

Tragwerksplanung 1. Änderung

- Auftrags-Nr.:** 22-18
- Bauvorhaben:** Akustikmaßnahmen Turnhalle Grundschule Radebeul-Naundorf
Berthelstr. 10, 01445 Radebeul
- Bauherr:** Große Kreisstadt Radebeul, Stadtbauamt, SG Hochbau
Pestalozzistraße 6, 01445 Radebeul
Tel.: 0351 8311922
E-Mail: hochbau@radebeul.de
- Tragwerksplanung:** Dipl.-Ing. Reimar Diesel
Elbblick 10, 01445 Radebeul
Tel.: 0351 8384656
E-Mail: reimar.diesel@arcor.de
- Architekt:** BAUENTWURF PIRNA GmbH
Longuyoner Straße 6, 01796 Pirna
Tel.: 03501 76960
E-Mail: info@bauentwurf-pirna.de

Radebeul, 17.04.2024

Dipl.-Ing. Reimar Diesel



Inhaltsverzeichnis

TB	Titelblatt	1
	Inhalt	2
00	Erläuterungen, Mengenermittlung, Anlagen- bzw. Planverzeichnis	3
01	Längsträger MSHQ 60-3.2	4
01a	Längsträger alternativ als Holzbalken NH C24 12/12	9
02	Querträger je 2 x U 200	13

Pos. 00 Erläuterungen, Mengenermittlung, Anlagen- bzw. Planverzeichnis

Erläuterungen

Die vorliegende Tragwerksplanung bezieht sich auf die Tragkonstruktion der geplanten Akustik-Deckensegel. Sie ersetzt die Planung vom 02.04.2024 komplett.

Das Anhängen der Deckensegel an die bestehende Decken- bzw. Dachkonstruktion wurde durch die Auswertung der Bestandsunterlagen und Begutachtung der Dachkonstruktion geprüft (siehe Querschnitt Bestand als Anlage). Dabei musste eingeschätzt werden, dass zusätzliche Lasten in die Dachkonstruktion nicht eingeleitet werden können.

Die Tragkonstruktion besteht aus Stahllängs- und -querträgern Pos 01 und Pos 02. Die Querträger sind im Mauerwerk der Außenlängswände aufgelegt (siehe Pläne TW-01 und TW-02).

Die Längsträger als quadratische Hohlprofile MSHQ 60-3.2 wurden alternativ unter Pos 01a als Holzbalken NH C24 12/12 berechnet.

Die Längsträger können über dem zweiten oder dritten Querträger gestoßen werden.

Jeder Querträger besteht aus zwei Trägern U 200, die miteinander verschraubt werden. Zur besseren Einbaubarkeit werden sie zueinander so verschoben, dass auf beiden Seiten jeweils nur ein Träger im Mauerwerk aufliegt (siehe Plan TW-02).

Als Grenzwerte der Verformung der Konstruktion werden für die Felder $l/250$ und die Kragarme $l/100$ zugelassen, abweichend von den empfohlenen Grenzwerten ($l/300$ und $l/150$), da die Deckensegel keinerlei Verkehrslasten tragen, Schwingungen ausgeschlossen werden können und sie weitestgehend verformungsunempfindlich sind.

Mengenermittlung

Pos 01 Längsträger Quadratische Hohlprofile MSHQ 60-3.2 | ca. 15,60 **6 Stück**
 $6 \times 5,5 \text{ kg/m} \times 15,60 \text{ m} = 6 \times 85,8 \text{ kg} = 515 \text{ kg}$

Pos 01a Längsträger Nadelholz C24 | ca. 15,60 **6 Stück**
 $6 \times 7,2 \text{ kg/m} \times 15,60 \text{ m} = 6 \times 112,32 \text{ kg} = 674 \text{ kg}$

Pos 02 Querträger je 2 U200 | ca. 12,40 **4 x 2 Stück**
 $4 \times 2 \times 25,3 \text{ kg/m} \times 12,40 \text{ m} = 8 \times 313,7 \text{ kg} = 2510 \text{ kg}$

Anlagen

Nachweis der Listeneintragungen als qualifizierter Tragwerksplaner der Ingenieurkammer Sachsen

Nachweis Haftpflichtversicherung

Querschnitt Bestand

Datenblatt HERADESIGN Sonic modular Akustik-Decke

Pläne

Grundriss / Positions- und Übersichtsplan

Plan TW-01

Regelquerschnitt / Positions- und Ausführungsplan

Plan TW-02

Pos. 01 Längsträger MSHQ 60-3.2

Lastannahmen

Standartelement Holzwolle-Akustikplattensegel

G = 4,5 kg ie Stück

A = 0,6 m * 0,6 m = 0,36 m² je Stück

G1 = 4,5 kg / 0,36 m² = 12,5 kg/m² = 0,125 kN/m² (Holzwolle-Akustikplatten)

G2 = 0,05 m * 1,0 kN/m³ = 0,05 kN/m² (MIWO-Auflage d = 50 mm)

G3 ≈ 0,05 kN/m² (Unterkonstruktion)

Summe G = 0,125 + 0,05 + 0,05 = 0,225 kN/m²

Jedes Segel wird von 3 Längsträgern mit einer maximalen Einflussbreite von 0,7 m getragen.

