

Andreas H. Rüttschlin

Adelhauserstraße 10
79618 Rheinfelden

andreas@ruetschlin.de

Tel.: 07623-47191

Fax.: 07623-47255

Statische Berechnung

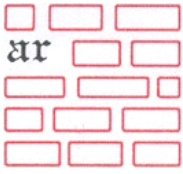
Aluminium Allwetterbelag

BAUHERR Spengler
 Flugplatz N 26
 77933 Lahr

PROJEKT Aluminium Dielenbelag

AZ 14249_6

Aluminium Allwetterbelag.
Die Berechnung betrachtet die Aludielen in 1m Breite verlegt.
Berechnet wird das Element als Dachbelag und als Terrassenbelag.

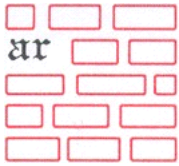


PROGRAMM %Programm% %Version%
PROJEKT 17249_5 Aluboden 40mm

SEITE 2
AZ 14249_6
DATUM 15.05.2017

Inhaltsverzeichnis

Position	Beschreibung	Seite
ALTB	Titelblatt	1
	Inhalt	2
ALLa01	Wind- und Schneelastzonen	3
ALLa02	Flachdach mit Schnee u. wind für Regelfall	4
ALLa04	Lastannahmen Dach	7
AL1-D-	Alu Bodenprofil (Lastansatz, für Dach)	8
ALSchT_0	Schlusstext	13
1		

