



Bauvorhaben: **Sanierung und Umbau Wohngebäude**
Ricarda-Huch-Str. 16
19055 Schwerin

Bauherr: **Wohnungsgesellschaft Schwerin mbH**
Geschwister-Scholl-Str. 3-5
19053 Schwerin

Tragwerksplaner: **Ingenieurgesellschaft Dr. Apitz mbH**
Platz der Freiheit 2-3
19053 Schwerin

Objekt-Nr.: **033-T-26**

Leistung: **TRAGWERKSPLANUNG**

Leistungsphase: **Statisch-konstruktives Bauzustandsgutachten**

- | | |
|-----------------|------------------------|
| 1. Ausfertigung | Bauherr (digital) |
| 2. Ausfertigung | Büroexemplar (digital) |

Schwerin, 26.08.2026



.....
M. Eng. Sebastian Apitz
Geschäftsführer

.....
Wagner
M. Eng. Joram Wagner
Bearbeiter



Inhaltsverzeichnis

1 Statisch-konstruktive Vorbemerkungen und Gebäudebeschreibung	4
1.1 Allgemeines	4
1.2 Statisch-konstruktive Beschreibung wesentlicher Tragwerksteile	5
1.3 Eigen- und Nutzlasten	8
1.4 Holzschäden	9
2 Positionspläne	10
P1 Dachgeschoss	11
P2 Obergeschoss	12
P3 Erdgeschoss	13
P4 Kellergeschoss	14
P5 Schnitt A-A	15
3 Statische Berechnungen	16
3.1 Lastermittlung	17
001 Wind- und Schneelastzone	17
002 Wind- und Schneelasten	18
003 Eigen- und Nutzlasten	26
3.2 Dachgeschoss	29
101 Zweistieliges Pfettendach mit Firstgelenk und Kehlbalken	29
121-west Kopfbandbalken	38
121-ost Kopfbandbalken	51
3.3 Obergeschoss	65
201 HB-Decke ü. OG b/h = 14/20 cm a = 0.75 m	65
201.1 HB ü. OG mit Stiel-Last b/h = 14/20 cm	67
202 HB-Decke ü. OG b/h = 14/20 cm a = 0.70 m	70
202.1 HB ü. OG mit Stiel-Last b/h = 14/20 cm	72
3.4 Erdgeschoss	75
302 HB-Decke ü. EG b/h = 14/22 cm a = 0.70 m	75
3.5 Kellergeschoss	77
401 HB-Decke ü. KG (nicht unterkellert) b/h = 10/14 cm a = 0.65 m	77
411 Unterzug Decke ü. KG (nicht unterkellert) b/h = 13/18 cm	80
412 Stahlsteindecke ü. KG (unterkellert) Kappenträger N.P.14	82
3.6 Gründung	85



3.7 Treppen und Podeste	86
T Treppenstufe	86
W Treppenwange	88
P Treppenpodest	90
4 Zusammenfassung und Sanierungsbedarf	93
Anhang	94
Doku Fotodokumentation	94



1 Statisch-konstruktive Vorbemerkungen und Gebäudebeschreibung

Pos. 1.1 Allgemeines

Das vorliegende Dokument beinhaltet das statisch-konstruktive Bauzustandsgutachten zu dem Wohnhaus in der Ricarda-Huch-Str. 16 in 19055 Schwerin

Dem Gutachten liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- Bestands-Aufmaß - Voigt & Voigt bauplanungsbüro vom 20.10.1995
Zeichnungsnummern 10 - 17
- Skizze Entwurf Kubatur - Felix Quade (WGS) vom 12.03.2026

Außerdem wurden unter anderem folgende Unterlagen im Stadtarchiv eingesehen

- Historische Planungsunterlagen aus dem Februar 1936
- Statische Berechnung für das Bauvorhaben Schleswigerstrasse (1 Seite; nicht datiert)
- Skizze einer Zimmererweiterung vom 09.06.1959

Die Unterlagen wurden bei Ortsterminen nach Freilegungen durch händische Teil-Aufmaße ergänzt.

Gebäudeabmessungen

Die wesentlichen Abmessungen der Doppelhaushälfte betragen $L \times B \times H \approx 12,5\text{m} \times 8,2\text{m} \times 10,6\text{m}$.

Kurzgeschichte

Das Wohnhaus wurde Felix Quade (WGS) zufolge im Jahr 1936 errichtet. Die Gemeinnützige Kleinwohnungsbaugesellschaft Schwerin GmbH war der damalige Bauherr.

Übertragung auf Ricarda-Huch-Str. 10, 12 und 14

Die Hausnummer 16 bildet zusammen mit Hausnummer 14 ein gesamtes Doppelhaus. Auch die Hausnummern 10/12 bilden ein solches Doppelhaus. Die Erkenntnisse des vorliegenden Gutachtens auf Grundlage der Hausnummer 16 sollen sinngemäß auf Hausnummer 10,12 und 14 übertragbar sein.



Pos. 1.2 Statisch-konstruktive Beschreibung wesentlicher Tragwerksteile

Dachtragwerk

Das Dachtragwerk des Walmdachs ist ein zweistieliges Pfettendach mit Firstgelenk und Kehlbalkenlage. Am First liegt eine konstruktive Firstpfette, die auf Laschen gelagert das Firstgelenk bildet. Die Firstpfette ist aufgrund eines Schornsteins in zwei Abschnitte geteilt. Die Mittelpfetten bilden zwei Kopfbandbalken mit vier Stielen, die auf der Holzbalkendecke über OG stehen. Die Traufpfette liegt über der Außenwand auf den Deckenbalken der Holzbalkendecke über OG auf. Die exakte Lage bzgl. des Außenwandmauerwerks ist zu erkunden. Aufschieblinge bilden einen Dachüberstand. Die Kehlbalkenlage ist als Zweifeldträger ausgebildet. An ihren Endauflagern sind die Kehlbalken seitlich an den Sparren befestigt, mittig liegen sie auf einer tragenden Innenwand bzw. einem hölzernen Unterzug auf.

Den Walm begrenzen zwei Gratsparren, die die Lasten der Walmsparren auf die Eckstiele der Kopfbandbalken und die Außenwanddecke ableiten. Die Walmsparren sind wie die Sparren der Satteldachseiten auf einer Mittelpfette gelagert. Diese Pfette liegt zusätzlich zu den Eckstielen auch auf einer tragenden Innenwand auf.

Im Fall der Ricarda-Huch-Str. 16 ist zu vermuten, dass die Kehlbalkenebene im Westen für eine langes Zwerchhaus über die Mittelpfette bzw. den Kopfbandbalken hinaus bis auf Höhe der Traufe verlängert ist. Die Außenwand ist in diesem Bereich höher gemauert. Auf der Ostseite liegen zwei zimmermannsmäßige Schleppgauben, die nur in je einem Sparrenfeld liegen.

Decke über Obergeschoss

Die Holzbalkendecke über dem Obergeschoss ist mit Spannrichtung quer zur Traufe als Zweifeld-Träger ausgebildet. Die End-Auflager liegen entweder am oberen Ende der Traufwände oder am Treppenantritt und -austritt. Die Mittellängswand bildet das Mittenaufleger der Decke. Es ist zu prüfen, ob alle Deckenbalken über beide Felder durchlaufen.

Nahe der Endauflager der Holzbalkendecke lagert die Traufpfette des Dachtragwerks auf. Zudem stehen die Stiele der Kopfbandbalken auf Holzbalken der Decke.

Decke über Erdgeschoss

Die Holzbalkendecke über dem Obergeschoss ist mit Spannrichtung quer zur Traufe als Zweifeld-Träger ausgebildet. Die End-Auflager liegen entweder in der Traufwand oder am Treppenantritt und -austritt. Die Mittellängswand bildet das Mittenaufleger der Decke. Es ist zu prüfen, ob alle Deckenbalken über beide Felder durchlaufen.



Decke über Kellergeschoss

Die Decke über dem Kellergeschoss ist in mehrere Bereiche unterteilt. Zur Ostseite/Straßenseite hin bildet eine Stahlträgerdecke mit Hohlsteinfüllung die Deckenkonstruktion. Die Stahlträger mit N.P. 14, also I-Normalprofil 140 spannen in diesem Bereich (wie die Holzbalkendecken) quer zur Traufwand. Auf der Westseite/Hofseite liegt ein unterkellertes Bereich zwischen zwei nicht-unterkellerten Bereichen. Hier spannen die Stahlträger der Decke mit N.P. 12, also I-Normalprofil 120, parallel zur Traufwand - von Innenwand zu Innenwand. Oberseitig auf den Stahlträgerdecken liegt eine Unterbodenkonstruktion aus Holz auf, die ihre Lasten direkt in die Stahlträger einleitet. Darauf folgt dann der Fußbodenaufbau.

Über den nicht-unterkellerten bzw. verfüllten Bereichen spannen dreifeldrige Holzbalkendecken quer zur Traufe. Darunter verlaufen in den zwei Mittelachsen Holz-Unterzüge.

Treppen und Podeste

Der Eingang zum Gebäude liegt auf halber Geschosshöhe, da das EG als Hochparterre ausgebildet ist. Folgende Treppen und Podeste liegen vor: KG - Podest (Eingang) - EG - Podest - OG - Podest - DG.

Mit einer Ausnahme verbinden die Geschosse geradläufige hölzerne Wangentreppen. Die vier Treppenläufe von EG - Podest - OG - Podest - DG besitzen Setzstufen; der Treppenlauf ins KG ist ohne Setzstufen ausgebildet (weshalb hier die Trittstufenstärke gemessen werden konnte). Die Ausnahme von den hölzernen Treppenläufen bildet der Treppenlauf vom Podest (Eingang) zum EG. Dieser ist als Stahlbetontreppenlauf ausgebildet.

Die Podeste zwischen EG und OG bzw. OG und DG sind als Holzbalkendecke ausgebildet, die zwischen den beiden Innenwänden parallel zur Traufe spannen. Das Podest (Eingang) ist - wie die Decken über den unterkellerten Bereichen - als Stahlträgerdecke mit Hohlsteinfüllung oder Stahlbetonfüllung ausgebildet.

Außenwände

Die Außenwände sind zweischalig mit 8cm Luftschicht gemauert. Die 1/2-steinsche Innenschale ist die Tragschale, die 1/2-steinsche Außenschale dient dem Frost- und Schlagregenschutz. Die Kelleraußenwände besitzen keine Luftschicht und sind mit einer Dicke von 1-1/2-Stein vollvermauert. Der Giebel des Zwerchhauses (westliche Traufe) besteht aus einer 1-steinschen Wand mit Luftschicht und Innendämmung.

Folgendes Steinformat konnte gemessen werden: $L \times B \times H \approx 25 \times 12 \times 6,5$ [cm].
Das entspricht dem Reichsformat.



Innenwände

Die Innenwände im Erd- und Obergeschoss sind 1/2- und 1/4-steinsche Wände.

- Die 1/2-steinsche Mittel-Längswand (Firstrichtung) trägt Deckenlasten ab.
- Die 1/2-steinschen Querwände des Treppenraumes tragen Podestlasten (+ Treppenlasten) und auf den Geschoss-Ebenen auch über einen Wechsel Decken + Treppenlasten ab.
- Die 1/4-steinschen Querwände auf der Ostseite/Straßenseite tragen weder Deckenlasten ab, noch dienen sie der Aussteifung, da in diesen Achsen keine Kellerwände vorliegen.
- Die 1/2-steinsche Querwand auf der Westseite/Hofseite trägt keine Deckenlasten ab, allerdings ist anzunehmen, dass sie der Aussteifung dient.
- Die 1/4-steinschen Querwände auf der Westseite/Hofseite trägt ebenfalls keine Deckenlasten ab. Von einer aussteifenden Wirkung ist - aufgrund der Wandstärke und des Mauerwerks, das nicht im Verband gemauert ist - nicht auszugehen.

Die Innenwände des Dachgeschosses sind 1/2-steinsche Wände, 1/4-steinsche Wände und Trockenbauwände.

- Die 1/2-steinsche Mittel-Längswand (Firstrichtung) trägt Kahlbalkenlasten ab.
- Die 1/2-steinschen Querwände des Treppenraumes dienen ggf. der Aussteifung.
- Alle weiteren Wände sind nichttragend und liegen sowohl in Deckenbalkenrichtung als auch quer dazu.

Die Innenwände des Kellergeschosses sind 1-steinig gemauert und erhalten teils horizontalen Druck aus der Verfüllung in den nicht unterkellerten Bereichen. Die Gebäudetrennwand hat eine Stärke von 1-1/4-Stein.

Zusätzlich zu den im Bestandsaufmaß verzeichneten Wänden werden im Kellergeschoss zwei weitere Wände eingezeichnet.

- 1) Wand in Verlängerung der Gebäudetrennwand zu Haus-Nr. 14: Hier liegt die Holzbalkendecke über dem nicht-unterkellerten Bereich und stehen die Wände des Erd- / Ober- / Dachgeschosses auf.
- 2) Außerdem war aufgrund der Freilegungen ersichtlich, dass im anderen nicht-unterkellerten Bereich noch eine Querwand steht. Auch hier liegt die Holzbalkendecke über dem nicht-unterkellerten Bereich und stehen die (nichttragenden) Wände des Erd- / Ober- / Dachgeschosses auf.

Gründung und Sohle

An den Schürfen an Kellerinnenwand und -außenwand zeigt sich, dass die Innen- und Außenwände direkt auf gewachsenem Baugrund gegründet sind. Die dichte tonige Packung liegt unter den Innenwänden in Wandstärke, an den Außenwänden um ca. 10cm verdickt vor. Zusätzlich wurde eine dünne Sohlschicht als Belag für den Kellerfußboden verbaut.



Pos. 1.3 **Eigen- und Nutzlasten**

Eigenlasten

Die angenommenen Eigenlasten werden entsprechend der Bestandsstatik, den Bauteilöffnungen und den Aufmaßen in Pos. 003 aufgeführt. Für Lasterhöhung siehe Kapitel 4.

Nutzlasten

Die Kellerdecke ist den historischen Unterlagen nach bauzeitlich mit 220 kg/m^2 Nutzlast bemessen. Es ist anzunehmen, dass auch alle weiteren Decken bauzeitlich für diese Nutzlast bemessen wurden.

Diese Nutzlast weicht ab von der damals schon geltenden DIN 1055 Blatt 3 (20.08.1934).

Wohnungen, Dachbodenräume		2,00 kN/m ²
Leichten Trennwände	bis 6,5cm Dicke	0,75 kN/m ²
(bauzeitlicher Plan: 7cm; Aufmaß von 1995: 10-15cm)	bis 10,0cm Dicke	1,25 kN/m ²
	Summe:	2,75 bis 3,25 kN/m ²

Die für die Bemessung angenommenen Nutzlasten (Pos. 003) sind für die Wohnnutzung nach DIN EN 1991 erforderlich. Diese liegen (auf jeden Fall bei der Decke ü. KG) über den bauzeitlichen Lastannahmen, weshalb ein neuer Nachweis erforderlich ist. Dabei ist zu beachten, dass alle Decken keine ausreichende Querverteilung sicherstellen.

Pos. 1.4 Holzschäden

Aus holzschutztechnischer Sicht liegt mit hoher Wahrscheinlichkeit im Dach eine Belastung mit alten Holzschutzmitteln vor. Dies lässt sich in einem schadstofftechnischen Gutachten erörtern.

An der Unterbodenkonstruktion aus Holz wurde bei der Öffnung der Stahlträgerdecke eine Holzschädigung festgestellt. Dies stellt allerdings kein Problem für die Tragfähigkeit der Decke dar - nur für die Unterbodenkonstruktion selbst.



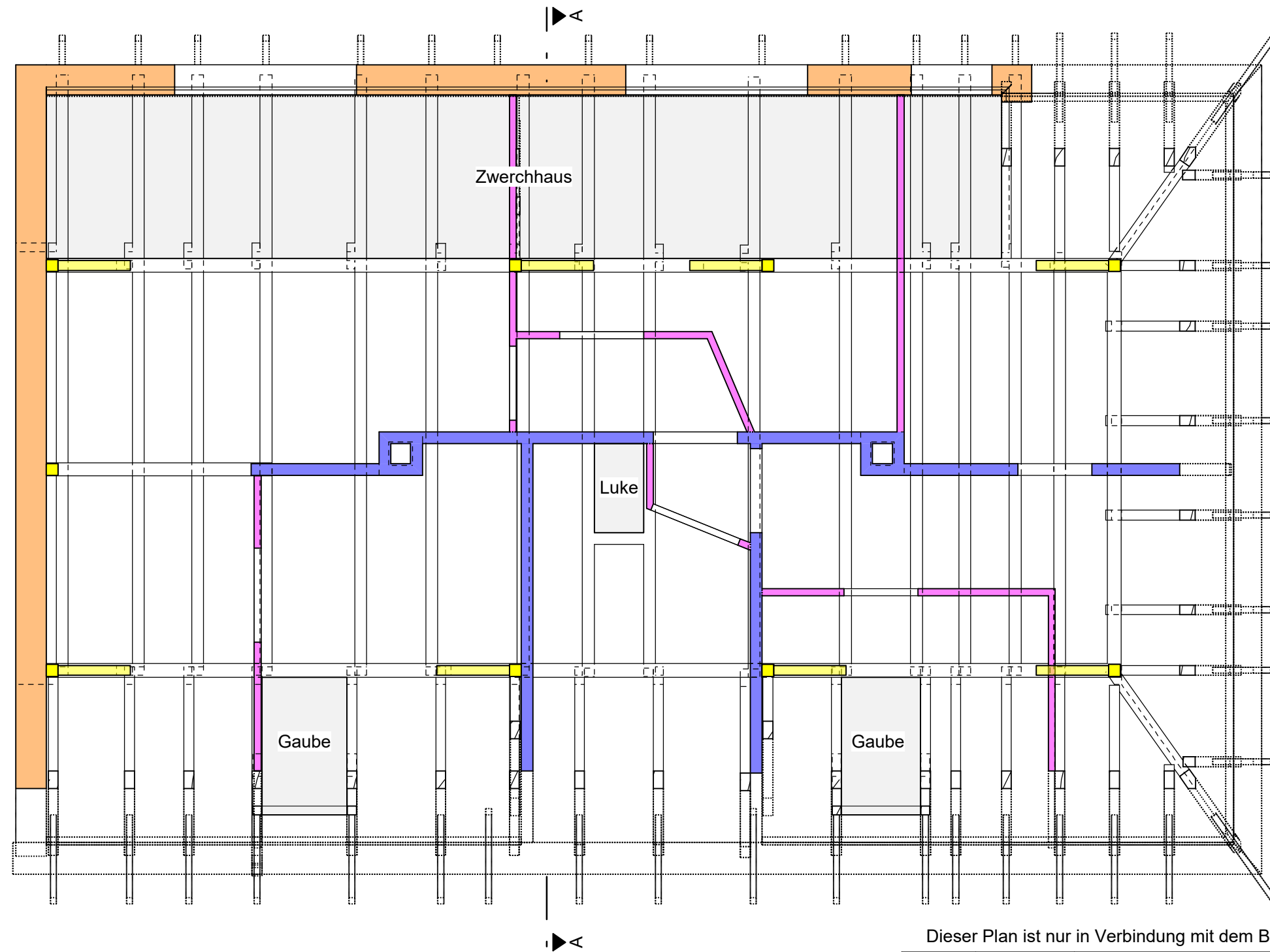
Abgesehen davon wurden im Dachtragwerk und den weiteren Öffnungen keine Holzschäden festgestellt.



2 Positionspläne

Folgende Positionspläne werden aufgeführt:

- P1 Dachgeschoss
- P2 Obergeschoss
- P3 Erdgeschoss
- P4 Kellergeschoss
- P5 Schnitt A-A



Dachtragwerk

"Firstpfette"	b/h=12/16cm
Sparren	b/h=10/14cm e=60...95cm
Gratsparren	b/h=12/14cm
Kehlbalken	b/h=12/16cm
Kopfbandbalken	b/h=13/19cm
Kopfbänder	b/h=10/10cm
Stiele	a/b=12/12cm

Anmerkung:
Es liegt kein sparrengetreues Aufmaß vor.

Legende

	Außenwand (1-Stein-MW) bzw. Gebäudetrennwand (1-/4-Stein-MW)
	Tragende Innenwand (1/2-Stein-MW)
	Nichttragende Innenwand (Leichtbau)
	Holzstiele mit Kopfband

Dieser Plan ist nur in Verbindung mit dem Bestands-Aumaß und in Farbe gültig!

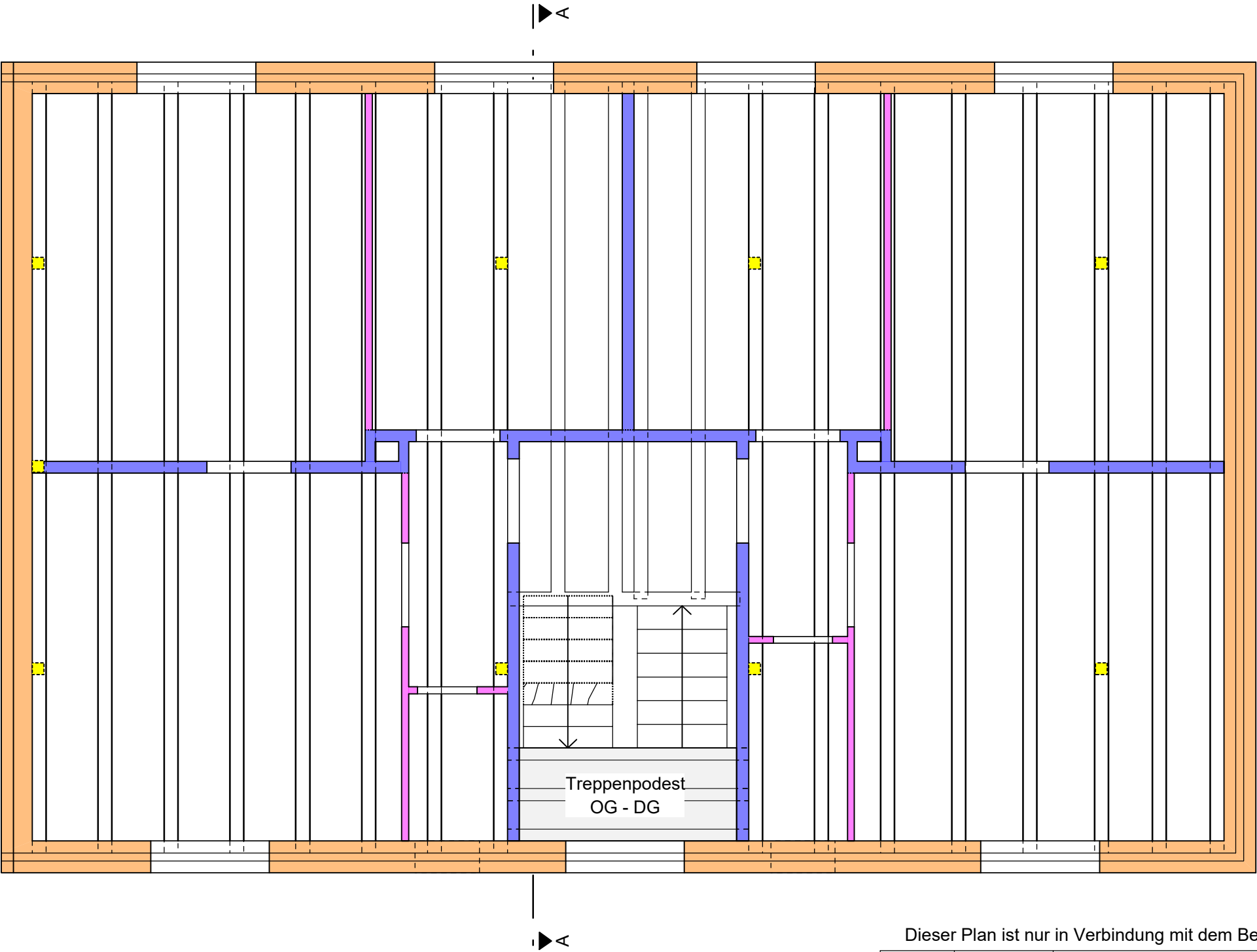
c		
b		
a		
	DATUM:	ÄNDERUNG:

Ingenieurgesellschaft		Dr. Apitz mbH	
TRAGWERKSPLANUNG	BAUPHYSIK	GUTACHTEN	
PLATZ DER FREIHEIT 2-3	19053 SCHWERIN	0385/76042-0	INFO@DR-APITZ.DE

Bauvorhaben:	Bauzustandsgutachten Ricarda-Huch-Str. 16 19055 Schwerin	Bauherr:	WGS - Wohnungsgesellschaft Schwerin mbH Geschwister-Scholl-Str. 3-5 19053 Schwerin
--------------	---	----------	---

Planinhalt:		Positionsplan Dachgeschoss	
-------------	--	--------------------------------------	--

ZEICHNER:	DATUM:	BLATTGRÖSSE:	PROJEKTNUMMER:
J. Wagner	26.08.2026	42.0 x 29.7 cm	033-T-26
BEARBEITER:	MAßSTAB:	PHASE:	ZEICHNUNG-NR.:
J. Wagner	1:100	Bauzustandsgutachten	



Decke

Deckenbalken b/h=14/20cm e=0,60...0,80m

Anmerkung:
Es liegt kein deckenbalkengetreues Aufmaß vor.

Treppen

Treppenstufen t=3...4cm (Annahme)
Treppenwangen b/h=5/30cm

Podest

Podestbalken b/h=12/16cm (Annahme)

Legende

- Außenwand (2 x 1/2-Stein-MW) bzw. Gebäudetrennwand (1-1/4-Stein-MW)
- Tragende Innenwand (1/2-Stein-MW)
- Nichttragende Innenwand (1/4-Stein-MW, Leichtbau)
- Lastpunkte Holzstiele Dachtragwerk

Dieser Plan ist nur in Verbindung mit dem Bestands-Aumaß und in Farbe gültig!