System Mehrfeldträger

M 1:130 System z-Richtung



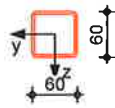
Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	KI	2.35	0.0	fest	S 275	MSHQ 60-3.2
	1	3.70	0.0	fest		
	2	3.50	0.0	fest		
	3	3.70	0.0	fest		
	Kr	2.35	0.0	fest		

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	K _{T,z} [kN/m]	K _{R,y} [kNm/rad]
	A	2.35	10.0	fest	fest	frei
	B	6.05	10.0	fest	fest	frei
	C	9.55	10.0	fest	fest	frei
	D	13.25	10.0	fest	fest	frei

Gelenke	Feld	x [m]	Achse
	1	3.70	Y+Z-Achse

M 1:10

MSHQ 60-3.2



Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

Feld

Einzelprofil

A
[cm²]

g
[kN/m]

kl-kr

MSHQ 60-3.2

7.2

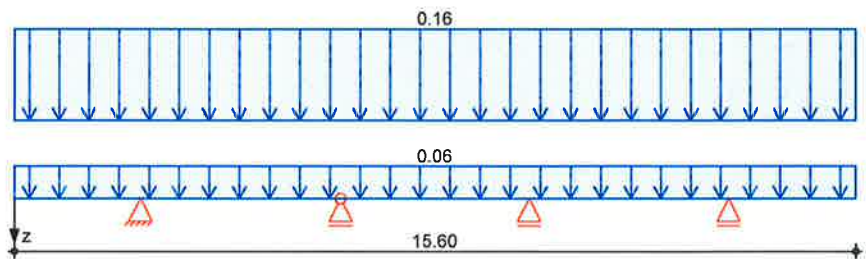
0.06

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. Gk

Feld

Komm.

a

s

q_{li}

q_{re}

e

[m]

[m]

[kN/m]

[kN/m]

[cm]

Kl

Eigengew

0.00

15.60

0.06

0.0

(a) Kl

0.00

15.60

0.16

0.0

(a)

Last Akustik-Segel siehe
Lastannahmen Einflußbreite b = 0.7
m

$$0.225 \cdot 0.7 = 0.16 \text{ kN/m}$$

Char. Verformungen

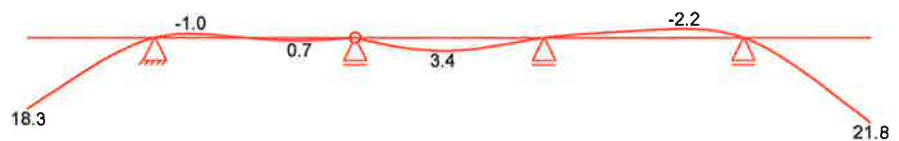
charakteristische Verformungen

Grafik

Verformungen (je Einwirkung)

Einw. Gk

Verformung w_{z,k}[mm]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek

Σ (γ*ψ*EW)

1

1.00*Gk

2

1.35*Gk

quasi-ständig	Ek	$\Sigma (y \cdot \psi \cdot EW)$							
	3	1.00 * Gk							
Bem.-schnittgrößen	Bemessungsschnittgrößen								
Tabelle	Schnittgrößen (Umhüllende)								
	x	$M_{y,d,min}$	Ek	$M_{y,d,max}$	Ek	$V_{z,d,min}$	Ek	$V_{z,d,max}$	Ek
	[m]	[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]	
Kragarm links	0.00	0.00	2	0.00	1	0.00	2	0.00	1
	2.35	-0.80	2	-0.59	1	-0.68	2	-0.50	1
Feld 1	0.00	-0.80	2	-0.59	1	0.56	1	0.75	2
	2.55	0.13	1	0.18	2	0.01	1	0.01	2
	3.70	0.00	1	0.00	2	-0.32	2	-0.24	1
Feld 2	0.00	0.00	1	0.00	2	0.32	1	0.43	2
	1.45	0.24	1	0.32	2	0.01	1	0.01	2
	3.50	-0.26	2	-0.20	1	-0.58	2	-0.43	1
Feld 3	0.00	-0.26	2	-0.20	1	0.29	1	0.39	2
	1.35	0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	2
	3.70	-0.80	2	-0.59	1	-0.68	2	-0.50	1
Kragarm rechts	0.00	-0.80	2	-0.59	1	0.50	1	0.68	2
	2.35	0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	2
Mat./Querschnitt	Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993								
Material	Material		fyk			E			
	S 235		[N/mm ²]			[N/mm ²]			
			235.00			210000.00			
Nachweise (GZT)	Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993								
Quersch.-klasse	Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1								
c/t-Verhältnis									
Nachweis E-E	Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit								
Abs. 6.2	x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d	τ_d	$\sigma_{v,d}$	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]			[-]
Kragarm links	<i>(L = 2.35 m)</i>								
	0.00	1	1/1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.35	2	1/2	-0.80	-0.68	62.87	2.15	62.92	0.27 *
Feld 1	<i>(L = 3.70 m)</i>								
	0.00	2	1/2	-0.80	0.75	62.87	2.38	62.93	0.27 *
	0.65	2	1/2	-0.37	0.56	29.16	1.78	29.22	0.12
	2.60	2	1/2	0.18	0.00	13.87			0.06