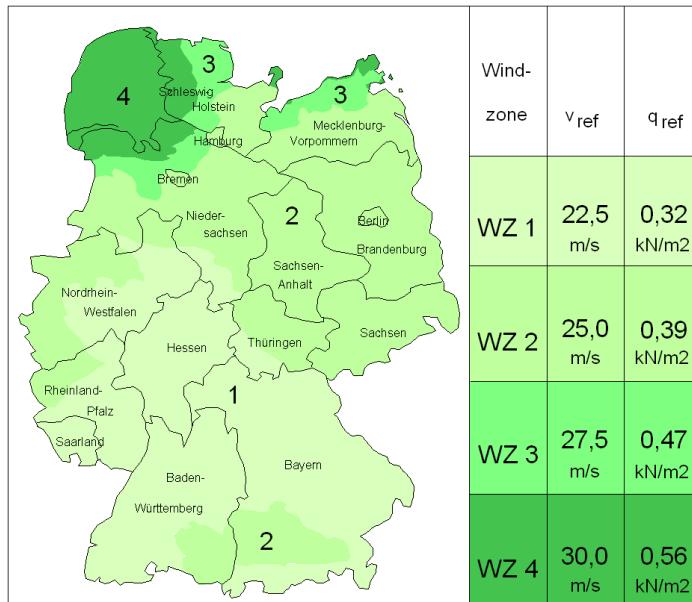


Pos. ALLa01

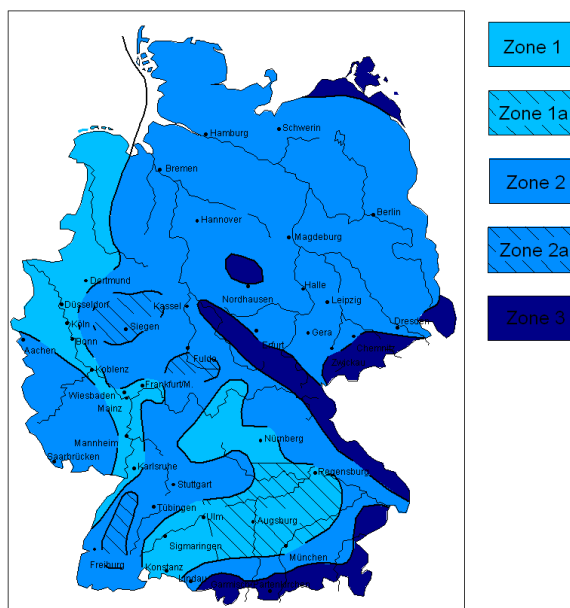
Wind- und Schneelastzonen

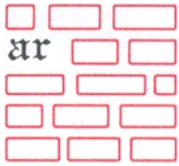
Gebäude					
Gebäudestandort	Postleitzahl	Plz =	77933		
	Ortsname	Ort =	Lahr (Schwarzwald)		
	Ortsteil	OT =	Zentrum		
Gemeinde	Gemeindeschlüssel	GS =	08317065		
	Bundesland		Baden-württemberg		
Geodätische Daten	Geogr. Länge	GL =	07.86650	°	
	Geogr. Breite	GB =	48.34073	°	
Geograf. Daten	Geländehöhe ü. NN	H _s =	171.00	m	
	windzone	WlZ =	1		
	Schneelastzone	SlZ =	1		
	Schneelast	S _K =	0.65	kN/m ²	

Übersicht wind



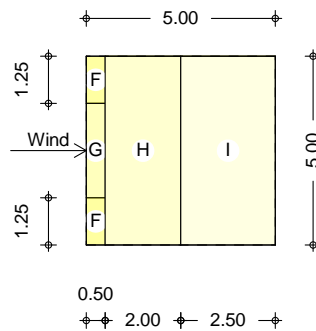
Übersicht schnee



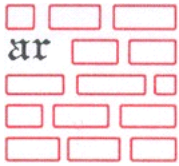


Pos. ALLa02 Flachdach mit Schnee u. Wind für Regelfall

System	Gebäudedaten		
Abmessungen	Gebäudebreite	B =	5.00 m
	Gebäuelänge	L =	5.00 m
	Gebäudehöhe (Höhe Flachdach)	H =	10.00 m
Geograf. Angaben	Geländehöhe über NN	A =	171.00 m
	Windzone	WZ =	1
	Schneelastzone	Slz =	1
	Standort		Binnenland
Geometrie	Flachdach		
	scharfkantiger Traufbereich		
wandöffnungen	geschlossene Außenwände		
Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12		
Qk.S	Schneeeinwirkung		
	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m		
	Qk.S (min/max Werte)		
Qk.W	Wind		
	Windlasten		
	Qk.W (min/max Werte)		
windlasten	windlastermittlung nach DIN EN 1991-1-4:2010-12		
	Ermittlung im Regelfall nach NA.B.3.3		
	Anströmrichtung 0° auf Traufe links		
	Basiswindgeschwindigkeit	U _{b,0} =	22.50 m/s
	Basisgeschwindigkeitsdruck	q _{b,0} =	0.32 kN/m ²
	Geschwindigkeitsdruck	q _p =	0.54 kN/m ²
	Lasteinflussfläche	A ≥	10.00 m ²
Qk.w.000	Bereichsgröße	e =	5.00 m
Richtung θ=0°			
M 1:200			



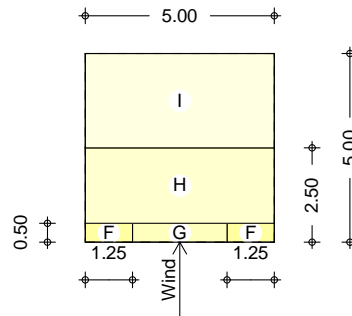
Bereich	Länge [m]	Breite [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	We,10 [kN/m ²]
F	0.50	1.25	-2.50	-1.80	-0.98
G	0.50	2.50	-2.00	-1.20	-0.65
H	2.00	5.00	-1.20	-0.70	-0.38
I-	2.50	5.00	-0.60	-0.60	-0.33
I+	2.50	5.00	0.20	0.20	0.11



