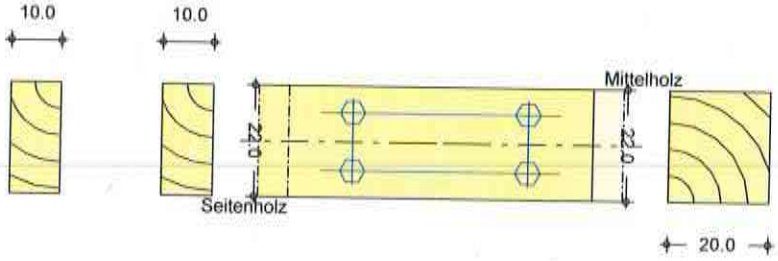
Pos. 1a **Holz-Anschluss, biegesteif**

Geometrie Stoß

Grafik
M 1:15



Übergreifungslänge 60.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	0.0	0.0	*NH C24*	**20.0/22.0**
Seitenholz	180.0	0.0	*NH C24*	**2x 10.0/22.0**

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	$n_{längs}$	n_{quer}	Mat.	Abm.
Dübel Typ C10	2	2	-	**dc = 50 mm**
Bolzen	2	2	*4.6*	**M12**

Pro Verbindungseinheit 2 Dübel

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Kombinationen

GZT Lasten aus Grundkomb. KLED: mittel

Belastungen Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	V_z [kN]	M_y [kNm]
Einw. *GZT*	Seitenholz	10.98	8.50

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
1	mi	1.00*GZT

mi : mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	0.00	10.98	8.50

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	$f_{m,k}$ [N/mm²]	f_{t0k} [N/mm²]	f_{c0k} [N/mm²]	f_{vk} [N/mm²]	E_{0mean} [N/mm²]
NH C24	24.00	14.00	21.00	4.00	11000.0

Querschnittswerte

Bauteil		b [cm]	h [cm]	I_y [cm⁴]	A_{ef} [cm²]
Mittelh.		20.0	22.0	17746.7	440.0
Seitenh.	2x	10.0	22.0	8873.3	220.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED mittel
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek = 1
k_{mod} = 0.80
α_1 = 75.13 °
α_2 = 75.13 °

Dübel Typ C10
Bolzen M12 4.6

Gl.	$F_{v,Rk}$	$F_{v,Rd}$	$F_{ax,Rk}$	$F_{ax,Rd}$
	8.84	5.44	-	-
(8.7)(k)	8.02	4.93	18.66	11.48

Unterlegscheibe: d=14mm, d_2=58mm, s=6mm
Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85

Steifigkeiten

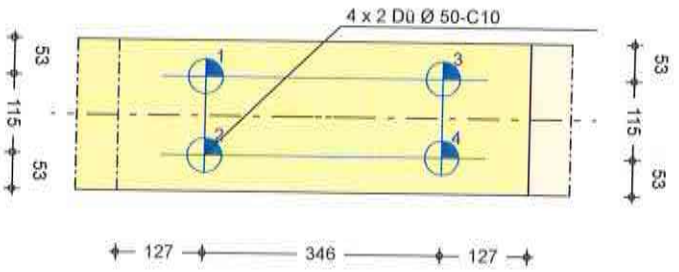
Verschiebungsmodul pro VBM pro Scherfuge K_{ser} = 8750.00 kN/m

Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der
Tragfähigkeit K_u = 35897.44 kN/m
Gebrauchstauglichkeit K_{ser} = 70000.00 kN/m

Drehfedersteifigkeit im Grenzzustand der
Tragfähigkeit $K_{\varphi,u}$ = 1192.52 kNm
Gebrauchstauglichkeit $K_{\varphi,ser}$ = 2325.42 kNm

Grafik
M 1:11

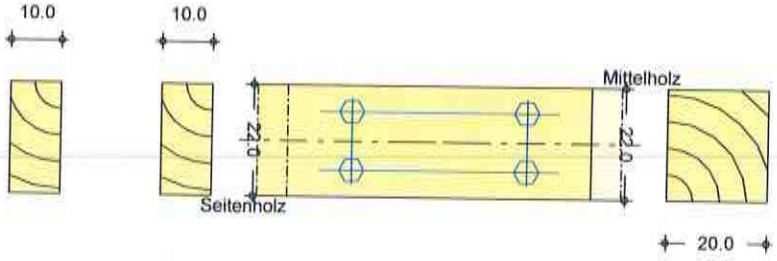
Verbindungsmittel und Anordnung



Pos. 2a **Holz-Anschluss, biegesteif**

Geometrie Stoß

Grafik
M 1:15



Übergreifungslänge 60.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	0.0	0.0	*NH C24*	**20.0/22.0**
Seitenholz	180.0	0.0	*NH C24*	**2x 10.0/22.0**

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	$n_{längs}$	n_{quer}	Mat.	Abm.
Dübel Typ C10	2	2	-	**dc = 50 mm**
Bolzen	2	2	*4.6*	**M12**

Pro Verbindungseinheit 2 Dübel

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Kombinationen

GZT Lasten aus Grundkomb. KLED: mittel

Belastungen Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	V_z [kN]	M_y [kNm]
Einw. *GZT*	Seitenholz	6.50	11.00

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
1	mi	1.00*GZT

mi : mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	0.00	6.50	11.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	$f_{m,k}$ [N/mm²]	f_{t0k} [N/mm²]	f_{c0k} [N/mm²]	f_{vk} [N/mm²]	E_{0mean} [N/mm²]
NH C24	24.00	14.00	21.00	4.00	11000.0

Querschnittswerte

Bauteil		b [cm]	h [cm]	I_y [cm⁴]	A_{ef} [cm²]
Mittelh.		20.0	22.0	17746.7	440.0
Seitenh.	2x	10.0	22.0	8873.3	220.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination Ek = 1
KLED mittel k_{mod} = 0.80
Winkel Kraft/Faserrichtung α_1 = 73.36 °
α_2 = 73.36 °

Dübel Typ C10
Bolzen M12 4.6

Gl.	$F_{v,Rk}$	$F_{v,Rd}$	$F_{ax,Rk}$	$F_{ax,Rd}$
	8.84	5.44	-	-
(8.7)(k)	8.04	4.95	18.66	11.48

Unterlegscheibe: d=14mm, d_2=58mm, s=6mm
Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85

Steifigkeiten

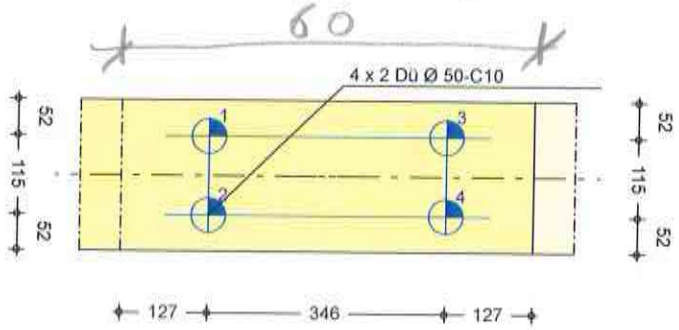
Verschiebungsmodul pro VBM pro Scherfuge K_{ser} = 8750.00 kN/m

Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der
Tragfähigkeit K_u = 35897.44 kN/m
Gebrauchstauglichkeit K_{ser} = 70000.00 kN/m

Drehfedersteifigkeit im Grenzzustand der
Tragfähigkeit $K_{\varphi,u}$ = 1191.06 kNm
Gebrauchstauglichkeit $K_{\varphi,ser}$ = 2322.57 kNm

Grafik
M 1:11

Verbindungsmittel und Anordnung



Abstände

Mindestabstände

Abstand	Seitenholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,erf.}$ [mm]
a1	74.1	74.1
a2	60.0	60.0
$a_{3,t}$	100.0	100.0
$a_{3,c}$	96.7	96.7
$a_{4,t}$	47.0	47.0
$a_{4,c}$	36.0	36.0

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Seitenholz $a_{i,vorh.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,vorh.}$ [mm]
a1	74.1	345.7	74.1	345.7
a2	60.0	115.0	60.0	115.0
a_{oben}	47.0	52.5	47.0	52.5
a_{unten}	47.0	52.5	47.0	52.5
a_{Anfang}	100.0	127.2	100.0	127.2
a_{Ende}	100.0	-	100.0	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Belastungen

VBM	α [°]	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd,ef}$ [kN]	η
3	286.64	16.65	20.78	0.80

Verbindungsmittel Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	0.80	16.65	20.78	0.80

Biegung Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenh.	0.80	1.00	0.00	11.00	0.53
	Mittelh.	0.80	1.00	0.00	11.00	0.53

Querkraft Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
1	Seitenh.	0.80	15.97	0.64	3.08	0.52
	Mittelh.	0.80	15.97	0.64	3.08	0.52