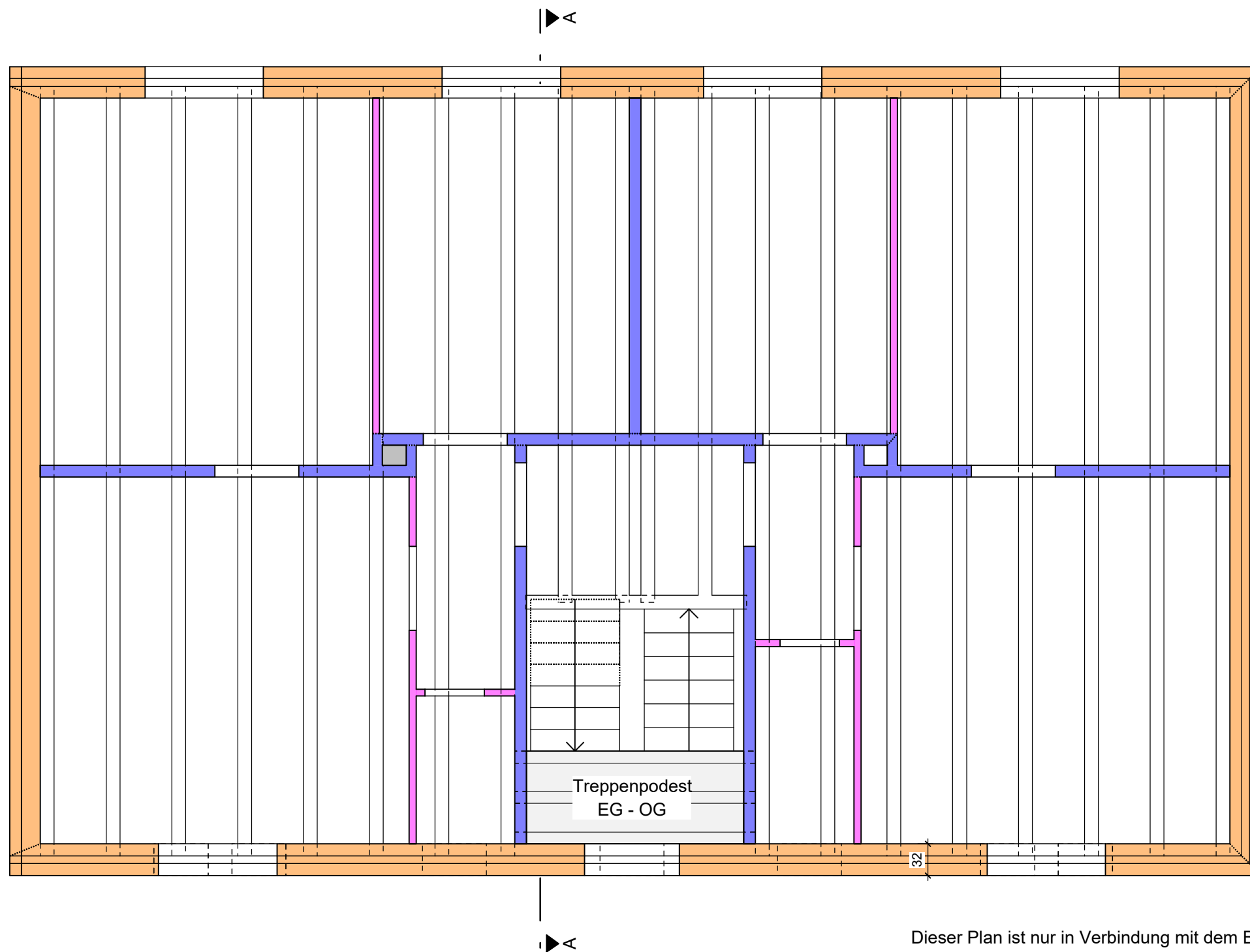
c		
b		
a		
	DATUM:	ÄNDERUNG:

Ingenieurgesellschaft		Dr. Apitz mbH	
TRAGWERKSPLANUNG	BAUPHYSIK	GUTACHTEN	
PLATZ DER FREIHEIT 2-3	19053 SCHWERIN	0385/76042-0	INFO@DR-APITZ.DE

Bauvorhaben:	Bauzustandsgutachten Ricarda-Huch-Str. 16 19055 Schwerin	Bauherr:	WGS - Wohnungsgesellschaft Schwerin mbH Geschwister-Scholl-Str. 3-5 19053 Schwerin
--------------	---	----------	---

Planinhalt: Positionsplan Obergeschoss			
---	--	--	--

ZEICHNER: J. Wagner	DATUM: 26.08.2026	BLATTGRÖSSE: 42.0 x 29.7 cm	PROJEKTNUMMER: 033-T-26
BEARBEITER: J. Wagner	MAßSTAB: 1:100	PHASE: Bauzustandsgutachten	ZEICHNUNG-NR.: P2



Decke

Deckenbalken b/h=14/22cm e=0,60...0,70m

Anmerkung:
Es liegt kein deckenbalkengetreues Aufmaß vor.

Treppen

Treppenstufen t=3...4cm (Annahme)
Treppenwangen b/h=5/30cm

Podest

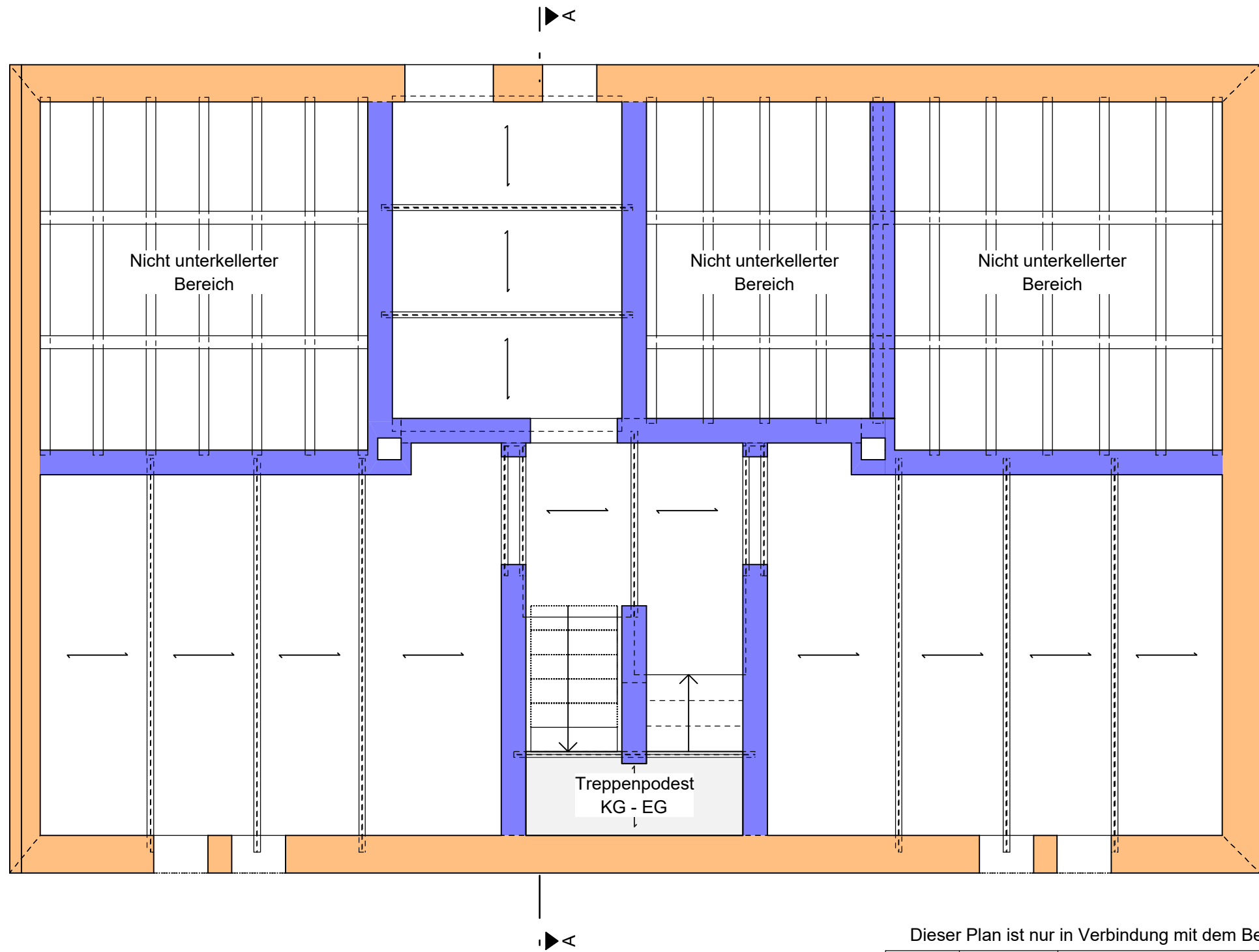
Podestbalken b/h=12/16cm (Annahme)

Legende

- Außenwand (2 x 1/2-Stein-MW) bzw. Gebäudetrennwand (1-1/4-Stein-MW)
- Tragende Innenwand (1/2-Stein)
- Nichttragende Innenwand (1/4-Stein, Leichtbau)

Dieser Plan ist nur in Verbindung mit dem Bestands-Aumaß und in Farbe gültig!

c		
b		
a		
	DATUM:	ÄNDERUNG:
Ingenieurgesellschaft		Dr. Apitz mbH
TRAGWERKSPLANUNG	BAUPHYSIK	GUTACHTEN
PLATZ DER FREIHEIT 2-3	19053 SCHWERIN	0385/76042-0 INFO@DR-APITZ.DE
Bauvorhaben:	Bauzustandsgutachten Ricarda-Huch-Str. 16 19055 Schwerin	
Bauherr:	WGS - Wohnungsgesellschaft Schwerin mbH Geschwister-Scholl-Str. 3-5 19053 Schwerin	
Planinhalt:	Positionsplan Erdgeschoss	
ZEICHNER: J. Wagner	DATUM: 26.08.2026	BLATTGRÖSSE: 42.0 x 29.7 cm
BEARBEITER: J. Wagner	MAßSTAB: 1:100	PROJEKTNUMMER: 033-T-26
	PHASE: Bauzustandsgutachten	ZEICHNUNG-NR.: P3



Decken

Deckenbalken b/h=10/14cm e=0,55...0,65m
Unterzüge b/h=13/18cm

Anmerkung:
Es liegt kein deckenbalkengetreues Aufmaß vor.

Ostseite/Straßenseite
Stahlträgerdecke N.P.14, e=1,00...1,40m
mit Hohlziegelausmauerung

Westseite/Hofseite
Stahlträgerdecke N.P.12, e=1,00...1,05m
mit Hohlziegelausmauerung

Treppen

KG-Podest
Treppenstufen t=3...4cm
Treppenwangen b/h=5/24cm

Podest-EG
Stahlbetonlauf t≈7cm

Podest

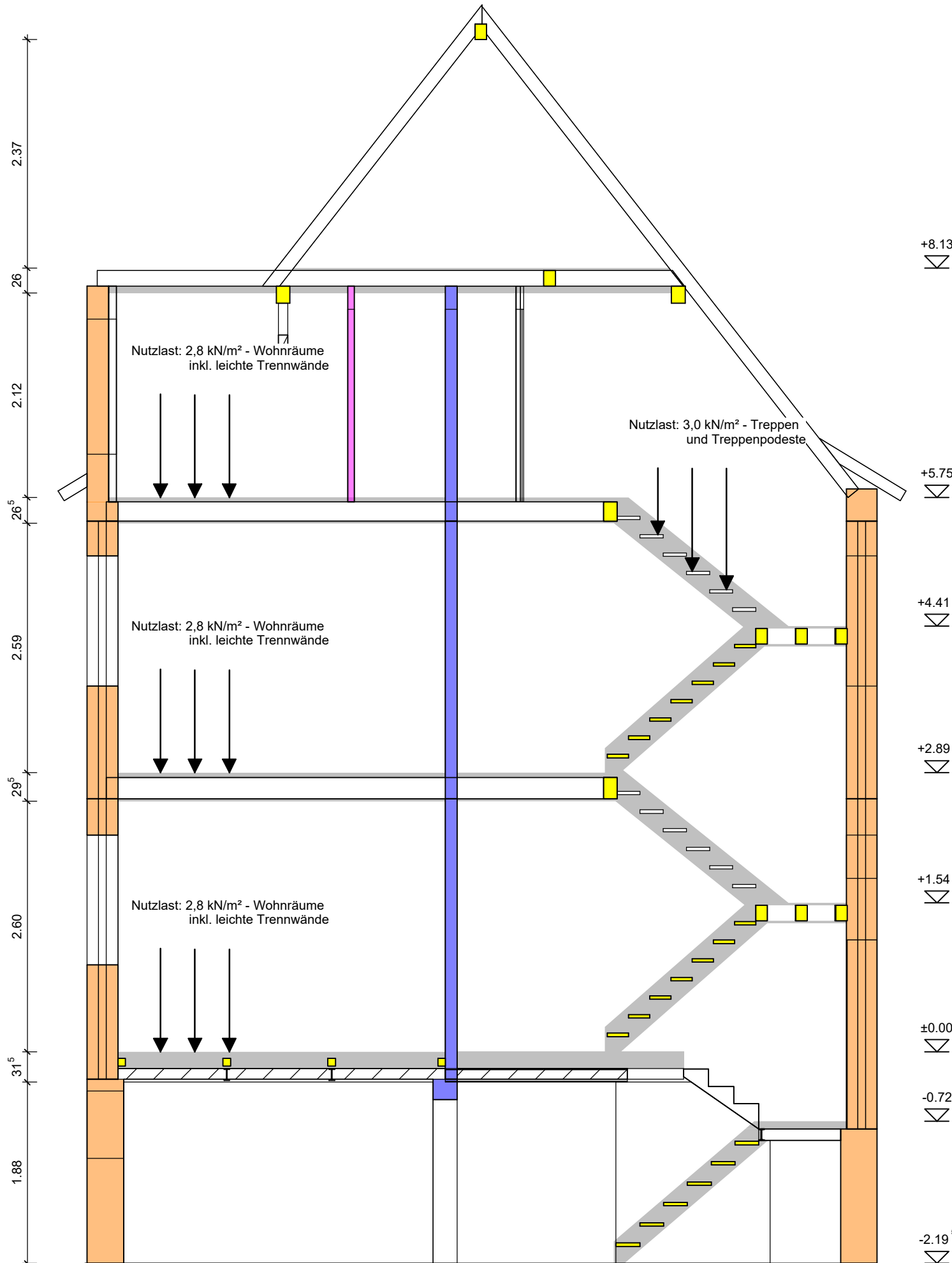
Stahlbeton oder Stahlträgerdecke t=12cm
Randträger N.P.12

Legende

- Außenwand bzw. Gebäudetrennwand (1-1/4-Stein, 1-1/4-Stein)
- Tragende Innenwand (1-Stein, 1-1/4-Stein)

Dieser Plan ist nur in Verbindung mit dem Bestands-Aumaß und in Farbe gültig!

c		
b		
a		
	DATUM:	ÄNDERUNG:
Ingenieurgesellschaft		
Dr. Apitz mbH		
TRAGWERKSPLANUNG	BAUPHYSIK	GUTACHTEN
PLATZ DER FREIHEIT 2-3	19053 SCHWERIN	0385/76042-0
Bauvorhaben: Bauzustandgutachten Ricarda-Huch-Str. 16 19055 Schwerin		Bauherr: WGS - Wohnungsgesellschaft Schwerin mbH Geschwister-Scholl-Str. 3-5 19053 Schwerin
Planinhalt: Positionsplan Kellergeschoss		
ZEICHNER: J. Wagner	DATUM: 24.08.2026	BLATTGRÖSSE: 26.08.2026
BEARBEITER: J. Wagner	MAßSTAB: 1:100	PROJEKTNUMMER: 033-T-26
PHASE: Bauzustandgutachten		ZEICHNUNG-NR.: P4



Treppen

DG-Podest, Podest-OG, OG-Podest, Podest-EG
Treppenstufen t=3...4cm
Treppenwangen b/h=5/30cm

EG-Podest
Stahlbetonlauf t≈7cm

Podest-KG
Treppenstufen t=3...4cm
Treppenwangen b/h=5/24cm

Dachtragwerk

"Firstpfette" b/h=12/16cm
Sparren b/h=10/14cm e=60...95cm
Gratsparren b/h=12/14cm
Kehlbalken b/h=12/16cm
Kopfbandbalken b/h=13/19cm
Kopfbänder b/h=10/10cm
Stiele a/b=12/12cm
Traufpfette b/h=9/9cm

Anmerkung:
Es liegt kein sparrengetreues Aufmaß vor.

Podeste

Podest DG-OG, Podest OG-EG
Podestbalken b/h=12/16cm (Annahme)

Podest EG-KG
Stahlbeton oder Stahlträgerdecke t=12cm
Randträger I-120

Decken

Decke über OG
Deckenbalken b/h=14/20cm e=0,60...0,80m

Decke über EG
Deckenbalken b/h=14/22cm e=0,60...0,70m

Decke über KG
Deckenbalken b/h=10/14cm e=0,55...0,65m
Unterzüge b/h=13/18cm

Anmerkung:
Es liegt kein kehlbalken- und deckenbalkengetreues Aufmaß vor.

Ostseite/Straßenseite
Stahlträgerdecke N.P.14, e=1,00...1,40m
mit Hohlziegelausmauerung

Westseite/Hofseite
Stahlträgerdecke N.P.12, e=1,00...1,05m
mit Hohlziegelausmauerung

Legende

- Außenwand (1-Stein-MW, 2 x 1/2-Stein, 1-1/2-Stein)
- Tragende Innenwand (1/2-Stein-MW, 1-Stein-MW)
- Nichttragende Innenwand (Leichtbau)
- Holz

Dieser Plan ist nur in Verbindung mit dem Bestands-Aumaß und in Farbe gültig!

c		
b		
a		
	DATUM:	ÄNDERUNG:

Ingenieurgesellschaft			Dr. Apitz mbH	
TRAGWERKSPLANUNG	BAUPHYSIK	GUTACHTEN		
PLATZ DER FREIHEIT 2-3	19053 SCHWERIN	0385/76042-0	INFO@DR-APITZ.DE	
Bauvorhaben: Bauzustandsgutachten Ricarda-Huch-Str. 16 19055 Schwerin		Bauherr: WGS - Wohnungsgesellschaft Schwerin mbH Geschwister-Scholl-Str. 3-5 19053 Schwerin		
Planinhalt: Positionsplan Schnitt A-A				
ZEICHNER: J. Wagner	DATUM: 26.08.2026	BLATTGRÖSSE: 42.0 x 29.7 cm	PROJEKTNUMMER: 033-T-26	
BEARBEITER: J. Wagner	MAßSTAB: 1:100	PHASE: Bauzustandsgutachten	ZEICHNUNG-NR.: P5	



Projekt: **Bauzustandsgutachten**
Projekt Nr.: **033-T-26**

Seite: **16**
Datum: **26.08.2026**
Position:

3 Statische Berechnungen



3.1 Lastermittlung

Pos. 001 Wind- und Schneelastzone

Gebäude

Gebäudestandort	Postleitzahl	PLZ	=	19053	
	Ortsname	Ort	=	Schwerin	
	Ortsteil	OT	=	Zentrum	
Gemeinde	Gemeindeschlüssel	AGS	=	13004000	
	Bundesland	Mecklenburg-Vorpommern			
Geodätische Daten	Geogr. Breite	ϕ	=	53.62970	°
	Geogr. Länge	λ	=	11.41240	°
Geograf. Daten	Geländehöhe ü. NN	H_s	=	48.00	m
	Windzone	WZ	=	2	
	Schneelastzone	SLZ	=	2	
	char. Schneelast	s_k	=	0.85	kN/m ²
	Norddeutsches Tiefland				



Pos. 002 Wind- und Schneelasten

System

Abmessungen

Gebäudedaten

Gebäudebreite

B = 8.25 m

Gebäudelänge

L = 25.00 m

Gebäudehöhe

H = 10.60 m

Geograf. Angaben

Geländehöhe über NN

A = 48.00 m

Windzone

WZ = 2

Schneelastzone

SLZ = 2

Standort

Binnenland

Geometrie

Walmdach

Neigung an Traufseiten

α_0 = 52.00 °

Neigung an Giebelseiten

α_{90} = 61.00 °

Dachüberstand Traufe links

$\ddot{u}_{T,li}$ = 0.30 m

Dachüberstand Traufe rechts

$\ddot{u}_{T,re}$ = 0.30 m

Dachüberstand Giebel vorne

$\ddot{u}_{G,v}$ = 0.30 m

Dachüberstand Giebel hinten

$\ddot{u}_{G,h}$ = 0.30 m

Wandöffnungen

geschlossene Außenwände

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Qk.S

Schnee

Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland

Qk.S min/max Werte

Qk.W

Wind

Windlasten

Qk.W min/max Werte

Nordd. Tiefland

Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung **Qk.S** nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

Windlasten

Windlastermittlung nach DIN EN 1991-1-4:2010-12

Ermittlung im Regelfall nach NA.B.3.3

Anströmrichtung 0° auf Traufe links

Basiswindgeschwindigkeit

$v_{b,0}$ = 25.00 m/s

Basisgeschwindigkeitsdruck

$q_{b,0}$ = 0.39 kN/m²

Bezugshöhe

z_e = 10.60 m

Geschwindigkeitsdruck

q_p = 0.68 kN/m²

Lasteinflussfläche

A ≥ 10.00 m²

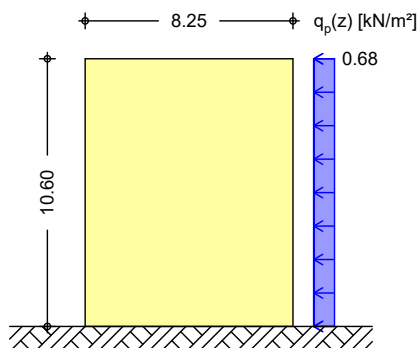


Qk.W.000
Richtung $\Theta=0^\circ$

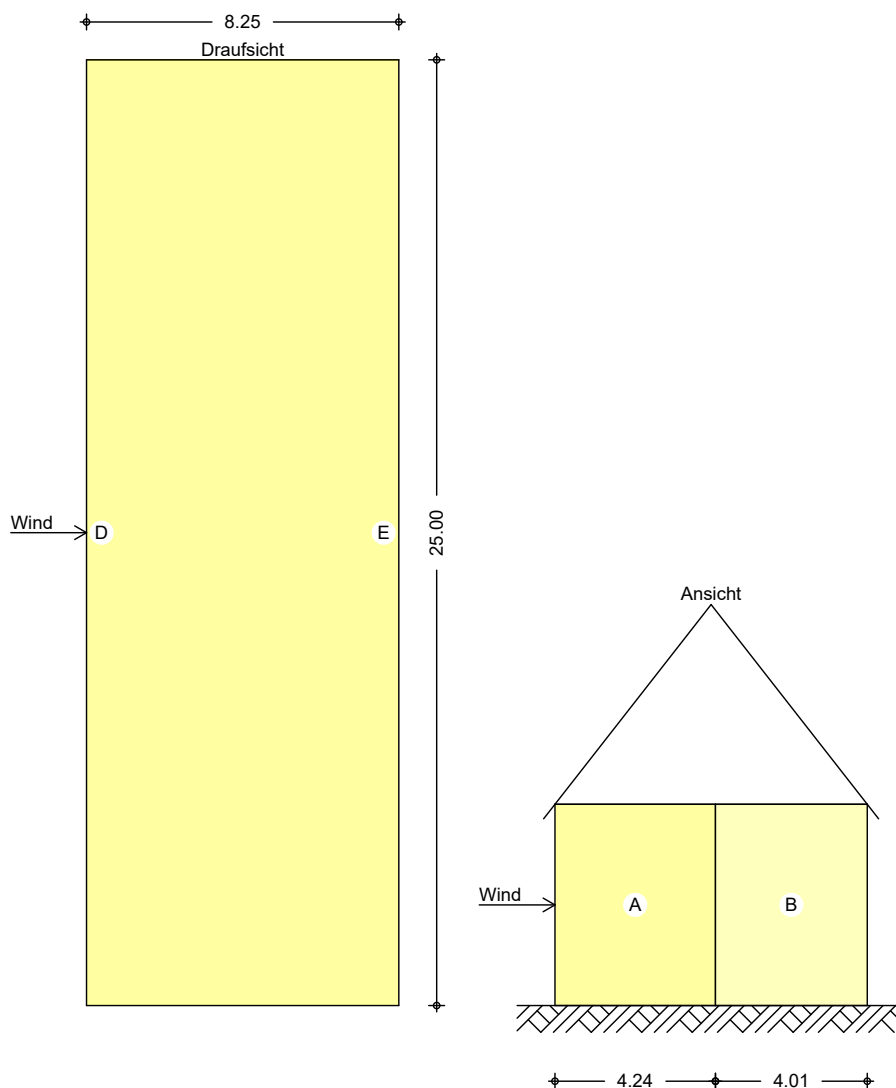
Bereichsgröße

$e_D = 21.20$ m
 $e_W = 21.20$ m

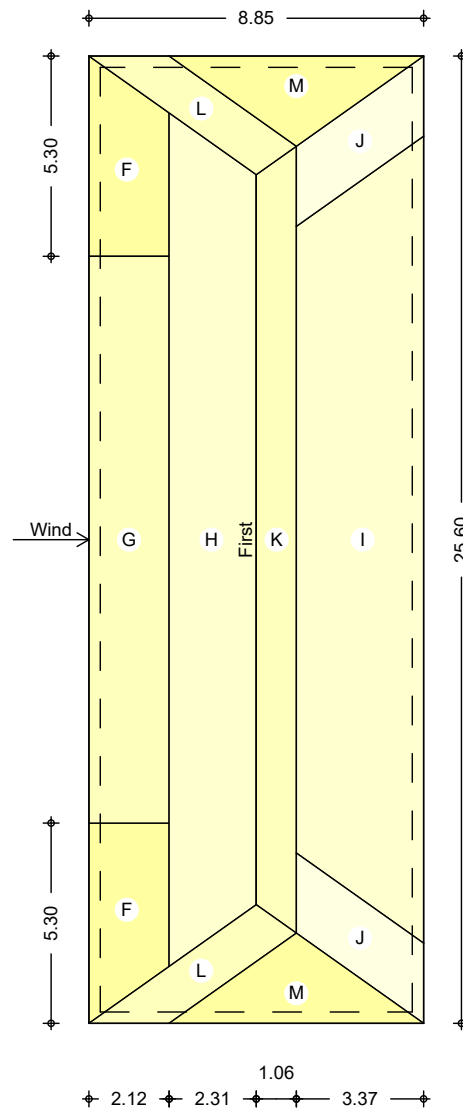
Winddruckverteilung
M 1:300



Bereichseinteilung
M 1:200



M 1:200



Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m ²]
A	4.24	10.60	-1.42	-1.21	-0.82
B	4.01	10.60	-1.10	-0.80	-0.54
D	25.00	10.60	1.00	0.80	0.54
E	25.00	10.60	-0.51	-0.50	-0.34