Qk.w.090
Richtung $\theta=90^\circ$
M 1:200

Bereichsgröße

e = 5.00 m

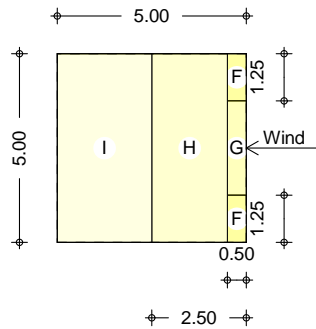


Bereich	Länge [m]	Breite [m]	Cpe,1 [-]	Cpe,10 [-]	We,10 [kN/m ²]
F	0.50	1.25	-2.50	-1.80	-0.98
G	0.50	2.50	-2.00	-1.20	-0.65
H	2.00	5.00	-1.20	-0.70	-0.38
I-	2.50	5.00	-0.60	-0.60	-0.33
I+	2.50	5.00	0.20	0.20	0.11

Qk.w.180
Richtung $\theta=180^\circ$
M 1:200

Bereichsgröße

e = 5.00 m

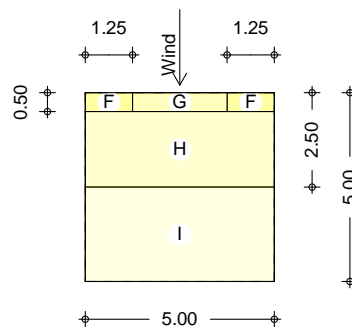


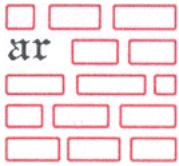
Bereich	Länge [m]	Breite [m]	Cpe,1 [-]	Cpe,10 [-]	We,10 [kN/m ²]
F	0.50	1.25	-2.50	-1.80	-0.98
G	0.50	2.50	-2.00	-1.20	-0.65
H	2.00	5.00	-1.20	-0.70	-0.38
I-	2.50	5.00	-0.60	-0.60	-0.33
I+	2.50	5.00	0.20	0.20	0.11

Qk.w.270
Richtung $\theta=270^\circ$
M 1:200

Bereichsgröße

e = 5.00 m





Bereich	Länge [m]	Breite [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	We,10 [kN/m ²]
F	0.50	1.25	-2.50	-1.80	-0.98
G	0.50	2.50	-2.00	-1.20	-0.65
H	2.00	5.00	-1.20	-0.70	-0.38
I-	2.50	5.00	-0.60	-0.60	-0.33
I+	2.50	5.00	0.20	0.20	0.11

Schneelasten

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

char. Schneelast auf Boden
 Formbeiwert für Schneelast
 Schneelast auf dem Dach

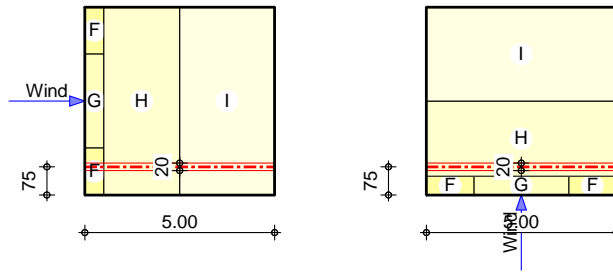
s_k = 0.65 kN/m²
 μ₁ = 0.80
 s = 0.52 kN/m²

Dachlage

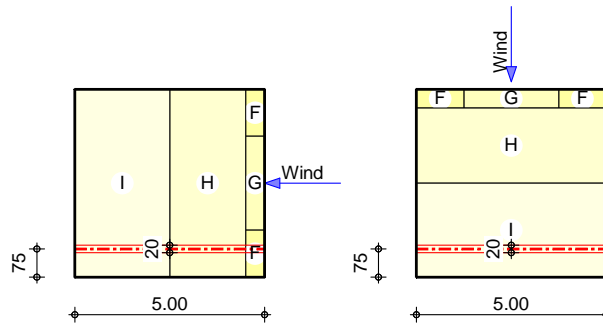
wind- und Schneelasten für Bauteile in Dachlage