	x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
						0.00	
						13.87	
	2.66	2	1/2	0.18	-0.02	13.82	0.06
						0.06	
						13.82	
	3.70	1	1/1	0.00	-0.24	0.00	0.01
						0.75	
						1.30	
Feld 2	<i>(L = 3.50 m)</i>						
	0.00	1	1/1	0.00	0.32	0.00	0.01
						1.01	
						1.75	
	1.49	2	1/3	0.32	0.00	25.23	0.11 *
						0.00	
						25.23	
	1.63	2	1/2	0.32	-0.04	25.02	0.11
						0.13	
						25.02	
	3.50	2	1/2	-0.26	-0.58	20.82	0.09
						1.84	
						20.91	
Feld 3	<i>(L = 3.70 m)</i>						
	0.00	2	1/2	-0.26	0.39	20.82	0.09
						1.24	
						20.86	
	2.57	2	1/2	-0.22	-0.35	17.04	0.07
						1.12	
						17.09	
	3.70	2	1/2	-0.80	-0.68	62.87	0.27 *
						2.15	
						62.92	
Kragarm rechts	<i>(L = 2.35 m)</i>						
	0.00	2	1/2	-0.80	0.68	62.87	0.27 *
						2.15	
						62.92	
	2.35	1	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
						0.00	
						0.00	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x [m]	Ek	w _z [mm]	w _{res} [mm]		w _{zul} [mm]	η [-]
Kragarm links	0.00	3	18.31	18.31	l/100 =	23.50	0.78
Feld 1	0.65	3	-0.99	0.99	l/250 =	14.80	0.07
Feld 2	1.63	3	3.37	3.37	l/250 =	14.00	0.24
Feld 3	2.57	3	-2.23	2.23	l/250 =	14.80	0.15
Kragarm rechts	2.35	3	21.84	21.84	l/100 =	23.50	0.93

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{z,k,min} [kN]	F _{z,k,max} [kN]
Einw. G _k	A	1.06	1.06
	B	0.56	0.56
	C	0.72	0.72
	D	1.01	1.01

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]	η [-]
Nachweis E-E	Kragarm links	2.35 OK	0.27

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]	η [-]
Verformung	Kragarm rechts	2.35 OK	0.93

Pos. 01a Längsträger alternativ als Holzbalken NH C24 12/12

Lastannahmen

Standartelement Holzwolle-Akustikplattensegel

G = 4,5 kg je Stück

A = 0,6 m * 0,6 m = 0,36 m² je Stück

G1 = 4,5 kg / 0,36 m² = 12,5 kg/m² = 0,125 kN/m² (Holzwolle-Akustikplatten)

G2 = 0,05 m * 1,0 kN/m³ = 0,05 kN/m² (MIWO-Auflage d = 50 mm)

G3 ≈ 0,05 kN/m² (Unterkonstruktion)

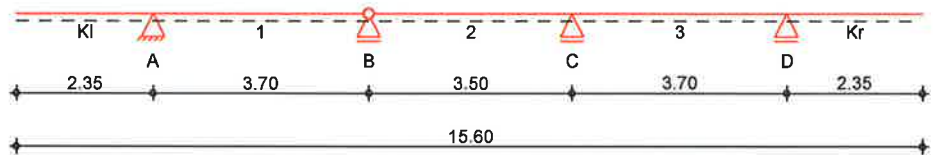
Summe G = 0,125 + 0,05 + 0,05 = 0,225 kN/m²

Jedes Segel wird von 3 Längsträgern mit einer maximalen Einflussbreite von 0,7 m getragen.