Bereich	d [m]	b [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m ²]
F	2.12	5.30 ^a	0.70	0.70	0.47
G	2.12	15.00	0.70	0.70	0.47
H	2.31	22.59 ^a	0.65	0.65	0.44
I	3.37	21.36 ^a	-0.30	-0.30	-0.20
J	4.13 ^c	1.23 ^b	-0.60	-0.60	-0.41
K	1.06	20.83 ^a	-0.30	-0.30	-0.20
L	5.43 ^c	1.23 ^b	-2.00	-1.20	-0.81
M	6.73 ^a	2.39 ^a	-0.40	-0.40	-0.27

a: Maximalwert
 b: senkrecht zum Gratsparren
 c: in Richtung des Gratsparrens

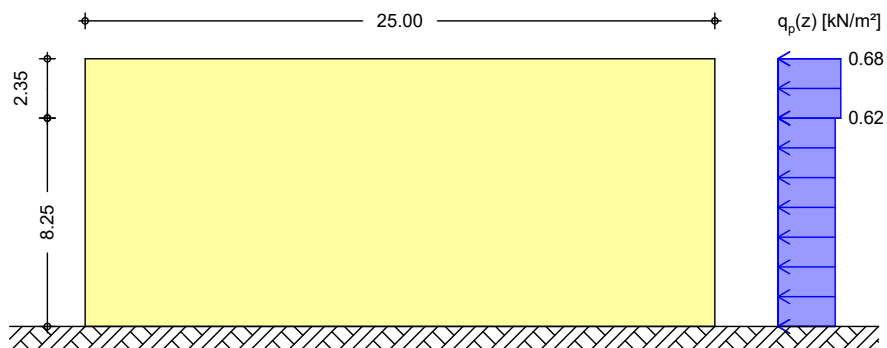


Qk.W.090
Richtung $\Theta=90^\circ$

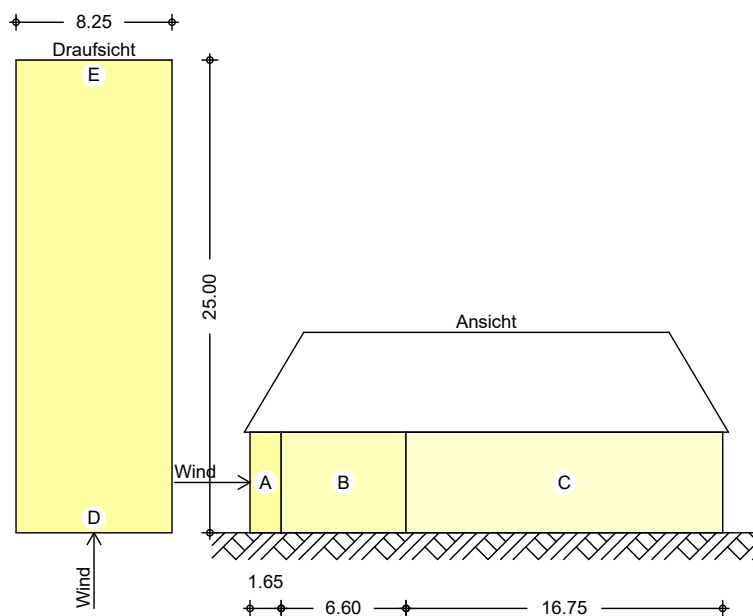
Bereichsgröße

$e_D = 8.85$ m
 $e_W = 8.25$ m

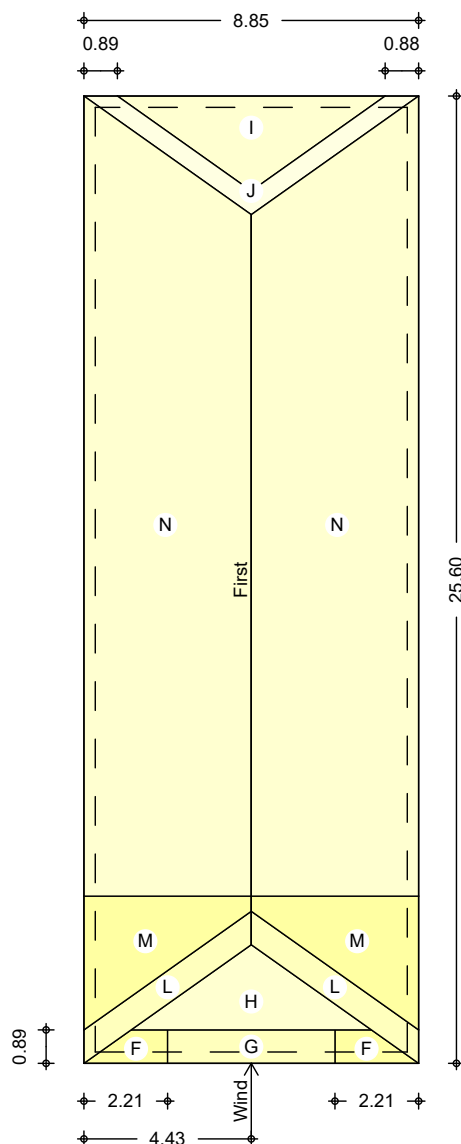
Winddruckverteilung
M 1:300



Bereichseinteilung
M 1:400



M 1:200



Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m ²]
A	1.65	10.60	-1.40	-1.20	-0.81
B	6.60	10.60	-1.10	-0.80	-0.54
C	16.75	10.60	-0.50	-0.50	-0.34
D	8.25	8.25	1.00	0.72	0.45
D	8.25	2.35	1.00	0.72	0.49
E	8.25	10.60	-0.50	-0.35	-0.23

Bereich	d [m]	b [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m ²]
F	0.89 ^a	2.21 ^a	0.71	0.71	0.48
G	0.89	4.43	0.71	0.71	0.48
H	2.25 ^a	6.36 ^a	0.71	0.71	0.48
I	2.51 ^a	7.08 ^a	-0.30	-0.30	-0.20
J	0.51 ^b	5.43 ^c	-0.60	-0.60	-0.41
L	0.72 ^b	5.43 ^c	-2.00	-1.25	-0.85
M	3.54 ^a	4.43 ^a	-0.83	-0.61	-0.42
N	21.18 ^a	4.43 ^a	-0.20	-0.20	-0.14



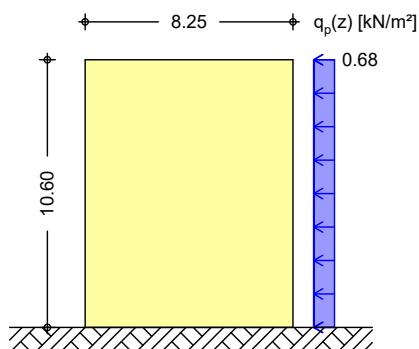
- a: Maximalwert
b: senkrecht zum Gratsparren
c: in Richtung des Gratsparrens

Qk.W.180
Richtung $\Theta=180^\circ$

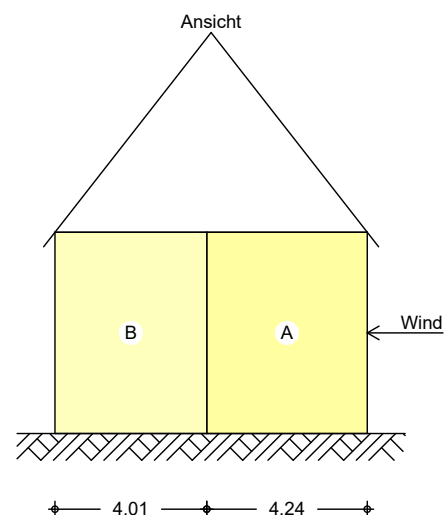
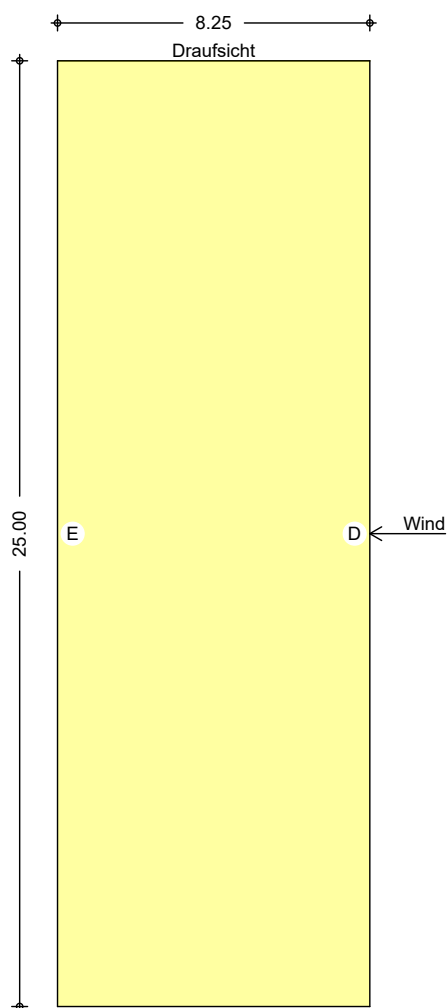
Bereichsgröße

$e_D = 21.20 \text{ m}$
 $e_W = 21.20 \text{ m}$

Winddruckverteilung
M 1:300



Bereichseinteilung
M 1:200





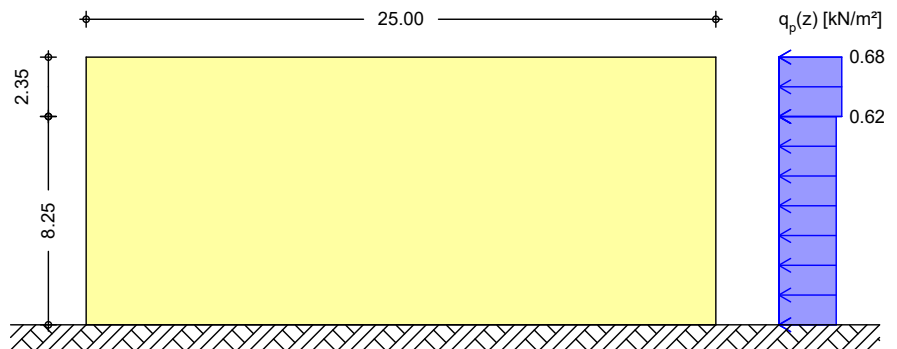
Bereich	d,b [m]	h [m]	$C_{pe,1}$ [-]	$C_{pe,10}$ [-]	$W_{e,10}$ [kN/m ²]
A	4.24	10.60	-1.42	-1.21	-0.82
B	4.01	10.60	-1.10	-0.80	-0.54
D	25.00	10.60	1.00	0.80	0.54
E	25.00	10.60	-0.51	-0.50	-0.34

Qk.W.270
Richtung $\Theta=270^\circ$

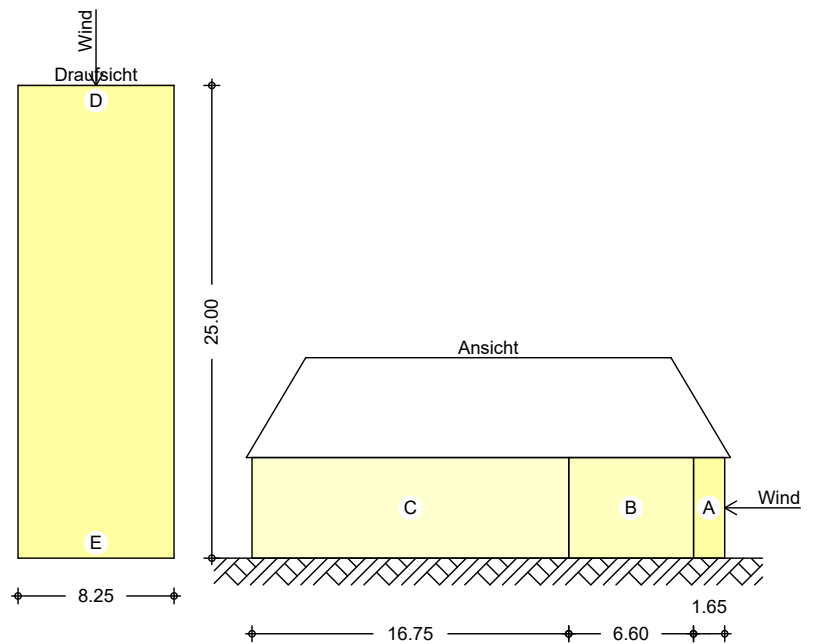
Bereichsgröße

$e_D = 8.85$ m
 $e_W = 8.25$ m

Winddruckverteilung
M 1:300



Bereichseinteilung
M 1:400



Bereich	d,b [m]	h [m]	$C_{pe,1}$ [-]	$C_{pe,10}$ [-]	$W_{e,10}$ [kN/m ²]
A	1.65	10.60	-1.40	-1.20	-0.81
B	6.60	10.60	-1.10	-0.80	-0.54
C	16.75	10.60	-0.50	-0.50	-0.34
D	8.25	8.25	1.00	0.72	0.45
D	8.25	2.35	1.00	0.72	0.49
E	8.25	10.60	-0.50	-0.35	-0.23

**Schneelasten**

Schneelastermittlung nach DIN EN 1991-1-3:2010-12

	char. Schneelast auf Boden	s_k	=	0.85	kN/m ²
	Formbeiwert für Schneelast	$\mu_2(\alpha_0)$	=	0.21	-
		$\mu_2(\alpha_{90})$	=	0.00	-
Qk.S.A	Fall (i): unverwehte Lastverteilung				
	Schneelast auf dem Dach	s_l	=	0.18	kN/m ²
		s_r	=	0.18	kN/m ²
	Schneelast auf dem Walm	s_v	=	0.00	kN/m ²
		s_h	=	0.00	kN/m ²
Qk.S.B	Fall (ii): verwehte Lastverteilung				
	Schneelast auf dem Dach	s_l	=	0.09	kN/m ²
		s_r	=	0.18	kN/m ²
Qk.S.C	Fall (iii): verwehte Lastverteilung				
	Schneelast auf dem Dach	s_l	=	0.18	kN/m ²
		s_r	=	0.09	kN/m ²
Nordd. Tiefland	Schneelastermittlung nach DIN EN 1991-1-3:2010-12 als außergewöhnliche Einwirkung				
Schneelasten	Beiwert für außergewöhnl. Schneelast	C_{esl}	=	2.30	-
	außergew. Schneelast auf Boden	s_{Ad}	=	1.96	kN/m ²
Qk.S.A	Fall (i): unverwehte Lastverteilung				
	Schneelast auf dem Dach	s_l	=	0.42	kN/m ²
		s_r	=	0.42	kN/m ²
	Schneelast auf dem Walm	s_v	=	0.00	kN/m ²
		s_h	=	0.00	kN/m ²
Qk.S.B	Fall (ii): verwehte Lastverteilung				
	Schneelast auf dem Dach	s_l	=	0.21	kN/m ²
		s_r	=	0.42	kN/m ²
Qk.S.C	Fall (iii): verwehte Lastverteilung				
	Schneelast auf dem Dach	s_l	=	0.42	kN/m ²
		s_r	=	0.21	kN/m ²



Pos. 003 Eigen- und Nutzlasten

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Eigenlasten			
	Ständige Einwirkungen			
Qk.N	Nutzlasten			
	Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume			fw
Qk.S	Schnee			
	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland			
	Qk.S	min/max Werte		
	Qk.S.A	Fall (i)		
Qk.W	Wind			
	Windlasten			
	Qk.W	min/max Werte		
	Qk.W.000	Anströmrichtung $\Theta = 0^\circ$		
	Qk.W.090	Anströmrichtung $\Theta = 90^\circ$		
	Qk.W.180	Anströmrichtung $\Theta = 180^\circ$		
Nordd. Tiefland	Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung Qk.S nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.			

Belastungen

Flächenlasten

Eigenlasten

Gk-gk_DA	Dachaufbau	=	0.65	kN/m ²
Gk-gk_KB	Aufbau Kehlbalkenebene	=	0.90	kN/m ²
Gk-gk_OG	Aufbau Decke ü. OG	=	2.30	kN/m ²
Gk-gk_EG	Aufbau Decke ü. EG	=	2.10	kN/m ²
Gk-gk_KG	Aufbau Decke ü. KG	=	2.10	kN/m ²
Gk-gk_nKG	Aufbau Decke ü. nicht unterkellertem Bereich	=	0.30	kN/m ²
Gk-gk_T	Aufbau Treppenstufe	=	0.15	kN/m ²
Gk-gk_P	Aufbau Treppenpodest	=	0.50	kN/m ²

Zusammenstellungen

gk_DA	Dachaufbau			
	Doppelmuldenfalzziegel inkl.			
	Lattung			
		0.55 =	0.55	kN/m ²
	Vermörtelung	0.1 =	0.10	kN/m ²
		=	0.65	kN/m ²
gk_KB	Aufbau Kehlbalkenebene			
	Dielung 2.5cm	0.025*6 =	0.15	kN/m ²
	Leichte Schüttung (Glaswolle + Asbest) 16cm			
		16*0.01 =	0.16	kN/m ²
	Schalung 2.5cm	0.025*6 =	0.15	kN/m ²
	Holzwohle-Leichtbauplatte 5cm			
		5*0.06 =	0.30	kN/m ²



	Raufasertapete	0.1	=	0.10	kN/m ²
	Rundung	0.04	=	0.04	kN/m ²
			=	0.90	kN/m ²
gk_OG	Aufbau Decke ü. OG				
	Belag (Teppich / Laminat)	0.08	=	0.08	kN/m ²
	Dielung 2.5cm	0.025*6	=	0.15	kN/m ²
	Lehm-Schüttung ca.11cm	0.11*14	=	1.54	kN/m ²
	Einschub-Brett 3cm	0.03*6	=	0.18	kN/m ²
	Schalung 2.5cm	0.025*6	=	0.15	kN/m ²
	Schilfrohrmatte als Putzträger				
		0.02	=	0.02	kN/m ²
	Raufasertapete	0.1	=	0.10	kN/m ²
	Rundung (inkl. Seitenholz für Luftschicht etc.)				
		0.08	=	0.08	kN/m ²
			=	2.30	kN/m ²
gk_EG	Aufbau Decke ü. EG				
	Belag (Teppich / Laminat)	0.08	=	0.08	kN/m ²
	Dielung 2.5cm	0.025*6	=	0.15	kN/m ²
	Lehm-Schüttung ca.10cm	0.10*14	=	1.40	kN/m ²
	Einschub-Brett im Mittel ca. 2cm				
		0.02*6	=	0.12	kN/m ²
	Schalung 2.5cm	0.025*6	=	0.15	kN/m ²
	Schilfrohrmatte als Putzträger				
		0.02	=	0.02	kN/m ²
	Raufasertapete	0.1	=	0.10	kN/m ²
	Rundung (inkl. Seitenholz für Luftschicht etc.)				
		0.08	=	0.08	kN/m ²
			=	2.10	kN/m ²
gk_KG	Aufbau Decke ü. KG				
	Belag (Laminat)	0.08	=	0.08	kN/m ²
	Fußboden (aus hist. Statik)	0.16	=	0.16	kN/m ²
	Auflagerung auf Lastverteilungshölzern 8/8cm ca. alle 90cm (aus hist. Statik)				
		0.12	=	0.12	kN/m ²
	Hohlsteindecke (aus hist. Statik)				
		1.3	=	1.30	kN/m ²
	Schilfrohrmatte als Putzträger				
		0.02	=	0.02	kN/m ²
	Deckenputz	0.35	=	0.35	kN/m ²
	Rundung	0.07	=	0.07	kN/m ²
			=	2.10	kN/m ²
gk_nKG	Aufbau Decke ü. nicht unterkellertem Bereich				
	Belag (Laminat)	0.08	=	0.08	kN/m ²
	Dielung 2.5cm	0.025*6	=	0.15	kN/m ²
	Rundung	0.07	=	0.07	kN/m ²
			=	0.30	kN/m ²



gk_T	Aufbau Treppenstufe				
	Belag (Laminat)	0.08	=	0.08	kN/m ²
	Setzstufe	0.05	=	0.05	kN/m ²
	Rundung	0.02	=	0.02	kN/m ²
			=	0.15	kN/m ²
gk_P	Aufbau Treppenpodest				
	Belag (Laminat)	0.08	=	0.08	kN/m ²
	Dielung 2.5cm	0.025*6	=	0.15	kN/m ²
	Schalung 2.5cm	0.025*6	=	0.15	kN/m ²
	Schilfrohrmatte als Putzträger				
		0.02	=	0.02	kN/m ²
	Raufasertapete	0.1	=	0.10	kN/m ²
			=	0.50	kN/m ²
Flächenlasten		Nutzlasten			
Qk.N-qk_KB	Kehlbalkenebene		=	2.00	kN/m ²
Qk.N-qk_DE	Deckenebenen		=	2.80	kN/m ²
Qk.N-qk_TP	Treppen und Podeste		=	3.00	kN/m ²
Zusammenstellungen					
qk_KB	Kehlbalkenebene				
	Nutzlast A2 für Wohn- u. Aufenthaltsräume ohne Querverteilung				
		2	=	2.00	kN/m ²
qk_DE	Deckenebenen				
	Nutzlast A2 für Wohn- u. Aufenthaltsräume ohne Querverteilung				
		2	=	2.00	kN/m ²
	Trennwandzuschlag für LTW bis 3.0kN/m				
		0.8	=	0.80	kN/m ²
			=	2.80	kN/m ²
qk_TP	Treppen und Podeste				
	Nutzlast T1 für Teppen und Treppenpodeste der Kategorie A und B1				
		3.0	=	3.00	kN/m ²

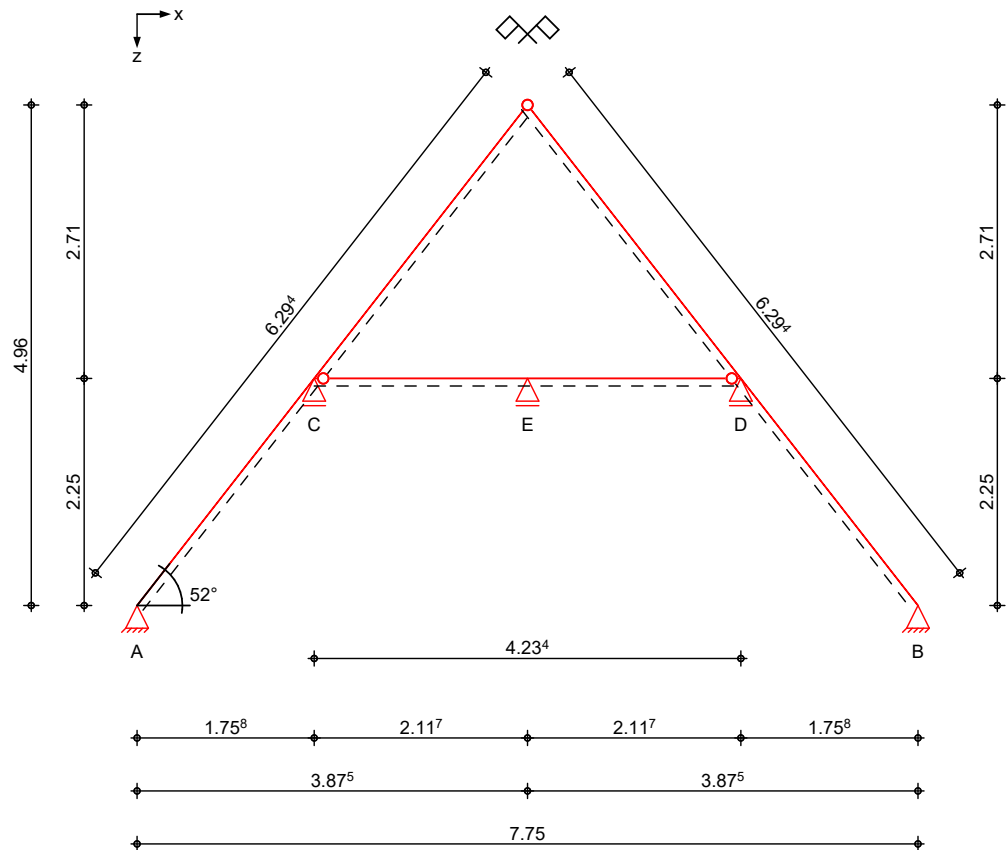
3.2 Dachgeschoss

Pos. 101

Zweistieliges Pfettendach mit Firstgelenk und Kehlbalken

System
 M 1:75

zweistieliges Pfettendach mit Firstgelenk und Kehlbalken



Abmessungen
 Mat./Querschnitt

Bauteil	l [m]	Material	b/h [cm]
Sparren links	6.29	NH C24	12.0/16.0
Sparren rechts	6.29	NH C24	12.0/16.0
Kehlbalken	4.23	NH C24	12.0/16.0

Gelenke

Nr.	x [m]	z [m]
1	3.88	4.96

Auflager

Lager	x [m]	z [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{T,x}$ [kN/m]
A	0.00	0.00	fest	fest
B	7.75	0.00	fest	fest
C	1.76	2.25	fest	frei
D	5.99	2.25	fest	frei
E	3.87	2.25	fest	frei

Dachneigung

Dachneigungswinkel	δ_{li} =	52.00	°
	δ_{re} =	52.00	°
Dachhöhe	h_{li} =	4.96	m
	h_{re} =	4.96	m