Grafik

M 1:200



M 1:200

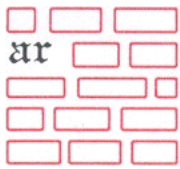


Sparren
 Bauteil DD

Bauteile quer zur Traufe

x_A=0.00m, y_A=0.75m, l=5.00m, LB_{li}=0.10m, LB_{re}=0.10m

Richtung	Bereich	x _A [m]	x _E [m]	q ⁺ [kN/m]	q ⁻ [kN/m]	
Qk.w.000	Tokal	F	0.00	0.50	-	-0.20
	lokal	H	0.50	2.50	-	-0.08
	lokal	I	2.50	5.00	0.02	-0.07
Qk.w.090	Tokal	H	0.00	5.00	-	-0.08
	Qk.w.180	Tokal	F	4.50	5.00	-
Qk.w.270	lokal	H	2.50	4.50	-	-0.08
	lokal	I	0.00	2.50	0.02	-0.07
Qk.S.A	vert. GF	DF	0.00	5.00	0.10	-



Pos. ALLa04 Lastannahmen Dach

1) Beschreibung des geplanten Projektes

Es handelt sich um ein Aluminium-Dielenprofil.
Es wird hier als Dachprofil betrachtet.

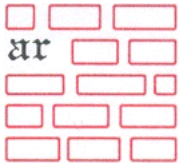
2) Lastannahmen

2.1) Lasten

- aus Belag (Allgemein)	=	0,15	kN/m ²
- aus Konstruktion	=	0,10	kN/m ²
		<u>0.25</u>	<u>kN/m²</u>

- Mannlast $q_m = 1.0 \text{ kN/m}$

Schneelast, Windlast entsprechend der Ortslast nach La01a

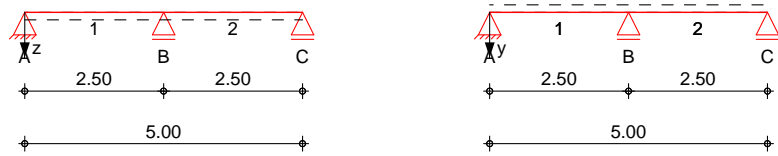


Pos. AL1-D- Alu Bodenprofil (Lastansatz, für Dach)

Die Last wird auf 5 Dielen je Meter verlegte Elemente verteilt. Mannlast für eine Diele

System **Durchlaufträger**

M 1:135



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen
1-2	2.50	0.0	frei

Feld	Material	Profil
1-2	EN-AW 6063-T66, ALUBODEN-17- BP-Spengler-2017	

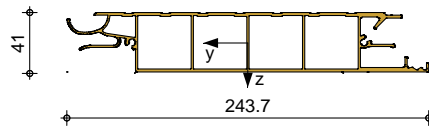
Auflager

Lager	X [m]	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$ [kN/m]	$K_{T,y}$ [kNm/rad]	$K_{R,z}$	Gab.	wölb.
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest	ohne
B	2.50	fest	frei	fest	frei	fest	ohne
C	5.00	fest	frei	fest	frei	fest	ohne

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:5



Belastungen

Belastungen auf das System

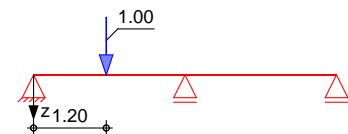
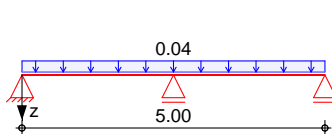
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

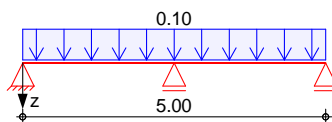
Einwirkungen

Gk

Qk.N



Qk.S.A



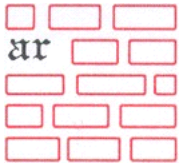
Streckenlasten
in z-Richtung

Trapezlasten
Feld Komm.