System

Holz-Dreifeldträger mit Kragarmen

M 1:130



Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	l [m]	NKL
KI	2.35	1
1	3.70	1
2	3.50	1
3	3.70	1
Kr	2.35	1

Das System ist kontinuierlich gegen Kippen gehalten.

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	2.35	10.00	starr	frei
B	6.05	10.00	starr	frei
C	9.55	10.00	starr	frei
D	13.25	10.00	starr	frei

Gelenke

Feld	a [m]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
2	0.00	starr	frei

Material

NH C24

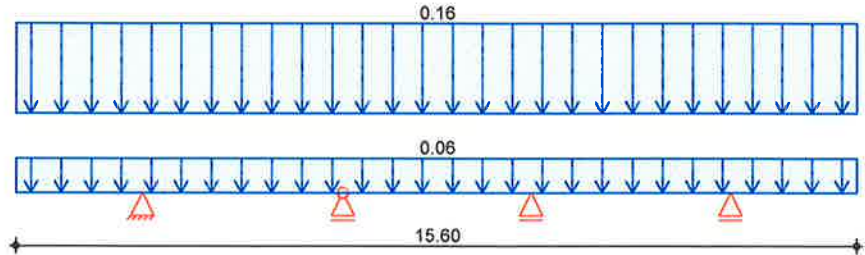
Querschnitt

b/h = 12/12 cm

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk



Streckenlasten
 in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. Gk	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	Q _{II} [kN/m]	Q _{RE} [kN/m]
	KI	Eigengew	0.00	15.60		0.06
	(a) KI		0.00	15.60		0.16

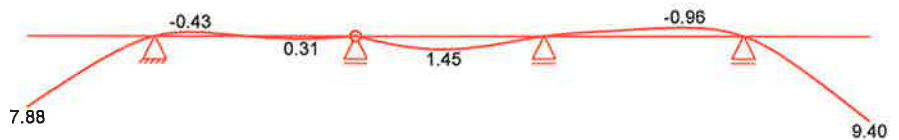
(a) Last Akustik-Segel siehe Lastannahmen Einflußbreite b = 0.7 m

$$0.225 \cdot 0.7 = 0.16 \text{ kN/m}$$

Char. Verformungen charakteristische Verformungen

Grafik Verformungen (je Einwirkung)

Einw. Gk Verformung w_{z,k} [mm]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg. selten quasi-ständig	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
	1	st	1.35 * Gk
	3		1.00 * Gk
	4		1.00 * Gk

st: ständig

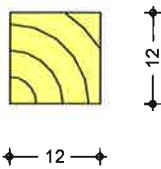
Mat./Querschnitt nach DIN EN 1995-1-1

Materialien	Holz	f _{m,k}	f _{t0k}	f _{c0k}	f _{c90k}	f _{vk}	E _{0mean}
	NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte	b [cm]	h [cm]	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]
	12.0	12.0	144.0	1728.0

Schnitt
 M 1:10

Holzbalken



Nachweise (GZT)

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

Biegung
 Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k _{mod} [-]	M _{yd} [kNm]	σ _{m,d} [N/mm ²]	f _{m,d} [N/mm ²]	η [-]
Kragarm links	(L = 2.35 m)						
	2.35	1	0.60	-0.81	2.83	11.08	0.26 *
Feld 1	(L = 3.70 m)						
	0.00	1	0.60	-0.81	2.83	11.08	0.26 *
Feld 2	(L = 3.50 m)						
	1.49	1	0.60	0.33	1.13	11.08	0.10 *
Feld 3	(L = 3.70 m)						
	3.70	1	0.60	-0.81	2.83	11.08	0.26 *
Kragarm rechts	(L = 2.35 m)						
	0.00	1	0.60	-0.81	2.83	11.08	0.26 *

Querkraft
 Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k _{mod} [-]	V _{z,d} [kN]	τ _d [N/mm ²]	f _{v,d} [N/mm ²]	η [-]
Kragarm links	2.18	1	0.60	-0.64	0.13	1.85	0.07 *
Feld 1	0.17	1	0.60	0.72	0.15	1.85	0.08 *
	3.53	1	0.60	-0.28	0.06	1.85	0.03
Feld 2	0.17	1	0.60	0.39	0.08	1.85	0.04
	3.33	1	0.60	-0.54	0.11	1.85	0.06 *
Feld 3	0.17	1	0.60	0.35	0.07	1.85	0.04
	3.53	1	0.60	-0.64	0.13	1.85	0.07 *
Kragarm rechts	0.17	1	0.60	0.64	0.13	1.85	0.07 *

Nachweise (GZG)

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

Verformungen
 Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

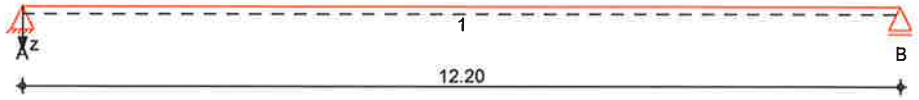
	x [m]	Ek	Norm	W _{vorh} [mm]	W _{zul} [mm]	η [-]
Kragarm links	(L = 2.35 m, NKL 1, k _{def} = 0.60)					
	0.00	3	W _{inst}	7.9	l/100=	0.34
	0.00	4	W _{net,fin}	12.6	l/150=	0.80
Feld 1	(L = 3.70 m, NKL 1, k _{def} = 0.60)					
	0.65	3	W _{inst}	-0.4	l/250=	0.03
	0.65	4	W _{net,fin}	-0.7	l/300=	0.06
Feld 2	(L = 3.50 m, NKL 1, k _{def} = 0.60)					
	1.63	3	W _{inst}	1.5	l/250=	0.10
	1.63	4	W _{net,fin}	2.3	l/300=	0.20
Feld 3	(L = 3.70 m, NKL 1, k _{def} = 0.60)					
	2.57	3	W _{inst}	-1.0	l/250=	0.06
	2.57	4	W _{net,fin}	-1.5	l/300=	0.12

	x [m]	Ek	Norm	W _{vorh} [mm]		W _{zul} [mm]	η [-]
Kragarm rechts	<i>(L= 2.35 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)</i>						
	2.35	3	W _{inst}	9.4	/100=	23.5	0.40
	2.35	4	W _{net,fin}	15.0	/150=	15.7	0.96
Auflagerkräfte	Charakteristische Auflagerkräfte						
Char. Auflagerkr.	Aufl.						
							F_{z,k} [kN]
Einw. Gk	A						1.08
	B						0.57
	C						0.73
	D						1.03
Zusammenfassung	Zusammenfassung der Nachweise						
Nachweise (GZT)	Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit						
	Nachweis	Feld/Auflager	x [m]			η [-]	
	Biegung	Kragarm rechts	0.00	OK		0.26	
	Querkraft	Feld 1	0.17	OK		0.08	
Nachweise (GZG)	Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit						
	Nachweis	Feld	x [m]			η [-]	
	Anfangsdurchbieg.	Kragarm rechts	2.35	OK		0.40	
	gesamte Enddurchb.	Kragarm rechts	2.35	OK		0.96	

Pos. 02 **Querträger je 2 x U 200**

System Einfeldträger

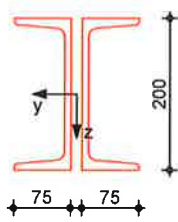
M 1:105 System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	12.20	0.0	fest	S 235	2x U 200

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	10.0	fest	fest	frei
	B	12.20	10.0	fest	fest	frei

M 1:10 U 200

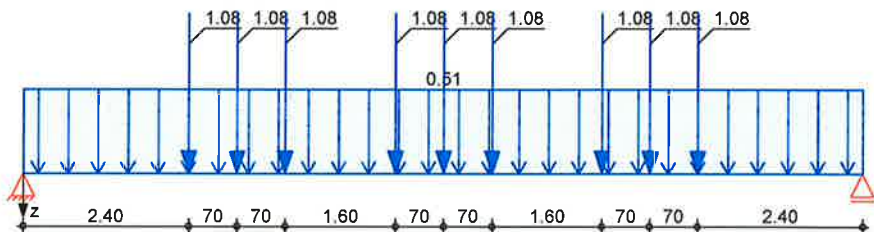


Belastungen Belastungen auf das System

Eigengewicht	Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
	1	2x U 200	64.4	0.51

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk



Streckenlasten in z-Richtung	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	1	Eigengew	0.00	12.20		0.51	-3.9

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F _z [kN]	e [cm]
Einw. Gk	(a)	1	2.40	1.08	0.0
	(a)	1	3.10	1.08	0.0
	(a)	1	3.80	1.08	0.0
	(a)	1	5.40	1.08	0.0
	(a)	1	6.10	1.08	0.0
	(a)	1	6.80	1.08	0.0
	(a)	1	8.40	1.08	0.0
	(a)	1	9.10	1.08	0.0
	(a)	1	9.80	1.08	0.0

(a) aus Pos. '01a', Lager 'A' (Seite 12)

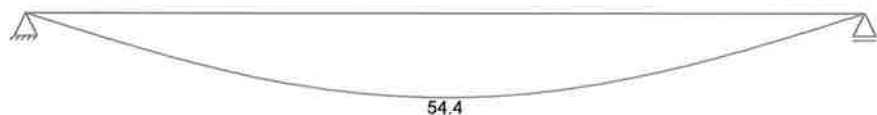
Char. Verformungen

charakteristische Verformungen

Grafik

Verformungen (je Einwirkung)

Einw. Gk

Verformung $w_{z,k}$ [mm]

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	1.00 * Gk
	2	1.35 * Gk
quasi-ständig	3	1.00 * Gk

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	7.95	1	10.73	2
	2.40	17.62	1	23.79	2	6.73	1	9.09	2
	2.40	17.62	1	23.79	2	5.65	1	7.63	2
	3.10	21.45	1	28.96	2	5.30	1	7.16	2
	3.10	21.45	1	28.96	2	4.22	1	5.70	2
	3.80	24.28	1	32.78	2	3.87	1	5.22	2
	3.80	24.28	1	32.78	2	2.78	1	3.76	2
	5.40	28.09	1	37.92	2	1.98	1	2.67	2
	5.40	28.09	1	37.92	2	0.89	1	1.21	2
	6.10	28.59	1	38.60	2	0.54	1	0.73	2
	6.10	28.59	1	38.60	2	-0.73	2	-0.54	1
	6.80	28.09	1	37.92	2	-1.21	2	-0.89	1
	6.80	28.09	1	37.92	2	-2.67	2	-1.98	1
8.40	24.28	1	32.78	2	-3.76	2	-2.78	1	

x	$M_{y,d,min}$	Ek	$M_{y,d,max}$	Ek	$V_{z,d,min}$	Ek	$V_{z,d,max}$	Ek
[m]	[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]	
8.40	24.28	1	32.78	2	-5.22	2	-3.87	1
9.10	21.45	1	28.96	2	-5.70	2	-4.22	1
9.10	21.45	1	28.96	2	-7.16	2	-5.30	1
9.80	17.62	1	23.79	2	-7.63	2	-5.65	1
9.80	17.62	1	23.79	2	-9.09	2	-6.73	1
12.20	0.00	1	0.00	2	-10.73	2	-7.95	1

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Feld 1

x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
<i>(L = 12.20 m)</i>						
0.00	2	1/1	0.00	10.73	0.00 3.77 6.53	0.03
2.40	2	1/2	23.79	9.09	62.27 1.30 62.31	0.27
3.10	2	1/2	28.96	7.16	75.82 1.02 75.84	0.32
3.80	2	1/2	32.78	5.22	85.82 0.75 85.83	0.37
5.40	2	1/2	37.92	2.67	99.27 0.38 99.28	0.42
6.10	2	1/2	38.60	0.73	101.05 0.10 101.05	0.43 *
6.80	2	1/2	37.92	-1.21	99.27 0.17 99.28	0.42
8.40	2	1/2	32.78	-3.76	85.82 0.54 85.82	0.37
9.10	2	1/2	28.96	-5.70	75.82 0.82 75.83	0.32
9.80	2	1/2	23.79	-7.63	62.27 1.09 62.30	0.27
12.20	2	1/1	0.00	-10.73	0.00 3.77 6.53	0.03

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x [m]	Ek	w _z [mm]	w _{res} [mm]		w _{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	12.20	3	54.38	54.38	l/250 =	48.80	1.11

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{z,k,min} [kN]	F _{z,k,max} [kN]
Einw. Gk	A	7.95	7.95
	B	7.95	7.95

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

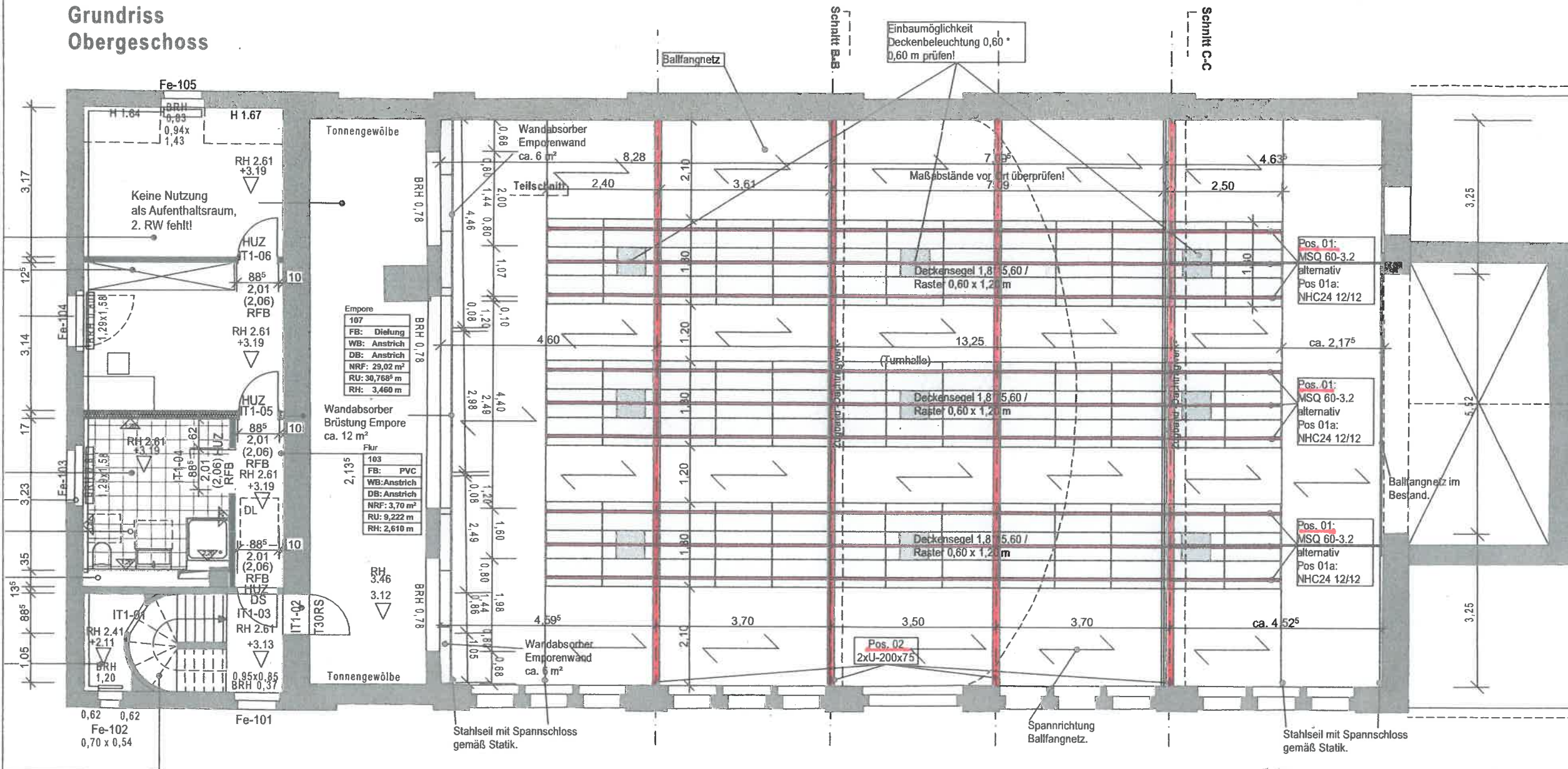
Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	Feld 1	6.10	OK	0.43

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	6.10	OK	1.11

Grundriss Obergeschoss



Grundriss M 1:100

Pos 01 Längsträger MSHQ 60-3.2 | ca. 15,60 **9 Stück**
 $9 \times 6,0 \text{ kg/m} \times 15,60 \text{ m} = 9 \times 93,6 \text{ kg} = 842,4 \text{ kg}$

Pos 01a Längsträger Nadelholz C24 | ca. 15,60 **6 Stück**
 $9 \times 7,0 \text{ kg/m} \times 15,60 \text{ m} = 9 \times 109,2 \text{ kg} = 983 \text{ kg}$

Pos 02 Querträger je 2 U200 | ca. 12,40 **4 x 2 Stück**
 $4 \times 2 \times 25,3 \text{ kg/m} \times 12,40 \text{ m} = 8 \times 313,7 \text{ kg} = 2510 \text{ kg}$

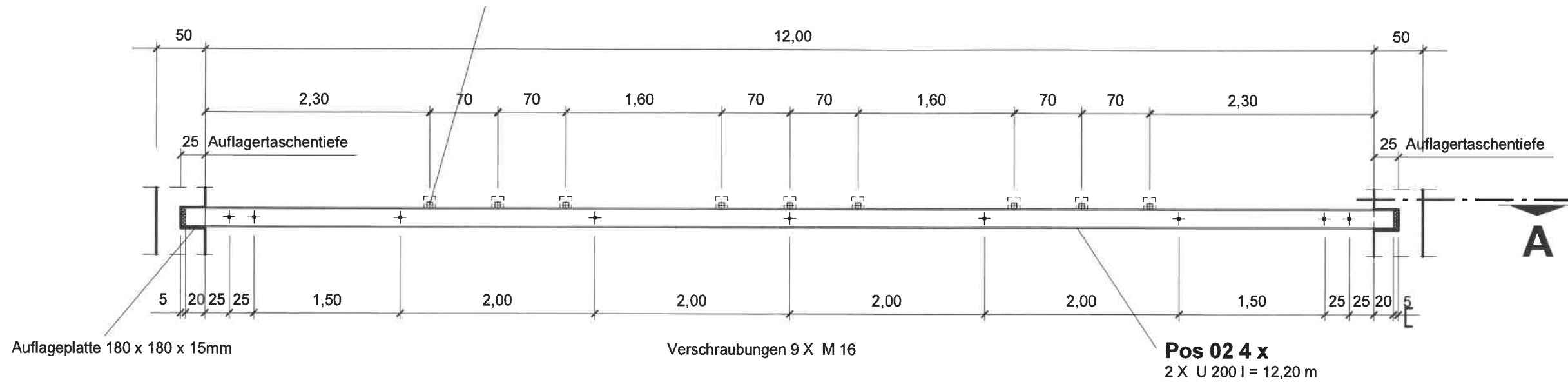
Die Längsträger können über dem zweiten oder dritten Querträger gestoßen werden.

Jeder Querträger besteht aus zwei Trägern U 200, die miteinander verschraubt werden. Zur besseren Einbaubarkeit werden sie zueinander so verschoben, dass auf beiden Seiten jeweils nur ein Träger im Mauerwerk aufliegt

Dipl. - Ing. Reimar Diesel Tragwerksplanung und Ingenieurleistungen Eibblich 10 01445 Radebeul Tel. 0351 / 32977225 Funk: 0160 / 98472244	Gezeichnet	Zeichenservice Nitzsche Kötitzer Str. 25A 01445 Radebeul
	Schule_VLM	
Bauherr: Große Kreisstadt Radebeul Pestalozzistr. 8, 01445 Radebeul	Datum	22.04.2024
Tragwerksplanung Ausführungsplanung Deckensegel	Maßstab	1:100
Tragkonstruktion der Akustikdeckensegel Turnhalle Grundschule Naundorf Berthelstr. 10, 01455 Radebeul		
Grundriss / Positions- und Übersichtsplan	Plan - Nr.:	TW-01

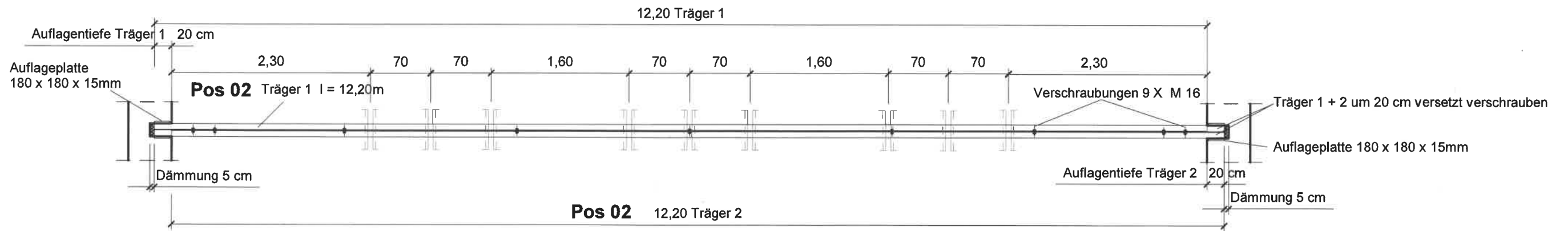
Pos 01 / 01a

Längsträger MSHQ 60 - 3.2 oder alternativ Holzbalken NHC24 12/12
 exakte Anordnung in Abstimmung mit der Lage der Abhänger des Akustikdeckensystems



Regelquerschnitt / Seitenansicht

M 1:50



Schnitt A / Grundriss

M 1:50

Die Längsträger können über dem zweiten oder dritten Querträger gestoßen werden.

Jeder Querträger besteht aus zwei U 200, die miteinander verschraubt werden.
 Zur besseren Einbaubarkeit werden sie um 20 cm zueinander so verschoben, dass auf beiden Seiten jeweils nur ein Träger im Mauerwerk aufliegt.

Dipl. - Ing. Reimar Diesel Tragwerksplanung und Ingenieurleistungen Elbblick 10 01445 Radebeul Tel. 0351 / 32977225 Funk: 0160 / 98472244	Gezeichnet	Zeichenservice Nitzsche Kötitzer Str. 25A 01445 Radebeul
	Schule.VLM	
Bauherr: Große Kreisstadt Radebeul Pestalozzistr. 8. 01445 Radebeul	Datum	22.04.2024
Tragwerksplanung Ausführungsplanung Deckensegel	Maßstab	1:50
Tragkonstruktion der Akustikdeckensegel Turnhalle Grundschule Naundorf Bertheltstr. 10, 01455 Radebeul		
Regelquerschnitt / Positions- und Ausführungsplan	Plan - Nr.:	TW-02