aussteifungslast Fy	1,05
			LC10 - Aussteifungslast Fx	1,05
CO1.6		GZT - Umhüllende	LC1 - Eigengewicht	1,00
			LC2 - Ständige Last	1,00
			LC4 - Schnee	0,75
			LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	1,50
			LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	1,50
			LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	1,50
			LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	1,50
			LC3 - Nutzlast	1,05
			LC9 - Aussteifungslast Fy	1,05
			LC10 - Aussteifungslast Fx	1,05
CO1.7		GZT - Umhüllende	LC1 - Eigengewicht	1,35
			LC2 - Ständige Last	1,35
			LC4 - Schnee	0,75
			LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	0,90
			LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	0,90
			LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	0,90
			LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	0,90
			LC3 - Nutzlast	1,50
			LC9 - Aussteifungslast Fy	1,50
			LC10 - Aussteifungslast Fx	1,50
CO1.8		GZT - Umhüllende	LC1 - Eigengewicht	1,00
			LC2 - Ständige Last	1,00
			LC4 - Schnee	0,75
			LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	0,90
			LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	0,90
			LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	0,90
			LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	0,90
			LC3 - Nutzlast	1,50
			LC9 - Aussteifungslast Fy	1,50
			LC10 - Aussteifungslast Fx	1,50
CO2.1		GZG - Umhüllende	LC1 - Eigengewicht	1,00
			LC2 - Ständige Last	1,00
CO2.2		GZG - Umhüllende	LC1 - Eigengewicht	1,00
			LC2 - Ständige Last	1,00

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



Name	Beschreibung	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
			LC4 - Schnee	1,00
			LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	0,60
			LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	0,60
			LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	0,60
			LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	0,60
			LC3 - Nutzlast	0,70
			LC9 - Aussteifungslast Fy	0,70
			LC10 - Aussteifungslast Fx	0,70
CO2.3		GZG - Umhüllende	LC1 - Eigengewicht	1,00
			LC2 - Ständige Last	1,00
			LC4 - Schnee	0,50
			LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	1,00
			LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	1,00
			LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	1,00
			LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	1,00
			LC3 - Nutzlast	0,70
			LC9 - Aussteifungslast Fy	0,70
			LC10 - Aussteifungslast Fx	0,70
CO2.4		GZG - Umhüllende	LC1 - Eigengewicht	1,00
			LC2 - Ständige Last	1,00
			LC4 - Schnee	0,50
			LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	0,60
			LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	0,60
			LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	0,60
			LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	0,60
			LC3 - Nutzlast	1,00
			LC9 - Aussteifungslast Fy	1,00
			LC10 - Aussteifungslast Fx	1,00

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



6. Ergebnisse

6.1. Verformungen

6.1.1. Stabverformungen

Lineare Analyse
Kombination: CO1
Extremwerte: Global
Auswahl: Alle

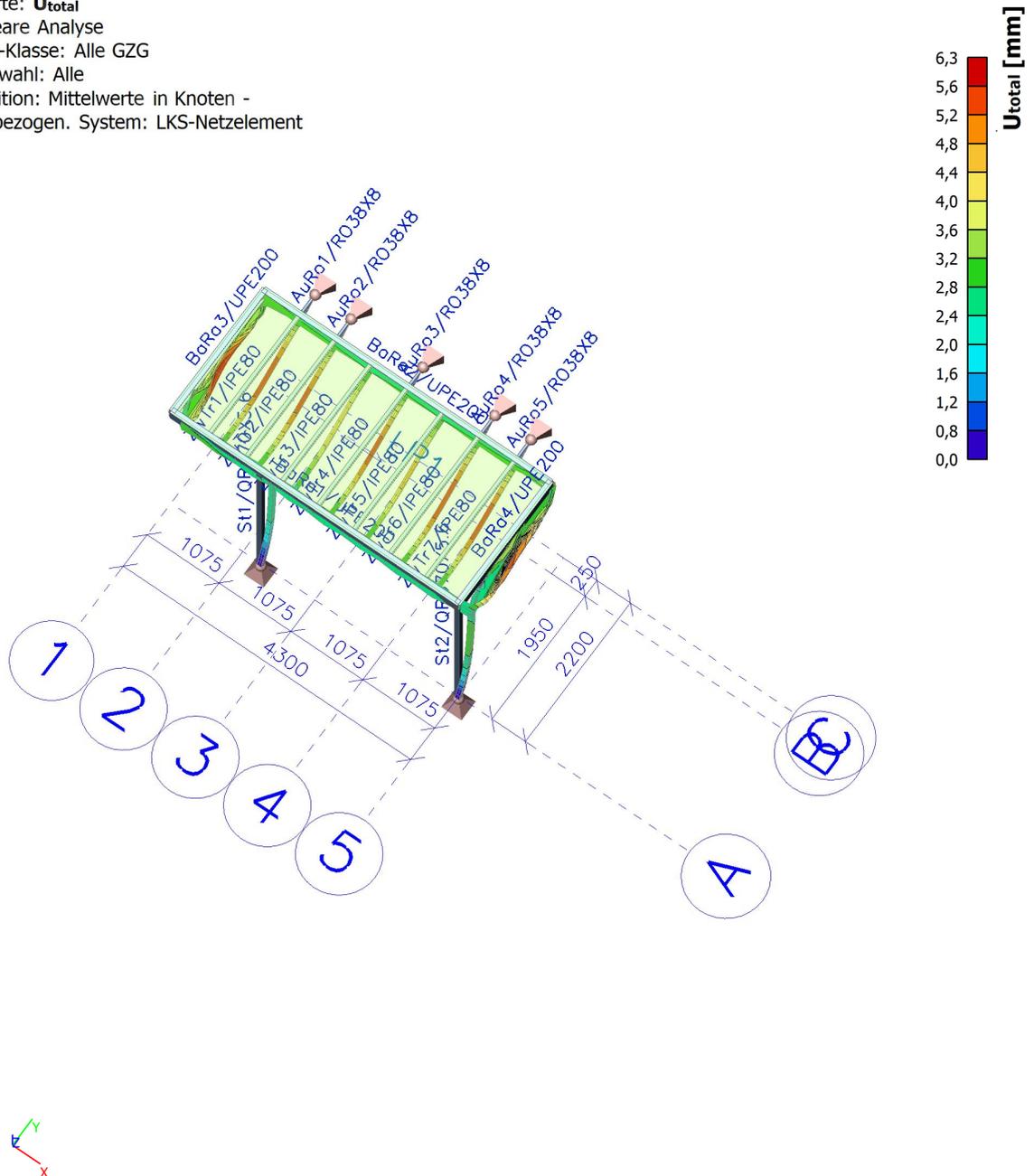
Name	LF	U _x [mm]	U _y [mm]	U _z [mm]	Φ _x [mrad]	Φ _y [mrad]	Φ _z [mrad]	U _{total} [mm]
N16	CO1/1	-1,2	0,0	-0,3	-0,8	-0,1	0,0	1,2
N8	CO1/2	4,1	-0,5	-0,1	0,0	-0,1	1,3	4,1
N9	CO1/3	4,1	0,6	0,0	-0,1	0,0	1,5	4,1
N10	CO1/4	0,0	0,0	-4,3	-1,1	-0,6	0,0	4,3
N22	CO1/5	0,0	0,0	0,2	-0,4	0,0	0,0	0,2
N14	CO1/6	3,3	0,0	-0,5	-9,2	-0,7	0,0	3,3
N3	CO1/4	0,0	0,0	0,0	19,1	-0,5	0,0	0,0
N8	CO1/4	-0,1	0,0	-1,9	-1,4	-1,5	0,0	1,9
N2	CO1/7	0,0	0,0	0,0	0,7	2,5	1,5	0,0
N10	CO1/1	0,0	0,2	-3,4	-0,9	-0,5	-0,6	3,4
N11	CO1/3	0,3	0,6	-0,1	0,0	0,1	1,6	0,7
N8	CO1/7	4,0	-0,3	-1,8	-1,3	-1,4	1,2	4,4

Name	Kombinationsvorschrift
CO1/1	1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 0.75*LC4 + 1.50*LC8 + 1.05*LC3 + 1.05*LC9
CO1/2	LC1 + LC2 + 0.90*LC7 + 1.50*LC10
CO1/3	LC1 + LC2 + 0.90*LC7 + 1.50*LC9 + 1.50*LC10
CO1/4	1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 0.75*LC4 + 0.90*LC6 + 1.50*LC3
CO1/5	LC1 + LC2 + 1.50*LC5
CO1/6	1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 0.75*LC4 + 0.90*LC6 + 1.50*LC3 + 1.50*LC10
CO1/7	1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 0.75*LC4 + 0.90*LC7 + 1.50*LC3 + 1.50*LC9 + 1.50*LC10

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

6.1.2. 3D Verformung; U_{total}

Werte: **U_{total}**
Lineare Analyse
LFK-Klasse: Alle GZG
Auswahl: Alle
Position: Mittelwerte in Knoten -
teilbezogen. System: LKS-Netzelement



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



6.2. Schnittgrößen

6.2.1. Stabschnittgrößen

Lineare Analyse
Kombination: CO1
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Global
Auswahl: Alle

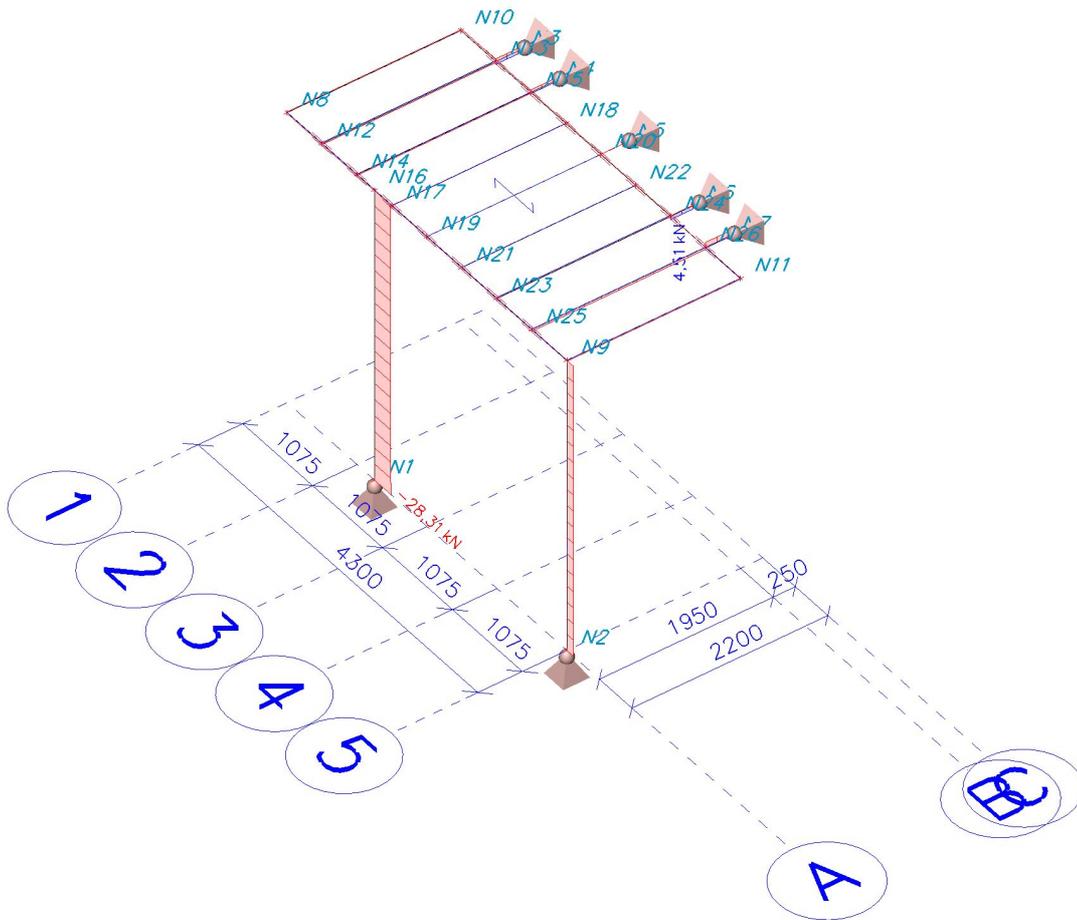
Name	dx [m]	LF	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
St1	0,000	CO1/1	-28,31	0,19	0,01	0,00	0,00	0,00
AuRo4	0,000	CO1/2	4,51	1,00	0,69	0,00	-0,17	-0,25
BaRa2	3,225+	CO1/3	0,10	-3,06	-0,13	0,00	0,16	0,38
BaRa1	3,225+	CO1/3	-0,43	1,88	0,05	0,00	-0,01	-0,05
BaRa1	1,344-	CO1/4	-0,18	-0,08	-12,40	-0,10	-9,47	-0,01
BaRa1	1,344+	CO1/1	0,22	-0,11	15,41	0,04	-9,44	0,01
BaRa4	0,000	CO1/1	-0,99	0,24	2,47	-0,88	-0,40	-0,23
BaRa3	0,000	CO1/5	0,08	0,59	-1,88	0,87	0,17	-0,58
BaRa1	1,344-	CO1/6	-1,30	0,17	-12,40	-0,10	-9,48	0,02
BaRa1	3,225+	CO1/1	0,20	0,33	-2,99	-0,24	4,93	0,02
BaRa2	3,763-	CO1/2	0,10	-3,06	0,06	0,00	0,22	-1,26
BaRa2	0,537+	CO1/7	-2,07	-2,43	0,01	0,00	0,12	0,97

Name	Kombinationsvorschrift
CO1/1	1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 0.75*LC4 + 0.90*LC6 + 1.50*LC3 + 1.50*LC9
CO1/2	LC1 + LC2 + 0.75*LC4 + 0.90*LC7 + 1.50*LC9 + 1.50*LC10
CO1/3	LC1 + LC2 + 0.90*LC7 + 1.50*LC9 + 1.50*LC10
CO1/4	1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 0.75*LC4 + 0.90*LC8 + 1.50*LC3
CO1/5	LC1 + LC2 + 0.90*LC5 + 1.50*LC3 + 1.50*LC10
CO1/6	1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 0.75*LC4 + 0.90*LC8 + 1.50*LC3 + 1.50*LC10
CO1/7	LC1 + LC2 + 0.90*LC7 + 1.50*LC10

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

6.2.2. 1D-Schnittgrößen; N

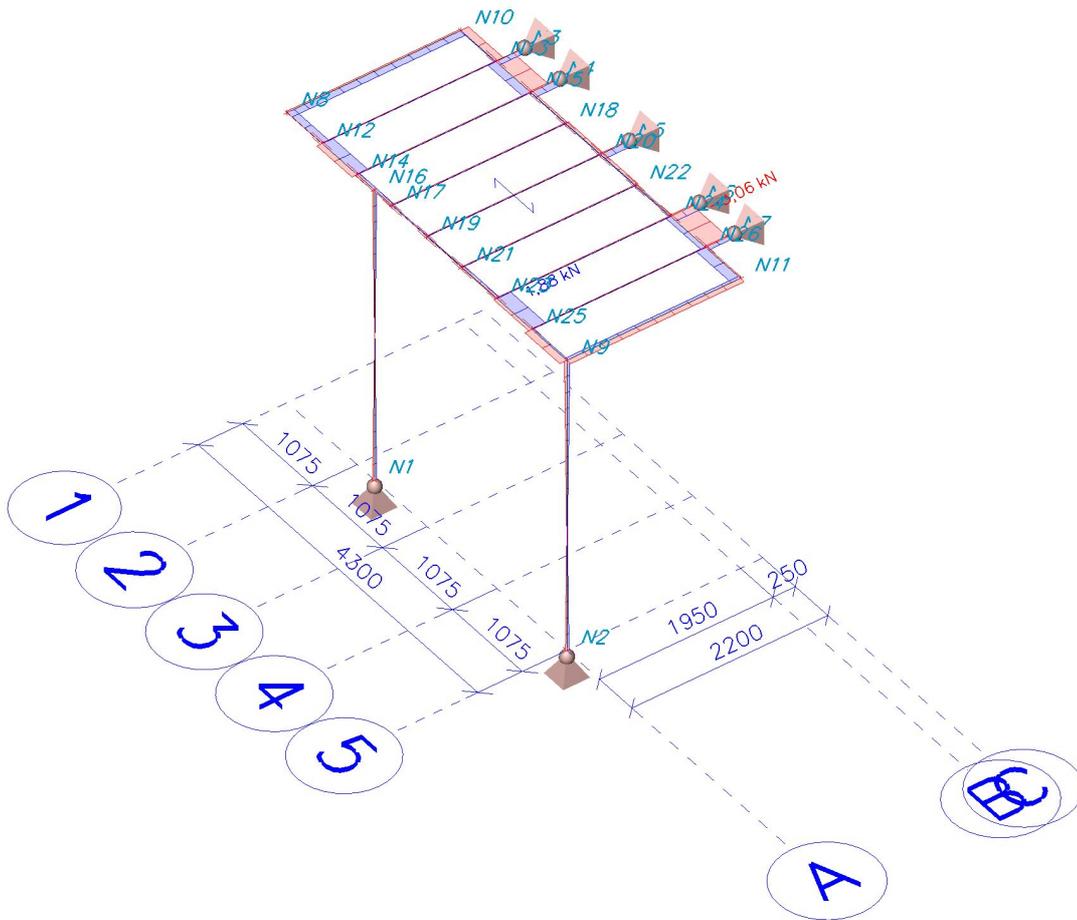
Werte: **N**
Lineare Analyse
Kombination: CO1
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Global
Auswahl: Alle