Einw. Gk

Einw. Qk. S. A

		a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
1	Eigengew	0.00	2.50		0.04	0.0
2	Eigengew	0.00	2.50		0.04	0.0
1	volllast	0.00	5.00	0.10	0.10	



Punktlasten
in z-Richtung

Einw. Qk.N

Char. Schnittgrößen

Grafik

Einw. Gk

Einzellasten
Feld Komm.

	a	F_z	e
	[m]	[kN]	[cm]
1	Mannl 1.20	1.00	0.0

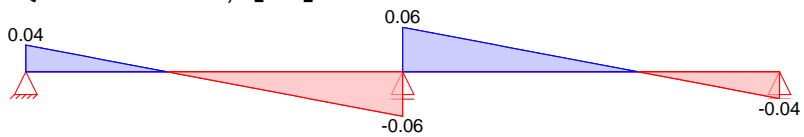
charakteristische Schnittgrößen und Verformungen

Schnittgrößen und Verformungen (je Einwirkung)

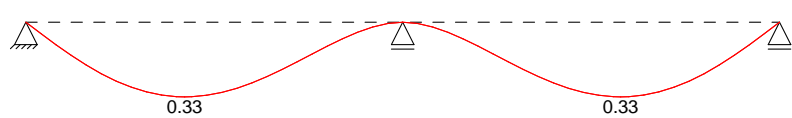
Moment $M_{y,k}$ [kNm]



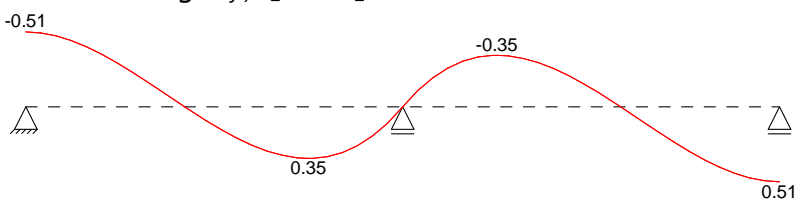
Querkraft $V_{z,k}$ [kN]



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

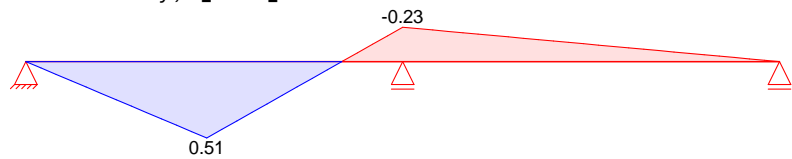


verdrehung $\vartheta_{y,k}$ [mrad]

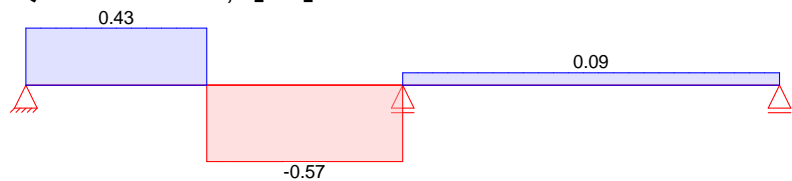


Einw. Qk.N

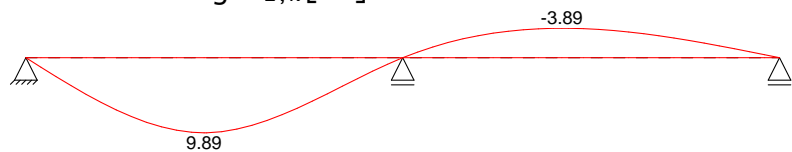
Moment $M_{y,k}$ [kNm]

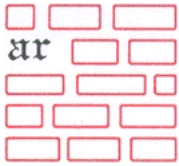


Querkraft $V_{z,k}$ [kN]

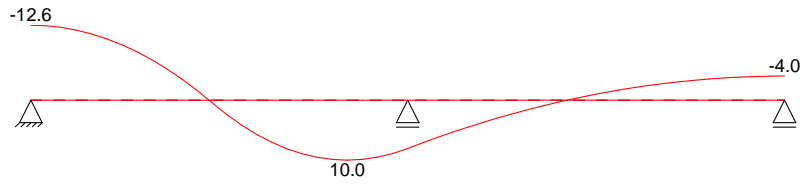


verschiebung $w_{z,k}$ [mm]