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

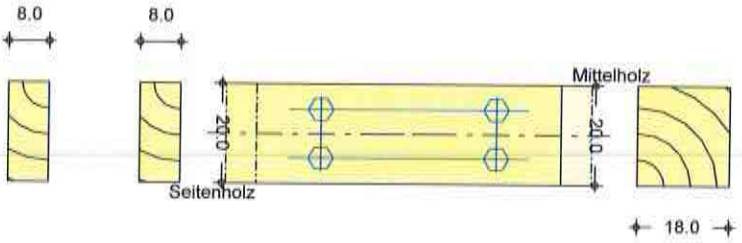
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Verbindungsmittel	OK	0.80
Biegung	OK	0.53
Querkraft	OK	0.52

Pos. 3a **Holz-Anschluss, biegesteif**

Geometrie Stoß

Grafik
M 1:15



Übergreifungslänge 60.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	0.0	0.0	*NH C24*	**18.0/20.0**
Seitenholz	180.0	0.0	*NH C24*	**2x 8.0/20.0**

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	$n_{längs}$	n_{quer}	Mat.	Abm.
Dübel Typ C10	2	2	-	**dc = 50 mm**
Bolzen	2	2	*4.6*	**M12**

Pro Verbindungseinheit 2 Dübel

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Kombinationen

GZT Lasten aus Grundkomb. KLED: mittel

Belastungen Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	V_z [kN]	M_y [kNm]
Einw. *GZT*	Seitenholz	11.00	8.50

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
1	mi	1.00*GZT

mi : mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	0.00	11.00	8.50

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	$f_{m,k}$ [N/mm²]	f_{t0k} [N/mm²]	f_{c0k} [N/mm²]	f_{vk} [N/mm²]	E_{0mean} [N/mm²]
NH C24	24.00	14.00	21.00	4.00	11000.0

Querschnittswerte

Bauteil		b [cm]	h [cm]	I_y [cm⁴]	A_{ef} [cm²]
Mittelh.		18.0	20.0	12000.0	360.0
Seitenh.	2x	8.0	20.0	5333.3	160.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED mittel
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek = 1
k_{mod} = 0.80
α_1 = 77.18 °
α_2 = 77.18 °

Dübel Typ C10
Bolzen M12 4.6

Gl.	$F_{v,Rk}$	$F_{v,Rd}$	$F_{ax,Rk}$	$F_{ax,Rd}$
	8.84	5.44	-	-
(8.7)(k)	7.99	4.92	18.66	11.48

Unterlegscheibe: d=14mm, d_2=58mm, s=6mm
Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85

Steifigkeiten

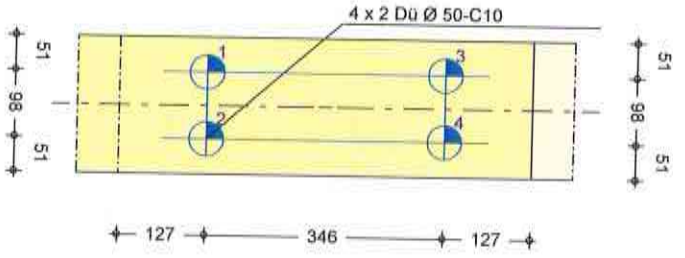
Verschiebungsmodul pro VBM pro Scherfuge
K_{ser} = 8750.00 kN/m

Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der
Tragfähigkeit K_u = 35897.44 kN/m
Gebrauchstauglichkeit K_{ser} = 70000.00 kN/m

Drehfedersteifigkeit im Grenzzustand der
Tragfähigkeit $K_{\varphi,u}$ = 1157.87 kNm
Gebrauchstauglichkeit $K_{\varphi,ser}$ = 2257.84 kNm

Grafik
M 1:11

Verbindungsmittel und Anordnung



Abstände

Mindestabstände

Abstand	Seitenholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,erf.}$ [mm]
a1	74.0	74.0
a2	60.0	60.0
$a_{3,t}$	100.0	100.0
$a_{3,c}$	98.0	98.0
$a_{4,t}$	47.4	47.4
$a_{4,c}$	36.0	36.0

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Seitenholz $a_{i,vorh.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,vorh.}$ [mm]
a1	74.0	345.7	74.0	345.7
a2	60.0	97.7	60.0	97.7
a_{oben}	47.4	51.2	47.4	51.2
a_{unten}	47.4	51.2	47.4	51.2
a_{Anfang}	100.0	127.2	100.0	127.2
a_{Ende}	100.0	-	100.0	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Belastungen

VBM	α [°]	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd,ef}$ [kN]	η
3	282.82	14.50	20.72	0.70

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	0.80	14.50	20.72	0.70

Biegung
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenh.	0.80	1.00	0.00	8.50	0.62
	Mittelh.	0.80	1.00	0.00	8.50	0.55

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
1	Seitenh.	0.80	11.00	0.62	3.08	0.51
	Mittelh.	0.80	11.00	0.55	3.08	0.45

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

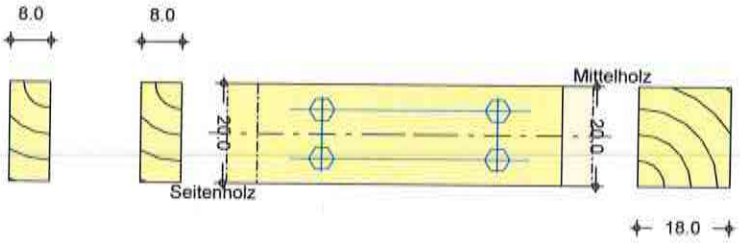
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Verbindungsmittel	OK	0.70
Biegung	OK	0.62
Querkraft	OK	0.51

Pos. 4a **Holz-Anschluss, biegesteif**

Geometrie Stoß

Grafik
M 1:15



Übergreifungslänge 60.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	0.0	0.0	*NH C24*	**18.0/20.0**
Seitenholz	180.0	0.0	*NH C24*	**2x 8.0/20.0**

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	$n_{längs}$	n_{quer}	Mat.	Abm.
Dübel Typ C10	2	2	-	**dc = 50 mm**
Bolzen	2	2	*4.6*	**M12**

Pro Verbindungseinheit 2 Dübel

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Kombinationen

GZT Lasten aus Grundkomb. KLED: mittel

Belastungen Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	V_z [kN]	M_y [kNm]
Einw. *GZT*	Seitenholz	6.50	11.00

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
1	mi	1.00*GZT

mi : mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	0.00	6.50	11.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	$f_{m,k}$ [N/mm²]	f_{t0k} [N/mm²]	f_{c0k} [N/mm²]	f_{vk} [N/mm²]	E_{0mean} [N/mm²]
NH C24	24.00	14.00	21.00	4.00	11000.0

Querschnittswerte

Bauteil		b [cm]	h [cm]	I_y [cm⁴]	A_{ef} [cm²]
Mittelh.		18.0	20.0	12000.0	360.0
Seitenh.	2x	8.0	20.0	5333.3	160.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination Ek = 1
KLED mittel k_{mod} = 0.80
Winkel Kraft/Faserrichtung α_1 = 75.68 °
α_2 = 75.68 °

Dübel Typ C10
Bolzen M12 4.6

Gl.	$F_{v,Rk}$	$F_{v,Rd}$	$F_{ax,Rk}$	$F_{ax,Rd}$
	8.84	5.44	-	-
(8.7)(k)	8.01	4.93	18.66	11.48

Unterlegscheibe: d=14mm, d_2=58mm, s=6mm
Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85

Steifigkeiten

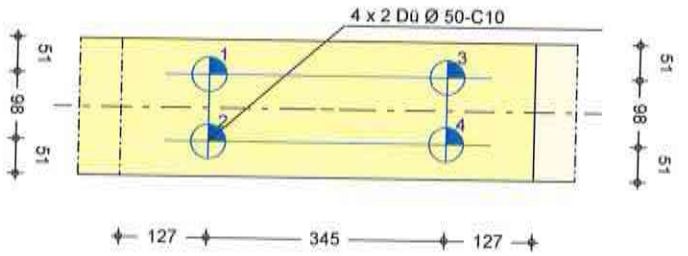
Verschiebungsmodul pro VBM pro Scherfuge K_{ser} = 8750.00 kN/m

Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der
Tragfähigkeit K_u = 35897.44 kN/m
Gebrauchstauglichkeit K_{ser} = 70000.00 kN/m

Drehfedersteifigkeit im Grenzzustand der
Tragfähigkeit $K_{\varphi,u}$ = 1156.42 kNm
Gebrauchstauglichkeit $K_{\varphi,ser}$ = 2255.01 kNm

Grafik
M 1:11

Verbindungsmittel und Anordnung



Abstände

Mindestabstände

Abstand	Seitenholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,erf.}$ [mm]
a1	72.1	72.1
a2	60.0	60.0
$a_{3,t}$	100.0	100.0
$a_{3,c}$	97.5	97.5
$a_{4,t}$	47.3	47.3
$a_{4,c}$	36.0	36.0

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Seitenholz $a_{i,vorh.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,erf.}$ [mm]	Mittelholz $a_{i,vorh.}$ [mm]
a1	72.1	345.4	72.1	345.4
a2	60.0	97.9	60.0	97.9
a_{oben}	47.3	51.0	47.3	51.0
a_{unten}	47.3	51.0	47.3	51.0
a_{Anfang}	100.0	127.3	100.0	127.3
a_{Ende}	100.0	-	100.0	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Belastungen