Sparrenabstand	Abstand	a =	1.00	m
Kehlbalken	Kehlbalkenhöhe	h_{KB} =	2.25	m
	Abstand Kehlbalkenunterstützung	a_{KB} =	2.12	m
	Kehlbalken horizontal verschieblich			
	Kehlbalkenanschluss überträgt Horizontalkräfte			

Belastungen

Grafik

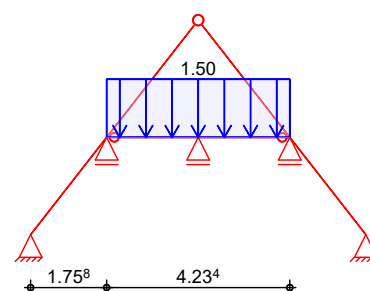
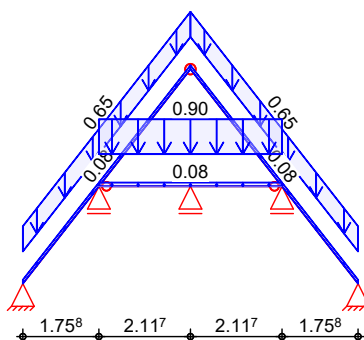
Belastungen auf das System

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

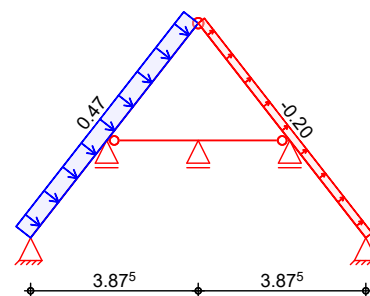
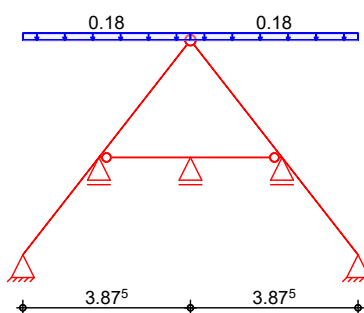
Gk

Qk.N



Qk.S

Qk.W



Flächenlasten in z-Richtung

Gleichflächenlasten

	Ort	Richt.	Komm.	a [m]	s [m]	q_a [kN/m ²]	q_e [kN/m ²]
Einw. Gk	SpLi	vert.DF	Eigengew	0.00	3.88		0.08
	SpRe	vert.DF	Eigengew	0.00	3.88		0.08
	Kehl	global	Eigengew		4.23		0.08
	(a) SpLi	vert.DF	Eindeck.	0.00	3.88		0.65
Einw. Qk.N	(a) SpRe	vert.DF	Eindeck.	0.00	3.88		0.65
	(b) Kehl	global	Ausbau	0.00	4.23		0.90
	(c) Kehl	global	Nutzlast	0.00	4.23		1.50
	(d) SpLi	vert.GF		0.00	3.88		0.18
Einw. Qk.S	(d) SpRe	vert.GF		0.00	3.88		0.18
	(e) SpLi	lokal		0.00	3.88		0.47
	(f) SpRe	lokal		0.00	3.88		-0.20



(a)	aus Pos. '003' Flächenlast Gk 'gk_DA'	0.650 = 0.65 kN/m ²
(b)	aus Pos. '003' Flächenlast Gk 'gk_KB'	0.900 = 0.90 kN/m ²
(c)	aus Pos. '003' Flächenlast Qk.N 'qk_KB' *(0.75)	2.000*(0.75) = 1.50 kN/m ²
(d)	aus Pos. '002' Schnee, Dach, pL, Qk.S	0.181 = 0.18 kN/m ²
(e)	aus Pos. '002' Wind, G, WeD, Qk.W.000	0.474 = 0.47 kN/m ²
(f)	aus Pos. '002' Wind, I, WeS, Qk.W.000	-0.203 = -0.20 kN/m ²

global: Belastung bezogen auf das globale Koordinatensystem
lokal: lokale Belastung orthogonal zur Dachfläche
vert.DF: vertikale Belastung bezogen auf die Dachfläche
vert.GF: vertikale Belastung bezogen auf die Grundfläche

Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

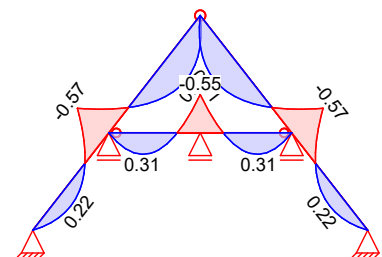
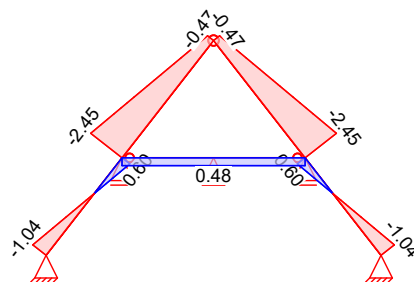
Grafik

Schnittgrößen (je Einwirkung)

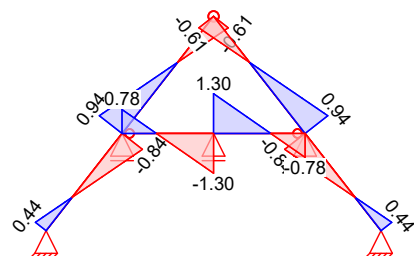
Einw. Gk

Normalkraft $N_{k,k}$ [kN/m]

Moment $M_{y,k}$ [kNm/m]



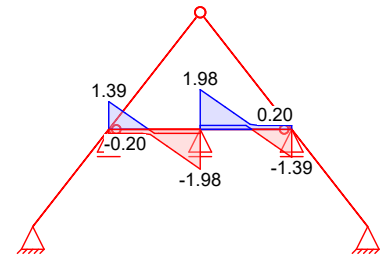
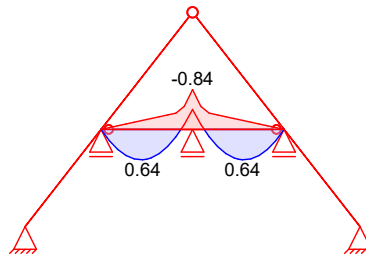
Querkraft $V_{z,k}$ [kN/m]



Einw. $Qk.N$

Moment $M_{y,k}$ [kNm/m]

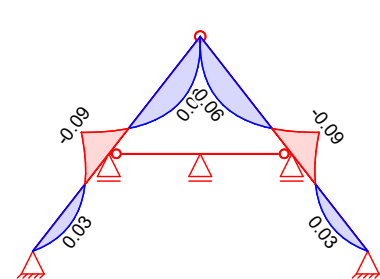
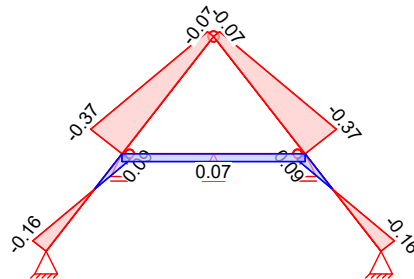
Querkraft $V_{z,k}$ [kN/m]



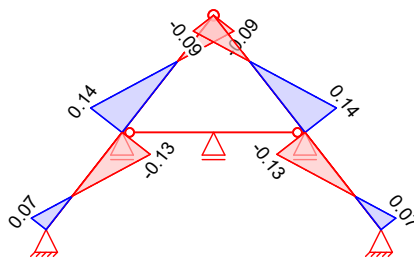
Einw. $Qk.S$

Normalkraft N_k [kN/m]

Moment $M_{y,k}$ [kNm/m]



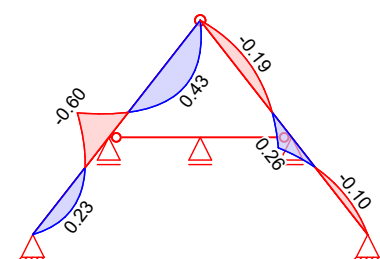
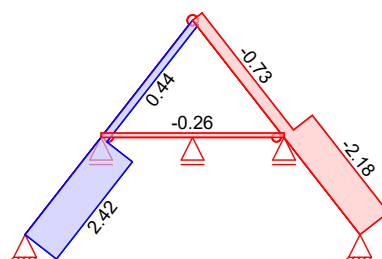
Querkraft $V_{z,k}$ [kN/m]



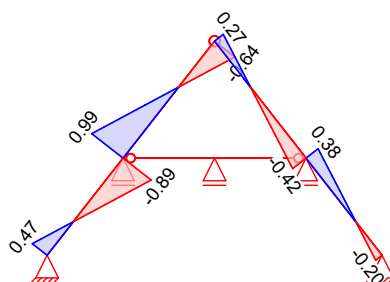
Einw. $Qk.W$

Normalkraft N_k [kN/m]

Moment $M_{y,k}$ [kNm/m]



Querkraft $V_{z,k}$ [kN/m]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
ständig/vorübergeg.	1	st	1.35 * Gk		
	2	mi	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.N (1,2)	
	20	ku/sk	1.35 * Gk	+0.75 * Qk.S	+1.50 * Qk.W
	32	ku/sk	1.00 * Gk	+1.50 * Qk.W	
quasi-ständig	61		1.00 * Gk		
	63		1.00 * Gk	+0.30 * Qk.N (1)	
	64		1.00 * Gk	+0.30 * Qk.N (2)	
	67		1.00 * Gk	+1.00 * Qk.N (1)	
selten	68		1.00 * Gk	+1.00 * Qk.N (2)	
	69		1.00 * Gk	+1.00 * Qk.S	
	75		1.00 * Gk	+0.70 * Qk.N (1)	+1.00 * Qk.S
	84		1.00 * Gk	+0.50 * Qk.S	+1.00 * Qk.W
st./vor. Auflagerkr.	92	mi	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.N (1,2)	
	95	ku	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.S	
	99	ku	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.N (2)	+0.75 * Qk.S
	110	ku/sk	1.35 * Gk	+0.75 * Qk.S	+1.50 * Qk.W
	115	ku/sk	1.35 * Gk	+1.05 * Qk.N (1)	+0.75 * Qk.S
				+1.50 * Qk.W	
außerg. Auflagerkr	118	st	1.00 * Gk		
	124	mi	1.00 * Gk	+1.50 * Qk.N (2)	
	128	ku/sk	1.00 * Gk	+1.50 * Qk.W	
	151	ku/sk	1.00 * Gk	+1.05 * Qk.N (1)	+1.50 * Qk.W
	177	ku	0.95 * Gk	+2.30 * Qk.S	
	st:	ständig			
	mi:	mittel			
	ku/sk:	kurz/sehr kurz			
	ku:	kurz			

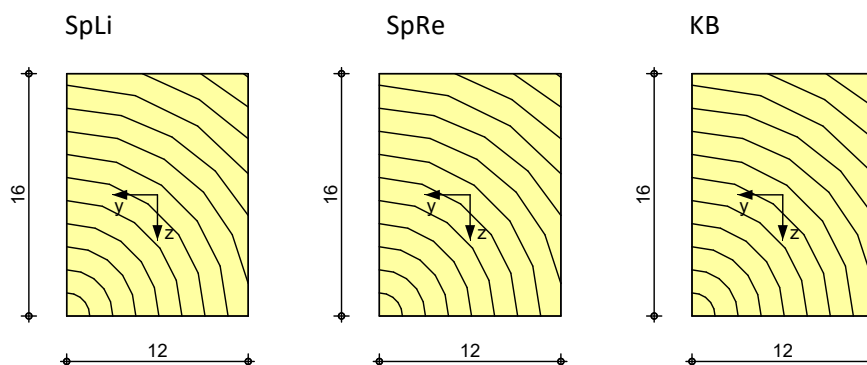
Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1995-1-1

Grafik

Querschnittsgrafiken [cm]

M 1:5



Nutzungsklasse 2

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x	Ek	k _{mod}	N _d M _{yd}	σ _{0,d} σ _{my,d}	f _{0,d} f _{my,d}	η
	[m]		[-]	[kN,kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
SpLi Feld 1	(L = 2.86 m, k _{c,y} = 0.65)						
	2.86	20	1.00	4.51	0.24	11.15	
				-1.74	3.40	18.46	0.20 *
SpLi Feld 2	(L = 3.44 m, k _{c,y} = 0.50)						
	0.00	20	1.00	-2.93	0.15	16.15	
				-1.74	3.40	18.46	0.20 *
SpRe Feld 1	(L = 2.86 m, k _{c,y} = 0.65)						
	2.86	1	0.60	0.82	0.04	6.69	
				-0.77	1.51	11.08	0.14 *
SpRe Feld 2	(L = 3.44 m, k _{c,y} = 0.50)						
	0.00	1	0.60	-3.31	0.17	9.69	
				-0.77	1.51	11.08	0.17 *
Kehl Feld 1	(L = 2.12 m, k _{c,y} = 0.84)						
	2.12	2	0.80	0.64	0.03	8.92	
				-2.00	3.91	14.77	0.27 *
Kehl Feld 2	(L = 2.12 m, k _{c,y} = 0.84)						
	0.00	2	0.80	0.64	0.03	8.92	
				-2.00	3.91	14.77	0.27 *

Querkraft

Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x	Ek	k _{mod}	V _{z,d}	τ _d	f _{v,d}	η
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
SpLi Feld 1	2.86	20	1.00	-2.56	0.40	3.08	0.13 *
SpLi Feld 2	0.00	20	1.00	2.86	0.45	3.08	0.15 *
SpRe Feld 1	2.86	1	0.60	-1.14	0.18	1.85	0.10 *
SpRe Feld 2	0.00	1	0.60	1.27	0.20	1.85	0.11 *
Kehl Feld 1	2.12	2	0.80	-4.73	0.74	2.46	0.30 *
Kehl Feld 2	0.00	2	0.80	4.73	0.74	2.46	0.30 *



Stabilität

Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Sowohl Sparren als auch Kehlbalken werden in Dachebene als gehalten betrachtet.

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten.

Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	l_{ef,cy} [m]
SpLi Feld 1	2.86	2.86
SpLi Feld 2	3.44	3.44
SpRe Feld 1	2.86	2.86
SpRe Feld 2	3.44	3.44
Kehl Feld 1	2.12	2.12
Kehl Feld 2	2.12	2.12

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit (geschwächter Querschnitt)

	t [cm]	E_k	k_{mod} [-]	N_d M_{yd} [kN,kNm]	σ_{0,d} σ_{my,d} [N/mm²]	f_{0,d} f_{my,d} [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3.0	32	1.00	2.59 0.00	0.17 0.00	11.15 18.46	0.01
Auflager B	3.0	20	1.00	-4.79 0.00	0.31 0.00	16.15 18.46	0.00
Auflager C	3.0	20	1.00	4.51 -1.74	0.29 5.14	11.15 18.46	0.30
Auflager D	3.0	1	0.60	0.82 -0.77	0.05 2.29	6.69 11.08	0.21

Querkraft

Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit (geschwächter Querschnitt)

	t [cm]	E_k	k_{mod} [-]	V_{z,d} [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{v,d} [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3.0	20	1.00	1.35	0.26	3.08	0.08
Auflager B	3.0	1	0.60	0.60	0.11	1.85	0.06
Auflager C	3.0	20	1.00	2.86	0.55	3.08	0.18
Auflager D	3.0	1	0.60	1.27	0.24	1.85	0.13

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen

Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	E_k	Norm	w_{vorh} [mm]	w_{zul} [mm]	η [-]
SpLi Feld 1 <i>(L = 2.86 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)</i>						
	1.10	84	w _{inst}	0.5	l/300=	9.5 0.06 *
	1.09	84	w _{fin}	0.7	l/200=	14.3 0.05 *
	1.08	61	w _{net,fin}	0.4	l/300=	9.5 0.05 *
SpLi Feld 2 <i>(L = 3.44 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)</i>						
	1.93	84	w _{inst}	2.0	l/300=	11.5 0.17 *
	1.93	84	w _{fin}	2.7	l/200=	17.2 0.16 *
	1.94	61	w _{net,fin}	1.6	l/300=	11.5 0.14 *
SpRe Feld 1 <i>(L = 2.86 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)</i>						
	1.08	75	w _{inst}	0.3	l/300=	9.5 0.03 *
	1.08	69	w _{fin}	0.5	l/200=	14.3 0.03 *



	x [m]	Ek	Norm	W _{vorh} [mm]		W _{zul} [mm]	η [-]
SpRe Feld 2	1.08	61	W _{net,fin}	0.4	l/300=	9.5	0.05 *
	(L= 3.44 m, NKL 2, k _{def} = 0.80)						
	1.94	69	W _{inst}	1.0	l/300=	11.5	0.09 *
	1.94	69	W _{fin}	1.8	l/200=	17.2	0.10 *
Kehl Feld 1	1.94	61	W _{net,fin}	1.6	l/300=	11.5	0.14 *
	(L= 2.12 m, NKL 2, k _{def} = 0.80)						
	0.97	67	W _{inst}	0.8	l/300=	7.1	0.12 *
	0.96	67	W _{fin}	1.2	l/200=	10.6	0.11 *
Kehl Feld 2	0.93	63	W _{net,fin}	0.8	l/300=	7.1	0.11 *
	(L= 2.12 m, NKL 2, k _{def} = 0.80)						
	1.15	68	W _{inst}	0.8	l/300=	7.1	0.12 *
	1.16	68	W _{fin}	1.2	l/200=	10.6	0.11 *
	1.18	64	W _{net,fin}	0.8	l/300=	7.1	0.11 *

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht berücksichtigt.

Auflagerkräfte

je lfd. m

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{x,k,min} [kN/m]	F _{x,k,max} [kN/m]	F _{z,k,min} [kN/m]	F _{z,k,max} [kN/m]
Einw. Gk	A	-0.29	-0.29	1.09	1.09
	B	0.29	0.29	1.09	1.09
	C			4.29	4.29
	D			4.29	4.29
	E			2.60	2.60
Einw. Qk.N	A	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00
	C			-0.20	1.39
	D			-0.20	1.39
	E			1.98	3.97
Einw. Qk.S	A	-0.04	-0.04	0.17	0.17
	B	0.04	0.04	0.17	0.17
	C			0.53	0.53
	D			0.53	0.53
	E			0.00	0.00
Einw. Qk.W	A	1.86	1.86	-1.62	-1.62
	B	1.50	1.50	1.60	1.60
	C			2.71	2.71
	D			-1.64	-1.64
	E			0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg.

	Aufl.	F _{x,d,min} [kN/m]	EK	F _{x,d,max} [kN/m]	EK	F _{z,d,min} [kN/m]	EK	F _{z,d,max} [kN/m]	EK
	A	-0.46	95	2.49	128	-1.34	128	1.72	95
	B	0.29	118	2.68	110	1.09	118	3.99	110
	C					3.99	124	11.71	115
	D					1.62	151	8.27	99
	E					2.60	118	9.46	92



außergewöhnlich

Aufl.	$F_{x,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{x,d,max}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	-0.39	169	-0.01	181	1.10	181	1.47	169
B	0.38	177	0.70	173	1.42	177	1.79	173
C					5.20	180	6.48	175
D					4.91	183	6.21	172
E					2.47	177	4.58	170

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Biegung	Kehl Feld 1	2.12	OK	0.27
Querkraft	Kehl Feld 2	0.00	OK	0.30
Biegung	Auflager C		OK	0.30
Querkraft	Auflager C		OK	0.18

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

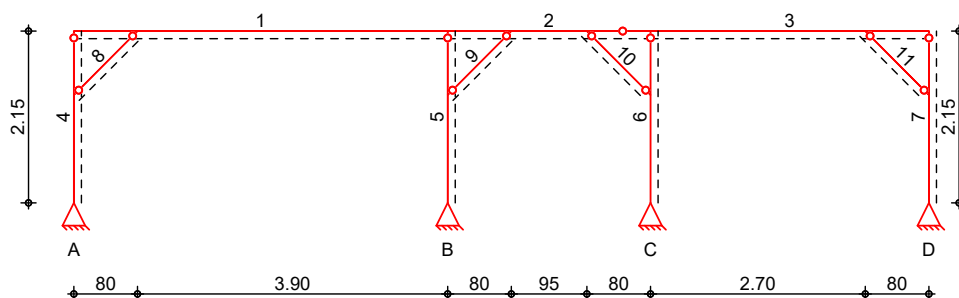
Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbiegung	SpLi Feld 2	1.93	OK	0.17
Enddurchbiegung	SpLi Feld 2	1.93	OK	0.16
ges. Enddurchbiegung	SpRe Feld 2	1.94	OK	0.14

Pos. 121-west Kopfbandbalken

System

Holz-Kopfbandbalken, DIN EN 1995-1-1

M 1:95



Abmessungen Pfette
 Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]	NKL [-]
1	4.70	NH C24	13/19	1
2	2.55			1
3	3.50			1

Abmessungen Stützen
 Mat./Querschnitt

Aufl.	l [m]	l _{ef,c} [m]	Art	Material	b _z /b _y [cm]	NKL [-]
A-D	2.15	2.15	frei	NH C24	12/12	1

Abmess. Kopfbänder
 Mat./Querschnitt

Aufl.	a _{li} a _{re} [m]	h _{li} h _{re} [m]	l _{li} l _{re} [m]	Material	b _z /b _y [cm]	NKL [-]
A-B	-	-	-	-	-	-
	0.80	0.80	1.13	NH C24	10/12	1
C-D	0.80	0.80	1.13	NH C24	10/12	1
	-	-	-	-	-	-

Anschlüsse

Anschlüsse übertragen nur Druck.

Auflager

Aufl.	x [m]	Transl. x [kN/m]	Transl. z [kN/m]	Rot. y [kNm/rad]
A	0.00	starr	starr	frei
B	4.70	starr	starr	frei
C	7.25	starr	starr	frei
D	10.75	starr	starr	frei

Gelenke

Feld	a [m]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
2	2.20	starr	frei

Belastungen

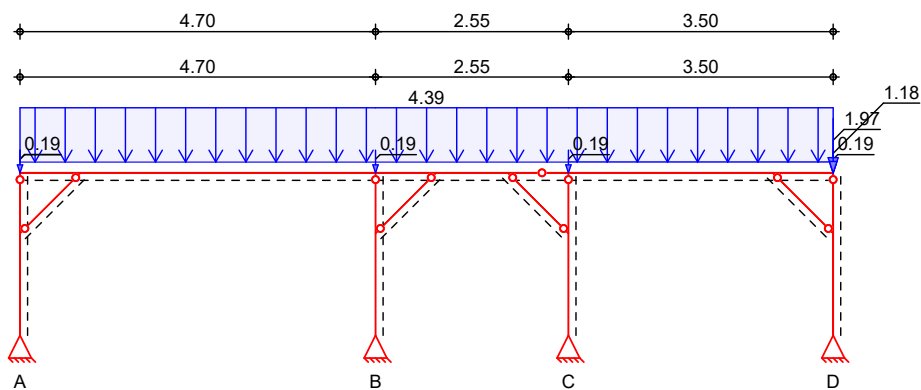
Belastungen auf das System

Grafik

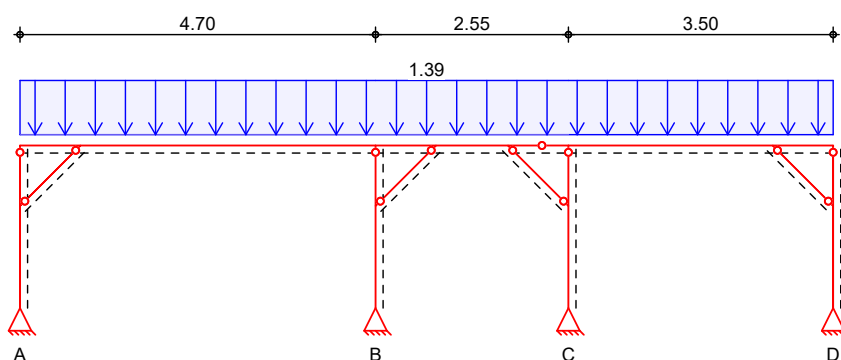
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

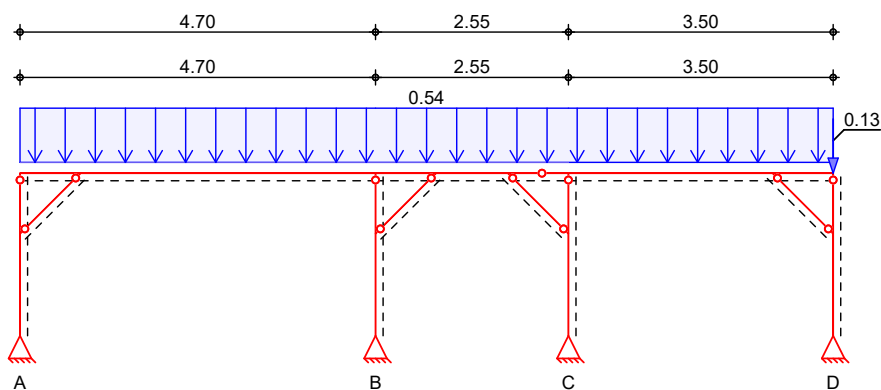
Gk



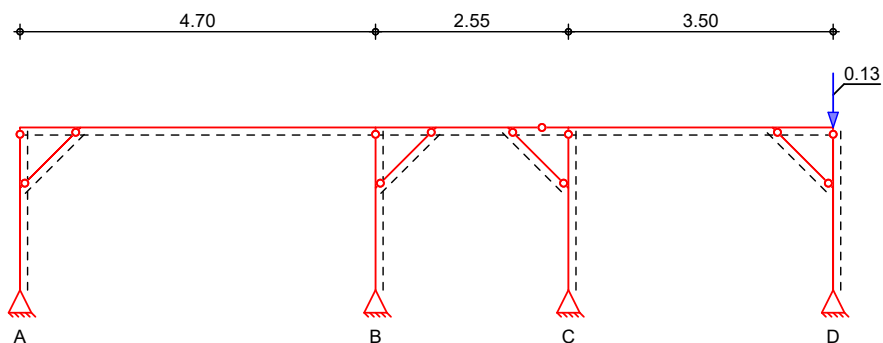
Qk.N



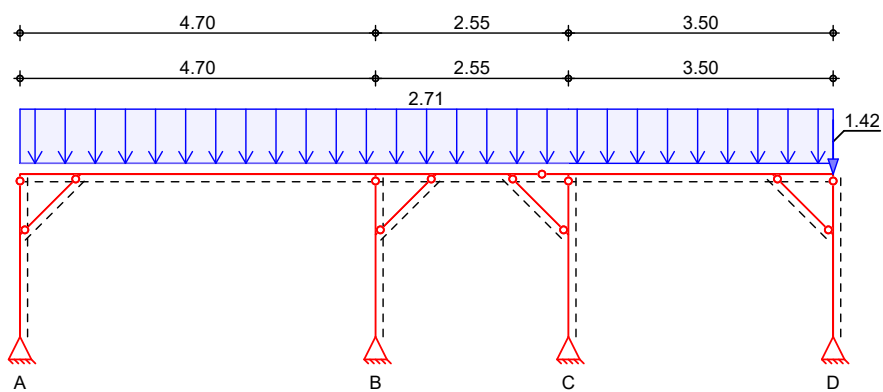
Qk.S



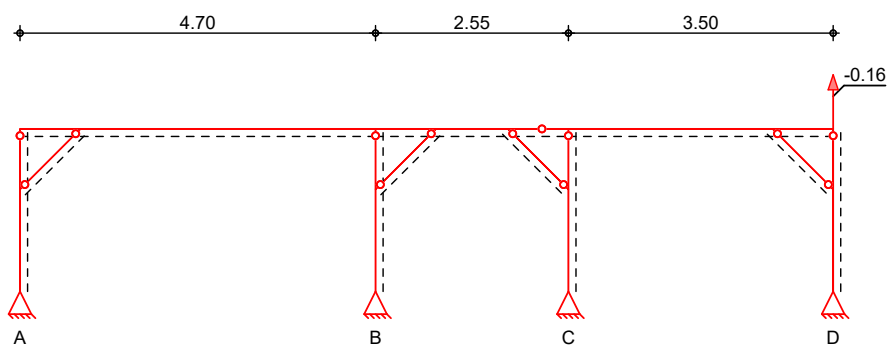
Qk.S.A



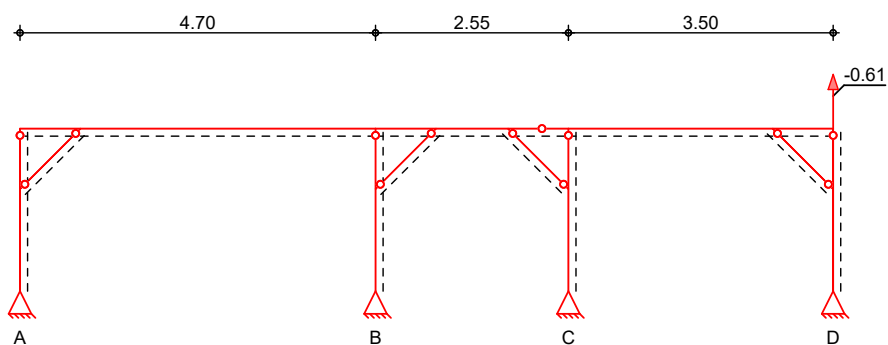
Qk.W



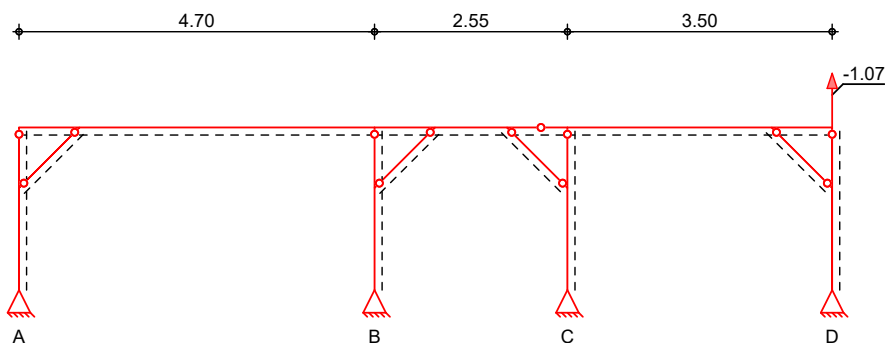
Qk.W.000



Qk.W.090



Qk.W.180



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. *Gk*

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
1	Eigengew	0.00	10.75		0.10
(a) 1		0.00	10.75		4.29
(a) 1		0.00	10.75		1.39
(a) 1		0.00	10.75		0.54
(a) 1		0.00	10.75		2.71

(a)

aus Pos. '101', Lager 'C' (Seite 36)

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten

Einw. *Gk*

Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
1	Eigengew	0.00	0.19
2	Eigengew	0.00	0.19
3	Eigengew	0.00	0.19
3	Eigengew	3.50	0.19
(a) 3		3.50	1.97
(b) 3		3.50	1.18
(b) 3		3.50	0.13
(a) 3		3.50	0.13
(b) 3		3.50	1.42
(a) 3		3.50	-0.16
(a) 3		3.50	-0.61
(a) 3		3.50	-1.07

(a)

aus Pos. '111', Lager 'B'

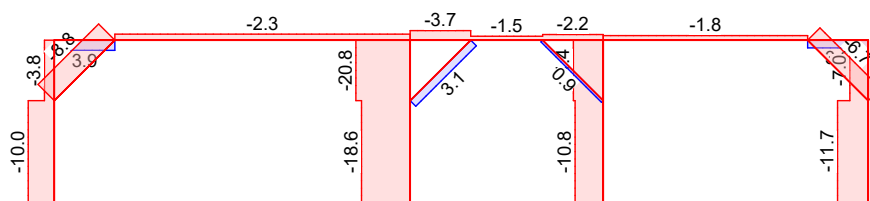
(b)

aus Pos. '122', Lager 'C'

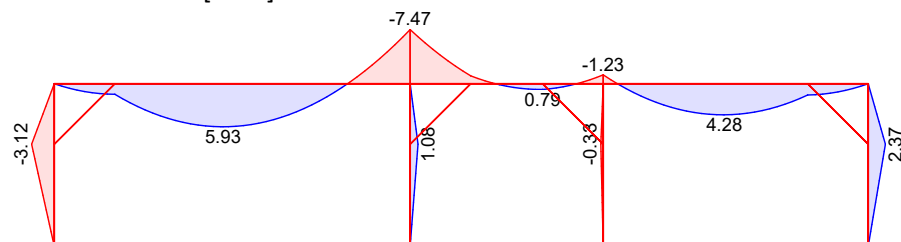
Char. Schnittgrößen

Einwirkung *Gk*

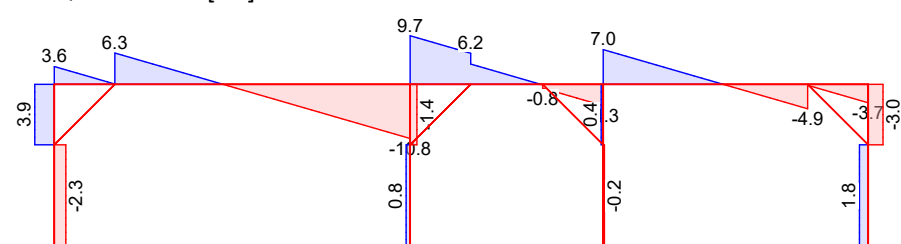
Normalkraft N_k [kN]



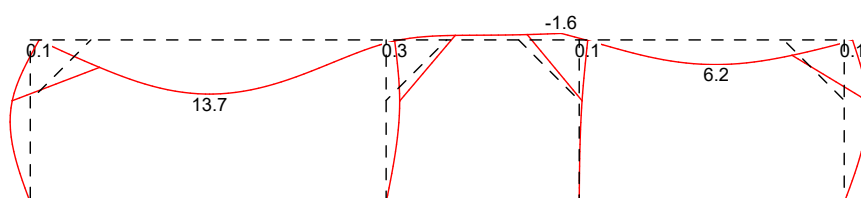
Moment M_k [kNm]



Querkraft V_k [kN]



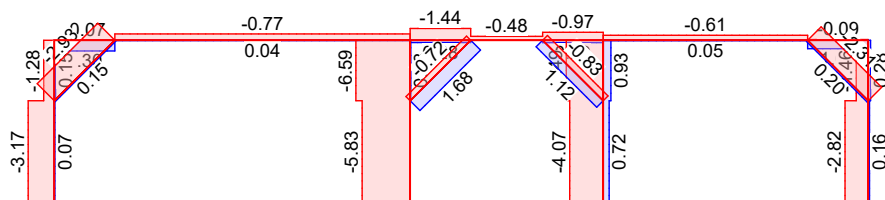
Verformung w_k [mm]



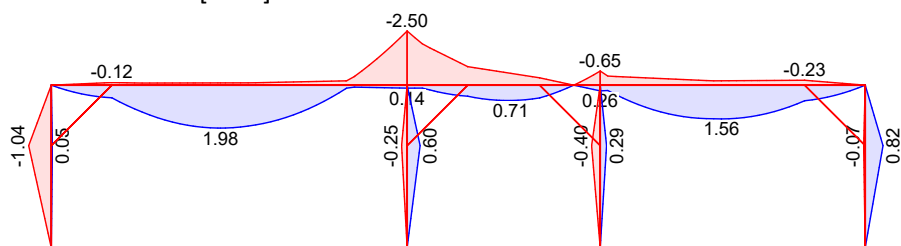
Die Schnittgrößen wurden ohne Zugausfall ermittelt.

Einwirkung $Q_k.N$

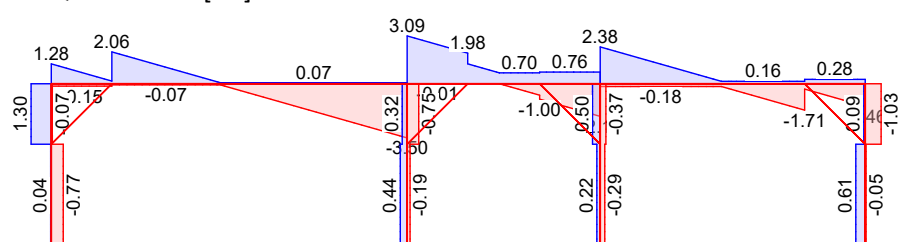
Normalkraft N_k [kN]



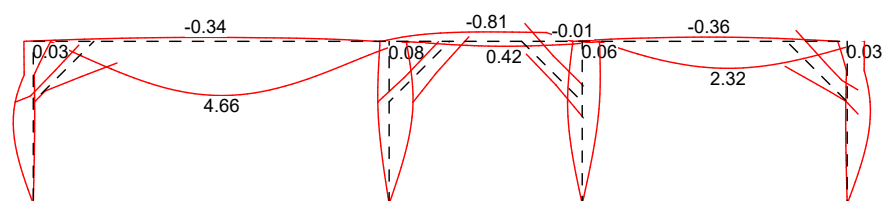
Moment M_k [kNm]



Querkraft V_k [kN]



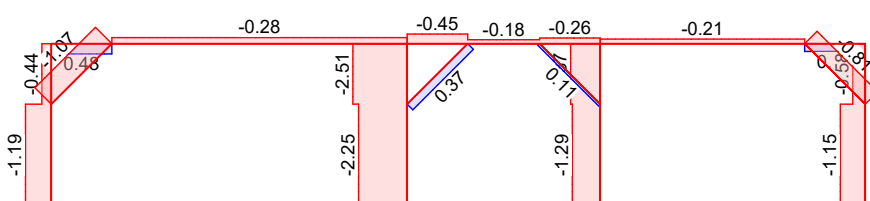
Verformung w_k [mm]



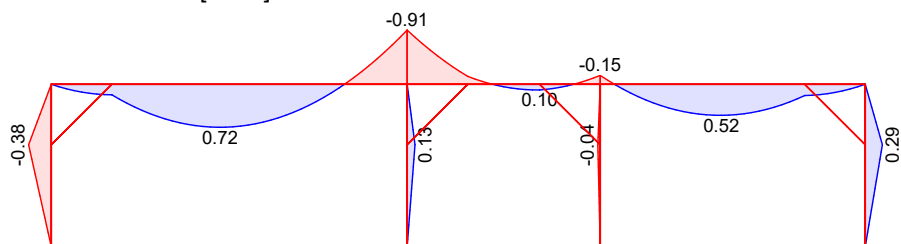
Die Schnittgrößen wurden ohne Zugausfall ermittelt.

Einwirkung $Q_k.S$

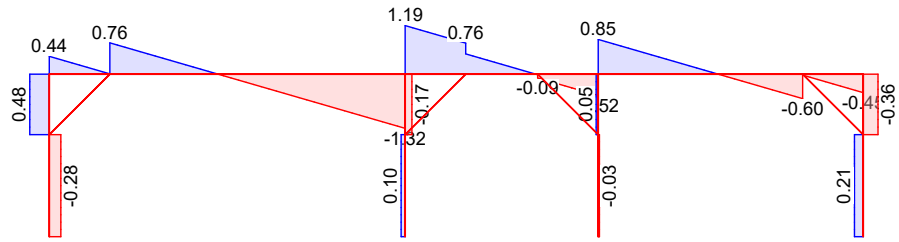
Normalkraft N_k [kN]



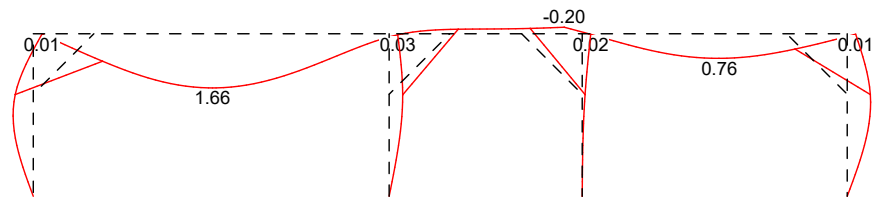
Moment M_k [kNm]



Querkraft V_k [kN]



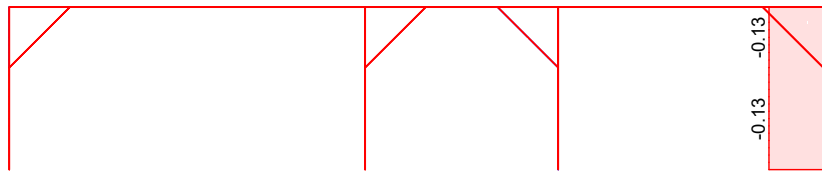
Verformung w_k [mm]



Die Schnittgrößen wurden ohne Zugausfall ermittelt.

Einwirkung $Q_k.S.A$

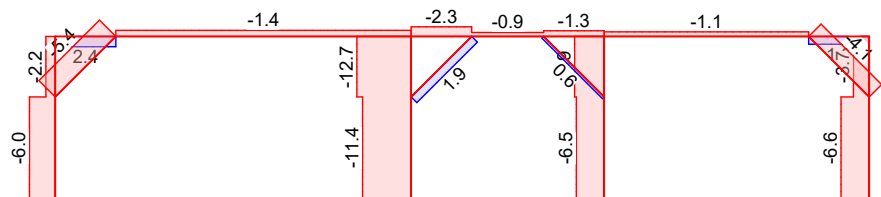
Normalkraft N_k [kN]



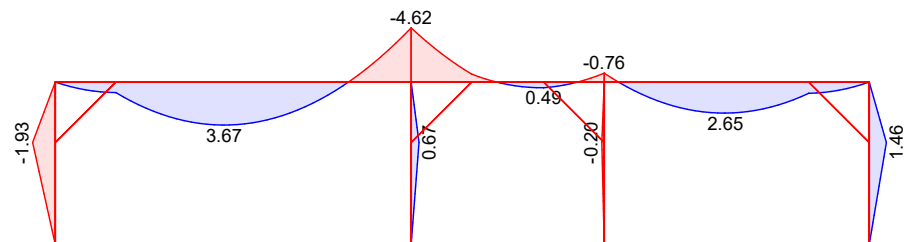
Die Schnittgrößen wurden ohne Zugausfall ermittelt.

Einwirkung $Q_k.W$

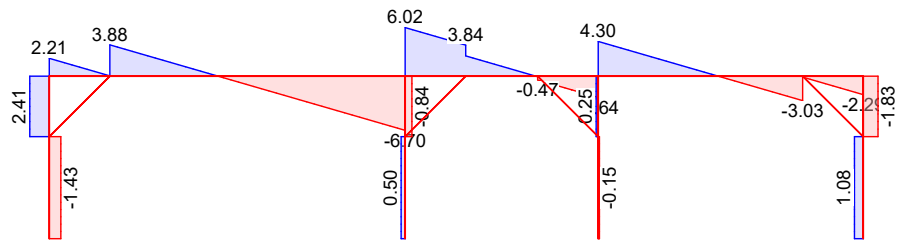
Normalkraft N_k [kN]



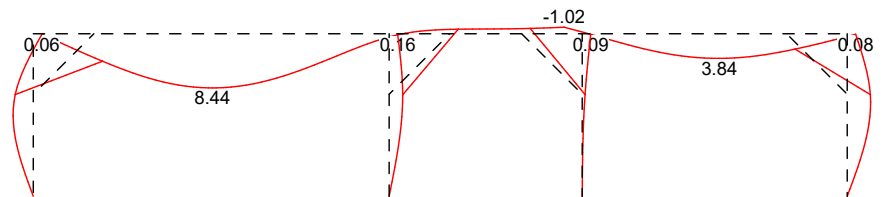
Moment M_k [kNm]



Querkraft V_k [kN]



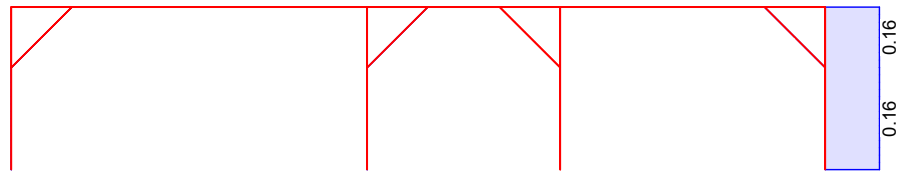
Verformung w_k [mm]



Die Schnittgrößen wurden ohne Zugausfall ermittelt.

Einwirkung $Q_k.W.000$

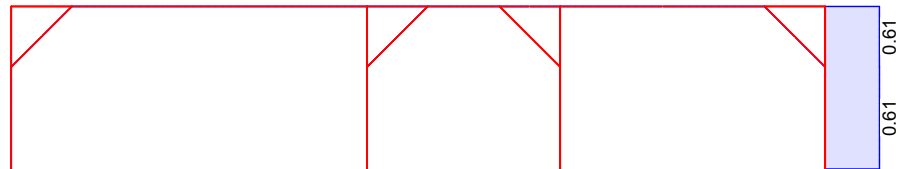
Normalkraft N_k [kN]



Die Schnittgrößen wurden ohne Zugausfall ermittelt.

Einwirkung $Q_k.W.090$

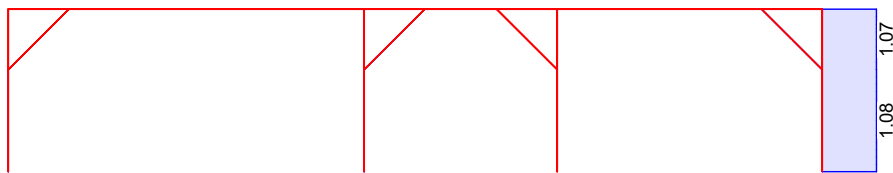
Normalkraft N_k [kN]



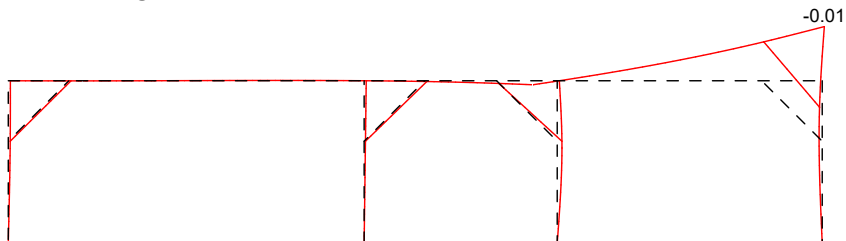
Die Schnittgrößen wurden ohne Zugausfall ermittelt.

Einwirkung $Q_k.W.180$

Normalkraft N_k [kN]



Verformung w_k [mm]



Die Schnittgrößen wurden ohne Zugausfall ermittelt.

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
6	mi	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k.N}$ (6)	
23	ku/sk	$1.35 \cdot G_k$	$+1.05 \cdot Q_{k.N}$ (2,4,6)	$+0.75 \cdot Q_{k.S}$
		$+1.50 \cdot Q_{k.W}$		
24	ku/sk	$1.35 \cdot G_k$	$+1.05 \cdot Q_{k.N}$ (2,4)	$+0.75 \cdot Q_{k.S}$
		$+1.50 \cdot Q_{k.W}$		
25	ku/sk	$1.35 \cdot G_k$	$+1.05 \cdot Q_{k.N}$ (2,6)	$+0.75 \cdot Q_{k.S}$
		$+1.50 \cdot Q_{k.W}$		
26	ku/sk	$1.35 \cdot G_k$	$+1.05 \cdot Q_{k.N}$ (2)	$+0.75 \cdot Q_{k.S}$
		$+1.50 \cdot Q_{k.W}$		
27	ku/sk	$1.35 \cdot G_k$	$+1.05 \cdot Q_{k.N}$ (4,6)	$+0.75 \cdot Q_{k.S}$
		$+1.50 \cdot Q_{k.W}$		
29	ku/sk	$1.35 \cdot G_k$	$+1.05 \cdot Q_{k.N}$ (6)	$+0.75 \cdot Q_{k.S}$
		$+1.50 \cdot Q_{k.W}$		
mi: mittel				
ku/sk: kurz/sehr kurz				

**Mat./Querschnitt**

Knick-/Kippbeiwerte

	Achse	i [cm]	λ [-]	λ_{rel} [-]	k_c [-]
Stab 1	y	5.48	71.11	1.21	0.54
	z	3.75	125.24	2.12	0.20
	m	6.75	69.58	0.54	1.00
Stab 2	y	5.48	17.32	0.29	1.00
	z	3.75	67.95	1.15	0.58
	m	6.75	37.75	0.40	1.00
Stab 3	y	5.48	49.23	0.83	0.80
	z	3.75	93.26	1.58	0.35
	m	6.75	51.81	0.46	1.00
Stab 4	y	3.46	62.07	1.05	0.65
	z	3.46	62.07	1.05	0.65
	m	7.80	27.58	0.34	1.00
Stab 5	y	3.46	62.07	1.05	0.65
	z	3.46	62.07	1.05	0.65
	m	7.80	27.58	0.34	1.00
Stab 6	y	3.46	62.07	1.05	0.65
	z	3.46	62.07	1.05	0.65
	m	7.80	27.58	0.34	1.00
Stab 7	y	3.46	62.07	1.05	0.65
	z	3.46	62.07	1.05	0.65
	m	7.80	27.58	0.34	1.00
Stab 8	y	2.89	39.19	0.66	0.89
	z	3.46	32.66	0.55	0.93
	m	8.45	13.39	0.24	1.00
Stab 10	y	2.89	39.19	0.66	0.89
	z	3.46	32.66	0.55	0.93
	m	8.45	13.39	0.24	1.00
Stab 11	y	2.89	39.19	0.66	0.89
	z	3.46	32.66	0.55	0.93
	m	8.45	13.39	0.24	1.00

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Berücksichtigung des Kriechens auf das Biegeknicken ist nach DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.5.9 für NKL 1 nicht erforderlich.

Normal- und Biegespannung
Abs. 6.1

Stab	x [m]	E_k	k_{mod} [-]	N_{xd} M_{yd} [kNm]	σ_{0d} σ_{myd} [N/mm ²]	f_{0d} f_{myd} [N/mm ²]	η [-]
1 (L=4.70 m)							
	0.00	25	1.00	9.67	0.39	11.15	0.04
				0.00	0.00	18.46	
	4.70	24	1.00	-5.61	0.23	16.15	1.94*
				-19.73	25.23	18.46	
2 (L=2.55 m)							
	0.00	24	1.00	-5.61	0.23	16.15	1.89*
				-19.73	25.23	18.46	
	2.55	27	1.00	-5.19	0.21	16.15	0.19
				-2.54	3.25	18.46	



Stab	x	Ek	k _{mod}	N _{xd} M _{yd}	σ _{0d} σ _{myd}	f _{0d} f _{myd}	η
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm²]	[N/mm²]	[-]
3 (L=3.50 m)							
	0.00	27	1.00	-5.19	0.21	16.15	0.19
				-2.54	3.25	18.46	
	1.50	29	1.00	-5.25	0.21	16.15	0.83*
				11.82	15.11	18.46	
	3.50	25	1.00	9.67	0.39	11.15	0.04
				0.00	0.00	18.46	
4 (L=2.15 m)							
	0.00	25	1.00	-26.63	1.85	16.15	0.18
				-0.00	0.00	18.46	
	1.35	25	1.00	-26.63	1.85	16.15	2.29*
				-7.74	26.87	18.46	
	2.15	26	1.00	-11.44	0.79	16.15	0.08
				-0.00	0.00	18.46	
5 (L=2.15 m)							
	0.00	23	1.00	-51.58	3.58	16.15	0.34
				-0.00	0.00	18.46	
	1.35	23	1.00	-51.58	3.58	16.15	0.34*
				-0.00	0.00	18.46	
	2.15	23	1.00	-51.58	3.58	16.15	0.34
				0.00	0.00	18.46	
6 (L=2.15 m)							
	0.00	27	1.00	-27.88	1.94	16.15	0.18
				-0.00	0.00	18.46	
	1.35	24	1.00	-24.23	1.68	16.15	0.27*
				0.56	1.95	18.46	
	2.15	27	1.00	-27.88	1.94	16.15	0.18
				-0.00	0.00	18.46	
7 (L=2.15 m)							
	0.00	25	1.00	-30.53	2.12	16.15	0.20
				0.00	0.00	18.46	
	1.35	25	1.00	-30.53	2.12	16.15	2.32*
				7.74	26.87	18.46	
	2.15	29	1.00	-16.01	1.11	16.15	0.11
				0.00	0.00	18.46	
8 (L=1.13 m)							
	0.00	25	1.00	-21.79	1.82	16.15	0.13
				-0.00	0.00	18.46	
	1.13	25	1.00	-21.79	1.82	16.15	0.13
				0.00	0.00	18.46	
10 (L=1.13 m)							
	0.00	24	1.00	-1.58	0.13	16.15	0.01



Stab	x	Ek	k _{mod}	N _{xd} M _{yd}	σ _{0d} σ _{myd}	f _{0d} f _{myd}	η
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
	1.13	24	1.00	0.00 -1.58 -0.00	0.00 0.13 0.00	18.46 16.15 18.46	0.01
11 (L=1.13 m)							
	0.00	25	1.00	-21.79 0.00	1.82 0.00	16.15 18.46	0.13
	1.13	25	1.00	-21.79 0.00	1.82 0.00	16.15 18.46	0.13

**** FEHLER ****

Bei den Stäben 1, 2, 4, 7 treten unzulässige Spannungsüberschreitungen auf.

Schubspannung
Abs. 6.1.7

Stab	x	Ek	k _{mod}	V _{zd}	τ _{zd}	f _{zd}	η
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
1	0.00	26	1.00	11.19	1.36	3.08	0.44
	4.70	24	1.00	-29.49	3.58	3.08	1.16*
2	0.00	23	1.00	21.91	2.66	3.08	0.86*
	2.55	27	1.00	-9.34	1.13	3.08	0.37
3	0.00	27	1.00	18.29	2.22	3.08	0.72*
	3.50	29	1.00	-9.30	1.13	3.08	0.37
4	0.00	25	1.00	-5.73	1.19	3.08	0.39
	1.35	25	1.00	9.67	2.02	3.08	0.65*
	2.15	25	1.00	9.67	2.02	3.08	0.65
6	0.00	24	1.00	0.42	0.09	3.08	0.03
	1.35	24	1.00	-0.70	0.15	3.08	0.05*
	2.15	24	1.00	-0.70	0.15	3.08	0.05
7	0.00	25	1.00	5.73	1.19	3.08	0.39
	1.35	25	1.00	-9.67	2.02	3.08	0.65*
	2.15	25	1.00	-9.67	2.02	3.08	0.65

**** FEHLER ****

Bei Stab 1 treten unzulässige Spannungsüberschreitungen auf.

Stabilität (BDK)
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität
Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten.
Folgende Knick-/Kipplängen werden berücksichtigt.

Knick-/Kipplängen

Feld	von x	bis x	l _{ef,cy}	l _{ef,cz}	l _{ef,m}
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1	0.00	4.70	3.90	4.70	4.70
2	4.70	7.25	0.95	2.55	2.55
3	7.25	10.75	2.70	3.50	3.50



Die Knick- und Kipplängen der Stützen und Kopfbänder entsprechen den Stablängen.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k,min}$ [kN]	$F_{x,k,max}$ [kN]	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. G_k	A	-2.31	-2.31	9.97	9.97
	B	0.80	0.80	18.61	18.61
	C	-0.24	-0.24	10.76	10.76
	D	1.75	1.75	11.74	11.74
Einw. $Q_{k,N}$	A	-0.77	0.04	-0.07	3.17
	B	-0.19	0.44	0.00	5.83
	C	-0.29	0.22	-0.72	4.07
	D	-0.05	0.61	-0.16	2.82
Einw. $Q_{k,S}$	A	-0.28	-0.28	1.19	1.19
	B	0.10	0.10	2.25	2.25
	C	-0.03	-0.03	1.29	1.29
	D	0.21	0.21	1.15	1.15
Einw. $Q_{k,S.A}$	A	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00
	C	0.00	0.00	0.00	0.00
	D	0.00	0.00	0.13	0.13
Einw. $Q_{k,W}$	A	-1.43	-1.43	6.05	6.05
	B	0.50	0.50	11.39	11.39
	C	-0.15	-0.15	6.54	6.54
	D	1.08	1.08	6.61	6.61
Einw. $Q_{k,W.000}$	A	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00
	C	0.00	0.00	0.00	0.00
	D	0.00	0.00	-0.16	-0.16
Einw. $Q_{k,W.090}$	A	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00
	C	0.00	0.00	0.00	0.00
	D	0.00	0.00	-0.61	-0.61
Einw. $Q_{k,W.180}$	A	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00
	C	0.00	0.00	0.00	0.00
	D	0.00	0.00	-1.08	-1.08

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

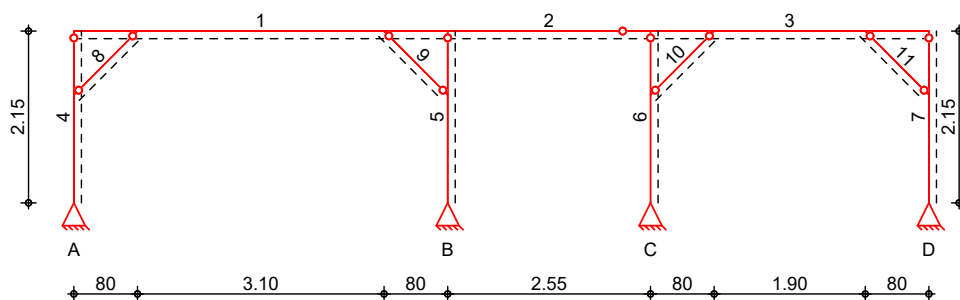
Nachweis	Stab	x [m]	η [-]
Biegung	Stab 7	1.35	n.OK
Querkraft	Stab 1	4.70	n.OK

Pos. 121-ost Kopfbandbalken

System

Holz-Kopfbandbalken, DIN EN 1995-1-1

M 1:95



Abmessungen Pfette
 Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]	NKL [-]
1	4.70	NH C24	13/19	1
2	2.55			1
3	3.50			1

Abmessungen Stützen
 Mat./Querschnitt

Aufl.	l [m]	l _{ef,c} [m]	Art	Material	b _z /b _y [cm]	NKL [-]
A-D	2.15	2.15	frei	NH C24	12/12	1

Abmess. Kopfbänder
 Mat./Querschnitt

Aufl.	a _{li} a _{re} [m]	h _{li} h _{re} [m]	l _{li} l _{re} [m]	Material	b _z /b _y [cm]	NKL [-]
A	-	-	-	-	-	-
	0.80	0.80	1.13	NH C24	10/12	1
B	0.80	0.80	1.13	NH C24	10/12	1
	-	-	-	-	-	-
C	-	-	-	-	-	-
	0.80	0.80	1.13	NH C24	10/12	1
D	0.80	0.80	1.13	NH C24	10/12	1
	-	-	-	-	-	-

Anschlüsse

Anschlüsse übertragen nur Druck.

Auflager

Aufl.	x [m]	Transl. x [kN/m]	Transl. z [kN/m]	Rot. y [kNm/rad]
A	0.00	starr	starr	frei
B	4.70	starr	starr	frei
C	7.25	starr	starr	frei
D	10.75	starr	starr	frei

Gelenke

Feld	a [m]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
2	2.20	starr	frei

Belastungen

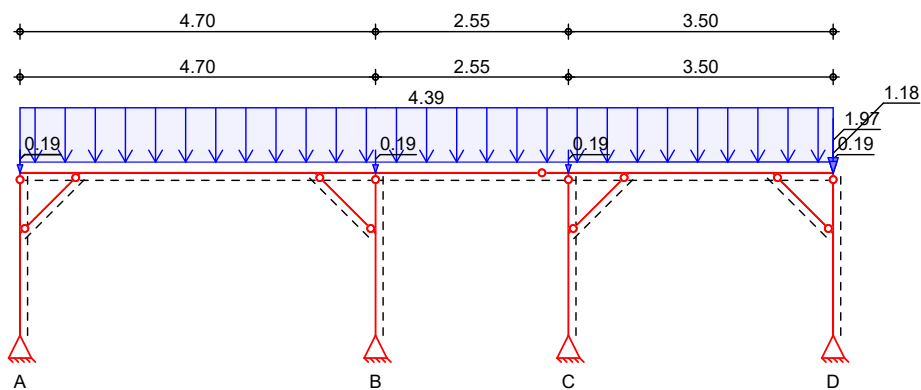
Belastungen auf das System

Grafik

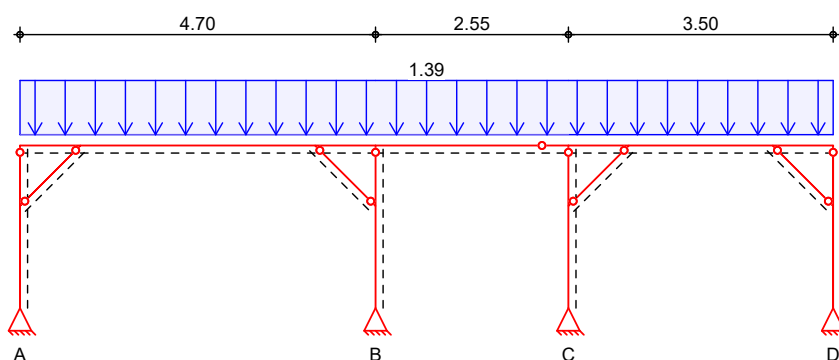
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

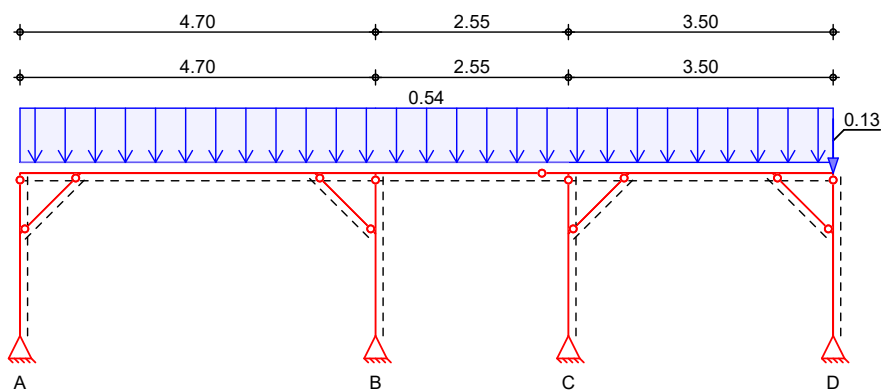
Gk



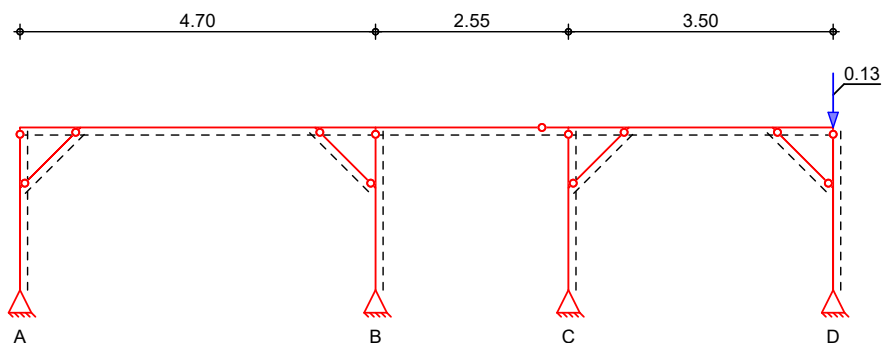
Qk.N



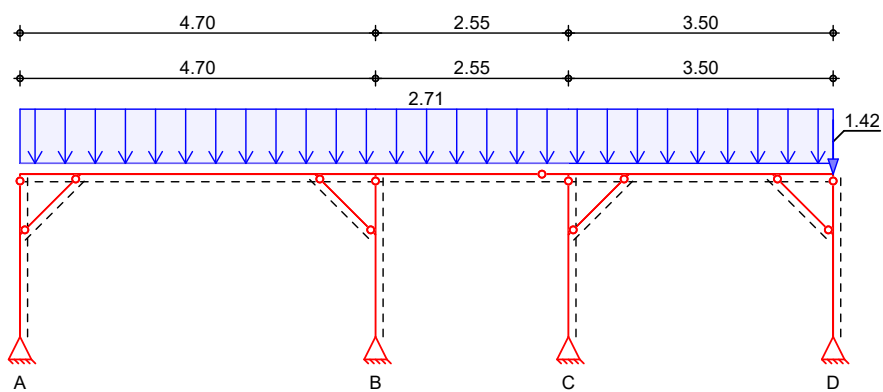
Qk.S



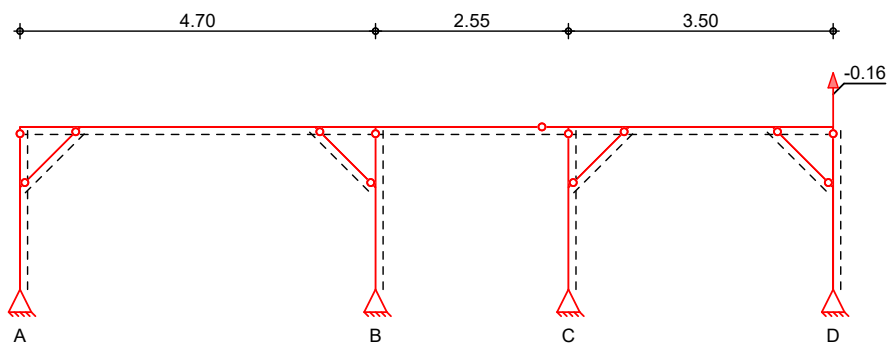
Qk.S.A



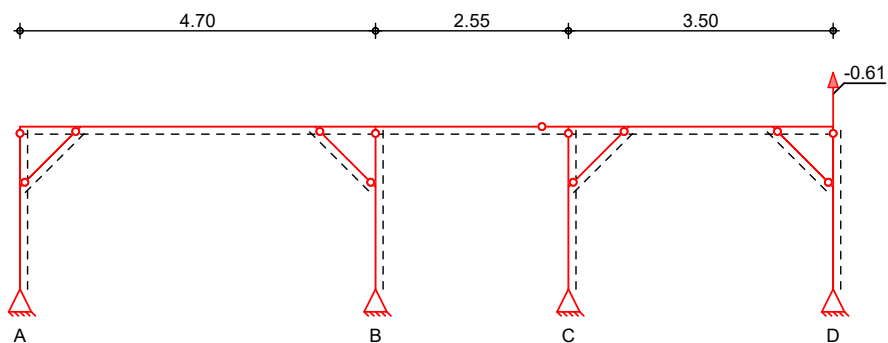
Qk.W



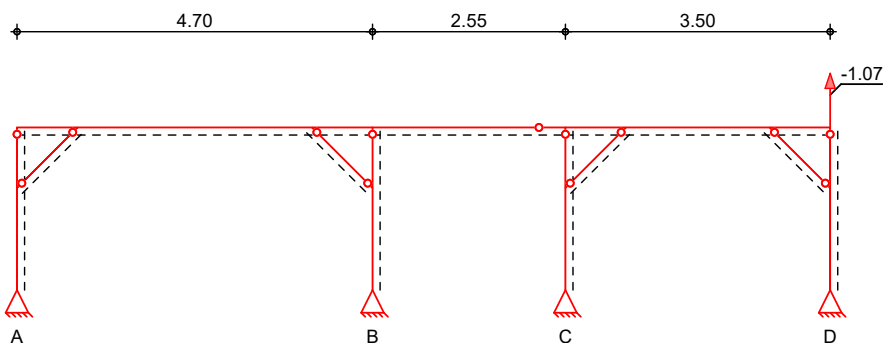
Qk.W.000



Qk.W.090



Qk.W.180



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. *Gk*

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	<i>q_{li}</i> [kN/m]	<i>q_{re}</i> [kN/m]
1	Eigengew	0.00	10.75		0.10
(a) 1		0.00	10.75		4.29
(a) 1		0.00	10.75		1.39
(a) 1		0.00	10.75		0.54
(a) 1		0.00	10.75		2.71

(a)

aus Pos. '101', Lager 'C' (Seite 36)

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten

Einw. *Gk*

Feld	Komm.	a [m]	<i>F_z</i> [kN]
1	Eigengew	0.00	0.19
2	Eigengew	0.00	0.19
3	Eigengew	0.00	0.19
3	Eigengew	3.50	0.19
(a) 3		3.50	1.97
(b) 3		3.50	1.18
(b) 3		3.50	0.13
(a) 3		3.50	0.13
(b) 3		3.50	1.42
(a) 3		3.50	-0.16
(a) 3		3.50	-0.61
(a) 3		3.50	-1.07

(a)

aus Pos. '111', Lager 'B'

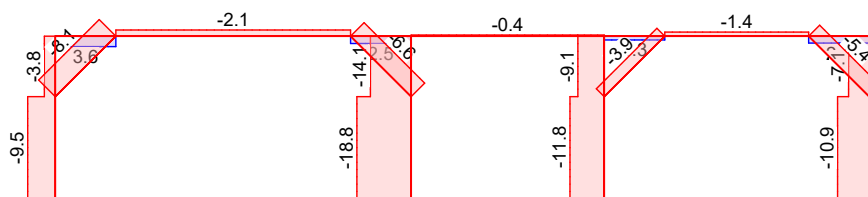
(b)

aus Pos. '122', Lager 'A'

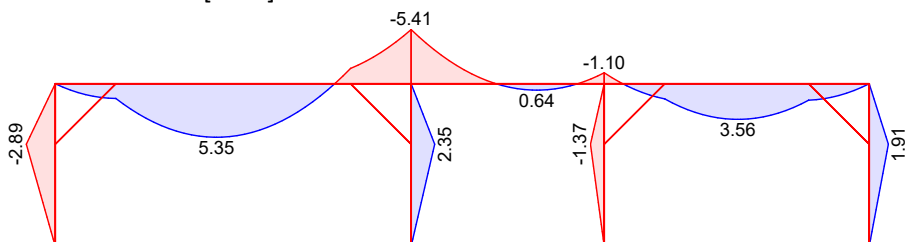
Char. Schnittgrößen

Einwirkung *Gk*

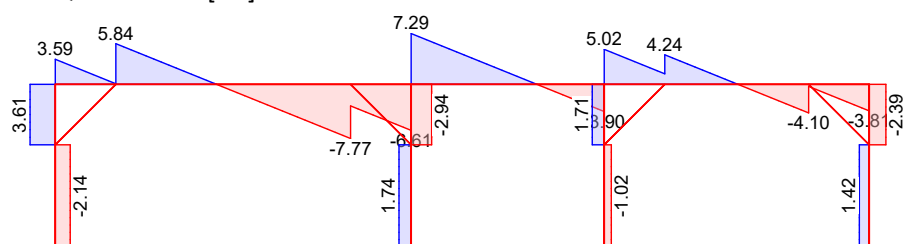
Normalkraft N_k [kN]



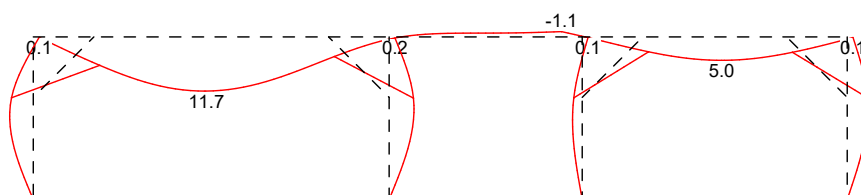
Moment M_k [kNm]



Querkraft V_k [kN]



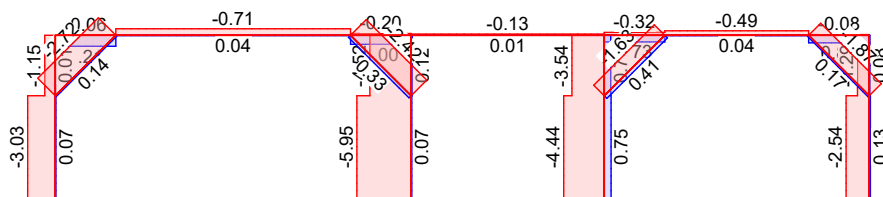
Verformung w_k [mm]



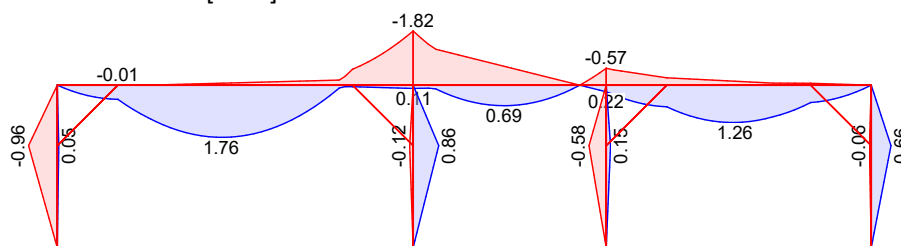
Die Schnittgrößen wurden ohne Zugausfall ermittelt.

Einwirkung $Q_k.N$

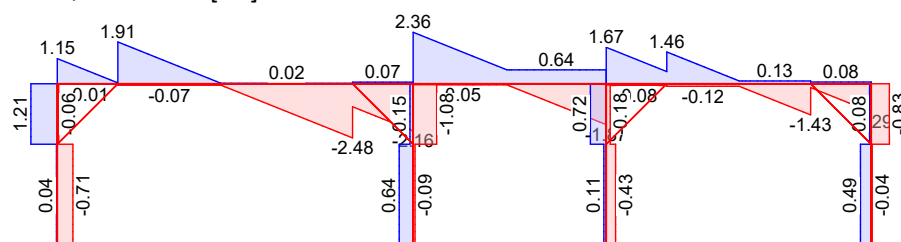
Normalkraft N_k [kN]



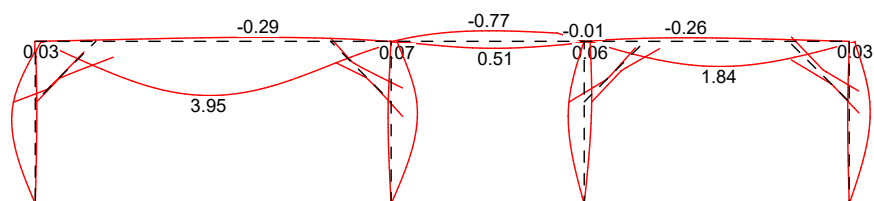
Moment M_k [kNm]



Querkraft V_k [kN]



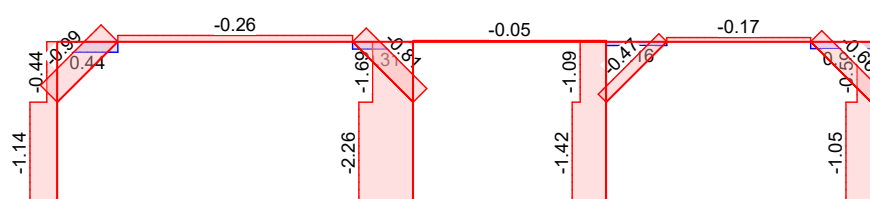
Verformung w_k [mm]



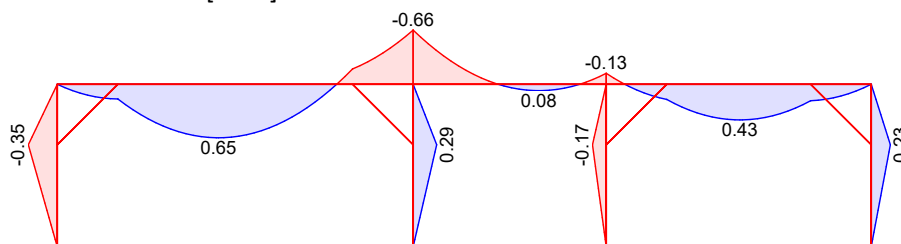
Die Schnittgrößen wurden ohne Zugausfall ermittelt.

Einwirkung $Q_k.S$

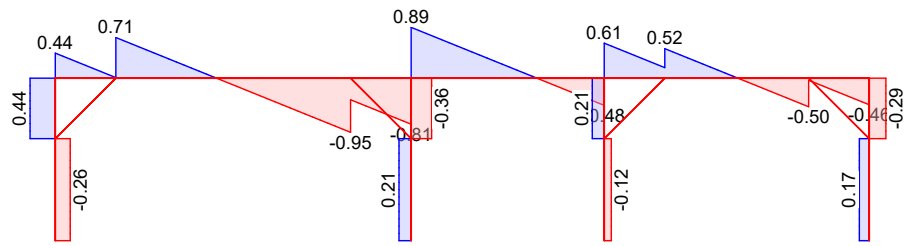
Normalkraft N_k [kN]



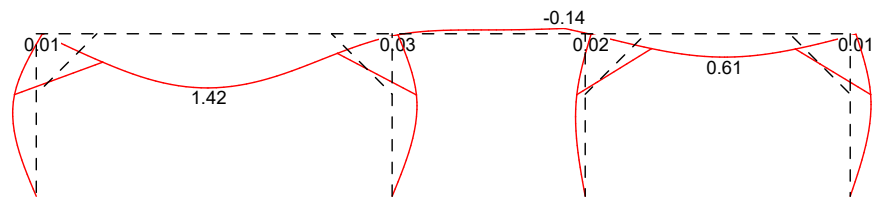
Moment M_k [kNm]



Querkraft V_k [kN]



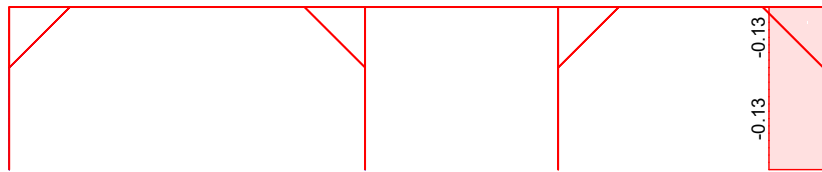
Verformung w_k [mm]



Die Schnittgrößen wurden ohne Zugausfall ermittelt.

Einwirkung Qk.S.A

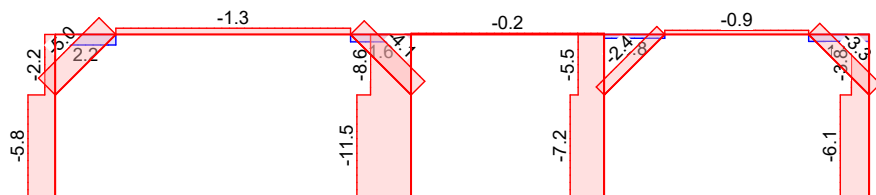
Normalkraft N_k [kN]



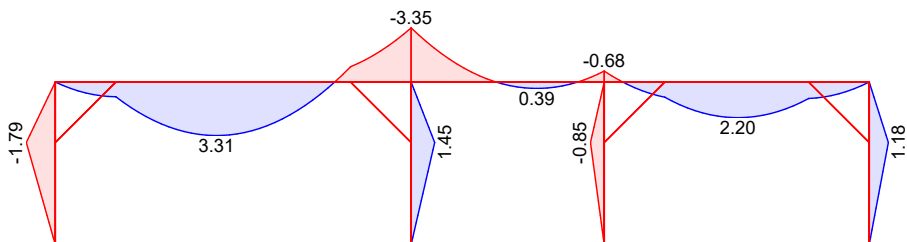
Die Schnittgrößen wurden ohne Zugausfall ermittelt.

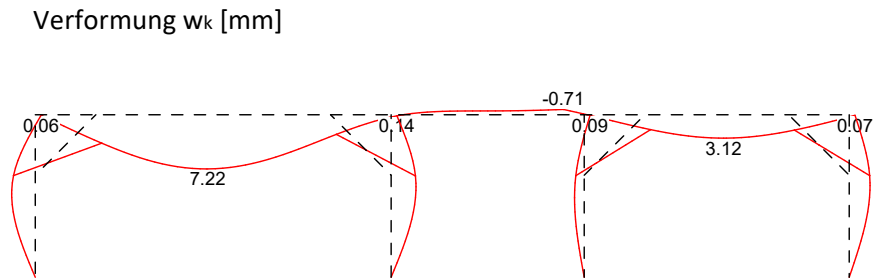
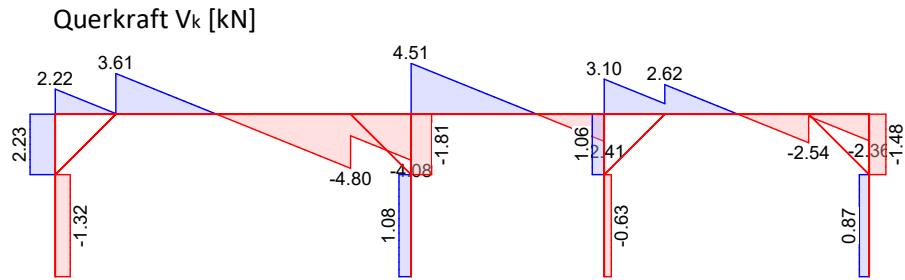
Einwirkung Qk.W

Normalkraft N_k [kN]



Moment M_k [kNm]





Die Schnittgrößen wurden ohne Zugausfall ermittelt.

Einwirkung Qk.W.000

Normalkraft N_k [kN]



Die Schnittgrößen wurden ohne Zugausfall ermittelt.

Einwirkung Qk.W.090

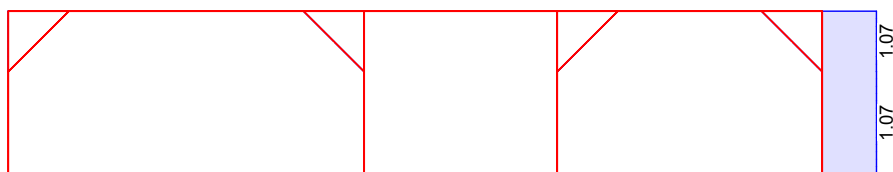
Normalkraft N_k [kN]



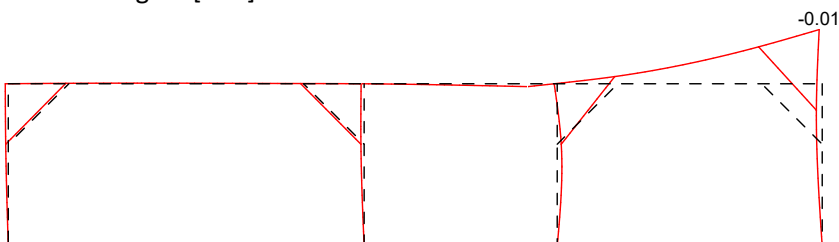
Die Schnittgrößen wurden ohne Zugausfall ermittelt.

Einwirkung Qk.W.180

Normalkraft N_k [kN]



Verformung w_k [mm]



Die Schnittgrößen wurden ohne Zugausfall ermittelt.

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
20	ku/sk	1.35 * Gk	+1.05 * Qk.N (2,4)	+0.75 * Qk.S
		+1.50 * Qk.W		
21	ku/sk	1.35 * Gk	+1.05 * Qk.N (2,6)	+0.75 * Qk.S
		+1.50 * Qk.W		
23	ku/sk	1.35 * Gk	+1.05 * Qk.N (4,6)	+0.75 * Qk.S
		+1.50 * Qk.W		
24	ku/sk	1.35 * Gk	+1.05 * Qk.N (6)	+0.75 * Qk.S
		+1.50 * Qk.W		

ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt

Knick-/Kippbeiwerte

Achse	i [cm]	λ [-]	λ_{rel} [-]	k_c [-]
Stab 1				
y	5.48	56.52	0.96	0.72
z	3.75	125.24	2.12	0.20
m	6.75	69.58	0.54	1.00
Stab 2				
y	5.48	46.49	0.79	0.83
z	3.75	67.95	1.15	0.58
m	6.75	37.75	0.40	1.00
Stab 3				
y	5.48	34.64	0.59	0.92
z	3.75	93.26	1.58	0.35
m	6.75	51.81	0.46	1.00
Stab 4				
y	3.46	62.07	1.05	0.65
z	3.46	62.07	1.05	0.65



	Achse	i [cm]	λ [-]	λ_{rel} [-]	k_c [-]
Stab 5	m	7.80	27.58	0.34	1.00
	y	3.46	62.07	1.05	0.65
	z	3.46	62.07	1.05	0.65
Stab 6	m	7.80	27.58	0.34	1.00
	y	3.46	62.07	1.05	0.65
	z	3.46	62.07	1.05	0.65
Stab 7	m	7.80	27.58	0.34	1.00
	y	3.46	62.07	1.05	0.65
	z	3.46	62.07	1.05	0.65
Stab 8	m	7.80	27.58	0.34	1.00
	y	2.89	39.19	0.66	0.89
	z	3.46	32.66	0.55	0.93
Stab 9	m	8.45	13.39	0.24	1.00
	y	2.89	39.19	0.66	0.89
	z	3.46	32.66	0.55	0.93
Stab 10	m	8.45	13.39	0.24	1.00
	y	2.89	39.19	0.66	0.89
	z	3.46	32.66	0.55	0.93
Stab 11	m	8.45	13.39	0.24	1.00
	y	2.89	39.19	0.66	0.89
	z	3.46	32.66	0.55	0.93

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Berücksichtigung des Kriechens auf das Biegeknicken ist nach DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.5.9 für NKL 1 nicht erforderlich.

Normal- und Biegespannung
Abs. 6.1

Stab	x [m]	E_k	k_{mod} [-]	N_{xd} M_{yd} [kNm]	σ_{0d} σ_{myd} [N/mm ²]	f_{0d} f_{myd} [N/mm ²]	η [-]
1 (L=4.70 m)							
	0.00	21	1.00	9.82	0.40	11.15	0.04
				0.00	0.00	18.46	
	2.13	21	1.00	-5.82	0.24	16.15	1.08*
				14.51	18.55	18.46	
	4.70	20	1.00	6.81	0.28	11.15	1.05
				-14.74	18.84	18.46	
2 (L=2.55 m)							
	0.00	20	1.00	-1.09	0.04	16.15	1.05*
				-14.74	18.84	18.46	
	2.55	23	1.00	-0.99	0.04	16.15	0.22
				-3.20	4.09	18.46	
3 (L=3.50 m)							
	0.00	23	1.00	3.66	0.15	11.15	0.23
				-3.20	4.09	18.46	
	1.75	21	1.00	-3.87	0.16	16.15	0.69*
				9.75	12.46	18.46	
	3.50	21	1.00	6.53	0.26	11.15	0.02



Stab	x	Ek	k _{mod}	N _{xd} M _{yd}	σ _{0d} σ _{myd}	f _{0d} f _{myd}	η
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
				0.00	0.00	18.46	
4 (L=2.15 m)							
	0.00	21	1.00	-25.57	1.78	16.15	0.17
				-0.00	0.00	18.46	
	1.35	21	1.00	-25.57	1.78	16.15	2.35*
				-7.86	27.28	18.46	
	2.15	20	1.00	-9.98	0.69	16.15	0.07
				-0.00	0.00	18.46	
5 (L=2.15 m)							
	0.00	20	1.00	-50.49	3.51	16.15	0.33
				0.00	0.00	18.46	
	1.35	21	1.00	-48.54	3.37	16.15	1.80*
				6.47	22.46	18.46	
	2.15	20	1.00	-37.92	2.63	16.15	0.25
				0.00	0.00	18.46	
6 (L=2.15 m)							
	0.00	23	1.00	-32.52	2.26	16.15	0.21
				-0.00	0.00	18.46	
	1.35	24	1.00	-30.47	2.12	16.15	0.93*
				-3.85	13.38	18.46	
	2.15	23	1.00	-25.11	1.74	16.15	0.17
				-0.00	0.00	18.46	
7 (L=2.15 m)							
	0.00	21	1.00	-27.41	1.90	16.15	0.18
				0.00	0.00	18.46	
	1.35	21	1.00	-27.41	1.90	16.15	1.16*
				5.22	18.14	18.46	
	2.15	24	1.00	-17.09	1.19	16.15	0.11
				0.00	0.00	18.46	
8 (L=1.13 m)							
	0.00	21	1.00	-22.12	1.84	16.15	0.13
				0.00	0.00	18.46	
	1.13	21	1.00	-22.12	1.84	16.15	0.13
				0.00	0.00	18.46	
9 (L=1.13 m)							
	0.00	21	1.00	-18.21	1.52	16.15	0.11
				-0.00	0.00	18.46	
	1.13	21	1.00	-18.21	1.52	16.15	0.11
				-0.00	0.00	18.46	
10 (L=1.13 m)							
	0.00	24	1.00	-10.85	0.90	16.15	0.06
				0.00	0.00	18.46	



Stab	x	Ek	k _{mod}	N _{xd} M _{yd}	σ _{0d} σ _{myd}	f _{0d} f _{myd}	η
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
	1.13	24	1.00	-10.85 -0.00	0.90 0.00	16.15 18.46	0.06
11 (L=1.13 m)							
	0.00	21	1.00	-14.70 -0.00	1.23 0.00	16.15 18.46	0.08
	1.13	21	1.00	-14.70 0.00	1.23 0.00	16.15 18.46	0.08

****** FEHLER ********Bei den Stäben 1, 2, 4, 5, 7 treten unzulässige Spannungsüberschreitungen auf.**Schubspannung
Abs. 6.1.7

Stab	x	Ek	k _{mod}	V _{zd}	τ _{zd}	f _{zd}	η
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
1	0.00	20	1.00	9.72	1.18	3.08	0.38
	3.90	20	1.00	-21.01	2.55	3.08	0.83*
	4.70	20	1.00	-17.92	2.18	3.08	0.71
2	0.00	20	1.00	19.74	2.40	3.08	0.78*
	2.55	23	1.00	-11.21	1.36	3.08	0.44
3	0.00	23	1.00	13.64	1.66	3.08	0.54*
	3.50	24	1.00	-10.38	1.26	3.08	0.41
4	0.00	21	1.00	-5.82	1.21	3.08	0.39
	1.35	21	1.00	9.82	2.05	3.08	0.66*
	2.15	21	1.00	9.82	2.05	3.08	0.66
5	0.00	21	1.00	4.79	1.00	3.08	0.32
	1.35	21	1.00	-8.09	1.68	3.08	0.55*
	2.15	21	1.00	-8.09	1.68	3.08	0.55
6	0.00	24	1.00	-2.85	0.59	3.08	0.19
	1.35	24	1.00	4.82	1.00	3.08	0.33*
	2.15	24	1.00	4.82	1.00	3.08	0.33
7	0.00	21	1.00	3.87	0.81	3.08	0.26
	1.35	21	1.00	-6.53	1.36	3.08	0.44*
	2.15	21	1.00	-6.53	1.36	3.08	0.44

Stabilität (BDK)

Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten.

Folgende Knick-/Kipplängen werden berücksichtigt.

Knick-/Kipplängen

Feld	von x	bis x	l _{ef,cy}	l _{ef,cz}	l _{ef,m}
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1	0.00	4.70	3.10	4.70	4.70
2	4.70	7.25	2.55	2.55	2.55



Feld	von x [m]	bis x [m]	lef,cy [m]	lef,cz [m]	lef,m [m]
3	7.25	10.75	1.90	3.50	3.50

Die Knick- und Kipplängen der Stützen und Kopfbänder entsprechen den Stablängen.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k,min}$ [kN]	$F_{x,k,max}$ [kN]	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. G_k	A	-2.14	-2.14	9.53	9.53
	B	1.74	1.74	18.76	18.76
	C	-1.02	-1.02	11.84	11.84
	D	1.42	1.42	10.94	10.94
Einw. $Q_{k,N}$	A	-0.71	0.04	-0.07	3.03
	B	-0.09	0.64	-0.07	5.95
	C	-0.43	0.11	-0.75	4.44
	D	-0.04	0.49	-0.13	2.54
Einw. $Q_{k,S}$	A	-0.26	-0.26	1.14	1.14
	B	0.21	0.21	2.26	2.26
	C	-0.12	-0.12	1.42	1.42
	D	0.17	0.17	1.05	1.05
Einw. $Q_{k,S,A}$	A	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00
	C	0.00	0.00	0.00	0.00
	D	0.00	0.00	0.13	0.13
Einw. $Q_{k,W}$	A	-1.32	-1.32	5.78	5.78
	B	1.08	1.08	11.48	11.48
	C	-0.63	-0.63	7.20	7.20
	D	0.87	0.87	6.12	6.12
Einw. $Q_{k,W,000}$	A	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00
	C	0.00	0.00	0.00	0.00
	D	0.00	0.00	-0.16	-0.16
Einw. $Q_{k,W,090}$	A	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00
	C	0.00	0.00	0.00	0.00
	D	0.00	0.00	-0.61	-0.61
Einw. $Q_{k,W,180}$	A	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00
	C	0.00	0.00	0.00	0.00
	D	0.00	0.00	-1.07	-1.07

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Stab	x [m]	η [-]
Biegung	Stab 4	1.35 n.OK	2.35



Projekt: **Bauzustandsgutachten**
Projekt Nr.: **033-T-26**
mb BauStatik S141.de 2026.030

Seite: **64**
Datum: **26.08.2026**
Position: **121-ost**

Nachweis	Stab	x [m]	OK	η [-]
Querkraft	Stab 1	2.13	OK	0.83

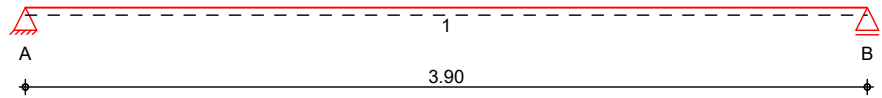
3.3 Obergeschoss

Pos. 201 HB-Decke ü. OG b/h = 14/20 cm a = 0.75 m

System

Holz-Einfeldträger als Balkenlage

M 1:35



Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l _{ef,m} [m]	NKL
1	3.90	3.90	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	12.00	starr	frei
B	3.90	12.00	starr	frei

Material

NH C24

Querschnitt /
Balkenabstand

b/h = 14/20 cm; a = 0.75 m

Belastungen

Belastungen auf das System

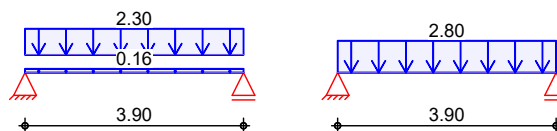
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

G_k

Q_{k,N}



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw. G_k

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m²]	q _{re} [kN/m²]
1	Eigengew	0.00	3.90		0.16
(a) 1		0.00	3.90		2.30
Einw. Q _{k,N}					
(b) 1		0.00	3.90		2.80

(a)

aus Pos. '003' Flächenlast G_k
'gk_OG'

$$2.300 = 2.30 \text{ kN/m}^2$$

(b)

aus Pos. '003' Flächenlast Q_{k,N}
'qk_DE'

$$2.800 = 2.80 \text{ kN/m}^2$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen



ständig/vorüberg.
selten
quasi-ständig

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$	
3	mi	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.N
6		1.00 * Gk	+1.00 * Qk.N
8		1.00 * Gk	+0.30 * Qk.N
mi: mittel			

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Material

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}
[N/mm ²]						
NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte

b	h	A	I_y
[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
14.0	20.0	280.0	9333.3

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k}$
[kN/m]	
Einw. Gk	
A	4.79
B	4.79
Einw. Qk.N	
A	5.46
B	5.46

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x		η
		[m]		[-]
Biegung	Feld 1	1.95	OK	0.78
Querkraft	Feld 1	0.24	OK	0.42
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.34

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

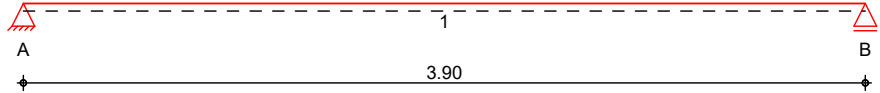
Nachweis	Feld	x		η
		[m]		[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.95	OK	0.89
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.95	OK	0.89

Pos. 201.1 HB ü. OG mit Stiel-Last b/h = 14/20 cm

System

Holz-Einfeldträger

M 1:35



Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	l [m]	lef,m [m]	NKL
1	3.90	3.90	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	12.00	starr	frei
B	3.90	12.00	starr	frei

Material

NH C24

Querschnitt

b/h = 14/20 cm

Belastungen

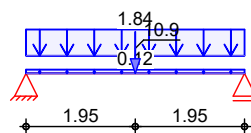
Belastungen auf das System

Grafik

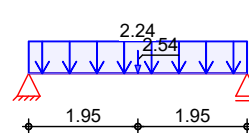
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

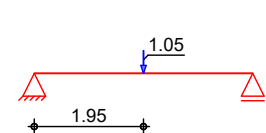
Gk



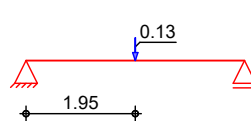
Qk.N



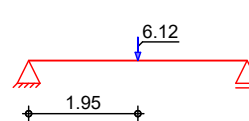
Qk.S



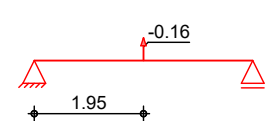
Qk.S.A



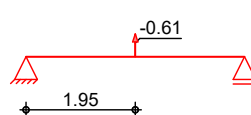
Qk.W



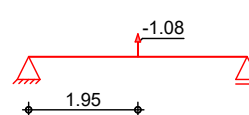
Qk.W.000



Qk.W.090



Qk.W.180



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	qli [kN/m]	qre [kN/m]
1	Eigengew	0.00	3.90		0.12
(a) 1		0.00	3.90		1.84
(b) 1		0.00	3.90		2.24

Einw. Gk

Einw. Qk.N



(a) aus Pos. '003' Flächenlast Gk
'gk_OG' *(0.8)
 $2.300 \cdot (0.8) = 1.84 \text{ kN/m}$

(b) aus Pos. '003' Flächenlast Qk.N
'qk_DE' *(0.8)
 $2.800 \cdot (0.8) = 2.24 \text{ kN/m}$

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F _z [kN]
Einw. Gk	(a) 1		1.95	10.94
Einw. Qk.N	(a) 1		1.95	2.54
Einw. Qk.S	(a) 1		1.95	1.05
Einw. Qk.S.A	(a) 1		1.95	0.13
Einw. Qk.W	(a) 1		1.95	6.12
Einw. Qk.W.000	(a) 1		1.95	-0.16
Einw. Qk.W.090	(a) 1		1.95	-0.61
Einw. Qk.W.180	(a) 1		1.95	-1.07

(a) aus Pos. '121-ost', Lager 'D' (Seite 63)

**** **WARNUNG** ****

Der Lastabtrag liefert Lasten in x-Richtung, die nicht ausgewertet werden können.

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	2	mi	1.35*Gk +1.50*Qk.N
selten	126		1.00*Gk +0.70*Qk.N +0.50*Qk.S
			+1.00*Qk.W
quasi-ständig	128		1.00*Gk +0.30*Qk.N
	mi: mittel		

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Material	Holz	f _{m,k}	f _{t0k}	f _{c0k}	f _{c90k}	f _{vk}	E _{0mean}
		[N/mm ²]					
	NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte	b	h	A	I _y
	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
	14.0	20.0	280.0	9333.3

**** **FEHLER** ****

Im Feld 1 treten unzulässige Spannungsüberschreitungen auf.

**** **FEHLER** ****

Im Feld 1 treten unzulässige Verformungen auf.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{z,k} [kN]
Einw. Gk	A	9.29



	Aufl.	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. $Q_k.N$	B	9.29
	A	5.64
Einw. $Q_k.S$	B	5.64
	A	0.53
Einw. $Q_k.S.A$	B	0.53
	A	0.06
Einw. $Q_k.W$	B	0.06
	A	3.06
Einw. $Q_k.W.000$	B	3.06
	A	-0.08
Einw. $Q_k.W.090$	B	-0.08
	A	-0.31
Einw. $Q_k.W.180$	B	-0.31
	A	-0.54
	B	-0.54

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.95	n.OK	2.14
Querkraft	Feld 1	0.24	OK	0.85
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.65

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

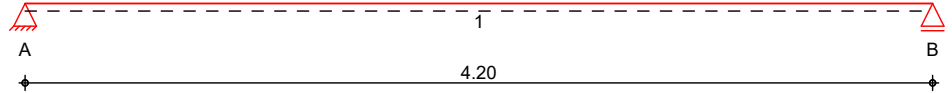
Nachweis	Feld	x [m]	η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.95 n.OK	2.59
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.95 n.OK	2.68

Pos. 202 HB-Decke ü. OG b/h = 14/20 cm a = 0.70 m

System

Holz-Einfeldträger als Balkenlage

M 1:35



Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l _{ef,m} [m]	NKL
1	4.20	4.20	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	12.00	starr	frei
B	4.20	12.00	starr	frei

Material

NH C24

Querschnitt /
Balkenabstand

b/h = 14/20 cm; a = 0.70 m

Belastungen

Belastungen auf das System

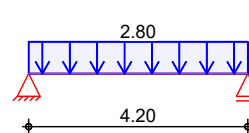
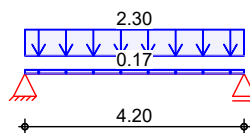
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

G_k

Q_{k,N}



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw. G_k

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m²]	q _{re} [kN/m²]
1	Eigengew	0.00	4.20		0.17
(a) 1		0.00	4.20		2.30
Einw. Q _{k,N}					
(b) 1		0.00	4.20		2.80

(a)

aus Pos. '003' Flächenlast G_k
'gk_OG'

$$2.300 = 2.30 \text{ kN/m}^2$$

(b)

aus Pos. '003' Flächenlast Q_{k,N}
'qk_DE'

$$2.800 = 2.80 \text{ kN/m}^2$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
3	mi	1.35*G _k +1.50*Q _{k,N}



selten
quasi-ständig

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$	
6		1.00*Gk	+1.00*Qk.N
8		1.00*Gk	+0.30*Qk.N
mi: mittel			

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Material

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}
[N/mm ²]						
NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte

b	h	A	I_y
[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
14.0	20.0	280.0	9333.3

**** FEHLER ****

Im Feld 1 treten unzulässige Verformungen auf.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. Gk

Aufl.	$F_{z,k}$ [kN/m]
A	5.18
B	5.18

Einw. Qk.N

A	5.88
B	5.88

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	2.10	OK	0.84
Querkraft	Feld 1	0.24	OK	0.43
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.34

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

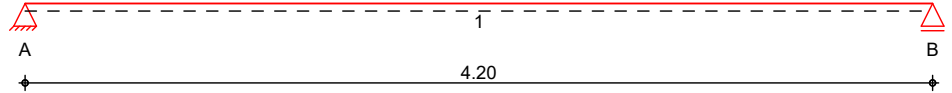
Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	2.10	n.OK	1.04
gesamte Enddurchb.	Feld 1	2.10	n.OK	1.04

Pos. 202.1 HB ü. OG mit Stiel-Last $b/h = 14/20$ cm

System

Holz-Einfeldträger

M 1:35



Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l _{ef,m} [m]	NKL
1	4.20	4.20	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	12.00	starr	frei
B	4.20	12.00	starr	frei

Material

NH C24

Querschnitt

$b/h = 14/20$ cm

Belastungen

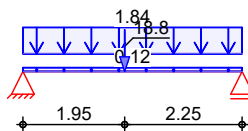
Belastungen auf das System

Grafik

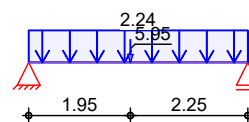
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

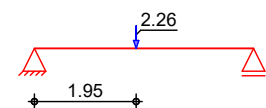
G_k



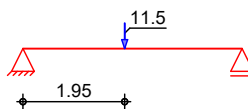
Q_{k,N}



Q_{k,S}



Q_{k,W}



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. G_k

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
1	Eigengew	0.00	4.20		0.12
(a) 1		0.00	4.20		1.84
(b) 1		0.00	4.20		2.24

(a)

aus Pos. '003' Flächenlast G_k
'gk_OG' * (0.8)

$$2.300 * (0.8) = 1.84 \text{ kN/m}$$

(b)

aus Pos. '003' Flächenlast Q_{k,N}
'qk_DE' * (0.8)

$$2.800 * (0.8) = 2.24 \text{ kN/m}$$



**Punktlasten
in z-Richtung**

Einw. *Gk*
Einw. *Qk.N*
Einw. *Qk.S*
Einw. *Qk.W*

Einzellasten

Feld	Komm.	a [m]	F _z [kN]
(a) 1		1.95	18.76
(a) 1		1.95	5.95
(a) 1		1.95	2.26
(a) 1		1.95	11.48

(a) aus Pos. '121-ost', Lager 'B' (Seite 63)

**** **WARNUNG** ****

Der Lastabtrag liefert Lasten in x-Richtung, die nicht ausgewertet werden können.

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
2	mi	1.35*Gk +1.50*Qk.N
6	ku/sk	1.35*Gk +1.05*Qk.N +0.75*Qk.S
		+1.50*Qk.W

selten

30		1.00*Gk +0.70*Qk.N +0.50*Qk.S
		+1.00*Qk.W

quasi-ständig

32		1.00*Gk +0.30*Qk.N
----	--	--------------------

mi: mittel
ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Material

Holz	f _{m,k}	f _{t0k}	f _{c0k}	f _{c90k}	f _{vk}	E _{0mean}
	[N/mm ²]					
NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte

b	h	A	I _y
[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
14.0	20.0	280.0	9333.3

**** **FEHLER** ****

Im Feld 1 treten unzulässige Spannungsüberschreitungen auf.

**** **FEHLER** ****

Im Feld 1 treten unzulässige Spannungsüberschreitungen auf.

**** **FEHLER** ****

Im Feld 1 treten unzulässige Verformungen auf.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. *Gk*

Aufl.	F _{z,k} [kN]
A	14.16
B	12.82

Einw. *Qk.N*

A	7.89
B	7.47

Einw. *Qk.S*

A	1.21
B	1.05

Einw. *Qk.W*

A	6.15
B	5.33



Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.95	n.OK	3.70
Querkraft	Feld 1	0.24	n.OK	1.28
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.96

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	2.06	n.OK	4.78
gesamte Enddurchb.	Feld 1	2.06	n.OK	4.69

3.4 Erdgeschoss

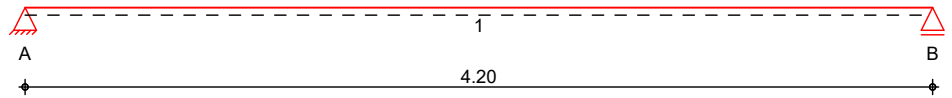
Pos. 302

HB-Decke ü. EG $b/h = 14/22$ cm $a = 0.70$ m

System

Holz-Einfeldträger als Balkenlage

M 1:35



Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l _{ef,m} [m]	NKL
1	4.20	4.20	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	12.00	starr	frei
B	4.20	12.00	starr	frei

Material

NH C24

Querschnitt /
Balkenabstand

$b/h = 14/22$ cm; $a = 0.70$ m

Belastungen

Belastungen auf das System

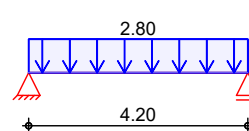
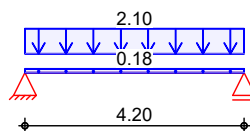
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m²]	q _{re} [kN/m²]
1	Eigengew	0.00	4.20		0.18
(a) 1		0.00	4.20		2.10
Einw. Qk.N					
(b) 1		0.00	4.20		2.80

(a)

aus Pos. '003' Flächenlast Gk
'gk_EG'

$$2.100 = 2.10 \text{ kN/m}^2$$

(b)

aus Pos. '003' Flächenlast Qk.N
'qk_DE'

$$2.800 = 2.80 \text{ kN/m}^2$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen



ständig/vorüberg.
selten
quasi-ständig

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$	
3	mi	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.N
6		1.00 * Gk	+1.00 * Qk.N
8		1.00 * Gk	+0.30 * Qk.N
mi: mittel			

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Material

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}
	[N/mm ²]					
NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte

b	h	A	I_y
[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
14.0	22.0	308.0	12422.7

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k}$ [kN/m]
Einw. Gk A	4.80
B	4.80
Einw. Qk.N A	5.88
B	5.88

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	2.10	OK	0.67
Querkraft	Feld 1	0.26	OK	0.37
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.33

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	2.10	OK	0.75
gesamte Enddurchb.	Feld 1	2.10	OK	0.74

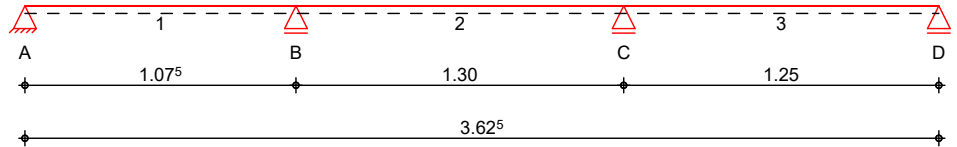
3.5 Kellergeschoss

Pos. 401 **HB-Decke ü. KG (nicht unterkellert) $b/h = 10/14$ cm $a = 0.65$ m**

System

Holz-Dreifeldträger als Balkenlage

M 1:30



Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l _{ef,m} [m]	NKL
1	1.07	1.07	1
2	1.30	1.30	1
3	1.25	1.25	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	5.00	starr	frei
B	1.07	13.00	starr	frei
C	2.38	13.00	starr	frei
D	3.62	5.00	starr	frei

Material

NH C24

Querschnitt /
Balkenabstand

$b/h = 10/14$ cm; $a = 0.65$ m

Belastungen

Belastungen auf das System

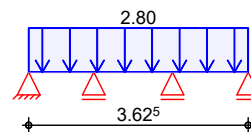
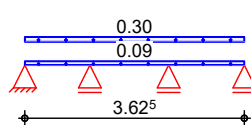
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m²]	q _{re} [kN/m²]
1	Eigengew	0.00	3.63		0.09
(a) 1		0.00	3.63		0.30
Einw. Qk.N					
(b) 1		0.00	3.63		2.80

(a)

aus Pos. '003' Flächenlast Gk
'gk_nKG'

$$0.300 = 0.30 \text{ kN/m}^2$$

(b)

aus Pos. '003' Flächenlast Qk.N



'qk_DE'

2.800 = 2.80 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$	
ständig/vorüberg.	2	mi	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.N (1,3)
	6	mi	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.N (1,2)
	10	mi	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.N (2,3)
selten	15		1.00 * Gk	+1.00 * Qk.N (1,3)
	16		1.00 * Gk	+1.00 * Qk.N (2)
quasi-ständig	17		1.00 * Gk	+0.30 * Qk.N (1,3)
	18		1.00 * Gk	+0.30 * Qk.N (2)

mi: mittel

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Material	Holz	f _{m,k}	f _{t0,k}	f _{c0,k}	f _{c90,k}	f _{vk}	E _{0,mean}
							[N/mm ²]
	NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte	b	h	A	I _y
	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
	10.0	14.0	140.0	2286.7

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{z,k,min} [kN/m]	F _{z,k,max} [kN/m]
Einw. Gk	A	0.16	0.16
	B	0.50	0.50
	C	0.56	0.56
	D	0.19	0.19
Einw. Qk.N	A	-0.24	1.40
	B	-0.36	3.96
	C	-0.23	4.25
	D	-0.19	1.56

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	η [-]
Biegung	Feld 3	0.00 OK	0.12



Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Querkraft	Feld 3	0.21	OK	0.15
Auflagerpressung	Auflager C		OK	0.16

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

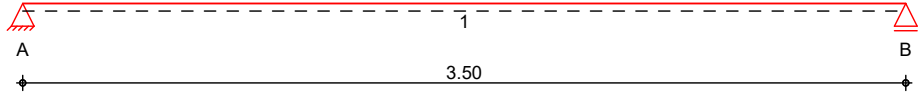
Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 3	0.66	OK	0.04
gesamte Enddurchb.	Feld 3	0.66	OK	0.03

Pos. 411 Unterzug Decke ü. KG (nicht unterkellert) b/h = 13/18 cm

System

Holz-Einfeldträger

M 1:30



Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l _{ef,m} [m]	NKL
1	3.50	3.50	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	10.00	starr	frei
B	3.50	10.00	starr	frei

Material

NH C24

Querschnitt

b/h = 13/18 cm

Belastungen

Belastungen auf das System

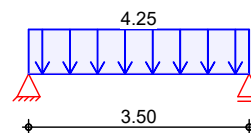
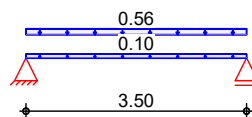
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
1	Eigengew	0.00	3.50		0.10
(a) 1		0.00	3.50		0.56
(a) 1		0.00	3.50		4.25

(a)

aus Pos. '401', Lager 'C' (Seite 78)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.
selten

quasi-ständig

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
3	mi	1.35*Gk +1.50*Qk.N
6		1.00*Gk +1.00*Qk.N
8		1.00*Gk +1.00*Qk.N
10		1.00*Gk +0.30*Qk.N
mi: mittel		

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1



Material	Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}
				[N/mm ²]			
	NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte	b	h	A	I_y
	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
	13.0	18.0	234.0	6318.0

**** FEHLER ****

Im Feld 1 treten unzulässige Spannungsüberschreitungen auf.

**** FEHLER ****

Im Feld 1 treten unzulässige Verformungen auf.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. G_k	A	1.15
	B	1.15
Einw. $Q_k.N$	A	7.44
	B	7.44

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.75	n.OK	1.07
Querkraft	Feld 1	0.21	OK	0.58
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.49

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.75	n.OK	1.18
Enddurchbiegung	Feld 1	1.75	OK	0.98
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.75	OK	0.75

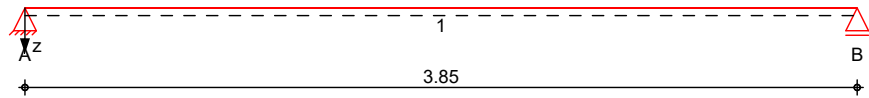
Pos. 412 Stahlsteindecke ü. KG (unterkellert) Kappenträger N.P.14

System

Einfeldträger

M 1:35

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

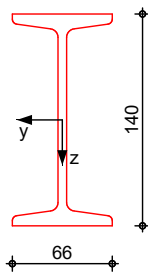
Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	3.85	0.0	fest	S 235	I 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	17.0		fest	frei
B	3.85	17.0		fest	frei

M 1:5

I 140



Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	I 140	18.2	0.14

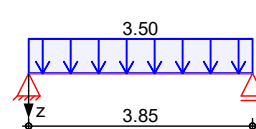
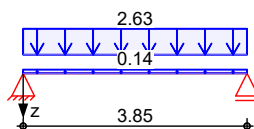
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
1	Eigengew	0.00	3.85		0.14	0.0
(a) 1		0.00	3.85		2.62	0.0
Einw. Qk.N						
(b) 1		0.00	3.85		3.50	0.0



(a) aus Pos. '003' Flächenlast Gk
'gk_KG' *(1.25)
 $2.100 \cdot (1.25) = 2.62 \text{ kN/m}$

(b) aus Pos. '003' Flächenlast Qk.N
'qk_DE' *(1.25)
 $2.800 \cdot (1.25) = 3.50 \text{ kN/m}$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$	
ständig/vorüberg.	1	1.00 * Gk	
	2	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.N
quasi-ständig	3	1.00 * Gk	
	4	1.00 * Gk	+0.30 * Qk.N

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	5.33	1	17.30	2
	1.88	5.12	1	16.64	2	0.14	1	0.44	2
	3.85	0.00	1	0.00	2	-17.30	2	-5.33	1

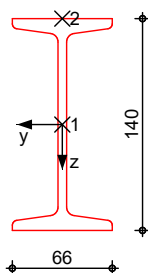
Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Feld	QS	Einzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1	I 140	81.9 10.7	47.6 10.0	573.0 35.2	4.3

I 140

M 1:5



Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. Gk	A	5.33	5.33
	B	5.33	5.33
Einw. Qk.N	A	6.74	6.74



Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
B	6.74	6.74

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	Feld 1	1.93	OK	0.87

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.93	OK	0.71

Berücksichtigung wahrer Querschnitts- und Festigkeitswerte

	Bemessung I140	Bestand N.P.14	Faktor
Widerstandsmoment W_y in cm^3	81,9	81,9	1,00
Streckgrenze N/mm^2	235,0	210,0	1,12
Faktor F_{Biegung} Biegespannung			1,12

Nachweis Biegebemessung	$\eta * F_{\text{Biegung}} =$	0,87 *	1,12 =	0,97
-------------------------	-------------------------------	--------	--------	------

	Bemessung I140	Bestand N.P.14	Faktor
Trägheitsmoment in cm^4	573	573	1,00
E-Modul in N/mm^2	210.000	210.000	1,00
Faktor $F_{\text{Verformung}}$ Verformung			1,00

Nachweis Verformung $L/300$	$\eta * F_{\text{Verformung}} =$	0,71 *	1,00 =	0,71
-----------------------------	----------------------------------	--------	--------	------



3.6 Gründung

Die Gründung muss mit den Erkenntnissen des Baugrundgutachtens aufgrund der vermuteten Lasterhöhung der Nutzlasten nachgewiesen werden.

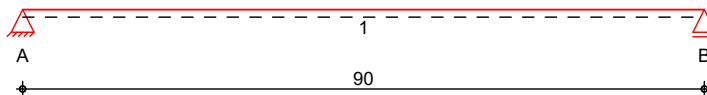
3.7 Treppen und Podeste

Pos. T Treppenstufe

System

Holz-Einfeldträger als Balkenlage

M 1:10



Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l _{ef,m} [m]	NKL
1	0.90	0.90	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	5.00	starr	frei
B	0.90	5.00	starr	frei

Material

NH C24

Querschnitt /
Balkenabstand

b/h = 22/3 cm; a = 0.22 m

Belastungen

Belastungen auf das System

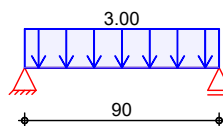
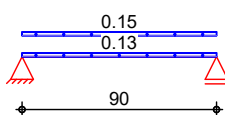
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m²]	q _{re} [kN/m²]
1	Eigengew	0.00	0.90		0.13
(a) 1		0.00	0.90		0.15
Einw. Qk.N	(b) 1	0.00	0.90		3.00

(a)

aus Pos. '003' Flächenlast Gk
'gk_T'

$$0.150 = 0.15 \text{ kN/m}^2$$

(b)

aus Pos. '003' Flächenlast Qk.N
'qk_TP'

$$3.000 = 3.00 \text{ kN/m}^2$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen



ständig/vorüberg.
selten
quasi-ständig

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$	
3	mi	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.N
6		1.00 * Gk	+1.00 * Qk.N
8		1.00 * Gk	+0.30 * Qk.N
mi: mittel			

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Material

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}
	[N/mm ²]					
NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte

b	h	A	I_y
[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
22.0	3.0	66.0	49.5

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k}$ [kN/m]
Einw. Gk	
A	0.12
B	0.12
Einw. Qk.N	
A	1.35
B	1.35

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	0.45	OK	0.22
Querkraft	Feld 1	0.05	OK	0.08
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.02

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

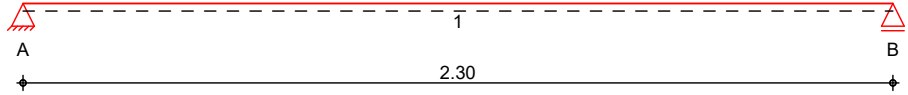
Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	0.45	OK	0.38
gesamte Enddurchb.	Feld 1	0.45	OK	0.22

Pos. W Treppenwange

System

Holz-Einfeldträger

M 1:20



Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l _{ef,m} [m]	NKL
1	2.30	2.30	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	5.00	starr	frei
B	2.30	5.00	starr	frei

Material

NH C24

Querschnitt

b/h = 5/30 cm

Belastungen

Belastungen auf das System

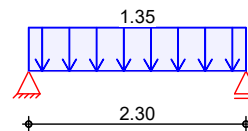
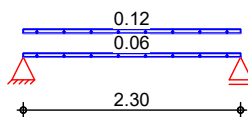
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

G_k

Q_{k,N}



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
1	Eigengew	0.00	2.30		0.06
(a) 1		0.00	2.30		0.12
(a) 1		0.00	2.30		1.35

(a)

aus Pos. 'T', Lager 'A' (Seite 87)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.
selten
quasi-ständig

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
3	mi	1.35*G _k + 1.50*Q _{k,N}
6		1.00*G _k + 1.00*Q _{k,N}
8		1.00*G _k + 0.30*Q _{k,N}

mi: mittel

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1



Material	Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}
				[N/mm ²]			
	NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte	b	h	A	I_y
	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
	5.0	30.0	150.0	11250.0

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. G_k	A	0.22
	B	0.22
Einw. $Q_k.N$	A	1.55
	B	1.55

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.15	OK	0.18
Querkraft	Feld 1	0.32	OK	0.15
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.43

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

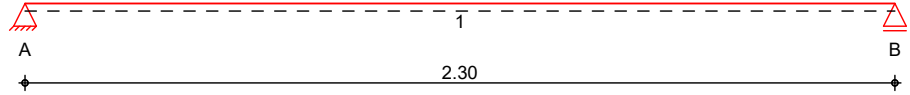
Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.15	OK	0.06
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.15	OK	0.04

Pos. P Treppenpodest

System

Holz-Einfeldträger

M 1:20



Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	l [m]	lef,m [m]	NKL
1	2.30	2.30	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	12.00	starr	frei
B	2.30	12.00	starr	frei

Material

NH C24

Querschnitt

b/h = 12/16 cm

Belastungen

Belastungen auf das System

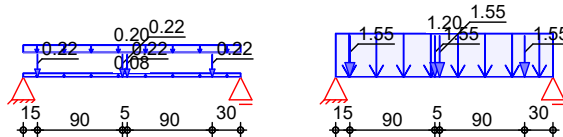
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	qli [kN/m]	qre [kN/m]
1	Eigengew	0.00	2.30		0.08
(a) 1		0.00	2.30		0.20
(b) 1		0.00	2.30		1.20

(a)

aus Pos. '003' Flächenlast Gk
'gk_P' *(0.4)

$$0.500 * (0.4) = 0.20 \text{ kN/m}$$

(b)

aus Pos. '003' Flächenlast Qk.N
'qk_TP' *(0.4)

$$3.000 * (0.4) = 1.20 \text{ kN/m}$$

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten

Feld	Komm.	a [m]	Fz [kN]
(a) 1		0.15	0.21
(a) 1		1.05	0.21
(b) 1		1.10	0.21



	Feld	Komm.	a [m]	F _z [kN]
Einw. Qk.N	(b)	1	2.00	0.21
	(a)	1	0.15	1.55
	(a)	1	1.05	1.55
	(b)	1	1.10	1.55
	(b)	1	2.00	1.55

(a) aus Pos. 'W', Lager 'B' (Seite 89)

(b) aus Pos. 'W', Lager 'A' (Seite 89)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	3	mi	1.35*Gk +1.50*Qk.N
seltener	6		1.00*Gk +1.00*Qk.N
quasi-ständig	8		1.00*Gk +0.30*Qk.N
	mi: mittel		

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Material	Holz	f _{m,k}	f _{t0k}	f _{c0k}	f _{c90k}	f _{vk}	E _{0mean}
		[N/mm²]					
	NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte	b	h	A	I _y
	[cm]	[cm]	[cm²]	[cm⁴]
	12.0	16.0	192.0	4096.0

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{z,k} [kN]
Einw. Gk	A	0.78
	B	0.72
Einw. Qk.N	A	4.69
	B	4.28

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.10	OK	0.66
Querkraft	Feld 1	2.10	OK	0.44
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.29

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit



Projekt: **Bauzustandsgutachten**
Projekt Nr.: **033-T-26**
mb BauStatik S302.de 2026.030

Seite: **92**
Datum: **26.08.2026**
Position: **P**

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.14	OK	0.49
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.14	OK	0.31

4 Zusammenfassung und Sanierungsbedarf

Das vorliegende statisch-konstruktive Bauzustandsgutachten erfolgte in folgenden Schritten:

- **Bestandserfassung** auf Grundlage historischer Unterlagen, eines Bestandsaufmaßes von 1995 und Freilegungen
- **Schadensfassung** anhand von Begehungen und Freilegungen
- **Analyse Konstruktion und Lastabtrag**
- **Statischer Nachweis** ausgewählter Tragwerksteile

Im weiteren Verlauf der Sanierung und des Umbaus der Wohngebäude sind weitere Gutachten notwendig:

- **Schadstofftechnisches Gutachten Holz:** Die mögliche Schadstoffbelastung des Dachtragwerks mit alten Holzschutzmitteln erfordert ein schadstofftechnisches Gutachten.
- **Baugrundgutachten:** Höhere Nutzlasten und ggf. auch höhere Eigenlasten erfordern einen Nachweis der Gründung, wofür ein Baugrundgutachten erforderlich ist.

Aus statisch-konstruktiver Sicht ist Folgendes festzustellen:

- Abgesehen von Schäden an der Unterkonstruktion des Fußbodenaufbaus über KG (und der vermuteten Schadstoffbelastung des Dachtragwerks) wurden keine Holzschädigungen festgestellt, die einer Ertüchtigung bedürfen.
- Die beiden Kopfbandbalken (Stiele und Pfetten) sind in ihrer Dimension nicht ausreichend tragfähig. Hier ist eine Verstärkung mit Stahl-Profilen und ggf. eine Stiel-Verstärkung mit Beiholz denkbar.
- Auch die jeweiligen Deckenbalken der Decke über OG, auf denen die Stiele auflagen, sind nicht ausreichend tragfähig. Hier muss bspw. mit angeschraubten Stahl-Profilen verstärkt werden.
- Die Holzbalken-Decke über OG ist (unter Annahme der punktuell gemessenen Deckenbalkenabstände) ausreichend tragfähig, der Durchbiegungsnachweis ist geringfügig überschritten. Eine Lasterhöhung des Eigengewichts ist ohne Verstärkung nicht möglich.
- Die Holzbalken-Decke über EG ist (unter Annahme der punktuell gemessenen Deckenbalkenabstände) ausreichend tragfähig. Eine Lasterhöhung des Eigengewichts (Fußbodenaufbau; Deckenabhängung) um ca. 90 kg/m² ist ohne Verstärkung möglich.
- Die Holzbalken-Decke über KG (nicht unterkellerten Bereich) nicht ausreichend tragfähig, die zulässige Durchbiegung ist bereits merklich überschritten. Hier ist eine Verstärkung des Unterzuges (z.B. durch einen weiteren Holz-Balken) notwendig.
- Die Stahlstein-Decke über dem unterkellerten Bereich ist ausreichend tragfähig. Eine Lasterhöhung des Eigengewichts ist nicht möglich.
- Die Gründung muss mit den Erkenntnissen des Baugrundgutachtens aufgrund der vermuteten Lasterhöhung der Nutzlasten nachgewiesen werden.
- Die Treppenstufen, -wangen und Podeste sind unter den gegebenen Annahmen ausreichend tragfähig. Eine Lasterhöhung des Eigengewichts (Auf- und Unterbau) ist nach Freilegung ggf. möglich.

Anhang

Pos. Doku

Fotodokumentation



Ansicht Ost



Ansicht West



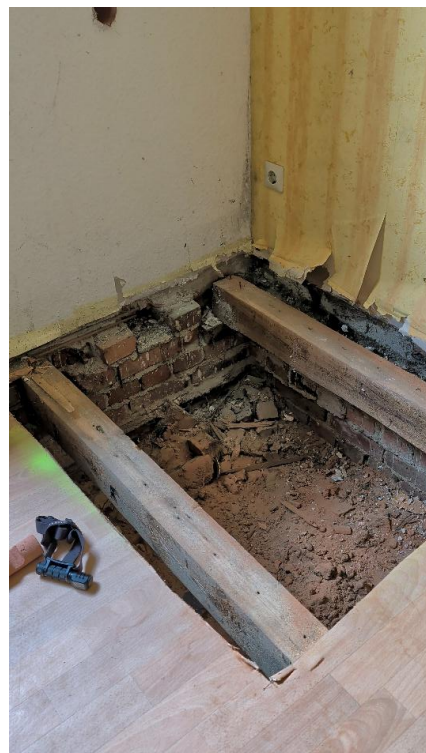
Spitzboden



Dachgeschoss – Zwerchhaus im Westen



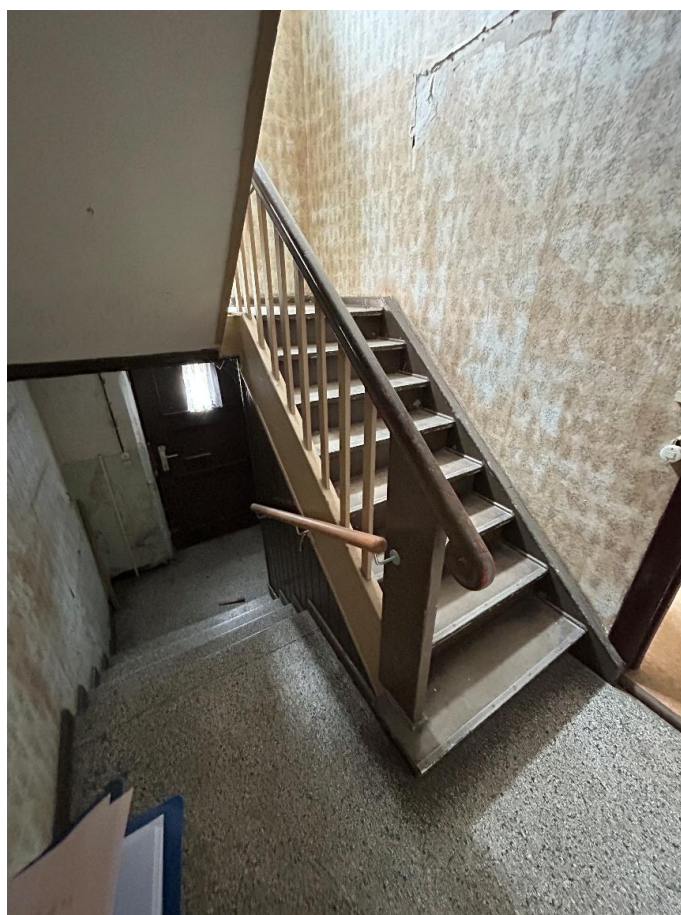
Obergeschoss – Decke über EG



Erdgeschoss – Decke über KG (nicht unterkellertes Bereich)



Kellergeschoss – Decke über KG (unterkellierter Bereich)



Treppenraum



Kellergeschoss – Schürfgrube an Mittellängswand zu nicht unterkellertem Bereich (links) und Giebelwand (rechts)



Kellergeschoss – Schürfgrube an Traufwand (links) und Querwand zu nicht unterkellertem Bereich (links)