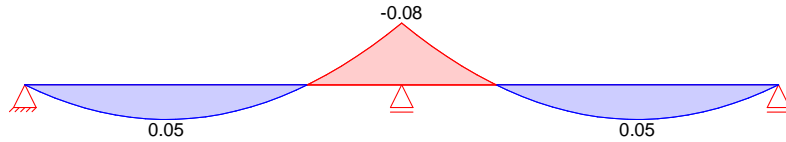


Verdrehung $\vartheta_{y,k}$ [mrad]

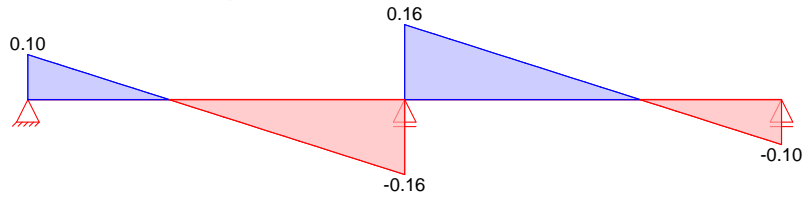


Einw. Qk. S. A

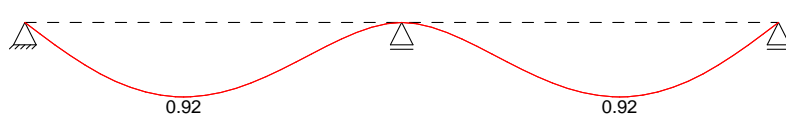
Moment $M_{y,k}$ [kNm]



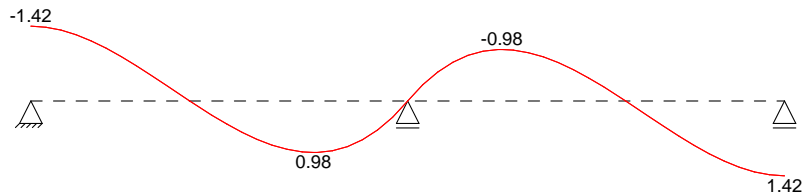
Querkraft $V_{z,k}$ [kN]



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



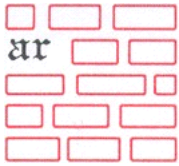
Verdrehung $\vartheta_{y,k}$ [mrad]



Tabelle

Schnittgrößen (je Einwirkung)

	Feld	X [m]	$M_{y,k,min}$ [kNm]	$M_{y,k,max}$ [kNm]	$V_{z,k,min}$ [kN]	$V_{z,k,max}$ [kN]
Einw. Gk	1	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04
		0.94	0.02	0.02*	0.00	0.00
		2.50	-0.03*	-0.03	-0.06*	-0.06
Einw. Qk. N	1	0.00	-0.03	-0.03	0.06	0.06*
		2.50	0.00	0.00	-0.04	-0.04
	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43*
		1.20	0.00	0.51*	0.00	0.43
		1.20	0.00	0.51	-0.57*	0.00
Einw. Qk. S. A	1	2.50	-0.23*	0.00	-0.57	0.00
		0.00	-0.23	0.00	0.00	0.09
	2	2.50	0.00	0.00	0.00	0.09
		0.00	0.00	0.00	0.10	0.10
	1	0.94	0.05	0.05*	0.00	0.00
		2.50	-0.08*	-0.08	-0.16*	-0.16
2	0.00	-0.08	-0.08	0.16	0.16*	
	2.50	0.00	0.00	-0.10	-0.10	



Verformungen (je Einwirkung)