VBM	α [°]	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd,ef}$ [kN]	η
3	284.32	16.89	20.74	0.81

Verbindungsmittel Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	0.80	16.89	20.74	0.81

Biegung Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenh.	0.80	1.00	0.00	11.00	0.80
	Mittelh.	0.80	1.00	0.00	11.00	0.71

Querkraft Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
1	Seitenh.	0.80	16.26	0.92	3.08	0.75
	Mittelh.	0.80	16.26	0.81	3.08	0.66

Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

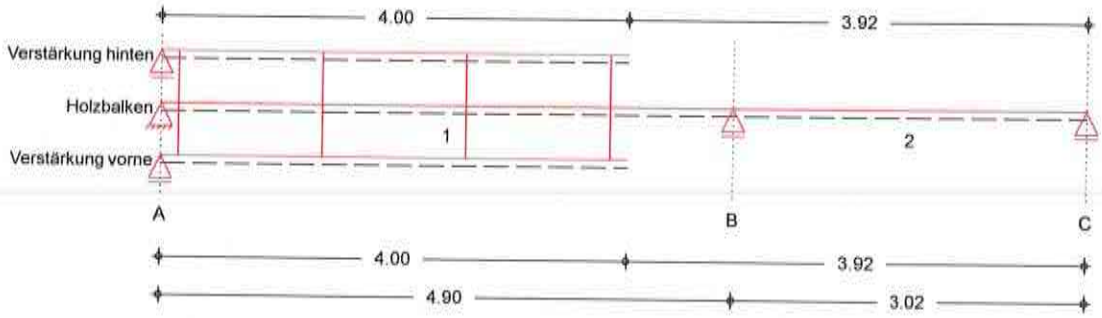
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Verbindungsmittel	OK	0.81
Biegung	OK	0.80
Querkraft	OK	0.75

Pos. 5a **Holz-Balken mit Holz-Verstärkung**

System Holz-Zweifeldträger

M 1:65



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	NKL
1	4.90	1
2	3.02	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Balken gelag.	Verst. gelag.	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	15.00	x	x	starr	frei
B	4.90	15.00	x		starr	frei
C	7.92	15.00	x		starr	frei

Holzbalken

Feld	a [m]	s [m]	b [cm]	h [cm]	Material
1	0.00	7.92	18.0	20.0	NH C24

Verstärkung

Feld	a [m]	s [m]	Seite	b/h	Material
1	0.00	4.00	beids.	8/20	NH C24

Verbundstellen

QS	n [-]	Art	Abmessung	Fkl	K_{ser} [N/mm]
V1	4	Dübel Typ C10 Bolzen	dc = 65 mm M12	4.6	11375

Abstände Verbundst.

QS	$e_{0,l}$ [cm]	e [cm]	$e_{0,r}$ [cm]
V1	15.00	3 * 123.33	15.00

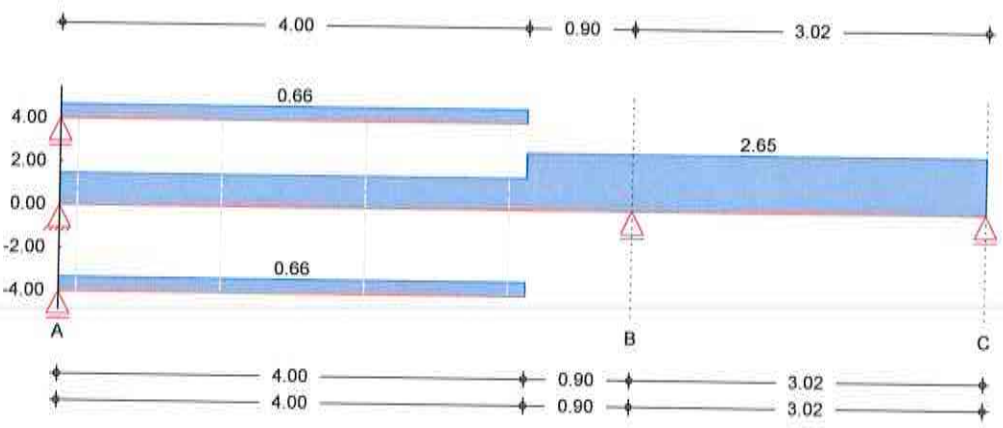
Einwirkungen: Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk
Qk.N: Ständige Einwirkungen
Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume — fw

Erläuterungen: feldweise (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden als feldweise wirkend aufgeteilt.

Belastungen

Einwirkung Gk
M 1:65



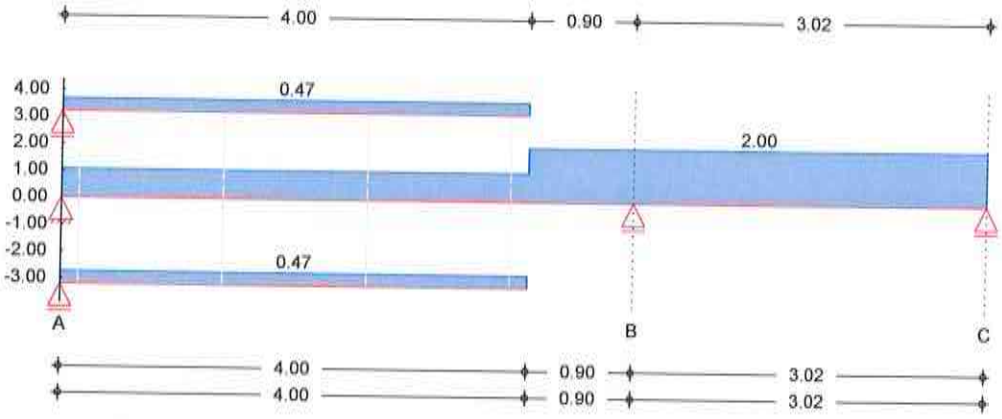
Eigengewicht

Bauteil	A [cm²]	γ [kN/m³]	g [kN/m]
Balken	360.0	4.2	0.15
Verstärk.	160.0	4.2	0.07

Gleichlasten

	Fanf	aanf [m]	Fend	aend [m]	s [m]	auf	Ant. [%]	q [kN/m]
1	1	0.00	1	4.00	4.00	Balken	53	1.32
2	1	0.00	1	4.00	4.00	Vst.vo.	24	0.59
3	1	0.00	1	4.00	4.00	Vst.hi.	24	0.59
4	1	4.00	2	3.02	3.92	Balken	100	2.50

Einwirkung Qk.N
M 1:65



Gleichlasten

	Fanf	aanf [m]	Fend	aend [m]	s [m]	auf	Ant. [%]	q [kN/m]
1	1	0.00	1	4.00	4.00	Balken	53	1.06
2	1	0.00	1	4.00	4.00	Vst.vo.	24	0.47
3	1	0.00	1	4.00	4.00	Vst.hi.	24	0.47
4	1	4.00	2	3.02	3.92	Balken	100	2.00

Char. Schnittgrößen

Einwirkung Gk

Auflagerkräfte

Aufl.	M_k [kNm]	F_k [kN]
A	0.00	5.75
B	0.00	13.51
C	0.00	2.28

Einwirkung Qk.N

Auflagerkräfte

Aufl.	min M_k [kNm]	max M_k [kNm]	min F_k [kN]	max F_k [kN]
A	0.00	0.00	-0.20	4.32
B	0.00	0.00	3.53	9.96
C	0.00	0.00	-0.94	2.70

Kombinationen
ständige und vorübergehende Bemessungssituation

Ek	Σ EW (Felder: 1 .. n)	
3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)

quasi-ständige Bemessungssituation

Ek	Σ EW (Felder: 1 .. n)	
11	1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1)

Die kombinierten Verformungen enthalten schon die Kriechanteile k_{def}.

Mat./Querschnitt nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

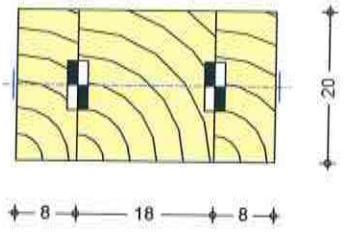
QS	Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}
		[N/mm²]					
B1	*NH C24*	24.0	14.0	21.0	2.5	4.0	11000
V1	*NH C24*	24.0	14.0	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte

QS	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
B1	18.0	20.0	360.0	12000.0
V1	8.0	20.0	160.0	5333.3

Schnitt
M 1:10

Verstärkung 1
2*8/20, 2 Dübel Typ C10, dc = 65 mm



Verbindungsmittel

QS	n	Art	Abmessung	Fkl	$F_{v,Rk}$ [kN]
V1	4	Dübel Typ C10	dc = 65 mm		13.10
		Bolzen	M12	4.6	7.93

Nachweise (GZT)

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

Holzbalken

Nachweise für Holzbalken

Biegung Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	M_{yd} [kNm]	$\sigma_{m,d}$ [N/mm²]	$f_{m,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 4.90 m)*						
	4.90	7	0.80	-12.76	10.63	14.77	0.72*
Feld 2	*(L = 3.02 m)*						
	0.00	7	0.80	-12.76	10.63	14.77	0.72*

Querkraft Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.25	5	0.80	6.60	0.55	2.46	0.22
	4.63	7	0.80	-17.21	1.43	2.46	0.58*
Feld 2	0.28	7	0.80	12.35	1.03	2.46	0.42
	2.77	3	0.80	-5.48	0.46	2.46	0.19*

Auflagerpressung Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Auflager A	5	0.80	7.53	324.0	1.50	0.23	2.31	0.10
Auflager B	7	0.80	33.18	378.0	1.50	0.88	2.31	0.38
Auflager C	3	0.80	7.13	324.0	1.50	0.22	2.31	0.10

Verstärkung

Nachweise für Verstärkung

Biegung Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	M_{yd} [kNm]	$\sigma_{m,d}$ [N/mm²]	$f_{m,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 4.90 m)*						
	2.14	5	0.80	3.56	6.68	14.77	0.45*

Querkraft Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.25	5	0.80	2.97	0.56	2.46	0.23
	3.85	5	0.80	-3.72	0.77	2.46	0.31*

Auflagerpressung Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Auflager A	5	0.80	3.35	144.0	1.50	0.23	2.31	0.10

Verbindungsmittel 8.2

Nachweis der Verbindungsmittel je Scherfuge

x [m]	Ek	k_{mod} [-]	γ_M [-]	Abst.	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η [-]
0.15	5	0.80	1.30	OK	0.02	12.94	0.00
1.38	3	0.80	1.30	OK	0.04	12.94	0.00
2.62	5	0.80	1.30	OK	0.95	12.94	0.07
3.85	5	0.80	1.30	OK	3.96	12.94	0.31

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen Nachweise der Verformungen
Abs. 7.2

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	*(L= 4.90 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	2.33	11	$w_{net,fin}$	10.9	l/300=	16.3	0.67
Feld 2	*(L= 3.02 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	0.77	11	$w_{net,fin}$	-1.2	l/300=	-10.1	0.12

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

	Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Balken	Biegung	Feld 2	0.00	OK	0.72
	Querkraft	Feld 1	4.63	OK	0.58
	Auflagerpressung	Auflager B		OK	0.38
Verstärkung	Biegung	Feld 1	2.14	OK	0.45
	Querkraft	Feld 1	3.85	OK	0.31
	Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.10
	Verbindungsmittel	Feld 1	3.85	OK	0.31

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
gesamte Enddurchb.	Feld 1	2.33	OK	0.67

Projekt: 18011
Amalienstraße 2, 02763 Zittau

Modell: 0.6
Deckenbalken Ermittlung Schnittgrößen 2.OG

Datum: 03.04.2018

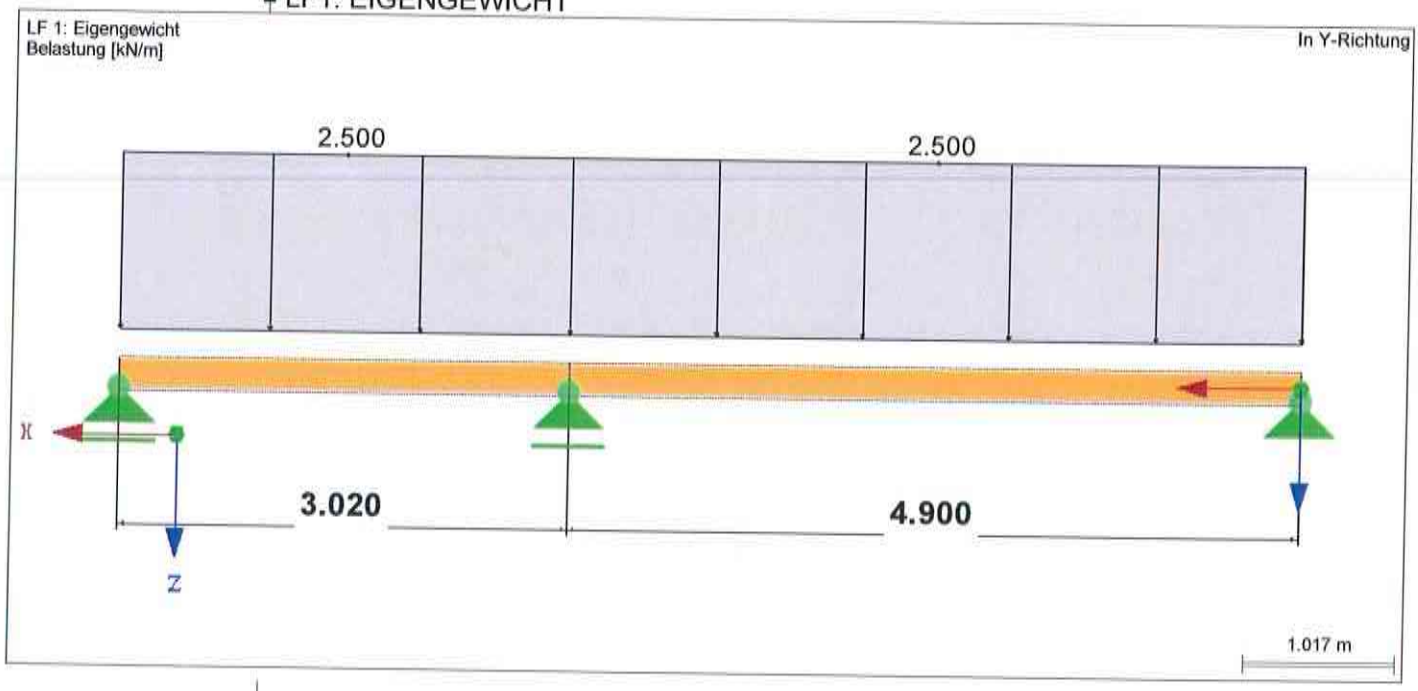
LF1
Eigengewicht

3.2 STABLASTEN

LF1: Eigengewicht

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	1,2	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	2.500	kN/m

LF1: EIGENGEWICHT



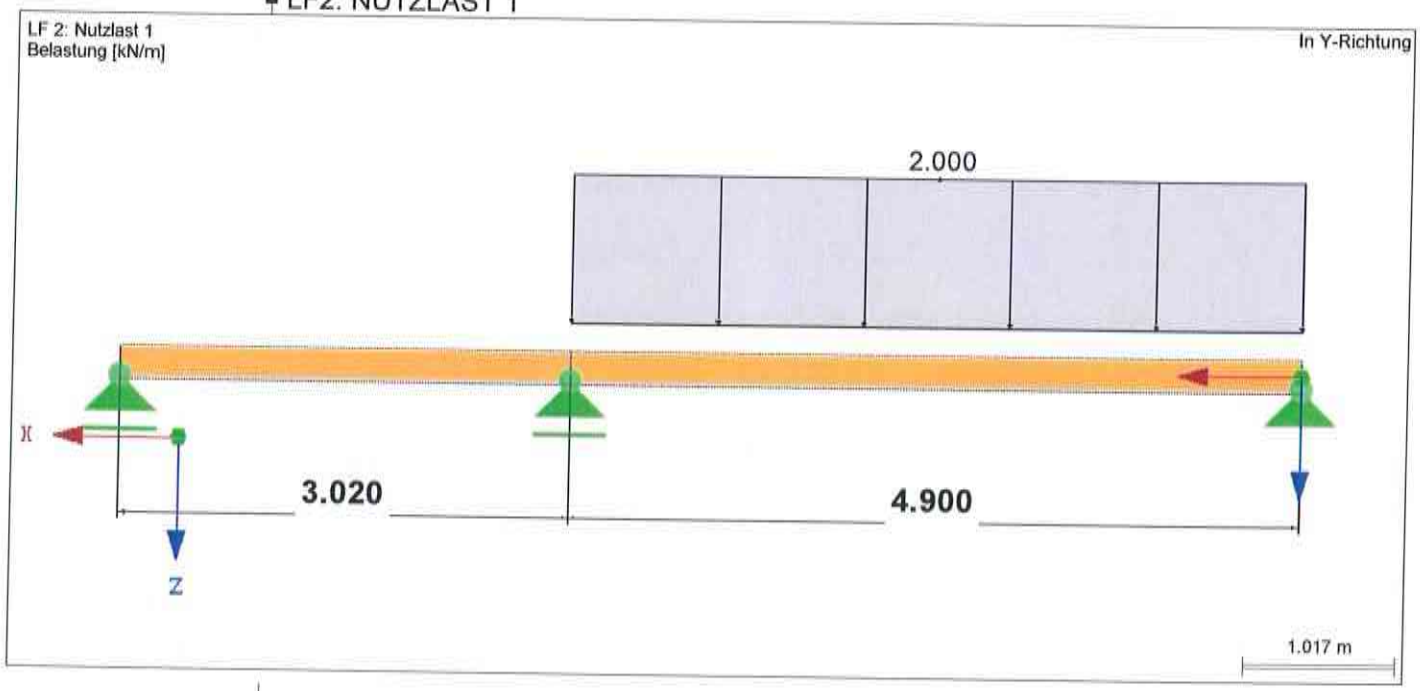
LF2
Nutzlast 1

3.2 STABLASTEN

LF2: Nutzlast 1

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	2.000	kN/m

LF2: NUTZLAST 1



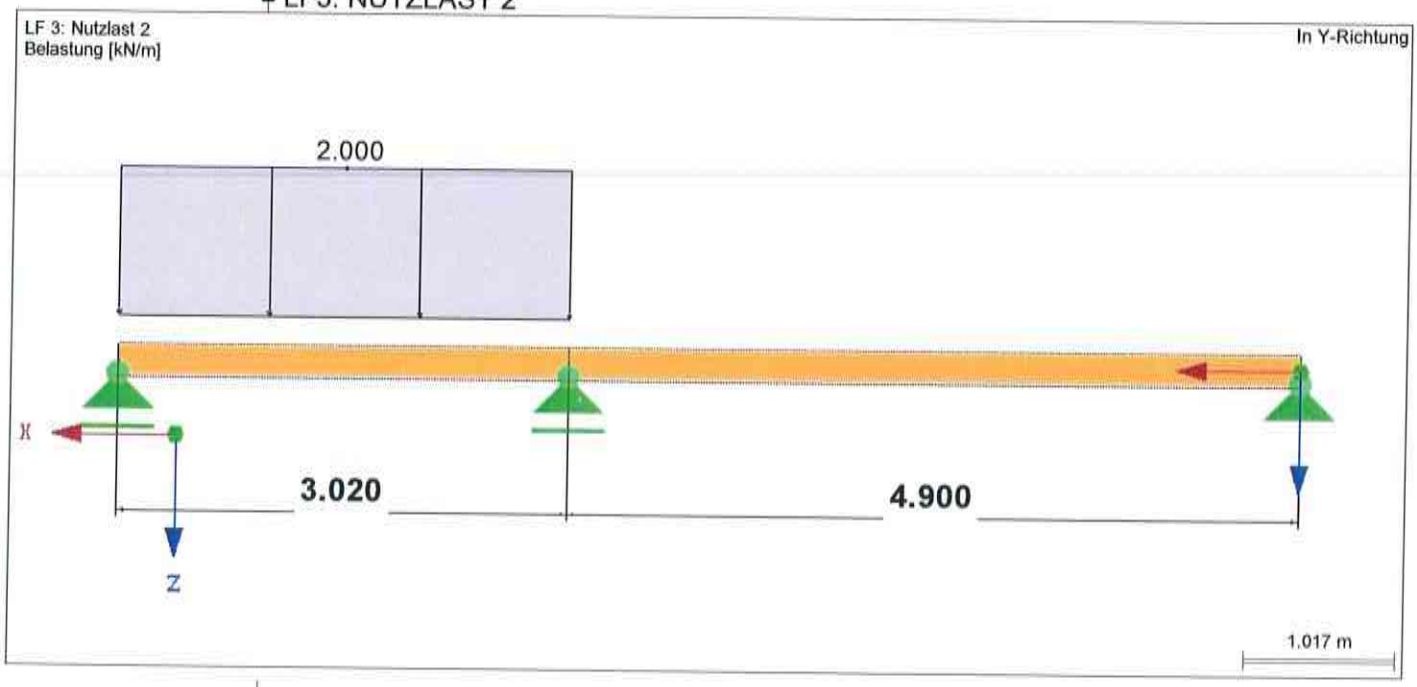
LF3
Nutzlast 2

3.2 STABLASTEN

LF3: Nutzlast 2

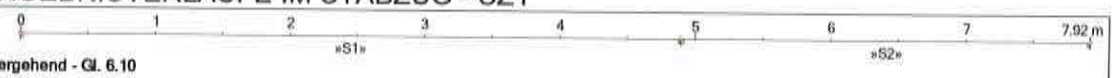
Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	2	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	2.000	kN/m

LF3: NUTZLAST 2



ERGEBNISVERLÄUFE IM STABZUG - SZ1

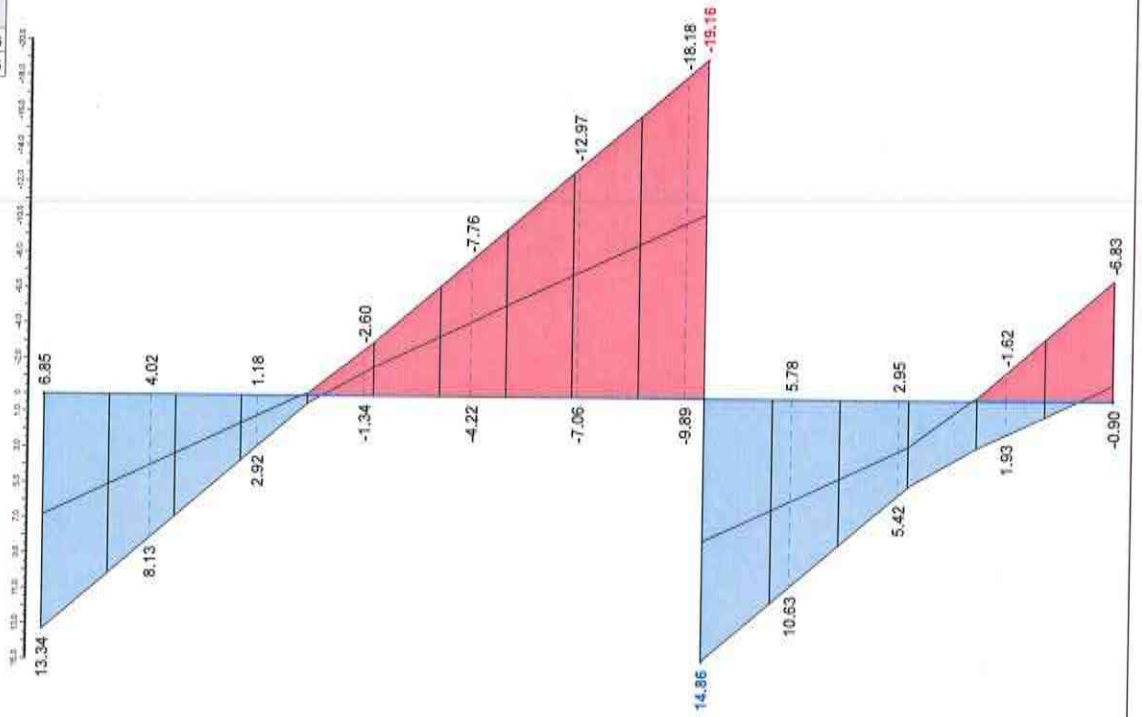
RFEM5



EK1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen - V_z

	x [m]	V_z [kN]
max	4.900	14.86
min	4.900	-19.16



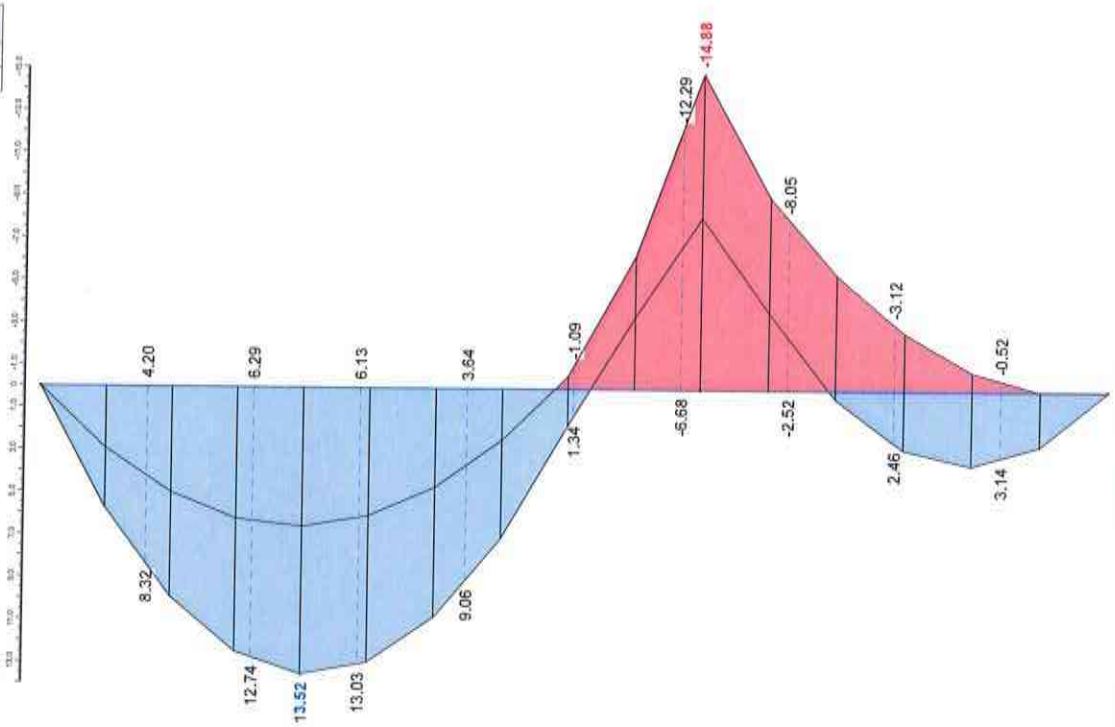
RFEM5



EK1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen - M_y

	x [m]	My [kNm]
max	1.960	13.52
min	4.900	-14.88



RF-HOLZ Pro
FA1

Projekt: 18011
Amalienstraße 2, 02763 Zittau

Modell: 0.6
Deckenbalken Ermittlung Schnittgrößen 2.OG

Datum: 03.04.2018

1.1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:		Alle
Bemessung nach Norm:		DIN 1052:2008-12
Tragfähigkeitsnachweise Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK1	GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10
Gebrauchstauglichkeitsnachweise Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK2 EK3 EK4	GZG - Charakteristisch GZG - Häufig GZG - Quasi-ständig

1.2 MATERIALIEN

Matl. Nr.	Bezeichnung	Beiwert Kategorie	Kommentar
1	Pappel und Nadelholz C24 | DIN EN 338-16	Vollholz	

H-Rechteck 180/200

1.3.1 QUERSCHNITTSDETAILS

Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung [mm]	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	H-Rechteck 180/200	0.00	

1.4 LASTEINWIRKUNGSDAUER UND NUTZUNGSKLASSE

LF/LK/ EK	Lastfall- bzw. LK-/EK-Bezeichnung	Lastfalltyp	Klasse der Lasteinwirkungsdauer KLED
LF1	Eigengewicht	Ständig	Ständig
LF2	Nutzlast 1	Nutzlasten - Kategorie A: Wohn/Aufenthaltsräume	Mittel
LF3	Nutzlast 2	Nutzlasten - Kategorie A: Wohn/Aufenthaltsräume	Mittel
LK1	1.35*LF1	-	Ständig
LK2	1.35*LF1 + 1.5*LF2	-	Mittel
LK3	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3	-	Mittel
LK4	1.35*LF1 + 1.5*LF3	-	Mittel
LK5	LF1	-	Ständig
LK6	LF1 + LF2	-	Mittel
LK7	LF1 + LF2 + LF3	-	Mittel
LK8	LF1 + LF3	-	Mittel
LK9	LF1	-	Ständig
LK10	LF1 + 0.5*LF2	-	Mittel
LK11	LF1 + 0.5*LF2 + 0.5*LF3	-	Mittel
LK12	LF1 + 0.5*LF3	-	Mittel
LK13	LF1	-	Ständig
LK14	LF1 + 0.3*LF2	-	Mittel
LK15	LF1 + 0.3*LF2 + 0.3*LF3	-	Mittel
LK16	LF1 + 0.3*LF3	-	Mittel

Nutzungsklasse NKL
Nutzungsklasse 1: Identisch für alle Stäbe/Stabsätze

1.5 KNICKLÄNGEN - STÄBE

Stab Nr.	Knicken möglich	Knicken um Achse y möglich	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	Knicken um Achse z möglich	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	Biegedrillknicken möglich	L_{cr} definieren / M_{cr}	L_{cr} [m] / M_{cr} [kNm]
1	☒	☒	1.000	4.900	☒	1.000	4.900	☒	Als Stablänge	4.900
2	☒	☒	1.000	3.020	☒	1.000	3.020	☒	Als Stablänge	3.020

1.9 GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT

Nr.	Beziehen auf	Stäbe/Stabsätze Nr.	Bezugslänge Manuell	L [m]	tung	Überhöhung $w_{0,y}$[mm]	$w_{0,z}$[mm]	Trägertyp
1	Stab	1	☐	4.900	y; z	0.0	0.0	Träger
2	Stab	2	☐	3.020	y; z	0.0	0.0	Träger

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis		Bemessun Nr.	Bezeichnung
1	**Querschnitt Nr. 1 - H-Rechteck 180/200**					
	4.900	LK3	0.32	≤ 1	111)	Beanspruchbarkeit von Querschnitt - Schub aus Querkraft Vz/Vu nach 10.2.9
	4.900	LK3	0.84	≤ 1	151)	Beanspruchbarkeit von Querschnitt - Einfache Biegung nach 10.2.6
	4.900	LK3	0.84	≤ 1	311)	Stabilität - Einfache Biegung ohne Druck nach 10.3.2
	0.000	LK5	0.00	≤ 1	400)	Gebrauchstauglichkeit - Sehr kleine Verformungen
	2.450	LK6	1.28	> 1	401)	Gebrauchstauglichkeit - Bemessungssituation Charakteristisch 1 nach 9.2 (40) - Innenfeld, z/v-Richtung
	2.450	LK14	0.58	≤ 1	403)	Gebrauchstauglichkeit - Bemessungssituation Quasi-ständig nach 9.2 (42) - Innenfeld, z/v-Richtung
2	**Querschnitt Nr. 1 - H-Rechteck 180/200**					

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis		Bemessun Nr.	Bezeichnung
	0.000	LK3	0.25	≤ 1	111)	Beanspruchbarkeit von Querschnitt - Schub aus Querkraft Vz/Vu nach 10.2.9
	0.000	LK3	0.84	≤ 1	151)	Beanspruchbarkeit von Querschnitt - Einfache Biegung nach 10.2.6
	0.000	LK3	0.84	≤ 1	311)	Stabilität - Einfache Biegung ohne Druck nach 10.3.2
	0.000	LK5	0.00	≤ 1	400)	Gebrauchstauglichkeit - Sehr kleine Verformungen
	1.007	LK6	0.27	≤ 1	401)	Gebrauchstauglichkeit - Bemessungssituation Charakteristisch 1 nach 9.2 (40) - Innenfeld, z/v-Richtung
	1.007	LK14	0.09	≤ 1	403)	Gebrauchstauglichkeit - Bemessungssituation Quasi-ständig nach 9.2 (42) - Innenfeld, z/v-Richtung

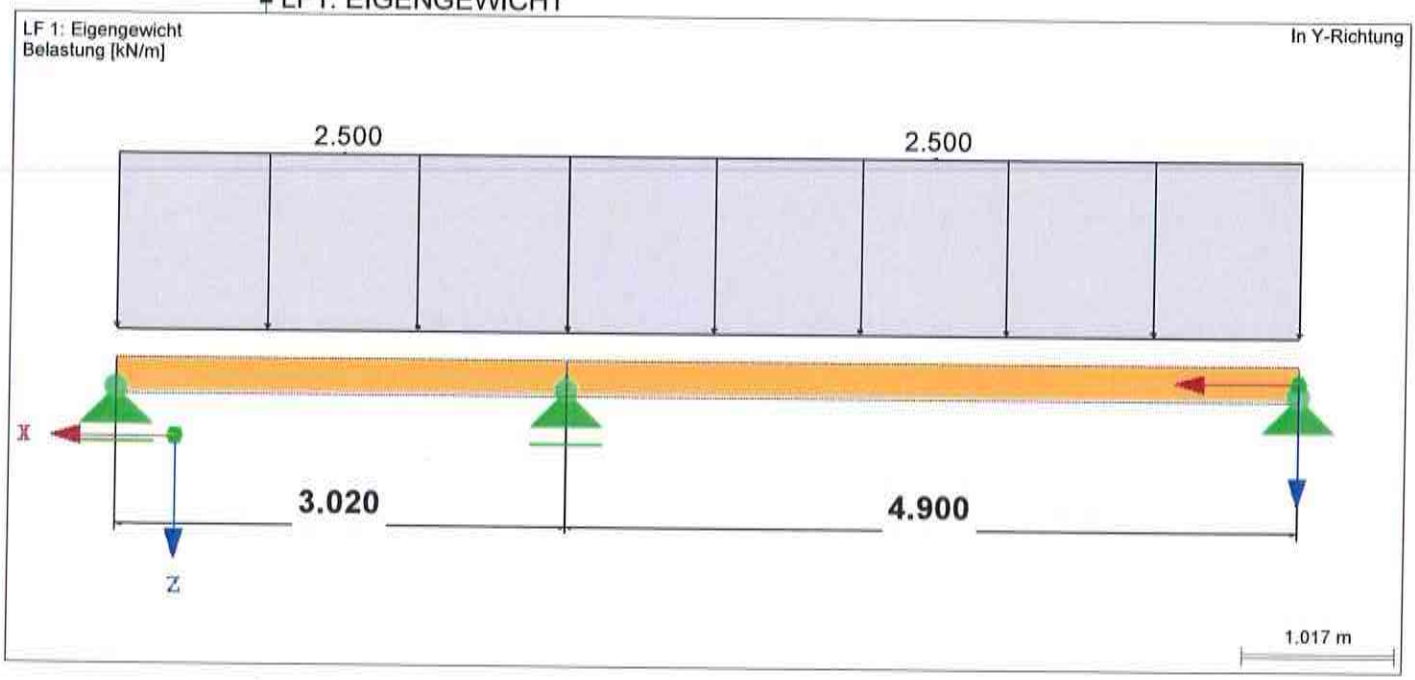
LF1
Eigengewicht

3.2 STABLASTEN

LF1: Eigengewicht

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	1,2	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	2.500	kN/m

LF1: EIGENGEWICHT



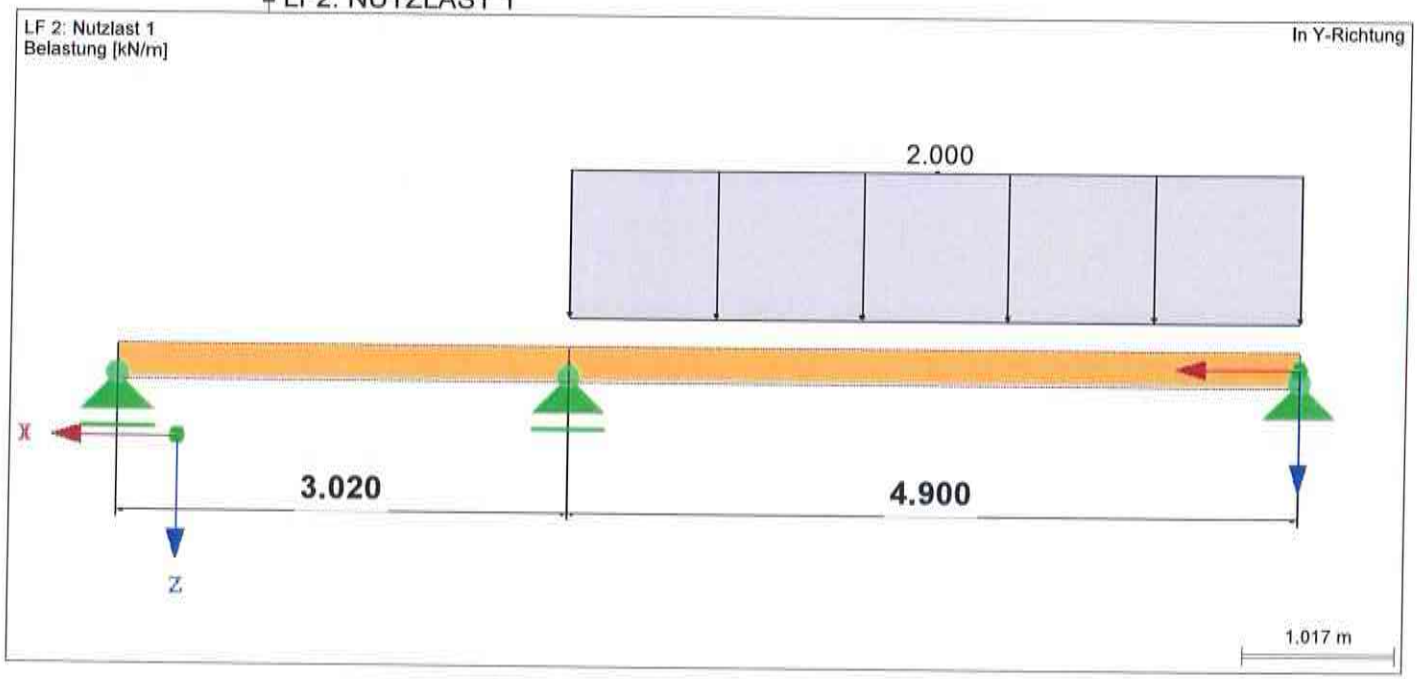
LF2
Nutzlast 1

3.2 STABLASTEN

LF2: Nutzlast 1

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	2.000	kN/m

LF2: NUTZLAST 1



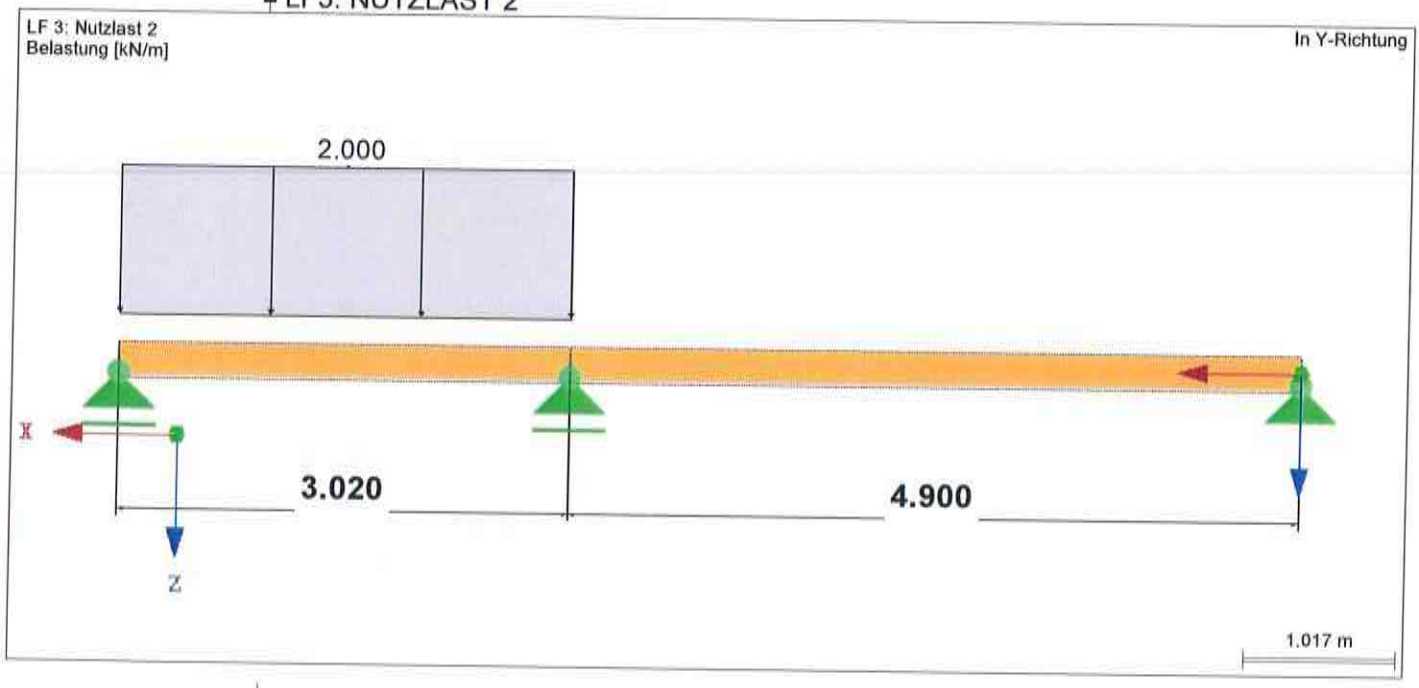
LF3
Nutzlast 2

3.2 STABLASTEN

LF3: Nutzlast 2

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	2	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	2.000	kN/m

LF3: NUTZLAST 2



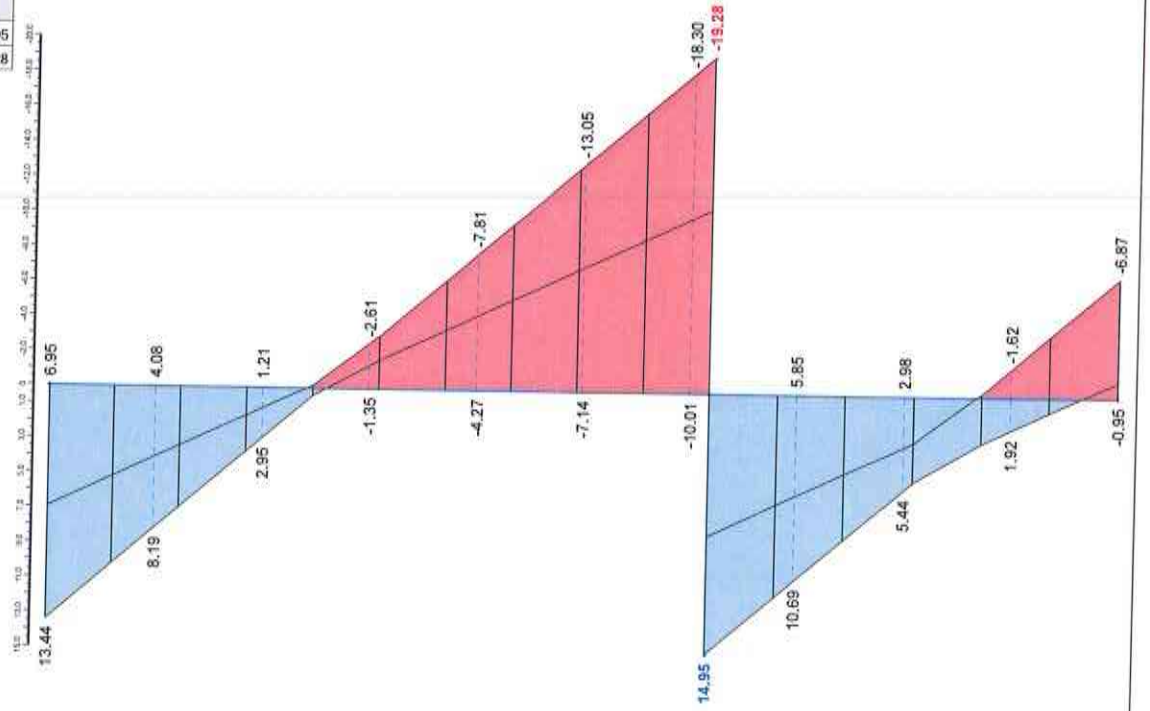
ERGEBNISVERLÄUFE IM STABZUG - SZ1

RFEM5

EK1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen - V_z

	x [m]	Vz [kN]
max	4.900	14.95
min	4.900	-19.28

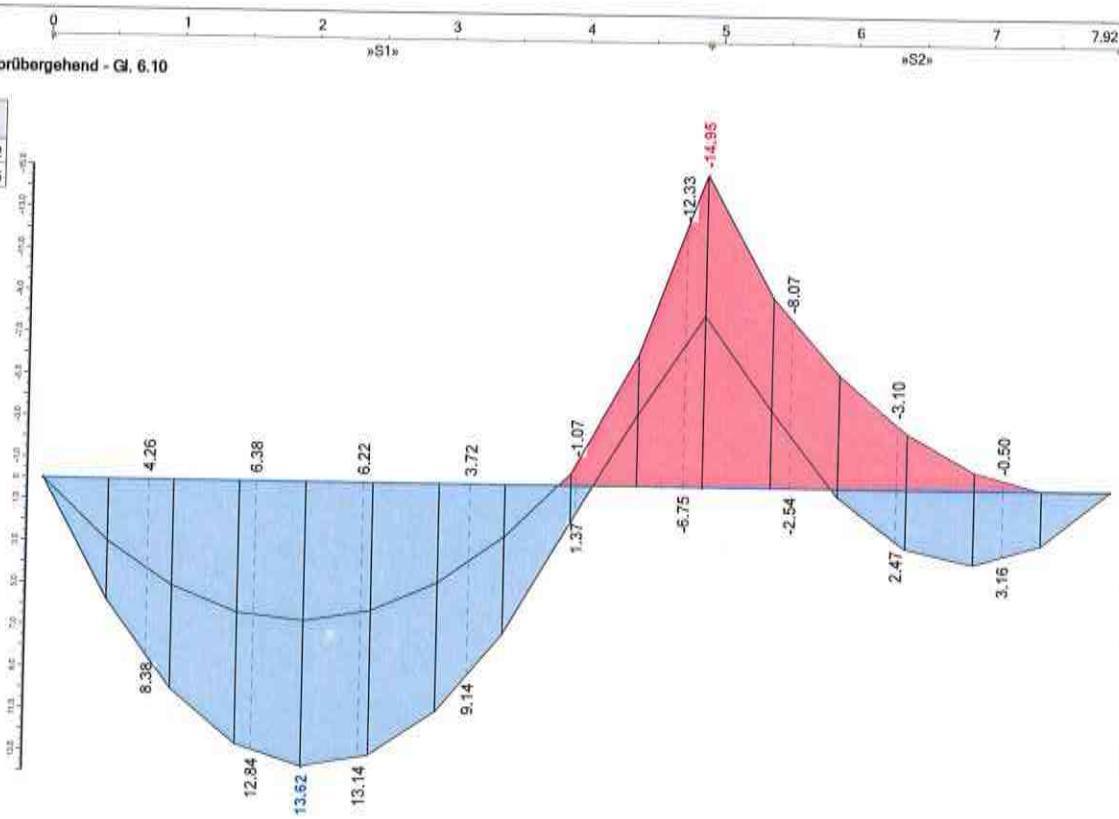


RFEM5

EK1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen - M_y

	x [m]	My [kNm]
max	1.960	13.62
min	4.900	-14.95



RF-HOLZ Pro
FA1

Projekt: 18011
Amalienstraße 2, 02763 Zittau

Modell: 0.5
Deckenbalken Ermittlung Schnittgrößen EG und 1.OG

Datum: 03.04.2018

1.1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:		Alle
Bemessung nach Norm:		DIN 1052:2008-12
Tragfähigkeitsnachweise Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK1	GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10
Gebrauchstauglichkeitsnachweise Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK2 EK3 EK4	GZG - Charakteristisch GZG - Häufig GZG - Quasi-ständig

1.2 MATERIALIEN

Matl. Nr.	Bezeichnung	Beiwert Kategorie	Kommentar
1	Pappel und Nadelholz C24 | DIN EN 338-16	Vollholz	

H-Rechteck 200/220

1.3.1 QUERSCHNITTSDETAILS

Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung [mm]	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	H-Rechteck 200/220	0.00	

1.4 LASTEINWIRKUNGSDAUER UND NUTZUNGSKLASSE

LF/LK/EK	Lastfall- bzw. LK-/EK-Bezeichnung	Lastfalltyp	Klasse der Lasteinwirkungsdauer KLED
LF1	Eigengewicht	Ständig	Ständig
LF2	Nutzlast 1	Nutzlasten - Kategorie A: Wohn/Aufenthaltsräume	Mittel
LF3	Nutzlast 2	Nutzlasten - Kategorie A: Wohn/Aufenthaltsräume	Mittel
LK1	1.35*LF1	-	Ständig
LK2	1.35*LF1 + 1.5*LF2	-	Mittel
LK3	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3	-	Mittel
LK4	1.35*LF1 + 1.5*LF3	-	Mittel
LK5	LF1	-	Ständig
LK6	LF1 + LF2	-	Mittel
LK7	LF1 + LF2 + LF3	-	Mittel
LK8	LF1 + LF3	-	Mittel
LK9	LF1	-	Ständig
LK10	LF1 + 0.5*LF2	-	Mittel
LK11	LF1 + 0.5*LF2 + 0.5*LF3	-	Mittel
LK12	LF1 + 0.5*LF3	-	Mittel
LK13	LF1	-	Ständig
LK14	LF1 + 0.3*LF2	-	Mittel
LK15	LF1 + 0.3*LF2 + 0.3*LF3	-	Mittel
LK16	LF1 + 0.3*LF3	-	Mittel

Nutzungsklasse NKL
Nutzungsklasse 1: Identisch für alle Stäbe/Stabsätze

1.5 KNICKLÄNGEN - STÄBE

Stab Nr.	Knicken möglich	Knicken um Achse y: möglich	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	Knicken um Achse z: möglich	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	Biegedrillknicken: möglich	L_{cr} definieren / M_{cr}	L_{cr} [m] / M_{cr} [kNm]
1	☒	☒	1.000	4.900	☒	1.000	4.900	☒	Als Stablänge	4.900
2	☒	☒	1.000	3.020	☒	1.000	3.020	☒	Als Stablänge	3.020

1.9 GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT

Nr.	Beziehen auf	Stäbe/Stabsätze Nr.	Bezugslänge: Manuell	L [m]	lung	Überhöhung: $w_{0,y}$[mm]	$w_{0,z}$[mm]	Trägertyp
1	Stab	1	☐	4.900	y; z	0.0	0.0	Träger
2	Stab	2	☐	3.020	y; z	0.0	0.0	Träger

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis		Bemessun Nr.	Bezeichnung
1	**Querschnitt Nr. 1 - H-Rechteck 200/220**					
	4.900	LK3	0.27	≤ 1	111)	Beanspruchbarkeit von Querschnitt - Schub aus Querkraft Vz/Vu nach 10.2.9
	4.900	LK3	0.63	≤ 1	151)	Beanspruchbarkeit von Querschnitt - Einfache Biegung nach 10.2.6
	4.900	LK3	0.63	≤ 1	311)	Stabilität - Einfache Biegung ohne Druck nach 10.3.2
	0.000	LK5	0.00	≤ 1	400)	Gebrauchstauglichkeit - Sehr kleine Verformungen
	2.450	LK6	0.88	≤ 1	401)	Gebrauchstauglichkeit - Bemessungssituation Charakteristisch 1 nach 9.2 (40) - Innenfeld, z/v-Richtung
	2.450	LK14	0.40	≤ 1	403)	Gebrauchstauglichkeit - Bemessungssituation Quasi-ständig nach 9.2 (42) - Innenfeld, z/v-Richtung

Projekt: 18011
Amalienstraße 2, 02763 Zittau

Modell: 0.5
Deckenbalken Ermittlung Schnittgrößen EG und 1.OG

Datum: 03.04.2018

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis		Bemessun Nr.	Bezeichnung
2	**Querschnitt Nr. 1 - H-Rechteck 200/220**					
	0.000	LK3	0.21	≤ 1	111)	Beanspruchbarkeit von Querschnitt - Schub aus Querkraft Vz/Vu nach 10.2.9
	0.000	LK3	0.63	≤ 1	151)	Beanspruchbarkeit von Querschnitt - Einfache Biegung nach 10.2.6
	0.000	LK3	0.63	≤ 1	311)	Stabilität - Einfache Biegung ohne Druck nach 10.3.2
	0.000	LK5	0.00	≤ 1	400)	Gebrauchstauglichkeit - Sehr kleine Verformungen
	1.007	LK6	0.18	≤ 1	401)	Gebrauchstauglichkeit - Bemessungssituation Charakteristisch 1 nach 9.2 (40) - Innenfeld, z/v-Richtung
	1.007	LK14	0.06	≤ 1	403)	Gebrauchstauglichkeit - Bemessungssituation Quasi-ständig nach 9.2 (42) - Innenfeld, z/v-Richtung