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

6.2.3. 1D-Schnittgrößen; V_y

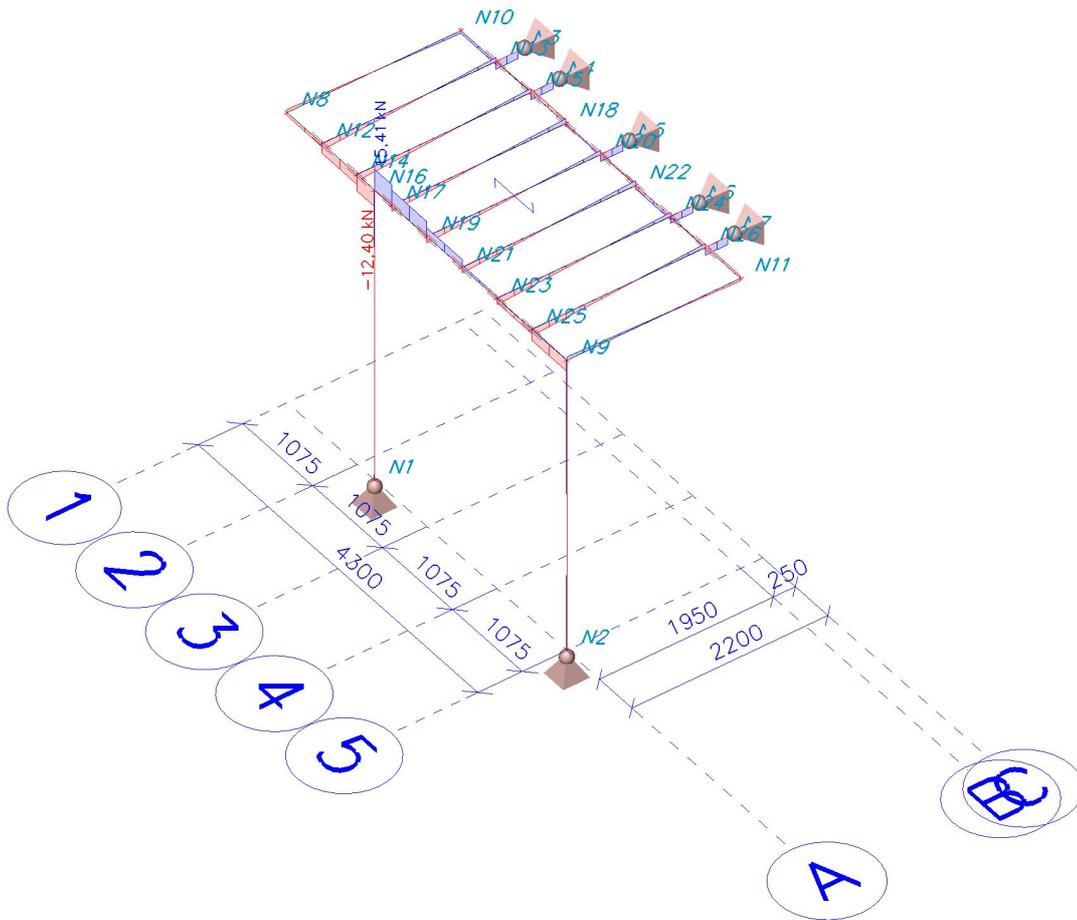
Werte: V_y
Lineare Analyse
Kombination: CO1
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Global
Auswahl: Alle



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

6.2.4. 1D-Schnittgrößen; V_z

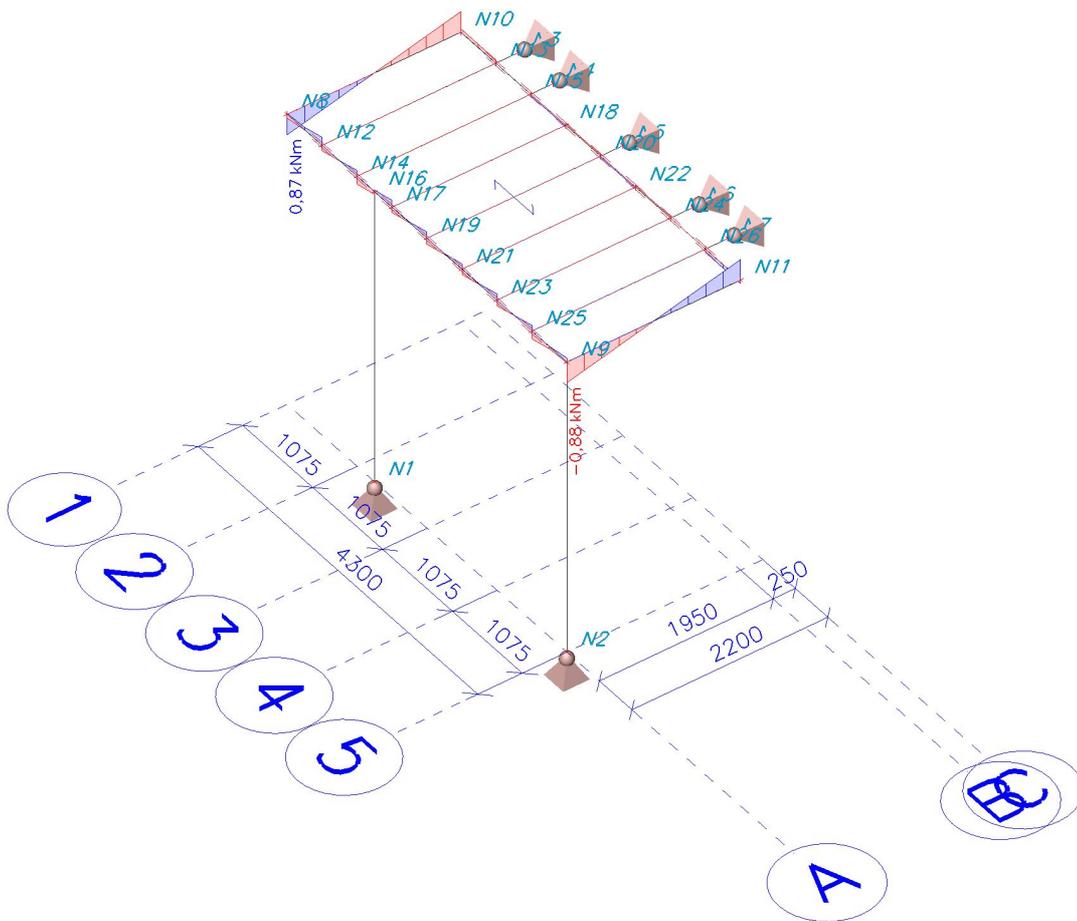
Werte: V_z
Lineare Analyse
Kombination: CO1
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Global
Auswahl: Alle



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

6.2.5. 1D-Schnittgrößen; M_x

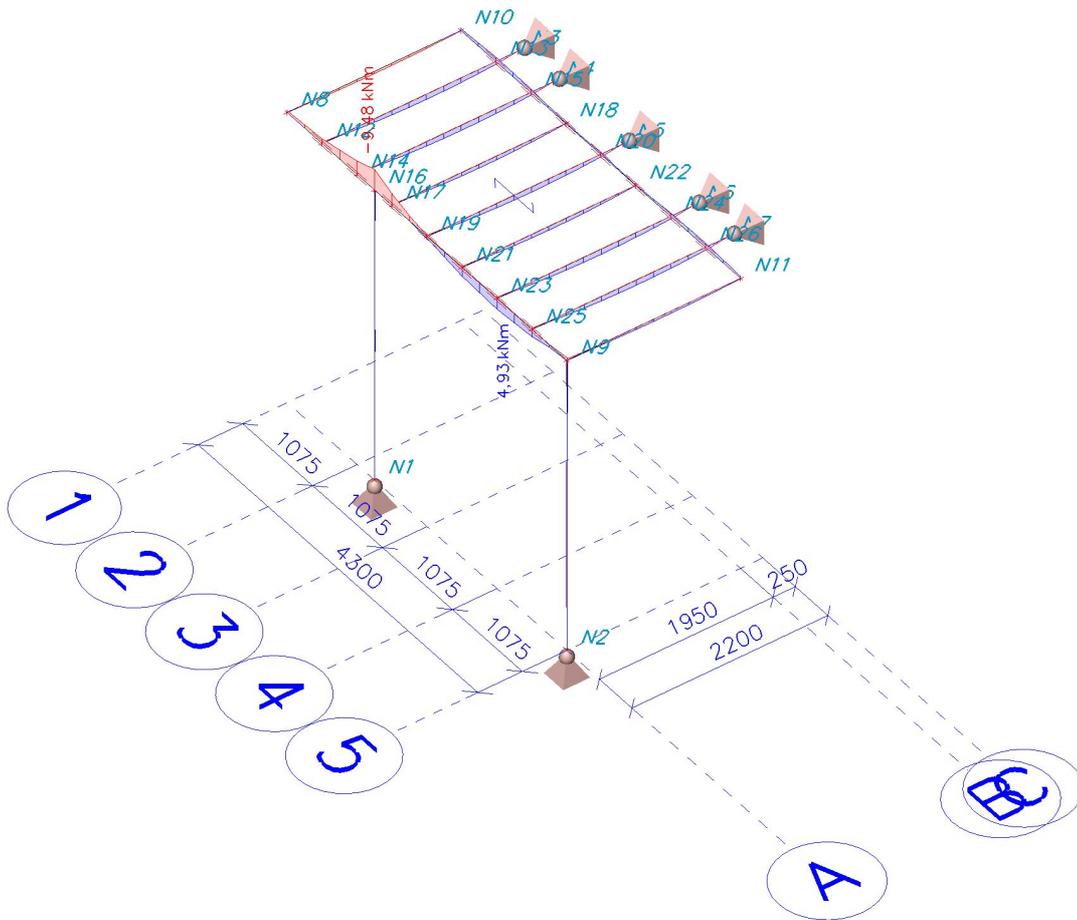
Werte: **M_x**
Lineare Analyse
Kombination: CO1
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Global
Auswahl: Alle



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

6.2.6. 1D-Schnittgrößen; M_y

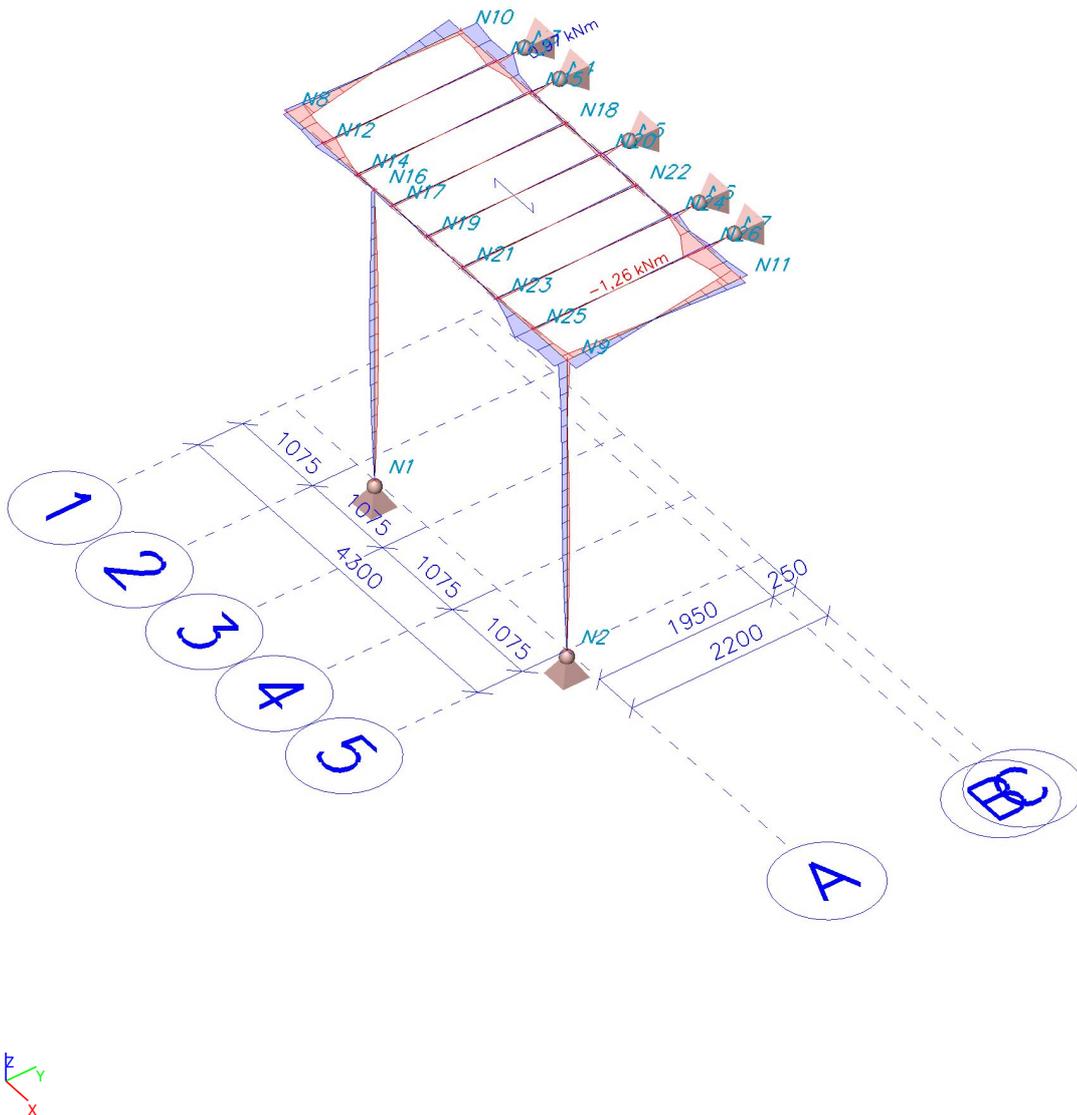
Werte: **M_y**
Lineare Analyse
Kombination: CO1
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Global
Auswahl: Alle



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

6.2.7. 1D-Schnittgrößen; M_z

Werte: M_z
Lineare Analyse
Kombination: CO1
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Global
Auswahl: Alle



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



6.3. Nachweise gemäß EC

6.3.1. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT-NL

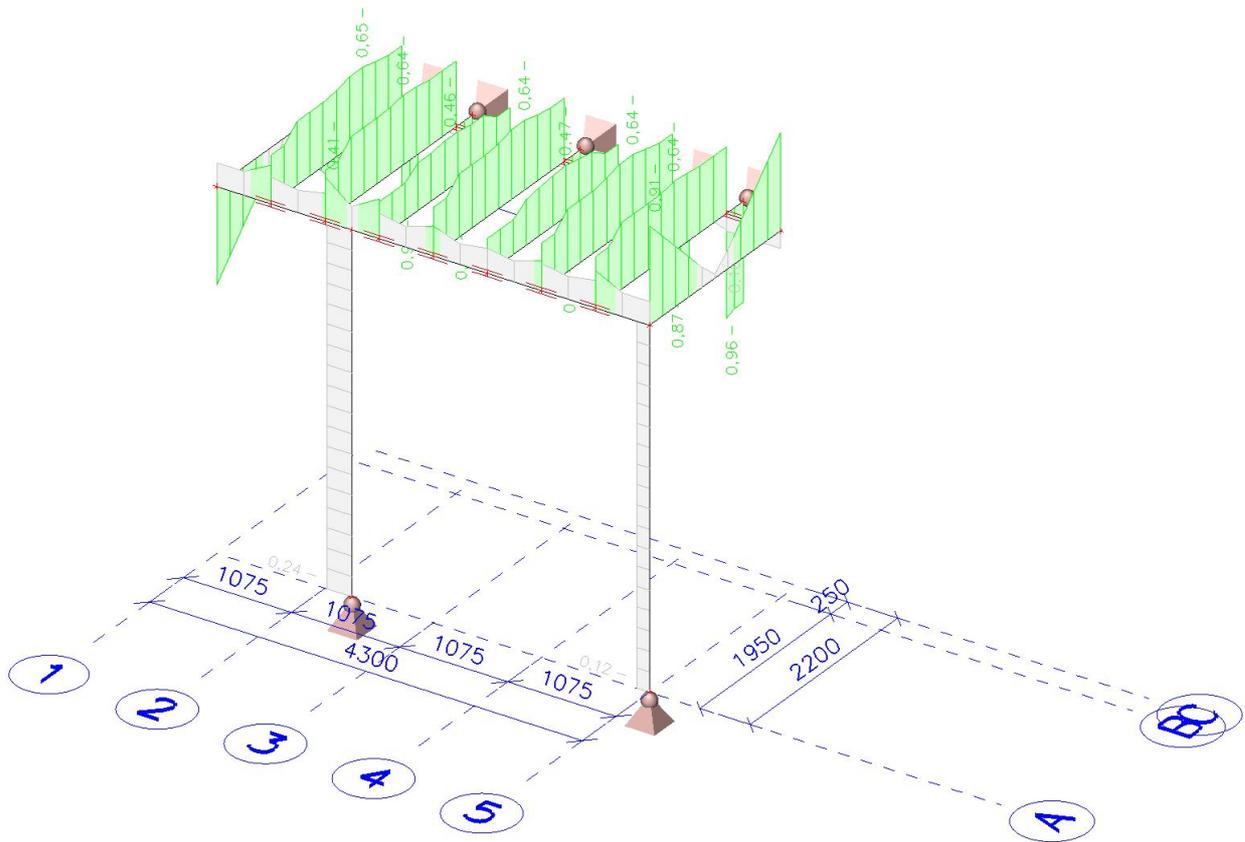
Nichtlineare Analyse
LFK-Klasse: Alle GZT NL
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Bauteil
Auswahl: Alle
Allgemeiner Einheitsnachweis

Name	dx [m]	LF	Querschnitt	Material	UC _{Overall} [-]	UC _{Sec} [-]	UC _{Stab} [-]
ZwTr4	0,585	GZT-NL362	Torsions-Träger - IPE80	S 235	0,64	0,46	0,64
AuRo1	0,000	GZT-NL378	Distanz-Roehrchen - RO38X8	S 235	0,94	0,94	0,88
BaRa1	1,075+	GZT-NL358	Balkon-Randträger - UPE200	S 235	0,41	0,41	0,00
BaRa3	1,950	GZT-NL376	Balkon-Randträger - UPE200	S 235	0,90	0,90	0,04
BaRa4	0,000	GZT-NL364	Balkon-Randträger - UPE200	S 235	0,91	0,91	0,03
BaRa2	3,763+	GZT-NL378	Balkon-Randträger - UPE200	S 235	0,16	0,16	0,00
AuRo3	0,000	GZT-NL376	Distanz-Roehrchen - RO38X8	S 235	0,86	0,86	0,82
AuRo5	0,000	GZT-NL376	Distanz-Roehrchen - RO38X8	S 235	0,96	0,96	0,92
St2	0,000	GZT-NL336	Balkon-Randstütze - QRO70X5.6	S 235	0,12	0,04	0,12
St1	0,000	GZT-NL367	Balkon-Randstütze - QRO70X5.6	S 235	0,24	0,09	0,24
ZwTr2	0,780	GZT-NL362	Torsions-Träger - IPE80	S 235	0,64	0,48	0,64
ZwTr6	0,585	GZT-NL362	Torsions-Träger - IPE80	S 235	0,64	0,46	0,64
ZwTr1	0,585	GZT-NL376	Torsions-Träger - IPE80	S 235	0,65	0,47	0,65
ZwTr3	0,975-	GZT-NL362	Torsions-Träger - IPE80	S 235	0,46	0,35	0,46
ZwTr5	0,780	GZT-NL362	Torsions-Träger - IPE80	S 235	0,47	0,34	0,47
ZwTr7	0,780	GZT-NL376	Torsions-Träger - IPE80	S 235	0,64	0,48	0,64
AuRo2	0,000	GZT-NL376	Distanz-Roehrchen - RO38X8	S 235	0,88	0,88	0,85
AuRo4	0,000	GZT-NL376	Distanz-Roehrchen - RO38X8	S 235	0,87	0,87	0,00

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

6.3.2. Auslastung gemäß EC3

Werte: **UC**Overall
Nichtlineare Analyse
LFK-Klasse: Alle GZT NL
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Bauteil
Auswahl: Alle



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



6.3.3. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT

Lineare Analyse
Kombination: CO1
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Global
Auswahl: Alle

Allgemeiner Einheitsnachweis

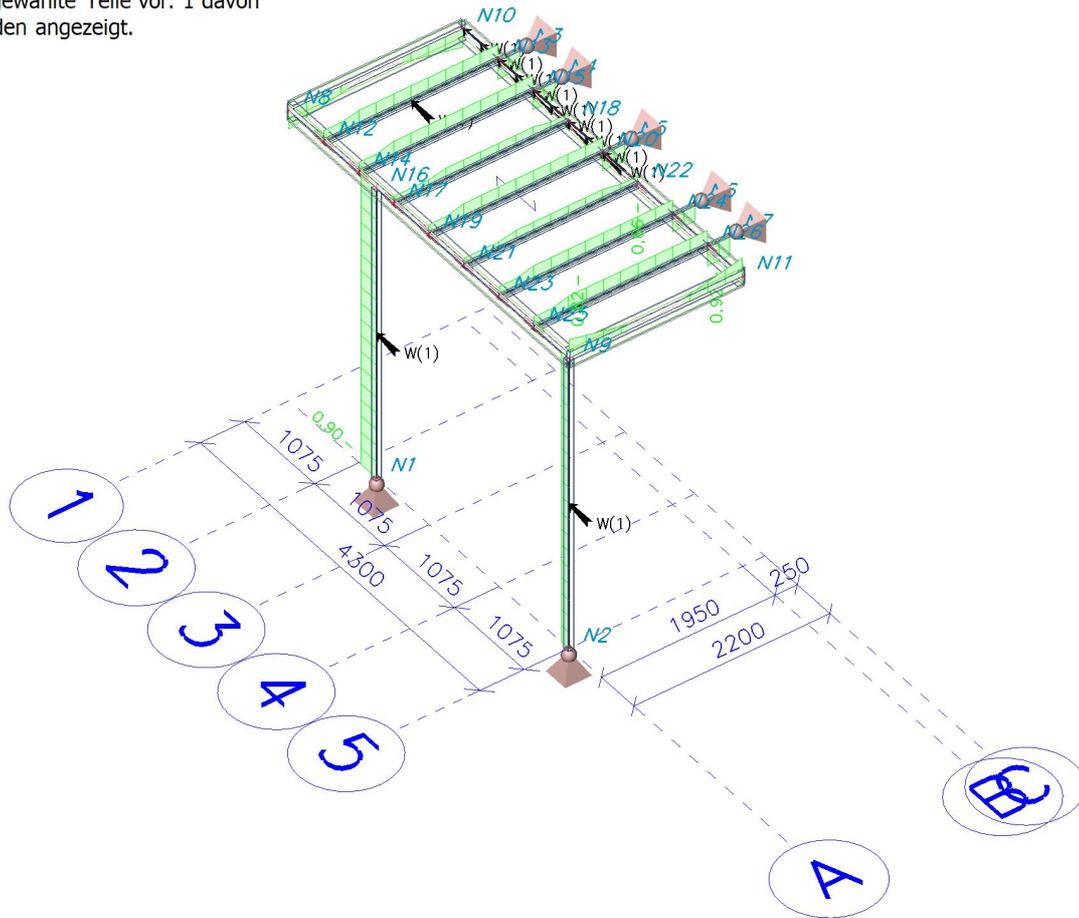
Name	dx [m]	LF	Querschnitt	Material	UC _{Overall} [-]	UC _{Sec} [-]	UC _{Stab} [-]
AuRo5	0,000	CO1/1	Distanz-Roehrchen - RO38X8	S 235	0,92	0,86	0,92

Name	Kombinationsvorschrift
CO1/1	1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 0.75*LC4 + 0.90*LC6 + 1.50*LC3 + 1.50*LC9 + 1.50*LC10

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

6.3.4. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT; Allgemeiner Nachweis

Werte: **UC_{Overall}**
Lineare Analyse
LFK-Klasse: Alle GZT
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Querschnitt
Auswahl: Alle
Es liegen 1 Warnungen für
ausgewählte Teile vor. 1 davon
werden angezeigt.



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



6.4. Auflagerreaktionen

6.4.1. Reaktionen: 1-fach tabellarisch

Lineare Analyse
Kombination: CO2
System: Global
Extremwerte: Global
Auswahl: Alle

Knotenreaktionen

Name	LF	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
VeAn4/N6	CO2/1	-0,66	3,01	0,27	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Auf1/N1	CO2/2	0,14	0,02	4,84	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
VeAn5/N7	CO2/3	-0,30	-4,60	3,58	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
VeAn4/N6	CO2/4	-0,66	3,01	0,63	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
VeAn3/N5	CO2/5	-0,37	-0,06	0,08	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Auf1/N1	CO2/6	-0,01	0,13	19,15	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

Name	Kombinationsvorschrift
CO2/1	LC1 + LC2 + 0.60*LC7 + LC9 + LC10
CO2/2	LC1 + LC2 + 0.50*LC4 + LC8 + 0.70*LC9
CO2/3	LC1 + LC2 + 0.50*LC4 + 0.60*LC7 + LC3 + LC9 + LC10
CO2/4	LC1 + LC2 + 0.50*LC4 + 0.60*LC7 + LC9 + LC10
CO2/5	LC1 + LC2 + LC5 + 0.70*LC10
CO2/6	LC1 + LC2 + 0.50*LC4 + 0.60*LC6 + LC3 + LC9

6.4.2. Resultierende der Reaktionen

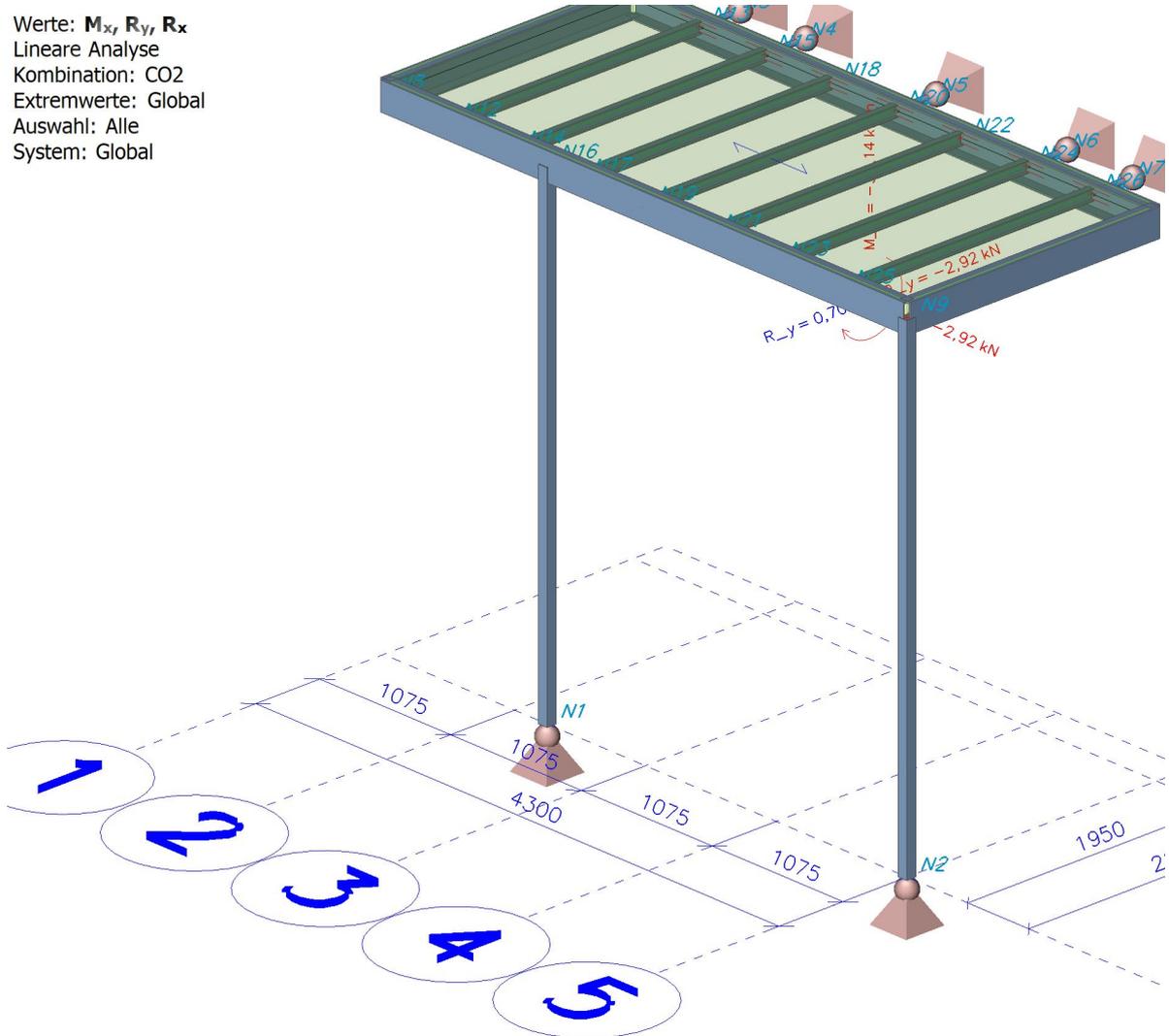
Lineare Analyse
Lastfall: LC5
Extremwerte: Global
Auswahl: Alle
System: Global

x [m]	y [m]	z [m]	LF	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
2,342	1,571	2,500	LC5	0,00	-0,70	-4,36	2,08	-0,84	-0,34

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

6.4.3. Resultierende der Reaktionen; R_x ; R_y ; M_x

Werte: M_x , R_y , R_x
Lineare Analyse
Kombination: CO2
Extremwerte: Global
Auswahl: Alle
System: Global



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



6.4.4. Reaktionen: Gamma-fach tabellarisch

Lineare Analyse
Kombination: CO1
System: Global
Extremwerte: Global
Auswahl: Alle
Knotenreaktionen

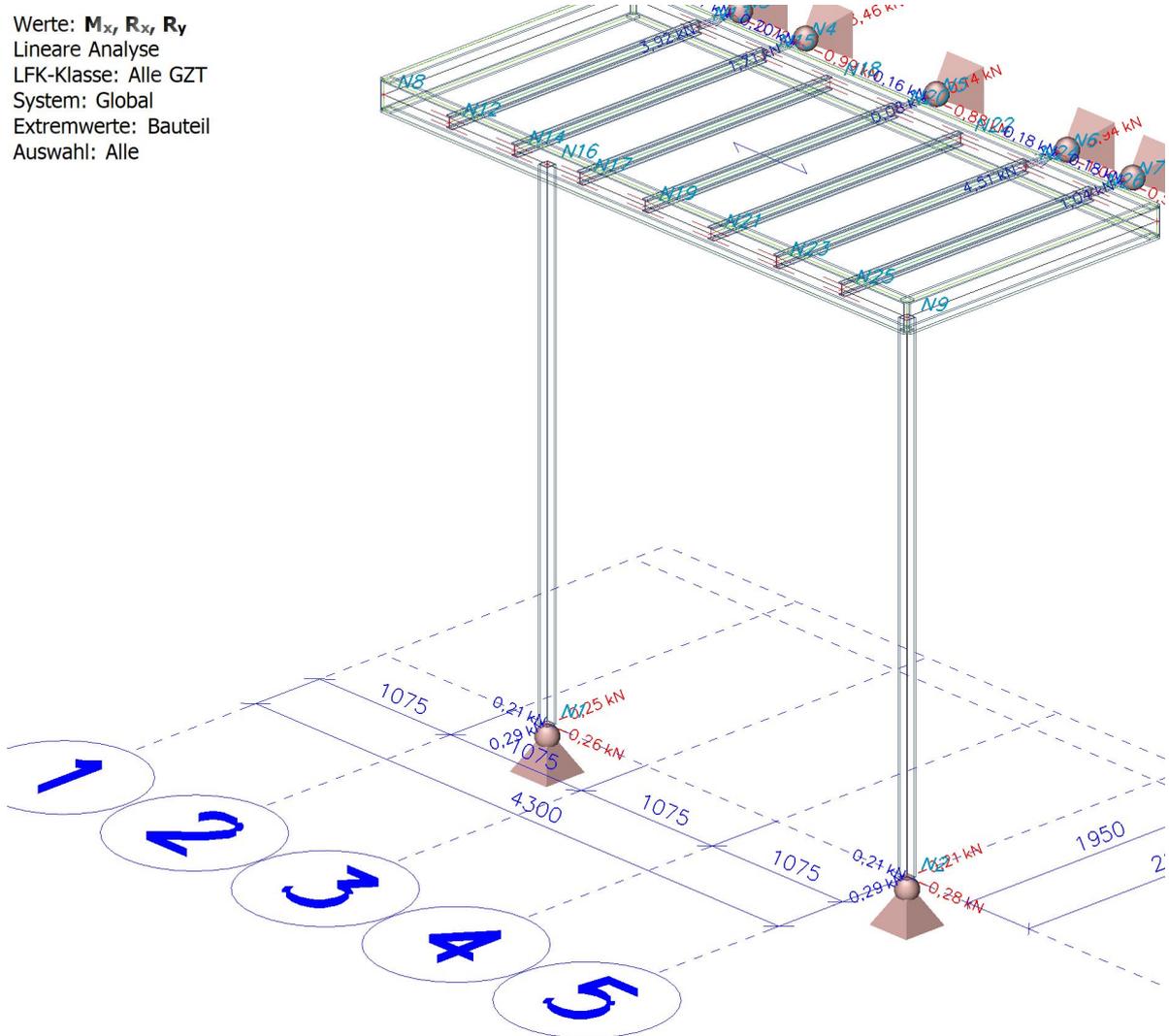
Name	LF	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
VeAn4/N6	CO1/1	-1,00	4,51	0,16	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Auf1/N1	CO1/2	0,21	0,02	5,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
VeAn5/N7	CO1/3	-0,45	-6,89	5,29	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
VeAn4/N6	CO1/4	-1,00	4,51	0,71	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
VeAn3/N5	CO1/5	-0,56	-0,08	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Auf1/N1	CO1/6	-0,01	0,19	28,31	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

Name	Kombinationsvorschrift
CO1/1	LC1 + LC2 + 0.90*LC7 + 1.50*LC9 + 1.50*LC10
CO1/2	LC1 + LC2 + 0.75*LC4 + 1.50*LC8 + 1.05*LC9
CO1/3	1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 0.75*LC4 + 0.90*LC7 + 1.50*LC3 + 1.50*LC9 + 1.50*LC10
CO1/4	LC1 + LC2 + 0.75*LC4 + 0.90*LC7 + 1.50*LC9 + 1.50*LC10
CO1/5	LC1 + LC2 + 1.50*LC5 + 1.05*LC10
CO1/6	1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 0.75*LC4 + 0.90*LC6 + 1.50*LC3 + 1.50*LC9

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

6.4.5. Reaktionen: Gamma-fach grafisch; R_x; R_y; M_x

Werte: **M_x, R_x, R_y**
Lineare Analyse
LFK-Klasse: Alle GZT
System: Global
Extremwerte: Bauteil
Auswahl: Alle



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

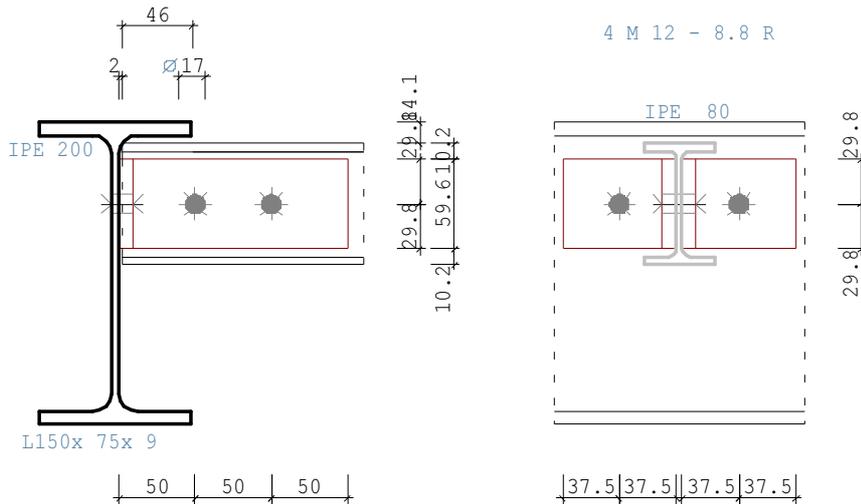
2.2 Position: 2.2 Stahl-Verbindung-gelenkig geschraubt IPE80 alternativ

Schraubanschlüsse Stahl ST9 02/2020 (Frilo R-2020-2/P12)

TRÄGERANSCHLUß DIN EN 1993

Grafik

Maßstab 1 : 5



Kennwerte

Profil		h	tw	b	tf	r	(mm)
Hauptträger	IPE 200	200.0	5.6	100.0	8.5	12.0	
Nebenträger	IPE 80	80.0	3.8	46.0	5.2	5.0	
Winkel	L150x 75x 9	150.0	9.0	75.0	9.0	10.5	

Winkel Länge = 59.6 mm
Nebenträger u1 = 14.1 mm Überstand von OK HauptträgerT
Versatz = 2.0 mm

Stahl	fy N/mm2	fu N/mm2	γM0	γM2	Schraube	fyb N/mm2	fub N/mm2	d0 mm	
S235	235	360	1.00	1.25	M 12 - 8.8 R	640	800	13.0	Gewinde in Fuge

Schraubenbild	p1(Mitte)	e1(Rand)	e2(Rand)	p2(Mitte)	(mm)
Hauptträger		54.1			
Winkel-Hauptträger		29.8	37.5		
Winkel-Nebenträger		29.8	50.0	50.0	
Nebenträger		40.0	48.0	50.0	

	Schraubenreihen	Schrauben je Reihe	gesamt
Winkel-Hauptträger	1	1	1
Winkel-Nebenträger	2	1	2

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



Nachweis mit $V_d = 10.00 \text{ kN}$

Hauptträger - Winkel : 1 - schnittige Verbindung mit 2 * 1 Schrauben

$V_{z,d}$ kN	I_p cm ²	$M_{y,v,d}$ kNcm	T_d kN	$T_{z,d}$ kN	$T_{y,d}$ kN
5.0	6.2	18.8	9.1	5.0	7.6

Gegenseitige Druckabstützung der Winkel:

$b_D = 22.2 \text{ mm}$ $h_D = 10.0 \text{ mm}$
 Kontaktfläche $A_D = 2.22 \text{ cm}^2$
 Kontaktpressung $\sigma_D = 34.1 \text{ N/mm}^2$ $\sigma_{Rd} = 235.0 \text{ N/mm}^2$
 $\eta = 0.15 \leq 1$

Lochleibung	Lage Richtung	α_d	k1	$F_{b,Rd}$ kN	T_d kN	η
Profil	Rand,z	1.00	2.50	48.4	5.0	0.10
	Rand,y	1.00	2.50	48.4	7.6	0.16
Winkel	Rand,z	0.76	2.50	59.4	5.0	0.08
	Rand,y	0.96	2.50	74.8	7.6	0.10

Abscheren	α_v	$F_{v,Rd}$ kN	T_d kN	η
	0.60	32.4	9.1	0.28

Nebenträger - Winkel : 2 - schnittige Verbindung mit 2 Schrauben

$V_{z,d}$ kN	I_p cm ²	$M_{y,v,d}$ kNcm	T_d kN	$T_{z,d}$ kN	$T_{y,d}$ kN
10.0	12.5	75.0	20.0	20.0	0.0

Lochleibung	Lage Richtung	α_d	k1	$F_{b,Rd}$ kN	T_d kN	η
Profil	Rand,z	1.00	2.50	32.8	20.0	0.61
Winkel	Rand,z	0.76	2.50	118.8	20.0	0.17

Abscheren	α_v	$F_{v,Rd}$ kN	T_d kN	η
	0.60	64.7	20.0	0.31

Nachweis des Winkels

$h = 59.6 \text{ mm}$ $s = 9.0 \text{ mm}$
 $y_s = 75.0 \text{ mm}$
 $V_{zd} = 5.0 \text{ kN}$ $M_{yd} = 0.4 \text{ kNm}$
 $I_y = 15.9 \text{ cm}^4$ $S_y = 4.0 \text{ cm}^3$
 $\sigma = 70.4 \text{ N/mm}^2$ $\tau = 14.0 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{vgl} = 70.4 \text{ N/mm}^2$ $\sigma_{Rd} = 235.0 \text{ N/mm}^2$
 $\eta = 0.30 \leq 1$

Blockversagen des Winkels am Nebenträger

Anv = 2.1 cm² Ant = 7.2 cm²
 Veff,2,Rd = 132.8 kN $\eta = 0.04 \leq 1$

Blockversagen des Nebenträgers

Anv = 1.3 cm² Ant = 3.0 cm²
 Veff,2,Rd = 60.2 kN $\eta = 0.17 \leq 1$

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

**maximale Auslastung**Anschluß Nebenträger - Winkel $\eta = 0.61 \leq 1$

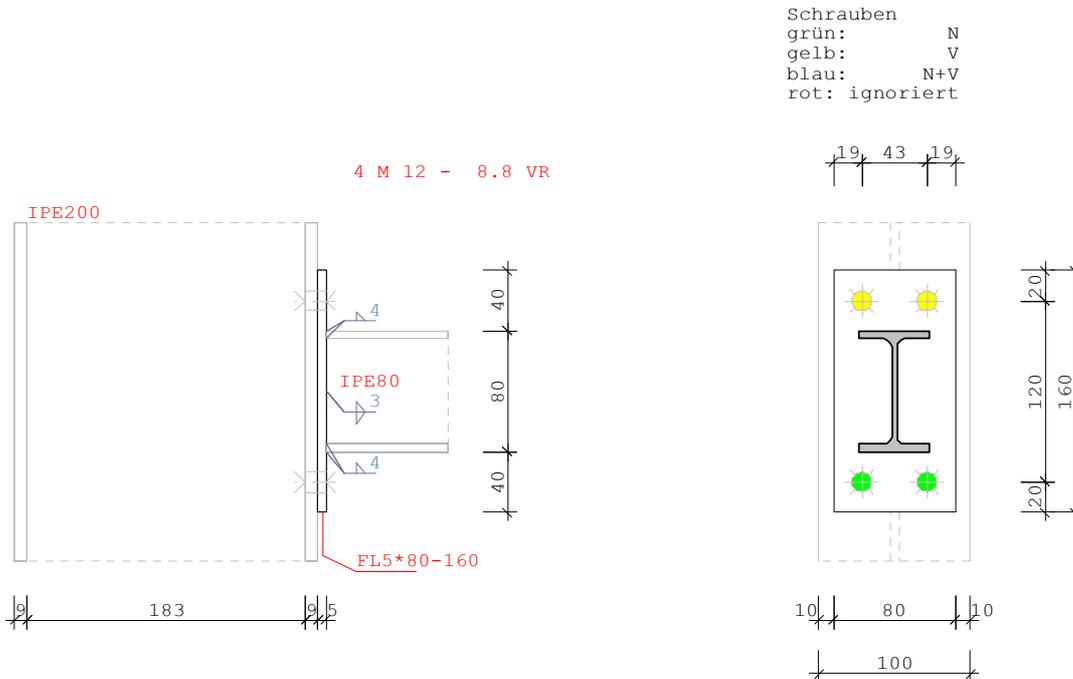
PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

2.3 Position: 2.3 Stahl-Verbindung-biegesteif geschraubt 90° gedreht alternativ

Geschraubte Rahmenecke ST10 02/2020/A (Frilo R-2020-2/P12)

GESCHRAUBTES T-ECK

Maßstab 1 : 5



MATERIAL S235	fyk = 235 N/mm ²	E-Mod = 210000 N/mm ²
Teilsicherheitsbeiwerte	fuk = 360 N/mm ²	βW = 0.80
	γM0 = 1.00	γM1 = 1.10
		γM2 = 1.25

QUERSCHNITTE		h	b	s	t	r
Stütze	IPE 200	200.0	100.0	5.6	8.5	12.0 mm
Riegel	IPE 80	80.0	46.0	3.8	5.2	5.0 mm

STIRNPLATTE	h	b	t	awo	aws	awu
Abstand OK-Stirnplatte zu OK-Riegel	160.0	80.0	5.0	4.0	3.0	4.0 mm
				a =		40.0 mm

SCHRAUBE	M 12 VR	(N/mm ² ,kN)	fybk	fubk	F_Klasse	Fv
Schaft in Fuge			640	800	8.8	35

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



SCHRAUBENBILD Stirnplatte	2 Reihen je 2 Schrauben	dL =	13.0 mm
Abstand e (Reihen, v. oben)	20.0 / 120.0 / 20.0		mm
Abstand w (Spalten, v. links)	18.5 / 43.0 / 18.5		mm
HINWEIS: Schraubenkopf/Scheibe ragt in Ausrundungsbereich der Stütze!			

SCHNITTGRÖSSEN	(kN,m)	Nd	Vzd	Myd
rechts (Riegel, im Bezugspunkt C)		8.00	20.00	-1.50
Anschlussschnittgrößen	rechts	(im Schwerpunkt Anschnitt)		
Moment Myd = 0.5	horizontal Nd =	8.0	vertikal Vzd =	20.0

NACHWEIS ANSCHLUSS nach Komponentenverfahren		(Druck negativ)
Berechnungsoptionen (Vorgaben)		
nach DIN EN 1993	el-pl für positives Moment	
Übertragungsparameter (Tab. 5.4) für Anschlussart	$\beta = 1.00$	
Zugschrauben MRd im Bereich Anschlusshöhe * f ansetzen :	$f = 0.50$	

wirksame Schraubenreihen von OK Stirnplatte gezählt			
plastische Grenzzugkraft Schraubenreihe	2	$F_{tRd} =$	15.19 kN

Grenzmoment $M_{aRd,elastisch}$	=	0.99	$M_{aRd,plastisch}$	=	1.48 kNm
			$\eta =$		0.54
zuerst versagende Komponente:		Stirnplatte auf Biegung			

Schubbeanspruchung im Stützensteg (Gl. 5.3 und 6.7)					
Schubkraft	$V_{wpEd} =$	-1.13	$V_{wpRd} =$	171.15 kN	$\eta = 0.01$

Grenzquerkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Stirnplatte gezählt			
Schraubenreihe	V_{aRd}	$V_{lRd,gurt}$	$V_{lRd,platte}$
1	86.78	146.88	40.49 kN
Grenzquerkraft Anschluss		$V_{Rd} =$	24.24 kN
		$\eta =$	0.82

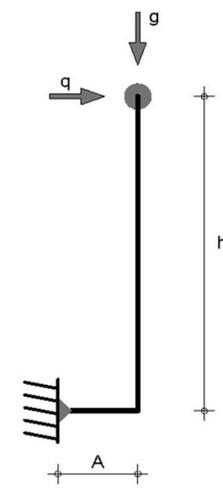
Schweißnaht	Steg	$\sigma_{w,v} =$	55.9 N/mm ²	$\eta =$	0.27
	Druckgurt	$\sigma_{w,v} =$	-13.4 N/mm ²	$\eta =$	0.07
Zuggurt Riegel u.	konstr erf.aw	=	3.0 mm		

Rotationssteifigkeit/Klassifizierung unter Momentenbeanspruchung :			
Steifigkeit $S_{jini} =$	879.46	$S_{jn} =$	439.73 kNm/rad
Klassifizierung nach Tragfähigkeit		teiltragfähig	
Klassifizierung nach Steifigkeit		verformbar	
Rahmen seitlich	verschieblich, mit	$L_{riegel} =$	3.00 m

MAXIMALE AUSLASTUNG AUS ALLEN NACHWEISEN	
aus Grenzquerkraft Anschluss	$\eta = 0.82 < 1$

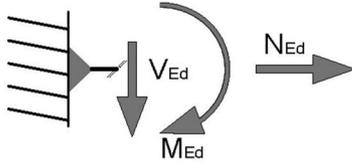
PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

2.4 Position: 2.4 Nachweis Gelaender Flachstahl

1. Seitlich montiertes Geländer			
Holmlast ▶	$q_{EK} = 0,5$ kN/m	$q_{Ed} = 1,5 \cdot q_{EK} = 0,75$ kN/m	
Holmlast ▼	$q_{EK} = 0,15$ kN/m	$q_{Ed} = 1,5 \cdot q_{EK} = 0,225$ kN/m	
Knieleistenlast ▶	$q_{EK} = 0,25$ kN/m	$q_{Ed} = 1,5 \cdot q_{EK} = 0,375$ kN/m	
Eigenlast Geländer	$g_{EK} = 0,35$ kN/m	$g_{Ed} = 1,35 \cdot g_{EK} = 0,47$ kN/m	
Pfostenabstand	$e = 0,92$ m	$e = 918,3$ mm	
Vertikaler Abstand Handlauf/Befestigung			
	$h = 1,10$ m	= 0,20/2 m Aufbau + 1,00 m Holmhöhe	
horizontaler Abstand Geländer/Befestigung			
	$A = 0,068$ m	= 0,05 m + 0,035/2 m Pfostenachse	
Stahlgüte	S235 mit	$\sigma_{Rd} = 21,4$ kN/cm ²	
			
2. Nachweis des Handlaufs:			
$\max M_{Ed} = 1,2 \times \sum q_{Ed} \cdot l^2 / 8$	=	0,123 kNm	1,2 Durchlaufaktor
$\text{erf } W = M_{Ed} / \sigma_{Rd}$	=	0,576 cm ³	
gewählt:	FI 50 x 8	mit $W_{el} = 3,333333$ cm ³	mit $g_k = 0,031$ kN/m
$\text{erf. / vorh. } W_{el} =$		=	<u>0,17 < 1</u>
3. Nachweis der Knieleiste:			
		Füllstab hier Vierkant 12x12	
$\max M_{Ed} = q_{Ed} \cdot l^2 / 8$	=	0,057 kNm	
$\text{erf } W = M_{Ed} / \sigma_{Rd}$	=	0,265 cm ³	
gewählt:	FI 30 x 6	mit $W_{el} = 0,90$ cm ³	mit $g_k = 0,014$ kN/m
$\text{erf. / vorh. } W_{el} =$		=	<u>0,29 < 1</u>
4. Nachweis des Geländerpfostens:			
$\max M_{Ed} = e \cdot (q_{Ed} \cdot h + g_{Ed} \cdot A)$	=	0,787 kNm	
$\text{erf } W = (M_{Ed} / 1) / \sigma_{Rd}$	=	3,677 cm ³	
gewählt:	FI 50 x 10	mit $W_{el} = 4,17$ cm ³	mit $g_k = 0,039$ kN/m
$\text{erf. / vorh. } W_{el} =$		=	<u>0,88 < 1</u>
maximale Verformung			
$P = 75\% \times q_{EK} \times e$	=	0,344 kN	mit $I = 10,417$ cm ⁴
$f_{dy} = P \times l^3 / (3 \times EI)$	=	6,98 mm	
$f_{zul.} = l / 150$	=	7,33 mm	
$\text{vorh. } f < \text{zul. } f$			<u>6,9843274 < 7,333333333333333 mm</u>
			-> Nachweis quasi erfüllt

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

5. Beanspruchung der Befestigung:



$$N_{Ed} = q_{Ed} \cdot e = 0,69 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = g_{Ed} \cdot e = 0,85 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 0,79 \text{ kNm}$$

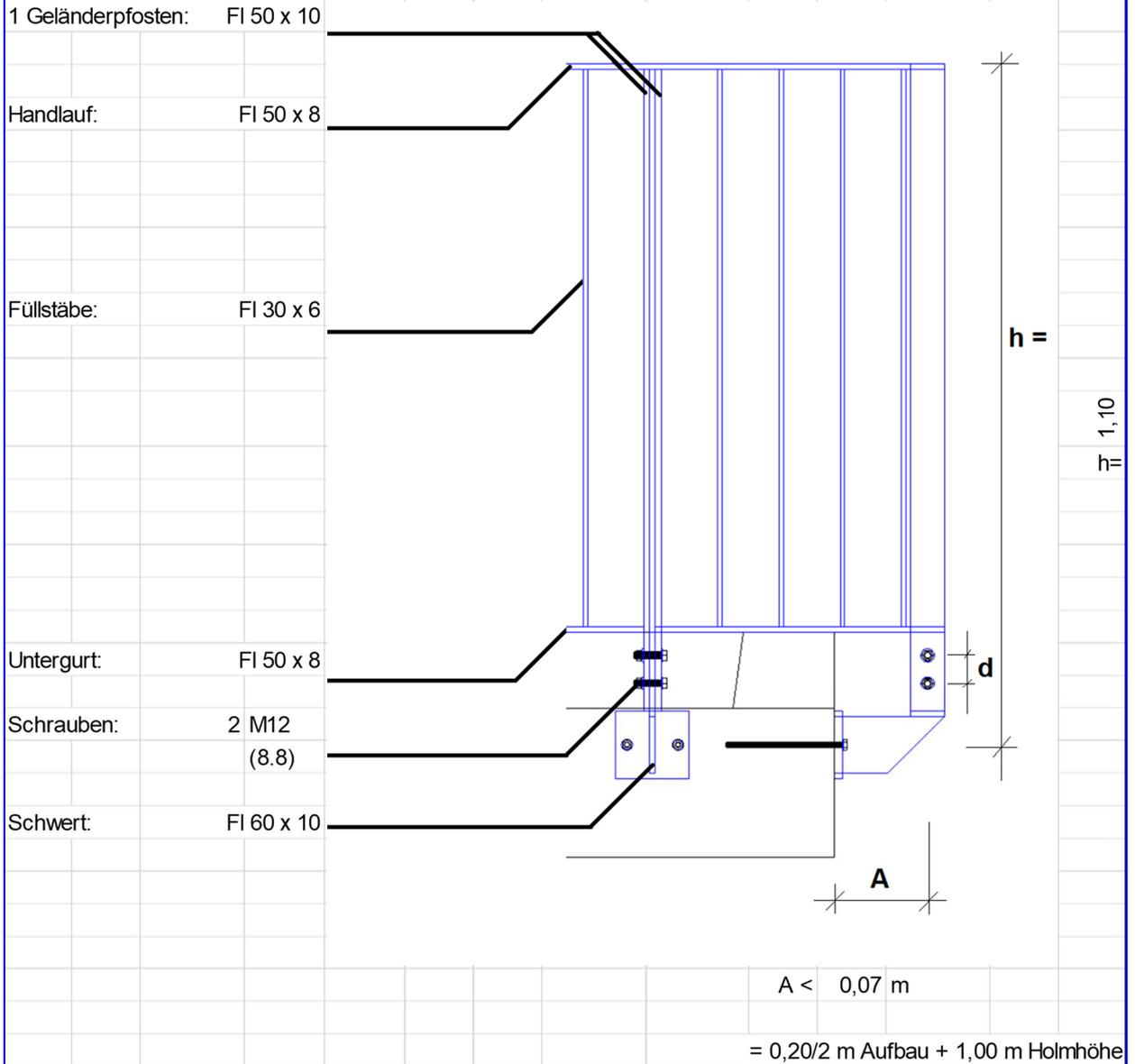
6. Nachweis der Befestigung:

Anschlusskonsole Geländerpfosten

		h =	8,00 cm	b = h/2 =	4 cm	c = 2/3 b =	2,667 cm
Stahlgüte	S235	mit	$\sigma_{Rd} =$	21,4 kN/cm ²			
		$M_{Ed} =$	78,689 kNcm				
		$N_{Ed} = M_{Ed} / c =$	29,508 kN				
		erf W = (M_{Ed}) / σ_{Rd}	=	4 cm ³			
Schwert	FI 60 x 10	mit $W_{el} =$	6,0 cm ³				
		erf. / vorh. $W_{el} =$	=	<u>0,61 < 1</u>			
Schrauben	2 M12 (8.8)	$V_{a,Rd} =$	1 x 49 KN =	49,4 kN			(mit Schraubenausfall)
	d = 4,00 cm						(Schraubenhebelarm)
	$N_{Ed} = M_{Ed} / d =$	19,672 kN					
	$N_{Ed} / V_{a,Rd} =$	=		<u>0,40 < 1</u>			
Schweißnaht [3 mm]		$l_w =$	6,00 cm				beidseitige Kehlnaht
	$F_{Ed} = M_{Ed} / l_w =$	13,115 kN					$L_w = 12,00 \text{ cm}$
	n =	29,508 kN	=	<u>0,39 < 1</u>			
		20,84 0,3 12,00 cm					

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

7. Prinzipskizze seiti. Befestigung: (Achtung hier Skizze kann von Ausführungsplanung abweichen)



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



2.5 Position: 2.5 Nachweis WPC-Belag

2.5 WPC COVERING / WPC-BELAG

Es gibt die europäische **Norm EN 15534** für Verbundwerkstoffe wie WPC Terrassendielen.

Das eingesetzte **Wood-Platic-Composite (WPC)** Material hat z. B. ein Biege-E-Modul von über 5.600 MPa oder eine **Biegefestigkeit** von über 70 MPa.

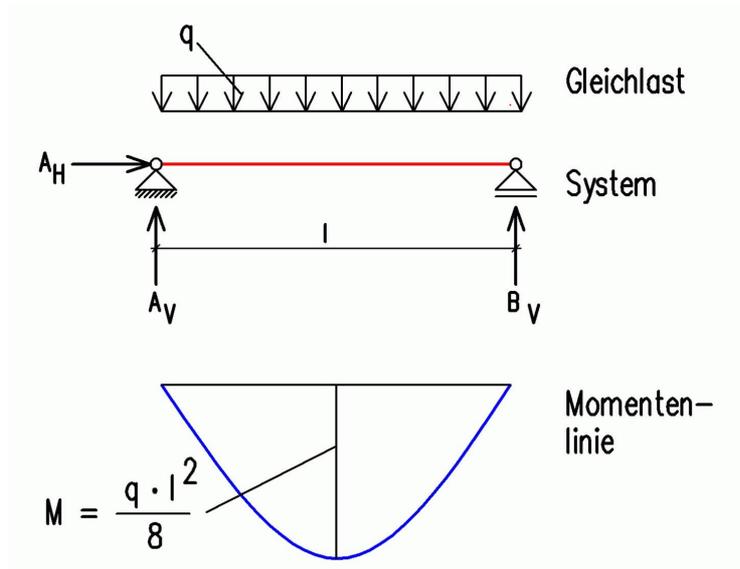
Diese technischen Kennwerte sind durch PP- oder PE-Systeme schwer zu erreichen, vor allem wenn die Systeme mit bis zu 80 % Holz gefüllt sind.

E-Modul	$E_{\text{Holz}} = 5600 \text{ N/mm}^2$ $= 560 \text{ kN/cm}^2$
$\gamma_M =$	1,30
$k_{\text{mod}} =$	0,8
$f_{m,k} =$	$70,0 \text{ N/mm}^2$ $= 7,0 \text{ kN/cm}^2$

Hier wird auf der sicheren Seite liegend der Nachweis an einem 1-Feld-Träger geführt, da man jetzt noch nicht weiß, wie die WPC-Dielen später geschnitten werden.

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

Statisches System Einfeldträger:



WPC- Dielenabmessung:

WPC - Spannweite:	l	= 0,50 m
WPC Dicke:	t ₁	= 2,2 cm
WPC Breite:	b ₁	= 14,3 cm
Auflagerabstand:	e ₁	= 58,0 cm

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



Analytische Berechnung:

Einfeldträger Länge: $L_{1FT} = 50,00 \text{ cm}$
 $e = 0,580 \text{ m} = 58,00 \text{ cm}$

$M_{1,Ek} = (0,25 + 4,00) \times 0,50^2 / 8 = 0,13 \text{ kNm}$
 $M_{2,Ed} = (1,35 \times 0,25 + 1,5 \times 4,00) \times 0,50^2 / 8 = 0,20 \text{ kNm}$

Pro Diele von $b_1 = 14,3 \text{ cm}$ also eine Belastung:

$M_{1,Ek} = 0,13 \text{ kN/m} \times 14,3 / 100 = 0,02 \text{ kNm}$
 $M_{2,Ed} = 0,20 \text{ kN/m} \times 14,3 / 100 = 0,03 \text{ kNm}$

Tragsicherheitsnachweis Einfeldträger GZT (DIN EN1995-1):

$f_{m,d} = 0,80 \times 7,00 / 1,30 = 4,30 \text{ kN/cm}^2$
 $W_{y \text{ vorh.}} = 14,3 \times 2,2^2 / 6 = 11,54 \text{ cm}^3$
 $\sigma_{,Ed} = 0,03 / 11,54 = 0,36 \text{ kN/cm}^2$

$\eta = \sigma_{,Ed} / \sigma_{,Rd} = 0,36 / 4,30 = \underline{\underline{0,08 < 1,0 \rightarrow \text{O.K.}}}$

Gebrauchstauglichkeitsnachweis Einfeldträger GZG:

$I = 14,3 \times t^3 / 12 = 14,3 \times 2,2^3 / 12 = 12,69 \text{ cm}^4$

Durchbiegung 1-Feld-Träger bei Gleichstreckenlast:

$f_z = (\max M_{y,Ek} \times L^2) / [9,6 \times (E_{\text{Holz}} \times I)] =$
 $f_z = (0,02 \times 50,0^2) / (9,6 \times 560 \times 12,69) / 100 = 50 / 682,21$
 $f_z = 0,073 \text{ cm} = 0,73 \text{ mm}$

$f_y < L/300 = 500 / 300 = 1,67 \text{ mm} = \underline{\underline{0,73 \text{ mm} < 1,67 \text{ mm} \rightarrow \text{O.K.}}}$

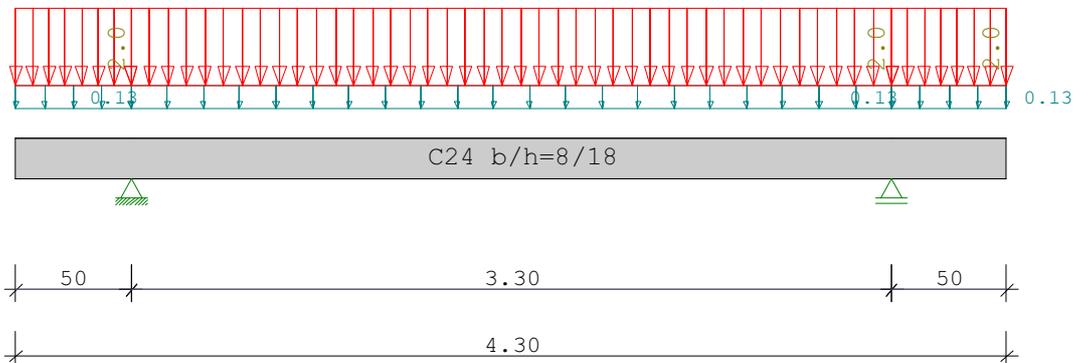
PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



2.6 Position: 2.6 Vollholz Balken alt. Unterkonstruktion für Balkonbelag

Durchlaufträger DLT10 02/2020/B (Frilo R-2020-2/P12)

Maßstab 1 : 33



Holzträger C24
E-Modul $E_{mean} = 11000 \text{ N/mm}^2$ DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I_y (cm ⁴)
1	3.30	konstant	8.0	18.0	3888.0
Kragarm links	0.50	konstant	8.0	18.0	3888.0
Kragarm rechts	0.50	konstant	8.0	18.0	3888.0

Einflußbreite:
Faktor: $2 \times 0,50\text{m} / 2 = 0,5$

Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L		2=Einzellast bei a		3=Einzelmoment bei a		4=Trapezlast von a - a+b		5=Dreieckslast über L		6=Trapezlast über L	
		Feld	Typ	EG	Gr	$g_{l/r}$	$q_{l/r}$	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi	
1	1	A		0.25	4.00	0.50					Pos.1.1		
Kragarm													
Krli	1	A		0.25	4.00	0.50					Pos.1.1		
Krre	1	A		0.25	4.00	0.50					Pos.1.1		

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 6.0 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:							
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ	KLED
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50	mittel

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{Fi} = 1.0$ Tab. B3
In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).
In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

Ergebnisse für 1-fache Lasten							
Feldmomente Maximum							(kNm , kN)
Feld	Mf	M li	M re	V li	V re	komb	
1	x0 = 1.65	2.98	-0.03	-0.03	3.65	-3.65	5

Stützmomente Maximum							(kNm , kN)
Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F	komb
1	-0.28	-0.28	-1.11	3.72	4.83	0.38	6
2	-0.28	-0.28	-3.72	1.11	4.83	0.38	4

Auflagerkräfte							(kN)
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min	
1	0.45	4.38	-0.08	4.75	4.83	0.38	
2	0.45	4.38	-0.08	4.75	4.83	0.38	
Summe:	0.91	8.75	-0.15	9.51	9.66	0.76	

Auflagerkräfte					(kN)
EG	Stütze 1		Stütze 2		
	max	min	max	min	
g	0.5	0.5	0.5	0.5	
A	4.4	-0.1	4.4	-0.1	
Sum	4.8	0.4	4.8	0.4	

Durchbiegungen		maximale		minimale		
Feld Nr.	x (m)	f (cm) Komb		x (m)	f (cm) komb	
1	1.65	0.79	5	2.31	-0.01	6
Kragarme						
Krli	0.00	0.02	6	0.00	-0.38	5
Krre	0.50	0.02	6	0.50	-0.38	5

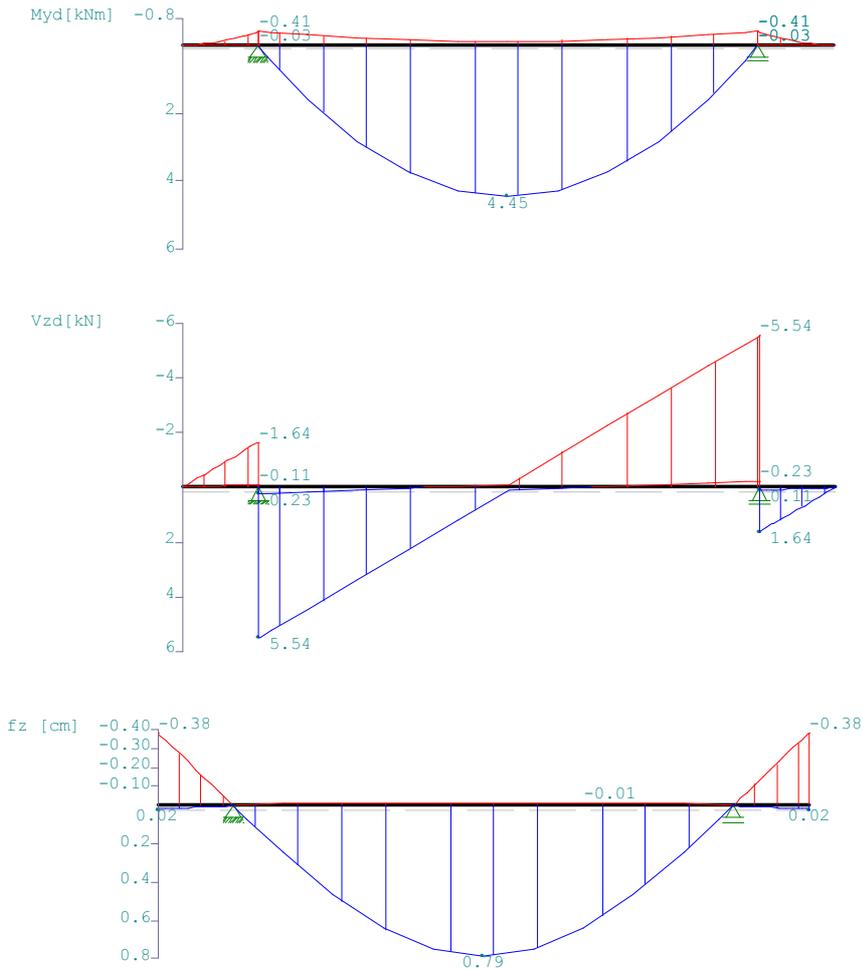
Ergebnisse für γ -fache Lasten
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G * K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum							(kNm , kN)
Feld	Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	komb	
1	x0 = 1.65	4.45	-0.03	-0.03	5.42	-5.42	A 5

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)		
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F	komb
1	-0.41	-0.41	-1.64	5.54	7.18	0.34	A 6
2	-0.41	-0.41	-5.54	1.64	7.18	0.34	A 4

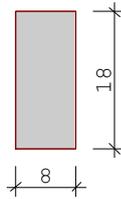
Maßstab 1 : 50



Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 C24
basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Materialnorm: EN 338:2016
Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 69 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m,k,My} = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m,k,Mz} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k,Vz} = 4.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{v,k,Vy} = 4.0 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.4.8)
 Normalspannungen $b/h = 8/18$

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_{d}/f_{m,d}$	komb
Krli	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1
1	0.50	-0.41	0.95	-0.95	1.00	0.80	0.06	A 2
	0.00	-0.41	0.95	-0.95	1.00	0.80	0.06	A 2
	1.65	4.45	-10.29	10.29	1.00	0.80	0.70	A 5
	3.30	-0.41	0.95	-0.95	1.00	0.80	0.06	A 6
Krre	0.00	-0.41	0.95	-0.95	1.00	0.80	0.06	A 4
	0.50	0.00	0.00	0.00	1.00	0.80	0.00	A 5

Der Beiwert $kh = 1.00$ nach EN 1995 3.2 (3) ist berücksichtigt.

Schubspannungen $b/h = 8/18$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$	komb	
1	li	0.180	-1.05	0.11	0.80	0.09	A 2
	re	0.180	4.95	0.52	0.80	0.42	A 3
2	li	0.180	-4.95	0.52	0.80	0.42	A 7
	re	0.180	1.05	0.11	0.80	0.09	A 6

EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.50$

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 (2.2.3, 7.2)

zul $w_{inst} < L/300$ zul $w_{fin} < L/200$ zul $w_{net} < L/300$

Feld	x1 (mm)	inst:	wgB (mm)	wqB (mm)	w	zul w	η
Krli	0	inst:	0.0	0.0	0.0	3.3	1
		fin:	0.0	0.0	0.0	5.0	1
		net:	0.0	0.0	0.0	3.3	1
1	1650	inst:	0.7	7.2	7.9	11.0	0.72
		fin:	1.1	8.5	9.6	16.5	0.58
		net:	1.1	3.5	4.6	11.0	0.41
Krre	0	inst:	0.0	0.0	0.0	3.3	1
		fin:	0.0	0.0	0.0	5.0	1
		net:	0.0	0.0	0.0	3.3	1

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

Schwingungsnachweis Feld 1 ÖNorm B 1995-1-1:2015-06 / Hamm

Der Schwingungsnachweis wird nur für die ständigen Lastanteile geführt.
(Nationale Festlegung zu ÖNorm EN 1995-1-1 7.3.3 (2) bis (5)).

gewählte Deckenklasse = I
Nachweis Eigenfrequenz: $m = 21 \text{ kg/m}^2$
Balken: 8/18 $EI = 0.428 \text{ MNm}^2$
Balkenabstand $e = 100.0 \text{ cm}$
 $f_0 = 20.52 \text{ Hz}$
 $f_1 = 20.52 \text{ Hz}$

Schwinggeschwindigkeit infolge Einheitsimpuls $v \leq b^{(f_1 \cdot K_{si} - 1)}$
modaler Dämpfungsbeiwert $K_{si} = 0.010$
Beiwert $b = 89.98$
 $zul\ v = 0.0280 \text{ m}/(\text{Ns}^2)$
 $\gamma = 1.00$
 $v = 0.0118 \text{ m}/(\text{Ns}^2)$ $\text{Eta} = 0.42$

Frequenzkriterium:
Für Deckenklasse I $f_{gr} = 8.00 \text{ Hz}$
 $f_1 = 20.52 \text{ Hz}$ $\text{Eta} = 0.39$

Steifigkeitskriterium:
Durchbiegung infolge Einzellast F
Für Deckenklasse I $w_{gr} = 0.25 \text{ mm/kN}$
 $w_{stat} = 1.75 \text{ mm/kN}$ $\text{Eta} = 7.00$

Der Schwingungsnachweis ist nicht erfüllt!

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L				2=Einzellast bei a				
		3=Einzelmoment bei a				4=Trapezlast von a - a+b				
		5=Dreieckslast über L				6=Trapezlast über L				
Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	q1	g2	q2	Faktor	Abstand	Länge
2	1	1	A 2	0.25	4.00			0.50		
Kragarm										
1	Krli	1	A 1	0.25	4.00			0.50		
3	Krre	1	A 3	0.25	4.00			0.50		

Gerechnete Kombinationen aus 3 Lasten

Last	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
	g	g	g	g	g	g	g
1	.	x	x	.	.	x	.
2	.	.	x	.	x	.	x
3	.	.	.	x	.	x	x

Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

**Gerechnete Kombinationen aus 3 Lasten**

Last K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7

Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten je einzeln alternierend mit $\gamma_G = 1,00 / 1,35$ beaufschlagt. Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die Leiteinwirkung ist. Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

3. Verankerungen

3.1 Position: 3.1 Auflagerverankerung an Fundament Anschlusskräfte aus Pos.2.1



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in das Fundament ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.
Fundamente samt Bodengutachten bauseits.

25011_Lublinsky-Metallbau_Balkon+2Stuetzen_EFH_Familie-Buschheuer_Bruehl, Pehler Feldchen 59, D - 50321 Brühl

<p>Ausführender Lublinsky Stahl- und Metallbau Bastian Lublinsky Engeldorfer Straße 19 D - 50321 Brühl Telefon: 02232 42396 Fax: 02232 46581 info@lublinsky.de www.lublinsky.de</p>	<p>Ingenieurbüro AIXINEERING GmbH Jan Wisniewski Königin Astrid Straße 18 B-4710 Herbesthal Telefon: +49 160 9 1976 3 11 info@aixineering.com www.aixineering.com</p>	<p>www.fischer.de</p>
--	--	-----------------------

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Superbond-System
Injektionsmörtel	FIS SB 390 S
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 16 x 200 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70 160 mm
Rechnerische Verankerungstiefe	
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-12/0258, Option 1, Ereilungsdatum 17.06.2020

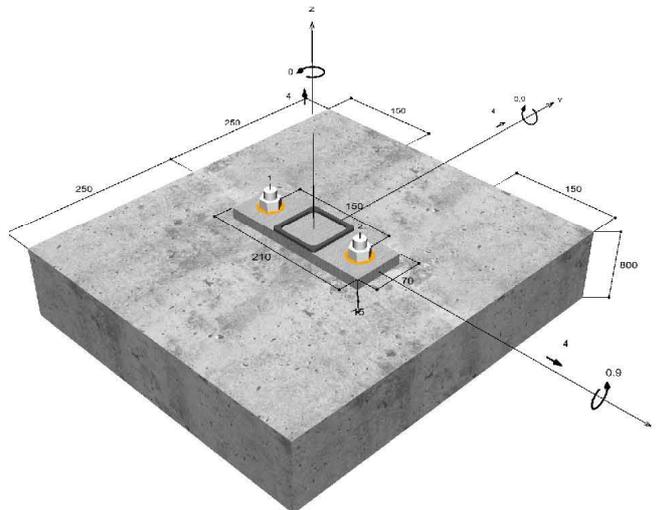


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

<p>PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl</p>	<p>PROJECT-NR: 25011</p>
<p>CLIENT: Familie Buschheuer</p>	<p>DATE: 05.02.2025</p>



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in das Fundament ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung. Fundamente samt Bodengutachten bauseits.

25011_Lublinsky-Metallbau_Balkon+2Stuetzen_EFH_Familie-Buschheuer_Bruehl, Pehler Feldchen 59, D - 50321 Brühl

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	ETAG 001, Technical Report TR029
Verankerungsgrund	C20/25, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Ohne Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	210 mm x 70 mm x 15 mm
Profiltyp	Quadratische Hohlprofile kaltgefertigt (QSH 70x5)

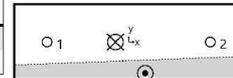
Bemessungslasten *)

#	N _{sd} kN	V _{sd,x} kN	V _{sd,y} kN	M _{sd,x} kNm	M _{sd,y} kNm	M _{r,sd} kNm	Belastungsart
1	4,00	4,00	4,00	0,90	0,90	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	20,42	2,83	2,00	2,00
2	14,73	2,83	2,00	2,00



Max. Betonstauchung : 0,67 ‰
 Max. Betondruckspannung : 20,1 N/mm²
 Resultierende Zugkraft : 35,15 kN, X/Y Position (-12 / 0)
 Resultierende Druckkraft : 31,15 kN, X/Y Position (15 / -29)

Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β _N %
Stahlversagen *	20,42	58,82	34,7
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	35,15	38,69	90,9
Betonausbruch	35,15	38,47	91,4
Versagen durch Spalten	35,15	86,37	40,7

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen

$$N_{sd} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in das Fundament ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung. Fundamente samt Bodengutachten bauseits.

25011_Lublinsky-Metallbau_Balkon+2Stuetzen_EFH_Familie-Buschheuer_Bruehl, Pehler Feldchen 59, D - 50321 Brühl

$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
110,00	1,87	58,82	20,42	34,7

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	34,7	1	$\beta_{N,s,1}$
2	25,0	2	$\beta_{N,s,2}$

Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch



$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$

$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{rc,Np} \quad \text{Gl. (5.2)}$$

$$N_{Rk,p} = 60,32kN \cdot \frac{189.450mm^2}{177.241mm^2} \cdot 0,914 \cdot 1,042 \cdot 0,945 \cdot 1,000 = 58,03kN$$

$$N_{Rk,p}^0 = \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = \pi \cdot 16mm \cdot 160mm \cdot 7,5N/mm^2 = 60,32kN \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

$$s_{cr,Np} = \min\left(20 \cdot d \cdot \left(\frac{\tau_{Rk,ucr}}{7,5}\right)^{0,5}; 3 \cdot h_{ef}\right) \quad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$s_{cr,Np} = \min\left(20 \cdot 16mm \cdot \left(\frac{13,0N/mm^2}{7,5}\right)^{0,5}; 3 \cdot 160mm\right) = 421mm$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{421mm}{2} = 211mm \quad \text{Gl. (5.2d)}$$

$$\Psi_{s,Np} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{150mm}{211mm} = 0,914 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

$$\Psi_{g,Np} = \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\Psi_{g,Np}^0 - 1) = 1,104 - \sqrt{\frac{150mm}{421mm}} \cdot (1,104 - 1) = 1,042 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.2f)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{d \cdot \tau_{Rk}}{k \cdot \sqrt{h_{ef}} \cdot f_{ck,cube}}\right)^{1,5} \quad \text{Gl. (5.2g)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{2} - (\sqrt{2} - 1) \cdot \left(\frac{16mm \cdot 7,5N/mm^2}{2,3 \cdot \sqrt{160mm} \cdot 25,0N/mm^2}\right)^{1,5} = 1,104 \geq 1$$

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2c_s}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 0,945 \cdot 1,000 = 0,945 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2h)}$$

$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 12mm}{421mm}} = 0,945 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{421mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{rc,Np} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2i)}$$

$N_{Rk,p}$ kN	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,p}$ %
58,03	1,50	38,69	35,15	90,9

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in das Fundament ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung. Fundamente samt Bodengutachten bauseits.

25011_Lublinsky-Metallbau_Balkon+2Stuetzen_EFH_Familie-Buschheuer_Bruehl, Pehler Feldchen 59, D - 50321 Brühl

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	90,9	1	$\beta_{N,p,1}$

Betonausbruch

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \quad \text{Gl. (5.3)}$$

$$N_{Rk,c} = 72,86kN \cdot \frac{216.000mm^2}{230.400mm^2} \cdot 0,888 \cdot 1,000 \cdot 0,952 = 57,70kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ek,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (160mm)^{1,5} = 72,86kN \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{150mm}{240mm} = 0,888 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_N}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 0,952 \cdot 1,000 = 0,952 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 12mm}{480mm}} = 0,952 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{480mm}} = 1,000 \leq 1$$

$N_{Rk,c}$ KN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ KN	N_{Sd} KN	$\beta_{N,c}$ %
57,70	1,50	38,47	35,15	91,4

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	91,4	1	$\beta_{N,c,1}$

Versagen durch Spalten bei Belastung

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}} \quad (N_{Rd,sp})$$



$$N_{Rk,sp} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{h,sp} \quad \text{Gl. (5.4)}$$

$$N_{Rk,sp} = 72,86kN \cdot \frac{144.000mm^2}{102.400mm^2} \cdot 0,981 \cdot 1,000 \cdot 0,929 \cdot 1,387 = 129,56kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ek,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (160mm)^{1,5} = 72,86kN \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,sp}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{150mm}{160mm} = 0,981 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in das Fundament ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung. Fundamente samt Bodengutachten bauseits.

25011_Lublinsky-Metallbau_Balkon+2Stuetzen_EFH_Familie-Buschheuer_Bruehl, Pehler Feldchen 59, D - 50321 Brühl

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{8e_{i,sp}}} = \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 0,929 \cdot 1,000 = 0,929 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 12mm}{320mm}} = 0,929 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{320mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{h,sp} = \max\left(1; \left(\frac{2 \cdot h_{ef}}{h_{min}}\right)^{2/3}\right) = \left(\frac{2 \cdot 160mm}{196mm}\right)^{2/3} = 1,387 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.4b)}$$

$N_{Rk,sp}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,sp}$ kN	N_{sd} kN	$\beta_{N,sp}$ %
129,56	1,50	86,37	35,15	40,7

Anker-Nr.	$\beta_{N,sp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	40,7	1	$\beta_{N,sp;1}$

Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_v %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	2,83	35,26	8,0
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	5,66	80,83	7,0
Betonkantenbruch	5,66	24,21	23,4

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen ohne Hebelarm

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$



$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Sd} kN	β_{Vs} %
55,00	1,56	35,26	2,83	8,0

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	8,0	1	$\beta_{Vs,1}$
2	8,0	2	$\beta_{Vs,2}$

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in das Fundament ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung. Fundamente samt Bodengutachten bauseits.

25011_Lublinsky-Metallbau_Balkon+2Stuetzen_EFH_Familie-Buschheuer_Bruehl, Pehler Feldchen 59, D - 50321 Brühl

$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 60,62kN = 121,24kN \quad \text{Gl. (5.7a)}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \quad \text{Gl. (5.3)}$$

$$N_{Rk,c} = 72,86kN \cdot \frac{216.000mm^2}{230.400mm^2} \cdot 0,888 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 60,62kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (160mm)^{1,5} = 72,86kN \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{150mm}{240mm} = 0,888 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_x}{8e_y}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mcp}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{sd} kN	$\beta_{V,cp}$ %
121,24	1,50	80,83	5,66	7,0

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	7,0	1	$\beta_{V,cp,1}$

Betonkantenbruch

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V} \quad \text{Gl. (5.8)}$$

$$V_{Rk,c} = 56,22kN \cdot \frac{168.750mm^2}{281.250mm^2} \cdot 0,820 \cdot 1,000 \cdot 1,313 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 36,32kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot d^x \cdot h_{ef}^{\beta} \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Gl. (5.8a)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (16mm)^{0,080} \cdot (160mm)^{0,058} \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (250mm)^{1,5} = 56,22kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{h_{ef}}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{160mm}{250mm}} = 0,080 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{16mm}{250mm}\right)^{0,2} = 0,058 \quad \text{Gl. (5.8b/c)}$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{150mm}{1,5 \cdot 250mm} = 0,820 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.8e)}$$

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot 250mm}{800mm}}\right) = 1,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.8f)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{2,5}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 45,0)^2 + \left(\frac{\sin 45,0}{2,5}\right)^2}} = 1,313 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.8g)}$$

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in das Fundament ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung. Fundamente samt Bodengutachten bauseits.

25011_Lublinsky-Metallbau_Balkon+2Stuetzen_EFH_Familie-Buschheuer_Bruehl, Pehler Feldchen 59, D - 50321 Brühl

$$\Psi_{cc,V} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot \epsilon_k}{3 \cdot \epsilon_t}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0,1mm}{3 \cdot 250mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.8h)}$$

$$\Psi_{re,V} = 1,000$$

$V_{Rk,c}$ kN	V_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{sd} kN	$\beta_{V,c}$ %
36,32	1,50	24,21	5,66	23,4

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	23,4	1	$\beta_{V,c,1}$

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β_N %	Querlasten	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen *	34,7	Stahlversagen ohne Hebelarm *	8,0
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	90,9	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	7,0
Betonausbruch	91,4	Betonkantenbruch	23,4
Versagen durch Spalten	40,7		

* Ungünstigster Anker

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$$\beta_N = \beta_{N,c,1} = 0,91 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.9a)}$$

$$\beta_V = \beta_{V,c,1} = 0,23 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.9b)}$$

$$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,c,1} + \beta_{V,c,1}}{1,2} = 0,96 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.9c)}$$

Nachweis erfolgreich

Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

t = 15 mm

Profiltyp

Quadratische Hohlprofile kaltgefertigt (QSH 70x5)

Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand $C_{cr,N} = 240$ mm (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von d = 6 mm im Bereich der Verankerungstiefe des Ankers erforderlich.

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten.

Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in das Fundament ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung. Fundamente samt Bodengutachten bauseits.

25011_Lublinsky-Metallbau_Balkon+2Stuetzen_EFH_Familie-Buschheuer_Bruehl, Pehler Feldchen 59, D - 50321 Brühl

Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsetzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in das Fundament ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung. Fundamente samt Bodengutachten bauseits.

25011_Lublinsky-Metallbau_Balkon+2Stuetzen_EFH_Familie-Buschheuer_Bruehl, Pehler Feldchen 59, D - 50321 Brühl

Angaben zur Montage

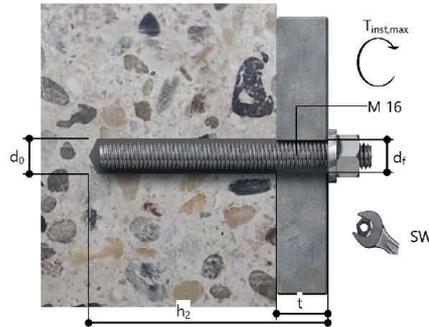
Anker

Ankersystem	fischer Superbond-System	
Injektionsmörtel	FIS SB 390 S (auch in weiteren Kartuschengrößen verfügbar)	Art.-Nr. 518830
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 16 x 200 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70	Art.-Nr. 90456
Zubehör	FIS MR Plus FIS Verlängerungsschlauch 9 mm Auspressgerät FIS DM S Druckluft-Reinigungsgerät Öffreie Druckluft, min. 6 bar Bürste für Bohr-Ø 18 mm SDS Bürsten Aufnahme M8 Quattric II 18/200/250 oder alternativ FHD 18/320/450	Art.-Nr. 545853 Art.-Nr. 48983 Art.-Nr. 511118 Art.-Nr. 93286 Bauseits Art.-Nr. 1493 Art.-Nr. 530332 Art.-Nr. 549956 Art.-Nr. 546600
Alternative Kartuschen	FIS SB 585 S FIS SB 390 High Speed S Die dargestellten Kartuschen können alternativ zu den hervorgehobenen Kartuschen mit der gleichen Zulassungsnummer verwendet werden.	Art.-Nr. 520526 Art.-Nr. 523300



Montagedetails

Gewindegröße	M 16
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 18 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 175 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe	$h_{\text{erf}} = 160 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	2 x mit Druckluft ausblasen, 2 x bürsten, 2 x mit Druckluft ausblasen Reinigung des Bohrloches ist nicht notwendig bei Verwendung eines Hohlbohrers, z.B. fischer FHD
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Maximales Anzugsmoment	$T_{\text{inst,max}} = 60,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite SW	24 mm
Ankerplattendicke	$t = 15 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{\text{fix}} = 15 \text{ mm}$
$T_{\text{fix,max}}$	
Mörtelvolumen je Bohrloch	20 ml/10 Skalenteile



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in das Fundament ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung. Fundamente samt Bodengutachten bauseits.

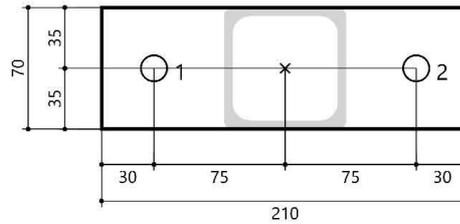
25011_Lublinsky-Metallbau_Balkon+2Stuetzen_EFH_Familie-Buschheuer_Bruehl, Pehler Feldchen 59, D - 50321 Brühl

Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte S 235 (St 37)
Ankerplattendicke t = 15 mm
Durchgangsloch im Anbauteil d_r=20 mm

Anbauteil

Profiltyp Quadratische Hohlprofile kaltgefertigt (QSH 70x5)



Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-75	0
2	75	0

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

3.2 Position: 3.2 Auflagerverankerung an Betondecke Anschlusskräfte aus Pos.2.1



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in die Stb.-Decke EFH ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.
Die Rohr-Hülsen müssen biegesteif an den U-Profilen mit 8mm Schweißnaht ausgeführt werden.

25011_Lublinsky-Metallbau_Balkon+2Stuetzen_EFH_Familie-Buschheuer_Bruehl, Pehler Feldchen 59, D - 50321 Brühl

<p>Ausführender Lublinsky Stahl- und Metallbau Bastian Lublinsky Engeldorfer Straße 19 D - 50321 Brühl Telefon: 02232 42396 Fax: 02232 46581 info@lublinsky.de www.lublinsky.de</p>	<p>Ingenieurbüro AIXINEERING GmbH Jan Wisniewski Königin Astrid Straße 18 B-4710 Herbesthal Telefon: +49 160 9 1976 3 11 info@aixineering.com www.aixineering.com</p>	<p>www.fischer.de</p>
--	--	-----------------------

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Superbond-System
Injektionsmörtel	FIS SB 390 S
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 12 x 1000 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70 Mit der gewählten Gewindestange können Sie bis zu 2 Befestigungen durchführen. 200 mm
Rechnerische Verankerungstiefe	
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-12/0258, Option 1, Ertelungsdatum 17.06.2020

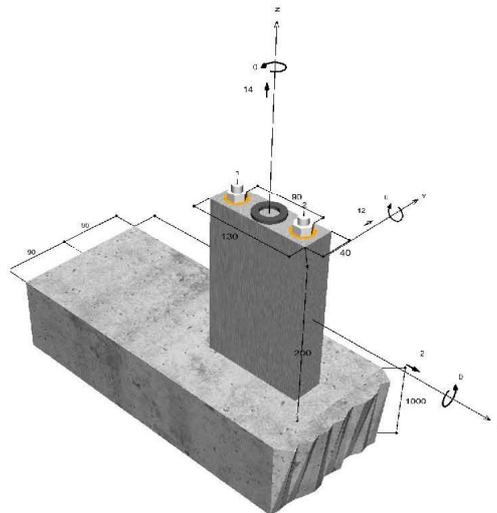


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

<p>PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl</p>	<p>PROJECT-NR: 25011</p>
<p>CLIENT: Familie Buschheuer</p>	<p>DATE: 05.02.2025</p>



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in die Stb.-Decke EFH ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.
Die Rohr-Hülsen müssen biegesteif an den U-Profilen mit 8mm Schweißnaht ausgeführt werden.

25011_Lublinsky-Metallbau_Balkon+2Stuetzen_EFH_Familie-Buschheuer_Bruehl, Pehler Feldchen 59, D - 50321 Brühl

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	ETAG 001, Technical Report TR029
Verankerungsgrund	C20/25, EN 206
Betonzustand	Ungerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	130 mm x 40 mm x 200 mm
Profiltyp	Benutzerdefiniertes Profil

Bemessungslasten *)

#	N _{sd} kN	V _{sd,x} kN	V _{sd,y} kN	M _{sd,x} kNm	M _{sd,y} kNm	M _{rsd} kNm	Belastungsart
1	14,00	2,00	12,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	7,00	6,08	1,00	6,00
2	7,00	6,08	1,00	6,00

Max. Betonstauchung : 0,00 ‰
 Max. Betondruckspannung : 0,0 N/mm²
 Resultierende Zugkraft : 14,00 kN, X/Y Position (0 / 0)
 Resultierende Druckkraft : 0,00 kN, X/Y Position (0 / 0)

Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β _N %
Stahlversagen *	7,00	31,55	22,2
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	14,00	45,09	31,1
Betonausbruch	14,00	25,95	53,9
Versagen durch Spalten	14,00	63,39	22,1

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025

Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in die Stb.-Decke EFH ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.
Die Rohr-Hülsen müssen biegesteif an den U-Profilen mit 8mm Schweißnaht ausgeführt werden.

25011_Lublinsky-Metallbau_Balkon+2Stuetzen_EFH_Familie-Buschheuer_Bruehl, Pehler Feldchen 59, D - 50321 Brühl

$N_{Rk,s}$ kN	Y_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
59,00	1,87	31,55	7,00	22,2

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	22,2	1	$\beta_{N,s,1}$
2	22,2	2	$\beta_{N,s,2}$

Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch



$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$

$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{rc,Np} \quad \text{Gl. (5.2)}$$

$$N_{Rk,p} = 98,02kN \cdot \frac{73,080mm^2}{99,856mm^2} \cdot 0,871 \cdot 1,083 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 67,63kN$$

$$N_{Rk,p}^0 = \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = \pi \cdot 12mm \cdot 200mm \cdot 13,0N/mm^2 = 98,02kN \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

$$s_{cr,Np} = \min \left(20 \cdot d \cdot \left(\frac{\tau_{Rk,ucr}}{7,5} \right)^{0,5}; 3 \cdot h_{ef} \right) \quad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$s_{cr,Np} = \min \left(20 \cdot 12mm \cdot \left(\frac{13,0N/mm^2}{7,5} \right)^{0,5}; 3 \cdot 200mm \right) = 316mm$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{316mm}{2} = 158mm \quad \text{Gl. (5.2d)}$$

$$\Psi_{s,Np} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{90mm}{158mm} = 0,871 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

$$\Psi_{g,Np} = \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\Psi_{g,Np}^0 - 1) = 1,177 - \sqrt{\frac{90mm}{316mm}} \cdot (1,177 - 1) = 1,083 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.2f)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{d \cdot \tau_{Rk}}{k \cdot \sqrt{h_{ef}} \cdot f_{ck,cube}} \right)^{1,5} \quad \text{Gl. (5.2g)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{2} - (\sqrt{2} - 1) \cdot \left(\frac{12mm \cdot 13,0N/mm^2}{3,2 \cdot \sqrt{200mm} \cdot 25,0N/mm^2} \right)^{1,5} = 1,177 \geq 1$$

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2c_s}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2h)}$$

$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{316mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{316mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{rc,Np} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2i)}$$

$N_{Rk,p}$ kN	Y_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{sd} kN	$\beta_{N,p}$ %
67,63	1,50	45,09	14,00	31,1

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in die Stb.-Decke EFH ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.
Die Rohr-Hülsen müssen biegesteif an den U-Profilen mit 8mm Schweißnaht ausgeführt werden.

25011_Lublinsky-Metallbau_Balkon+2Stuetzen_EFH_Familie-Buschheuer_Bruehl, Pehler Feldchen 59, D - 50321 Brühl

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	31,1	1	$\beta_{N,p,1}$

Betonausbruch



$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \quad \text{Gl. (5.3)}$$

$$N_{Rk,c} = 142,84kN \cdot \frac{124.200mm^2}{360.000mm^2} \cdot 0,790 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 38,93kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (200mm)^{1,5} = 142,84kN \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{90mm}{300mm} = 0,790 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2c_x}{8e_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{600mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{600mm}} = 1,000 \leq 1$$

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,c}$ %
38,93	1,50	25,95	14,00	53,9

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	53,9	1	$\beta_{N,c,1}$

Versagen durch Spalten bei Belastung



$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}} \quad (N_{Rd,sp})$$

$$N_{Rk,sp} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{h,sp} \quad \text{Gl. (5.4)}$$

$$N_{Rk,sp} = 142,84kN \cdot \frac{88.200mm^2}{160.000mm^2} \cdot 0,835 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,446 = 95,08kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (200mm)^{1,5} = 142,84kN \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,sp}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{90mm}{200mm} = 0,835 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in die Stb.-Decke EFH ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.
Die Rohr-Hülsen müssen biegesteif an den U-Profilen mit 8mm Schweißnaht ausgeführt werden.

25011_Lublinsky-Metallbau_Balkon+2Stuetzen_EFH_Familie-Buschheuer_Bruehl, Pehler Feldchen 59, D - 50321 Brühl

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_u}{s_{cr,sp}}} = \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{400mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{400mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{h,sp} = \max\left(1; \left(\frac{2 \cdot h_{ef}}{h_{min}}\right)^{2/3}\right) = \left(\frac{2 \cdot 200mm}{230mm}\right)^{2/3} = 1,446 \geq 1 \quad \text{Cl. (5.4b)}$$

$N_{Rk,sp}$ kN	γ_{Msp}	$N_{Rd,sp}$ kN	N_{sd} kN	$\beta_{N,sp}$ %
95,08	1,50	63,39	14,00	22,1

Anker-Nr.	$\beta_{N,sp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	22,1	1	$\beta_{N,sp,1}$

Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_v %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	6,08	19,23	31,6
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	12,17	51,91	23,4
Betonkantenbruch	12,17	17,58	69,2

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen ohne Hebelarm

$$V_{sd} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$



$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{sd} kN	β_{Vs} %
30,00	1,56	19,23	6,08	31,6

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	31,6	1	$\beta_{Vs,1}$
2	31,6	2	$\beta_{Vs,2}$

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in die Stb.-Decke EFH ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.
Die Rohr-Hülsen müssen biegesteif an den U-Profilen mit 8mm Schweißnaht ausgeführt werden.

25011_Lublinsky-Metallbau_Balkon+2Stuetzen_EFH_Familie-Buschheuer_Bruehl, Pehler Feldchen 59, D - 50321 Brühl

$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 38,93kN = 77,86kN \quad \text{Gl. (5.7a)}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \quad \text{Gl. (5.3)}$$

$$N_{Rk,c} = 142,84kN \cdot \frac{124.200mm^2}{360.000mm^2} \cdot 0,790 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 38,93kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (200mm)^{1,5} = 142,84kN \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{90mm}{300mm} = 0,790 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2c_w}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mcp}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,cp}$ %
77,86	1,50	51,91	12,17	23,4

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	23,4	1	$\beta_{V,cp,1}$

Betonkantenbruch

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{rc,V} \quad \text{Gl. (5.8)}$$

$$V_{Rk,c} = 19,56kN \cdot \frac{48.600mm^2}{36.450mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,012 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 26,38kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot d^\alpha \cdot h_{ef}^\beta \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Gl. (5.8a)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 2,4 \cdot (12mm)^{0,126} \cdot (144mm)^{0,067} \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (90mm)^{1,5} = 19,56kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{h_{ef}}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{144mm}{90mm}} = 0,126 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{12mm}{90mm}\right)^{0,2} = 0,067 \quad \text{Gl. (5.8b/c)}$$

$$h_{ef} = \min(h_{ef}; 12 \cdot d) = \min(200mm; 12 \cdot 12mm) = 144mm$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{135mm}{1,5 \cdot 90mm} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.8e)}$$

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot 90mm}{1.000mm}}\right) = 1,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.8f)}$$

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in die Stb.-Decke EFH ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.
Die Rohr-Hülsen müssen biegesteif an den U-Profilen mit 8mm Schweißnaht ausgeführt werden.

25011_Lublinsky-Metallbau_Balkon+2Stuetzen_EFH_Familie-Buschheuer_Bruehl, Pehler Feldchen 59, D - 50321 Brühl

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{2,5}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 9,5)^2 + \left(\frac{\sin 9,5}{2,5}\right)^2}} = 1,012 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.8g)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_a}{3 \cdot e_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 90mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.8h)}$$

$$\Psi_{re,V} = 1,000$$

V _{Rk,c} kN	Y _{Mc}	V _{Rd,c} kN	V _{sd} kN	β _{V,c} %
26,38	1,50	17,58	12,17	69,2

Anker-Nr.	β _{V,c} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	69,2	1	β _{V,c;1}

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β _N %	Querlasten	Ausnutzung β _V %
Stahlversagen *	22,2	Stahlversagen ohne Hebelarm *	31,6
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	31,1	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	23,4
Betonausbruch	53,9	Betonkantenbruch	69,2
Versagen durch Spalten	22,1		

* Ungünstigster Anker

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$\beta_N = \beta_{N;c;1} = 0,54 \leq 1$		Nachweis erfolgreich	Gl. (5.9a)
$\beta_V = \beta_{V;c;1} = 0,69 \leq 1$			Gl. (5.9b)
$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N;c;1}^{1,5} + \beta_{V;c;1}^{1,5} = 0,97 \leq 1$			Gl. (5.10)

Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

t = 200 mm

Profiltyp

Benutzerdefiniertes Profil

Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand C_{cr,N} = 300 mm (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von d = 6 mm im Bereich der Verankerungstiefe des Ankers erforderlich.

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten.

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in die Stb.-Decke EFH ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.
Die Rohr-Hülsen müssen biegesteif an den U-Profilen mit 8mm Schweißnaht ausgeführt werden.

25011_Lublinsky-Metallbau_Balkon+2Stuetzen_EFH_Familie-Buschheuer_Bruehl, Pehler Feldchen 59, D - 50321 Brühl

Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Während der Bemessung wurden die folgenden Hinweise und Warnungen ausgegeben:

- Anker zu nah am Profil! Um eine fachgerechte Montage der Anker zu ermöglichen muss ein Abstand von $a \geq 27$ mm vom Rand des Profiles eingehalten sein.

Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in die Stb.-Decke EFH ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.
Die Rohr-Hülsen müssen biegesteif an den U-Profilen mit 8mm Schweißnaht ausgeführt werden.

25011_Lublinsky-Metallbau_Balkon+2Stuetzen_EFH_Familie-Buschheuer_Bruehl, Pehler Feldchen 59, D - 50321 Brühl

Angaben zur Montage

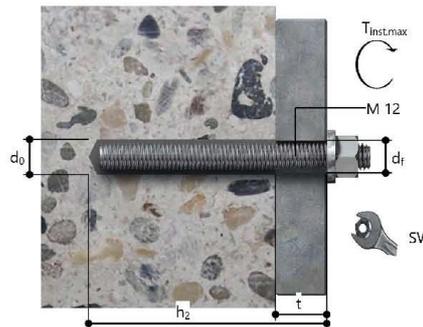
Anker

Ankersystem	fischer Superbond-System FIS SB 390 S (auch in weiteren Kartuschengrößen verfügbar)	Art.-Nr. 518830
Injektionsmörtel	Ankerstange FIS A M 12 x 1000 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70 Mit der gewählten Gewindestange können Sie bis zu 2 Befestigungen durchführen.	Art.-Nr. 509232
Befestigungselement		
Zubehör	FIS MR Plus FIS Verlängerungsschlauch 9 mm Injektionshilfe 14 mm Auspressgerät FIS DM S Druckluft-Reinigungsgerät Ölfreie Druckluft, min. 6 bar Druckluft-Verlängerungsschlauch Druckluftdüse D12-D15 Bürste für Bohr-Ø 14 mm SDS Bürsten Aufnahme M8 FIS Bürstenverlängerung SDS Plus-V II 14/400/450 Hammerbohrer, Ø 14 mm, Arbeitslänge 400 mm	Art.-Nr. 545853 Art.-Nr. 48983 Art.-Nr. 1498 Art.-Nr. 511118 Art.-Nr. 93286 Bauseits Art.-Nr. 19705 Art.-Nr. 511956 Art.-Nr. 1491 Art.-Nr. 530332 Art.-Nr. 508791 Art.-Nr. 531819 Bauseits
Alternative Kartuschen	FIS SB 585 S FIS SB 390 High Speed S Die dargestellten Kartuschen können alternativ zu den hervorgehobenen Kartuschen mit der gleichen Zulassungsnummer verwendet werden.	Art.-Nr. 520526 Art.-Nr. 523300



Montagedetails

Gewindegröße	M 12
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 14 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 400 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe	$h_{er} = 200 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	2 x mit Druckluft ausblasen, 2 x bürsten, 2 x mit Druckluft ausblasen
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Maximales Anzugsmoment	$T_{inst,max} = 40,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite SW	19 mm
Ankerplattendicke	$t = 200 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{fix} = 200 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	
Mörtelvolumen je Bohrloch	34 ml/17 Skalenteile



PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



Die Weiterleitung der Auflagerkräfte in die Stb.-Decke EFH ist nicht Gegenstand dieser Statischen Berechnung.
Die Rohr-Hülsen müssen biegesteif an den U-Profilen mit 8mm Schweißnaht ausgeführt werden.

25011_Lublinsky-Metallbau_Balkon+2Stuetzen_EFH_Familie-Buschheuer_Bruehl, Pehler Feldchen 59, D - 50321 Brühl

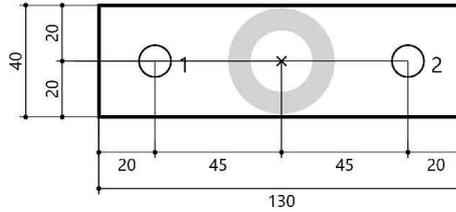
Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte S 235 (St 37)
Ankerplattendicke t = 200 mm
Durchgangsloch im Anbauteil d=16 mm

Anbauteil

Profiltyp Benutzerdefiniertes Profil

Profilabmessung	mm
Breite	38
Flanschstärke	8



Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-45	0
2	45	0

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



PROTOKOLLVORSCHAU

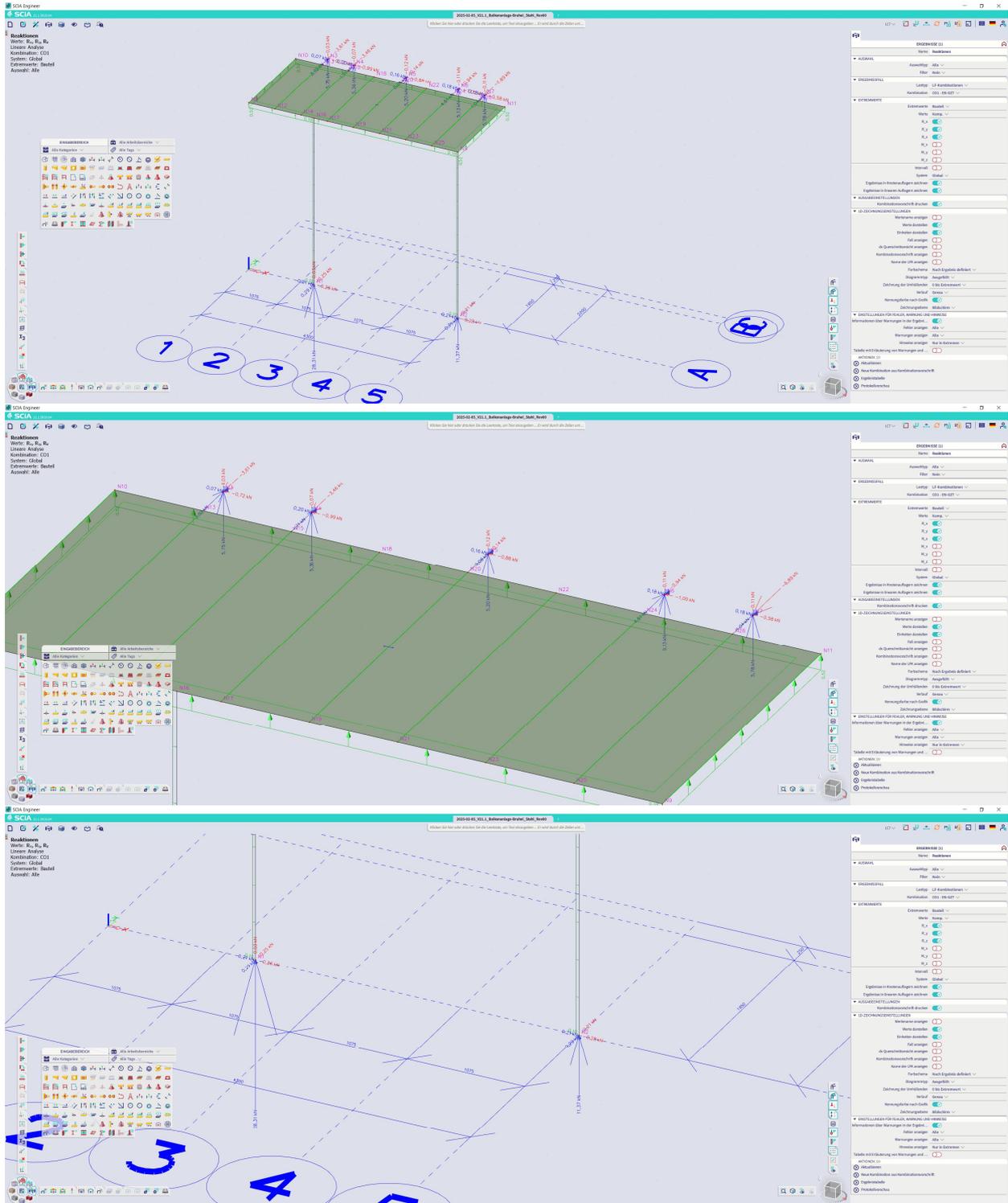
Reaktionen

Lineare Analyse
Kombination: CO1
System: Global
Extremwerte: Bauteil
Auswahl: Alle

Knotenreaktionen

Name	LF	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]
VeAn1/N3	CO1/1	-0,72	1,01	0,21
VeAn1/N3	CO1/2	0,07	-1,11	4,51
VeAn1/N3	CO1/3	-0,08	-3,61	5,75
VeAn1/N3	CO1/4	-0,60	3,92	0,21
VeAn1/N3	CO1/5	-0,15	-0,99	-0,03
VeAn1/N3	CO1/6	-0,52	2,59	5,75
VeAn3/N5	CO1/4	-0,88	0,00	0,12
VeAn3/N5	CO1/7	0,16	-0,06	4,08
VeAn3/N5	CO1/8	-0,56	-0,14	3,34
VeAn3/N5	CO1/9	0,01	0,08	0,63
VeAn3/N5	CO1/10	-0,56	-0,08	-0,12
VeAn3/N5	CO1/11	0,02	-0,03	5,20
VeAn5/N7	CO1/4	-0,58	-3,90	0,21
VeAn5/N7	CO1/3	0,18	-2,37	5,72
VeAn5/N7	CO1/12	-0,45	-6,89	5,29
VeAn5/N7	CO1/13	0,07	1,04	0,70
VeAn5/N7	CO1/14	0,02	-0,57	-0,11
VeAn5/N7	CO1/15	-0,42	-5,93	5,78
Auf1/N1	CO1/16	-0,26	0,01	16,15
Auf1/N1	CO1/17	0,21	0,02	5,91
Auf1/N1	CO1/18	-0,01	0,29	22,08
Auf1/N1	CO1/10	-0,04	-0,25	-0,03
Auf1/N1	CO1/11	-0,01	0,19	28,31
Auf2/N2	CO1/19	-0,28	0,06	7,49
Auf2/N2	CO1/13	0,21	0,01	1,64
Auf2/N2	CO1/20	-0,03	-0,21	0,42
Auf2/N2	CO1/21	-0,04	0,29	8,70
Auf2/N2	CO1/5	-0,21	0,00	0,13
Auf2/N2	CO1/6	0,03	0,11	11,37
VeAn2/N4	CO1/4	-0,99	-3,46	0,16
VeAn2/N4	CO1/7	0,20	1,70	4,22
VeAn2/N4	CO1/22	-0,98	-3,46	0,74
VeAn2/N4	CO1/23	0,20	1,71	3,64
VeAn2/N4	CO1/24	-0,78	-2,22	-0,07
VeAn2/N4	CO1/25	0,12	0,59	5,36
VeAn4/N6	CO1/1	-1,00	4,51	0,16
VeAn4/N6	CO1/2	0,18	-0,94	4,01
VeAn4/N6	CO1/26	0,18	-0,94	3,46
VeAn4/N6	CO1/27	-1,00	4,51	0,71
VeAn4/N6	CO1/14	-0,01	0,26	-0,11
VeAn4/N6	CO1/15	-0,88	3,79	5,13

PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl	PROJECT-NR: 25011
CLIENT: Familie Buschheuer	DATE: 05.02.2025



<p>PROJECT: Stahlbaubalkon mit WPC Belag Brühl</p>	<p>PROJECT-NR: 25011</p>
<p>CLIENT: Familie Buschheuer</p>	<p>DATE: 05.02.2025</p>