	Feld	X [m]	W _{z,k,min} [mm]	W _{z,k,max} [mm]	ϑ _{y,k,min} [mrad]	ϑ _{y,k,max} [mrad]	
Einw. Gk	1	0.00	0.00	0.00	-0.51*	-0.51	
		1.05	0.33	0.33*	0.00	0.00	
		2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	
	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		2.50	0.00	0.00	0.51	0.51*	
Einw. Qk.N	1	0.00	0.00	0.00	-12.55*	0.00	
		1.18	0.00	9.89*	0.00	0.01	
		2.10	0.00	3.78	0.00	10.03*	
	2	0.00	0.00	0.00	0.00	8.08	
		1.06	-3.89*	0.00	0.00	0.00	
		2.50	0.00	0.00	-4.04	0.00	
	Einw. Qk. S. A	1	0.00	0.00	0.00	-1.42*	-1.42
			1.05	0.92	0.92*	0.00	0.00
			2.50	0.00	0.00	0.00	0.00
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		2.50	0.00	0.00	1.42	1.42*	

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk + 1.50*Qk.N + 1.50*Qk.S.A
quasi-ständig	9	1.00*Gk + 0.80*Qk.N

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte

Aluminium

Material	t _{Max} [mm]	f _o [N/mm ²]	E [N/mm ²]	BC
EN-AW 6063-T66, EP	10 ^b	200	70000	A
	25 ^b	180	70000	A

b: Es werden die ungünstigeren Festigkeiten je Querschnitt angesetzt (Tab. 3.2b, Fußnote 3)

Querschnitt

QS Profil	A [cm ²]	S _y S _z [cm ³]	I _y I _z [cm ⁴]	W _y W _z [cm ³]
ALUBODEN-17- BP-Spengler-2017	13.9	10.2 41.6	35.2 647.4	17.2 51.0

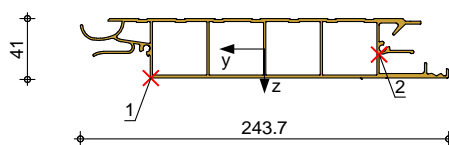
Hauptachsen

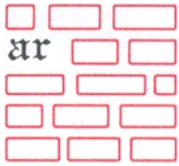
QS Profil	α [°]	I _{yz} [cm ⁴]	I _η [cm ⁴]	I _ζ [cm ⁴]
ALUBODEN-17- BP-Spengler-2017	0.00	-27.6	648.7	34.0

Grafik

Querschnittsgrafik [mm]

M 1:5





Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte (global)

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$M_{x,k,min}$	$F_{z,k,min}$	$F_{y,k,min}$
		$M_{x,k,max}$ [kNm]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$F_{y,k,max}$ [kN]
Einw. Gk	A	0.00	0.04	0.00
	B	0.00	0.12	0.00
	C	0.00	0.12	0.00
		0.00	0.04	0.00
Einw. Qk. N	A	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.43	0.00
	C	0.00	0.66	0.00
		0.00	-0.09	0.00
Einw. Qk. S. A	A	0.00	0.10	0.00
	B	0.00	0.32	0.00
	C	0.00	0.32	0.00
		0.00	0.10	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

Nachweis E-E OK η
[-] 0.37

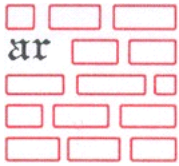
Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis

Verformung OK η
[-] 0.99

Die Auflagerspannweite ist als Grenzspannweite festgelegt.
 Kürzere Spannweiten sind möglich!



PROJEKT 17249_5 Aluboden 40mm
POSITION ALSchT_01 Schlusstext

SEITE 13
PROJ.-NR. 14249_6
DATUM 15.05.2017

Pos. ALSchT_01 Schlusstext

Die in der Berechnung betrachteten Stützweiten sind Grenzstützweiten!
Kürzere Stützweiten sind ohne weitere Nachweise möglich!
weitere Stützweiten sind in gesonderten Nachweisen zu überprüfen!

Zur Verankerung des Belags sind die einschlägigen Richtlinien zu beachten, insbesondere für Windsog und Winddruck!

Rheinfelden,

Mai 2017,

Aufgestellt:

