

# Kesselhaus Mauteareal Zustandsanalyse

Besichtigung und Materialprobenentnahme am 30.08.2019





Ing. Büro Michael Sieber Im Stöcken 12 72458 Albstadt  
Ebingen



Ing. Büro Michael Sieber Im Stöcken 12 72458 Albstadt  
Ebingen

Das Kessel und Maschinenhaus besteht aus einer Massivkonstruktion.

Das Maschinenhaus hat eine Länge von 23.00m und eine mittlere Höhe von 7.20m bis unter die Decke

Das Kesselhaus ist ca. 30.50m lang.

Die Breite beider Gebäude beträgt ca. 12.80 m

Beide Gebäude sind unterkellert. Die Höhe beträgt ca. 3.0 m

Das Gebäudevolumen beträgt im EG ca. 5500 cbm umbauter Raum, im Untergeschoss ca. 2000 cbm.

Dacheindeckung besteht aus Faserzementplatten.

Die Faserzementplatten lagern auf Holzpfetten mit dem Querschnitt von  $b/h=12/20$  cm

Die Dachkonstruktion wird durch Profilstahlträger I 38 in Abständen von ca. 4.60m

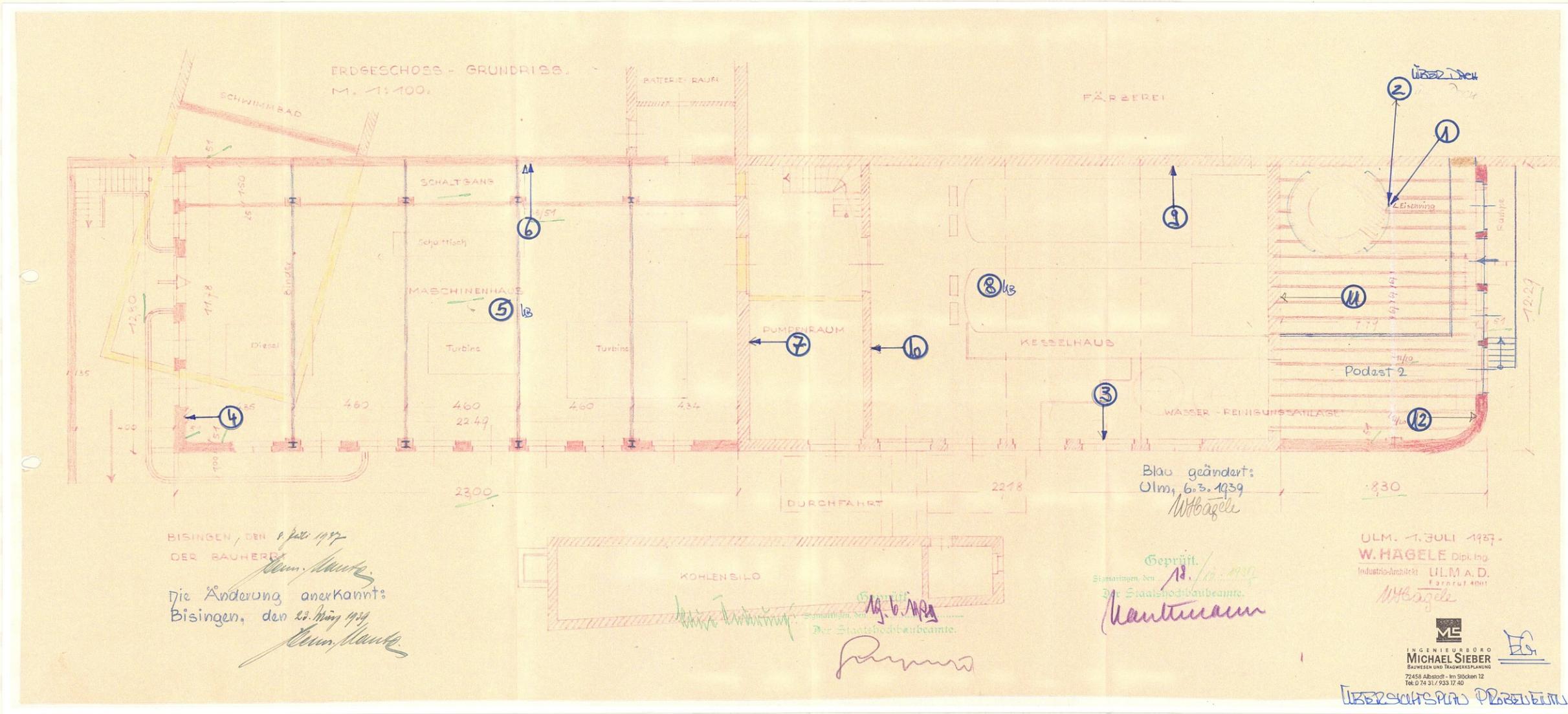
über die Gebäudebreite abgefangen.

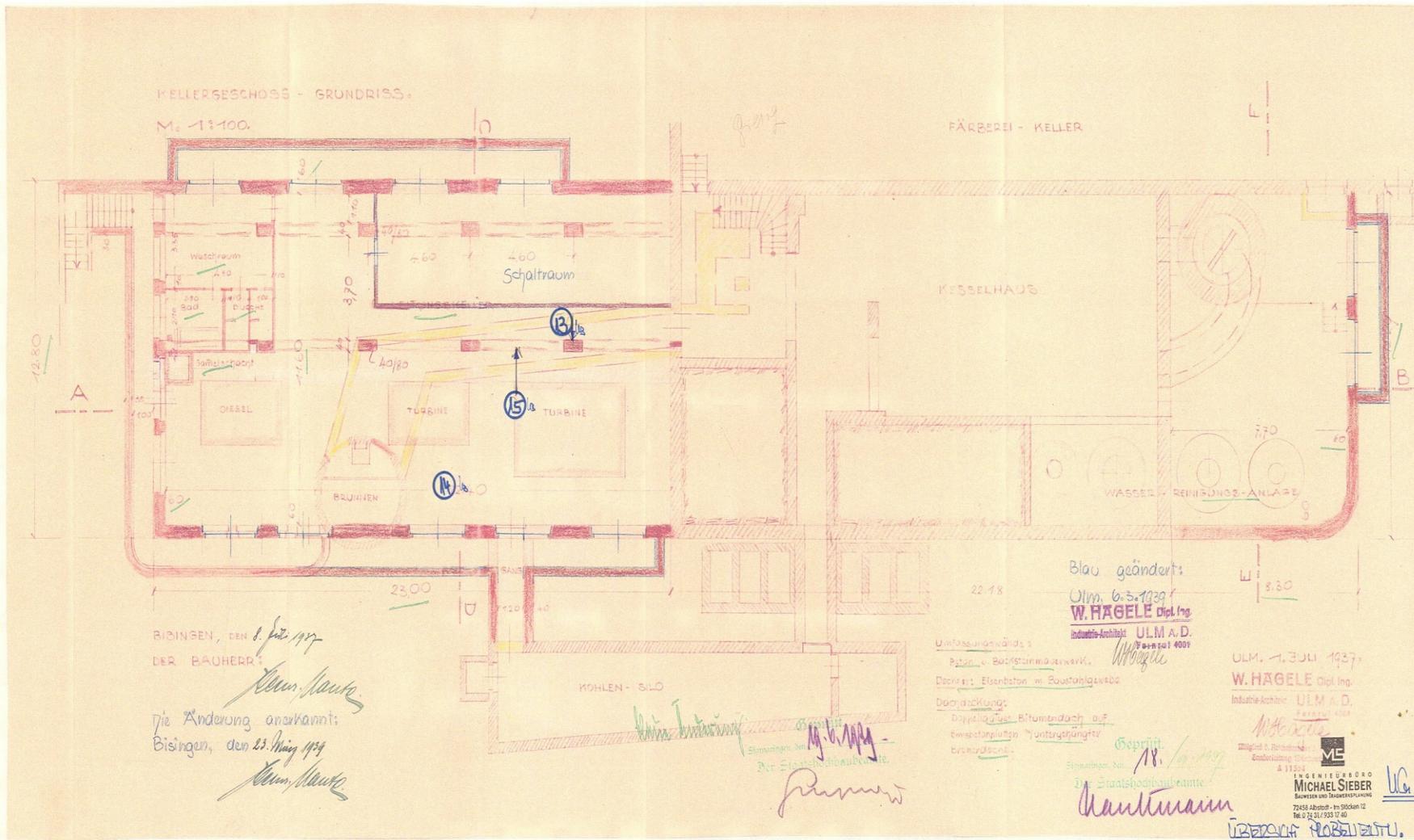
Die Gebäudeaussenwände bestehen aus ca. 50 cm breiten Tonziegelmauerwerk.

Die Decke über Keller aus Stahlbeton.

Kellerwände Mauerwerk und teilw. Beton.

An Wänden und dem Boden wurden Proben entnommen;





BISINGEN, DEN 8. FEB. 1937  
 DER BAUHERR:  
*Karl Hagele*  
 Die Änderung anerkannt:  
 Bisingen, den 23. März 1937  
*Karl Hagele*

Blau geändert:  
 Ulm, 6.3.1937  
**W. HAGELE** Dipl. Ing.  
 Industrie-Architekt ULM A. D.  
*W. Hagele*

Umfassungswände  
 Putz u. Backsteinmauerwerk.  
 Decke: Eisenbeton in Baustahlgerüste  
 Dachstuhl: Doppelstuhl-Eisenblechdach auf  
 Eisenstangengerüst untergerichtet  
 bzw. abgedeckt.

Genehmigt:  
 18. 10. 1937  
 Der Staatshochbauverwalter  
*Kautzmann*

ULM, 1. JULI 1937  
**W. HAGELE** Dipl. Ing.  
 Industrie-Architekt ULM A. D.  
 INGENIEURBÜRO  
**MICHAEL SIEBER**  
 Bauverordnungsamt  
 72458 Albstadt - Im Stöcken 12  
 Tel. 0 72 31 / 933 17 40  
 ÜBERSICHT: HOBEZEITUNG.

# Entnahmestelle: Aussenwand Nordostseite Kesselhaus



# Entnahmestelle: Zwischenwand Kesselhaus



# Entnahmestelle: Aussenwand Nordseite Kesselhaus



## Entnahmestelle: Aussenwand Südseite Kesselhaus



## Entnahmestelle: Aussenwand Nordostseite Maschinenhaus



## Entnahmestelle: Boden/Decke über Untergeschoss Kesselhaus



# Entnahmestelle: Boden / Decke über Untergeschoss Maschinenhaus



# Entnahmestelle: Innenwand Pumpenraum



# Entnahmestelle: Aussenwand Südseite Maschinenhaus/Schaltgang



# Entnahmestelle: Untergeschoss Stütze unter Maschinenhaus



## Entnahmestelle: Untergeschoss Stütze /Turbinen



# Entnahmestelle: Untergeschoss Unterzug Maschinehaus



Ein Teil der Proben.



Ing. Büro Michael Sieber Im Stöcken 12 72458 Albstadt  
Ebingen

# Die Proben werden bei der Materialprüfungsanstalt der Universität Stuttgart untersucht.

<b>Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart</b> Postfach 801140 · 70511 Stuttgart	 <b>Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart</b>
<h2>Prüfungsbericht</h2>	
Ermittlung materialtechnischer Kennwerte von Mauerwerk und Beton (BV Maute-Areal Bisingen)	
Berichts-Nr.:	903 7495 000
Auftraggeber:	Ingenieurbüro Michael Sieber Im Stöcken 12 72458 Albstadt Ebingen
Auftrags-Nr. (Kunde):	
Auftrags-Nr. (MPA):	903 7495 000 /Sgm
Prüfgegenstand:	<b>Mauersteine und Mauermörtelproben Betonbohrkerne</b>
Prüfspezifikation mit Ausgabedatum:	siehe Abschnitt 6
Eingangsdatum des Prüfgegenstandes:	05.09.2019
Datum der Prüfung:	September/Oktober 2019
Datum des Berichts:	15.10.2019
Seite 1 von	22 Textseiten
Beilagen:	9
Anlagen:	0
Gesamtseitenzahl:	31
Anzahl der Ausfertigungen:	2
<p>Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Veröffentlichung des vorliegenden Berichtes (auch auszugsweise) ist nur mit schriftlicher Genehmigung der MPA Universität Stuttgart zulässig. Die MPA Universität Stuttgart ist ein durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAKS) nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in den Urkunden aufgeführten Prüfverfahren.</p>	

# Die Ergebnisse der Materialprüfung Beton-prüfkörper!

Materialprüfungsanstalt  
Universität Stuttgart

Berichts-Nr.: 903 7495 000  
Seite 20 von 22 Textseiten

Tabelle 29: Geschätzte charakteristische Druckfestigkeit nach DIN EN 13791/A20 (2017) – modifizierter Ansatz B – Entnahmestelle 5

BK-Nr.	$f_{c,15} = f_{c,15,Würfel A}$ [MPa]	Mittelwert $f_{m(0,15)}$ [MPa]	Standardabweichung s [MPa]	Variationskoeffizient v [-]	$k_3$ -Wert [-]	$f_{c,15}$ [MPa]	Druckfestigkeitsklasse EN 206-1
5-1	81,4	64,5	11,9	0,19	0,70 <sup>a</sup>	45,0	C40/45 (kein gesicherter Wert)
5-2	55,4						
5-3	56,8						
Alternative Betrachtung							
5-1	-						
5-2	55,4	56,1	0,7	0,08	0,70 <sup>a</sup>	39,0 <sup>c</sup>	C35/45 <sup>d</sup>
5-3	56,8						

<sup>a</sup> Gemäß DIN EN 13791/A20 (2017) entspricht die Druckfestigkeit der geprüften Prüfkörper mit einem Nenndurchmesser von 100 mm bzw. 150 mm der Druckfestigkeit eines wassergelagerten Würfels mit 150 mm Kantenlänge.  
<sup>b</sup> Nach DIN EN 13791/A20 (2017), Tabelle NA2:  $k_3$  für 3 Prüfergebnisse  
<sup>c</sup> Nach DIN EN 13791/A20 (2017); wenn  $n = 3$  Prüfergebnisse aus Bohrkernen zur Verfügung ist bei  $v \leq 0,20$  der modifizierter Ansatz B zu verwenden. Die geschätzte charakteristische Druckfestigkeit unter Ansatz einer Normalverteilung ergibt sich zu:  $f_{c,15} = \min(f_{c,15,design} + 4; f_{m,15} + k_3)$ .  
<sup>d</sup> Gemäß DIN EN 13791 (2008), Tabelle 1: Charakteristische Mindestdruckfestigkeit von Bauwerksbeton für die Druckfestigkeitsklasse C35/45 nach EN 206-1: 38 MPa.

Materialprüfungsanstalt  
Universität Stuttgart

Berichts-Nr.: 903 7495 000  
Seite 18 von 22 Textseiten

Tabelle 26: Geschätzte charakteristische Druckfestigkeit nach DIN EN 13791/A20 (2017) – modifizierter Ansatz B – Entnahmestelle 6

BK-Nr.	$f_{c,15} = f_{c,15,Würfel A}$ [MPa]	Mittelwert $f_{m(0,15)}$ [MPa]	Standardabweichung s [MPa]	Variationskoeffizient v [-]	$k_3$ -Wert [-]	$f_{c,15}$ [MPa]	Druckfestigkeitsklasse EN 206-1
8-1	51,5	51,3	0,3	0,08	0,70 <sup>a</sup>	36,0 <sup>c</sup>	C30/37 <sup>d</sup>
8-2	51,3						
8-3	51,9						
8-3/1							

<sup>a</sup> Gemäß DIN EN 13791/A20 (2017) entspricht die Druckfestigkeit der geprüften Prüfkörper mit einem Nenndurchmesser von 100 mm bzw. 150 mm der Druckfestigkeit eines wassergelagerten Würfels mit 150 mm Kantenlänge.  
<sup>b</sup> Nach DIN EN 13791/A20 (2017), Tabelle NA2:  $k_3$  für 3 Prüfergebnisse  
<sup>c</sup> Nach DIN EN 13791/A20 (2017); wenn  $n = 3$  Prüfergebnisse aus Bohrkernen zur Verfügung ist bei  $v \leq 0,20$  der modifizierter Ansatz B zu verwenden. Die geschätzte charakteristische Druckfestigkeit unter Ansatz einer Normalverteilung ergibt sich zu:  $f_{c,15} = \min(f_{c,15,design} + 4; f_{m,15} + k_3)$ .  
<sup>d</sup> Gemäß DIN EN 13791 (2008), Tabelle 1: Charakteristische Mindestdruckfestigkeit von Bauwerksbeton für die Druckfestigkeitsklasse C30/37 nach EN 206-1: 31 MPa.

Tabelle 27: Geschätzte charakteristische Druckfestigkeit nach DIN EN 13791/A20 (2017) – modifizierter Ansatz B – Entnahmestelle 13

BK-Nr.	$f_{c,15} = f_{c,15,Würfel A}$ [MPa]	Mittelwert $f_{m(0,15)}$ [MPa]	Standardabweichung s [MPa]	Variationskoeffizient v [-]	$k_3$ -Wert [-]	$f_{c,15}$ [MPa]	Druckfestigkeitsklasse EN 206-1
13-1	26,4	30,9	4,6	0,15	0,70 <sup>a</sup>	22,0 <sup>c</sup>	C20/25 <sup>d</sup>
13-2	29,0						
13-3 <sup>e</sup>	37,2						

<sup>a</sup> Gemäß DIN EN 13791/A20 (2017) entspricht die Druckfestigkeit der geprüften Prüfkörper mit einem Nenndurchmesser von 100 mm bzw. 150 mm der Druckfestigkeit eines wassergelagerten Würfels mit 150 mm Kantenlänge.  
<sup>b</sup> Nach DIN EN 13791/A20 (2017), Tabelle NA2:  $k_3$  für 3 Prüfergebnisse  
<sup>c</sup> Nach DIN EN 13791/A20 (2017); wenn  $n = 3$  Prüfergebnisse aus Bohrkernen zur Verfügung ist bei  $v \leq 0,20$  der modifizierter Ansatz B zu verwenden. Die geschätzte charakteristische Druckfestigkeit unter Ansatz einer Normalverteilung ergibt sich zu:  $f_{c,15} = \min(f_{c,15,design} + 4; f_{m,15} + k_3)$ .  
<sup>d</sup> Gemäß DIN EN 13791 (2008), Tabelle 1: Charakteristische Mindestdruckfestigkeit von Bauwerksbeton für die Druckfestigkeitsklasse C20/25 nach EN 206-1: 21 MPa.

Materialprüfungsanstalt  
Universität Stuttgart

Berichts-Nr.: 903 7495 000  
Seite 21 von 22 Textseiten

Tabelle 30: Geschätzte charakteristische Druckfestigkeit nach DIN EN 13791/A20 (2017) – modifizierter Ansatz B – Entnahmestelle 14

BK-Nr.	$f_{c,15} = f_{c,15,Würfel A}$ [MPa]	Mittelwert $f_{m(0,15)}$ [MPa]	Standardabweichung s [MPa]	Variationskoeffizient v [-]	$k_3$ -Wert [-]	$f_{c,15}$ [MPa]	Druckfestigkeitsklasse EN 206-1
14-1	32,5	38,5	11,2	0,29	3,37 <sup>a</sup>	1,0 <sup>c</sup>	-
14-1/1							
14-2							
14-3							
Alternative Betrachtung							
14-1	29,9	32,0	2,8	0,09	0,70 <sup>a</sup>	22,0 <sup>e</sup>	C20/25 <sup>f</sup>
14-1/1	35,1						
14-2	-						
14-3	28,8						

<sup>a</sup> Gemäß DIN EN 13791/A20 (2017) entspricht die Druckfestigkeit der geprüften Prüfkörper mit einem Nenndurchmesser von 100 mm bzw. 150 mm der Druckfestigkeit eines wassergelagerten Würfels mit 150 mm Kantenlänge.  
<sup>b</sup> Nach DIN EN 13791/A20 (2017), Tabelle NA2:  $k_3$  für 3 Prüfergebnisse  
<sup>c</sup> Nach DIN EN 13791/A20 (2017); wenn  $n = 3$  Prüfergebnisse aus Bohrkernen zur Verfügung ist bei  $v > 0,20$  der modifizierter Ansatz A zu verwenden. Die geschätzte charakteristische Druckfestigkeit unter Ansatz einer Normalverteilung ergibt sich zu:  $f_{c,15} = f_{m(0,15)} (1 - k_3 \cdot v)$ .  
<sup>d</sup> Nach DIN EN 13791/A20 (2017), Tabelle NA2:  $k_3$  für 3 Prüfergebnisse  
<sup>e</sup> Nach DIN EN 13791/A20 (2017); wenn  $n = 3$  Prüfergebnisse aus Bohrkernen zur Verfügung ist bei  $v \leq 0,20$  der modifizierter Ansatz B zu verwenden. Die geschätzte charakteristische Druckfestigkeit unter Ansatz einer Normalverteilung ergibt sich zu:  $f_{c,15} = \min(f_{c,15,design} + 4; f_{m,15} + k_3)$ .  
<sup>f</sup> Gemäß DIN EN 13791 (2008), Tabelle 1: Charakteristische Mindestdruckfestigkeit von Bauwerksbeton für die Druckfestigkeitsklasse C20/25 nach EN 206-1: 21 MPa.

Materialprüfungsanstalt  
Universität Stuttgart

Berichts-Nr.: 903 7495 000  
Seite 19 von 22 Textseiten

Tabelle 28: Geschätzte charakteristische Druckfestigkeit nach DIN EN 13791/A20 (2017) – modifizierter Ansatz B – Entnahmestelle 15

BK-Nr.	$f_{c,15} = f_{c,15,Würfel A}$ [MPa]	Mittelwert $f_{m(0,15)}$ [MPa]	Standardabweichung s [MPa]	Variationskoeffizient v [-]	$k_3$ -Wert [-]	$f_{c,15}$ [MPa]	Druckfestigkeitsklasse EN 206-1
15-1	28,3	28,1	2,2	0,08	0,70 <sup>a</sup>	20,0 <sup>c</sup>	C16/20 <sup>d</sup>
15-2	25,4						
15-3	30,7						

<sup>a</sup> Gemäß DIN EN 13791/A20 (2017) entspricht die Druckfestigkeit der geprüften Prüfkörper mit einem Nenndurchmesser von 100 mm bzw. 150 mm der Druckfestigkeit eines wassergelagerten Würfels mit 150 mm Kantenlänge.  
<sup>b</sup> Nach DIN EN 13791/A20 (2017), Tabelle NA2:  $k_3$  für 3 Prüfergebnisse  
<sup>c</sup> Nach DIN EN 13791/A20 (2017); wenn  $n = 3$  Prüfergebnisse aus Bohrkernen zur Verfügung ist bei  $v \leq 0,20$  der modifizierter Ansatz B zu verwenden. Die geschätzte charakteristische Druckfestigkeit unter Ansatz einer Normalverteilung ergibt sich zu:  $f_{c,15} = \min(f_{c,15,design} + 4; f_{m,15} + k_3)$ .  
<sup>d</sup> Gemäß DIN EN 13791 (2008), Tabelle 1: Charakteristische Mindestdruckfestigkeit von Bauwerksbeton für die Druckfestigkeitsklasse C16/20 nach EN 206-1: 17 MPa.

# Die Ergebnisse der Materialprüfung Mauerwerks-prüfkörper!

## 5 Bewertung

### 5.1 Mauerwerk

Die geprüften Mauersteine wurden gemäß DIN 105-100 [7] in Druckfestigkeitsklassen, der geprüfte Mauermörtel wird auf Grundlage der Versuchsergebnisse in Mörtelklassen nach DIN 20000-412 [6] eingestuft. Anhand dieser Einstufungen der Mauersteine und des Mauermörtels werden nach DIN EN 1996-3/NA, Tabelle NA.D.1 [8] folgende Werte für die charakteristische Druckfestigkeit des Mauerwerks der jeweiligen Entnahmestellen vorgeschlagen:

Tabelle 25: Charakteristische Mauerwerksdruckfestigkeit nach [8]

Entnahmestelle	Steindruckfestigkeitsklasse	Mörtelklasse	Charak. Mauerwerksdruckfestigkeit Einsteinmauerwerk $f_k$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Charak. Mauerwerksdruckfestigkeit Verbandsmauerwerk <sup>1)</sup> $f_k$ [N/mm <sup>2</sup> ]
1	16	M 2,5 (MG II)	4,6	3,7
2	12	M 2,5 (MG II)	3,9	3,1
3	28	M 2,5 (MG II)	5,3	4,2
4	20	M 10 (MG III)	7,5	6,0
6	12	M 2,5 (MG II)	3,9	3,1
7	20	M 10 (MG III)	7,5	6,0
9	28	M 2,5 (MG II)	5,3	4,2
10	20	M 20 (MG IIIa)	8,4	6,7
12	20	M 2,5 (MG II)	5,3	4,2

<sup>1)</sup> nach [8] erhält man den  $f_k$ -Wert für Verbandsmauerwerk durch Multiplikation des  $f_k$ -Wertes des Einsteinmauerwerks mit dem Faktor 0,8

**Die Ergebnisse der Materialprüfung bilden die Basis der nachfolgenden statischen Berechnung der vorh. Gebäudekonstruktion.**

**Für die Decke über dem Keller kann von einer Nutzlast von 500 kg/m<sup>2</sup> ausgegangen werden.**

**In Anbetracht der gewünschten Erhaltung des Gebäudes ist für die zukünftige Planung eine Nutzungsänderung zu beantragen.  
Aufgrund des Zustandes der gesamten Dachkonstruktion werden sämtliche tragenden Teile statisch überprüft und neu berechnet.**

**Die Berechnungen basieren auf dem derzeitigen Normenstand:**

**DIN EN 1990 Grundlagen der Tragwerksplanung**

**DIN EN 1991 Einwirkungen auf Tragwerke**

**DIN EN 1998-1 Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben**

**Incl. Sämtlicher Nationaler Anhänge NA\*.\***

# Statische Berechnung

**gs-Nr.:** 2018-36

**rhaben:** Gutachten Mauteareal  
Bahnhofstrasse 16/18/22, 72406 Bisingen

**rr:** Gemeinde Bisingen  
Heidelbergerstrasse 9, 72406 Bisingen  
Tel.:  
E-Mail:

**erksplanung:** Ing. Büro Michael Sieber  
Im Stöcken 12, 72458 Albstadt  
Tel.: 07431-9331740  
E-Mail: ms@sieber-online.com

**ekt:**  
,  
Tel.:  
E-Mail:

## Inhaltsverzeichnis

TB	Titelblatt	1
	Inhalt	2
W1	Wind- und Schneelastzonen	3
V1	Pos. Plan	5
W2	Flachdach mit Schnee u. Wind für Regelfall	6
EB1	Erdbeben-Ersatzlastermittlung	18
D1	Dacheindeckung zur Lastermittlung	23
D2	Holz-Pfette in Dachn. Einfeldträger	32
D2.1	Holz-Pfette in Dachne. Zweifeldträger	35
D10	Stahl-Durchlaufträger, BDK	38
MW1	Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1	43
MW2	Mauerwerk-Wandsystem DIN EN 1996-1-1	53

**Gebäude**

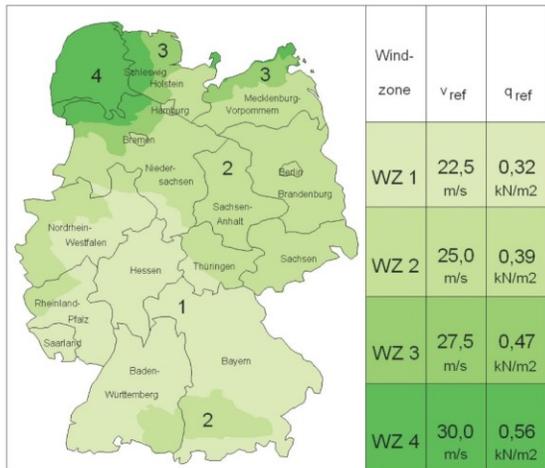
Gebäudestandort      Postleitzahl              PLZ      =              72406  
    Ortsname                  Ort        =              Bisingen

Gemeinde                Gemeindegchlüssel      AGS      =              08417008  
    Bundesland                Baden-Württemberg

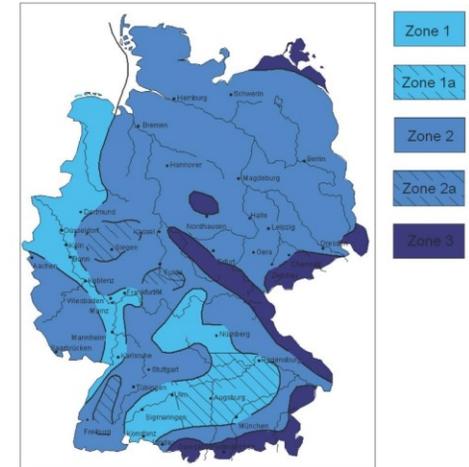
Geodätische Daten      Geogr. Breite               $\phi$       =              48.31174      °  
    Geogr. Länge               $\lambda$      =              8.91918      °

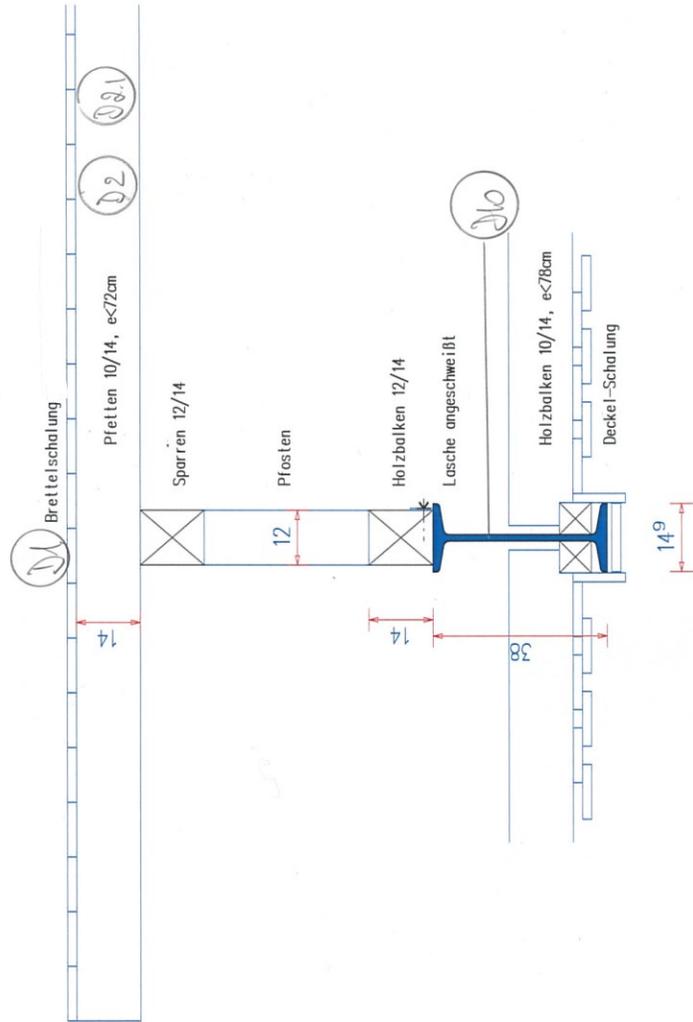
Geograf. Daten          Geländehöhe ü. NN         $H_s$      =              557.00      m  
    Windzone                  WZ      =              1  
    Schneelastzone          SLZ     =              2  
    char. Schneelast          $s_k$      =              1.86 kN/m<sup>2</sup>

**Übersicht Wind**



**Übersicht Schnee**

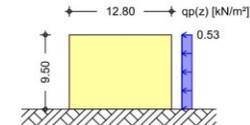




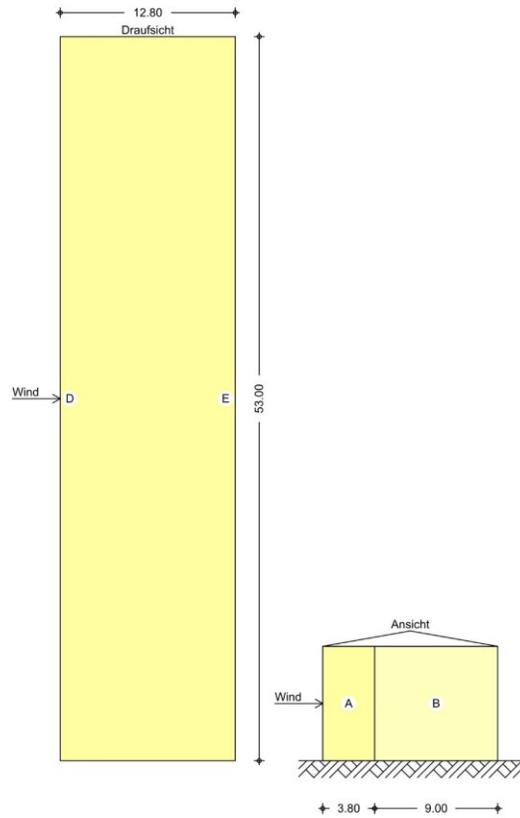
Stahlträger INP 38

**Pos. W2 Flachdach mit Schnee u. Wind für Regelfall**

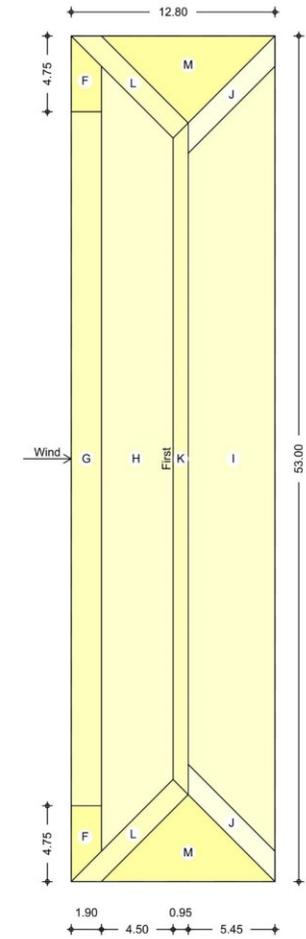
<b>System</b>	Gebäudedaten			
Abmessungen	Gebäudebreite	B =	12.80	m
	Gebäuelänge	L =	53.00	m
	Gebäudehöhe	H =	9.50	m
Geograf. Angaben	Geländehöhe über NN	A =	557.00	m
	Windzone	WZ =	1	
	Schneelastzone	SLZ =	2	
	Standort			Binnenland
Geometrie	Walmdach			
	Neigung an Traufseiten	$\alpha_0 =$	10.00	°
	Neigung an Giebelseiten	$\alpha_{90} =$	10.00	°
Wandöffnungen	geschlossene Außenwände			
<b>Einwirkungen</b>	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12			
Qk.S	Schnee			
	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m			
Qk.W	Wind			
	Windlasten			
	Qk.W	min/max Werte		
<b>Windlasten</b>	Windlastermittlung nach DIN EN 1991-1-4:2010-12			
	Ermittlung im Regelfall nach NA.B.3.3			
	Anströmrichtung 0° auf Traufe links			
	Basiswindgeschwindigkeit	$v_{b,0} =$	22.50	m/s
	Basiswindgeschwindigkeitsdruck	$q_{b,0} =$	0.32	kN/m <sup>2</sup>
	Bezugshöhe	$z_e =$	9.50	m
	Geschwindigkeitsdruck	$q_p =$	0.53	kN/m <sup>2</sup>
	Lasteinflussfläche	$A \geq$	10.00	m <sup>2</sup>
Qk.W.000	Bereichsgröße	$e_D =$	19.00	m
	Richtung $\Theta=0^\circ$	$e_W =$	19.00	m
Winddruckverteilung				
M 1:600				



Bereichseinteilung  
 M 1:350



M 1:300



Bereich	d,b [m]	h [m]	c <sub>pe,1</sub> [-]	c <sub>pe,10</sub> [-]	W <sub>e,10</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
A	3.80	9.50	-1.40	-1.20	-0.64
B	9.00	9.50	-1.10	-0.80	-0.43
D	53.00	9.50	1.00	0.77	0.41
E	53.00	9.50	-0.50	-0.43	-0.23

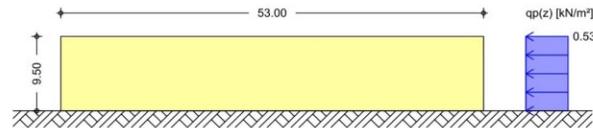
Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$W_{e,10}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
F-	1.90	4.75 <sup>a</sup>	-2.25	-1.30	-0.69
F+	1.90	4.75 <sup>a</sup>	0.10	0.10	0.05
G-	1.90	43.50	-1.75	-1.00	-0.53
G+	1.90	43.50	0.10	0.10	0.05
H-	4.50	49.20 <sup>a</sup>	-0.75	-0.45	-0.24
H+	4.50	49.20 <sup>a</sup>	0.10	0.10	0.05
I	5.45	49.20 <sup>a</sup>	-0.40	-0.40	-0.21
J	7.71 <sup>c</sup>	1.34 <sup>b</sup>	-1.05	-0.80	-0.43
K	0.95	42.10 <sup>a</sup>	-1.30	-0.90	-0.48
L	9.05 <sup>c</sup>	1.34 <sup>b</sup>	-2.00	-1.30	-0.69
M	10.90 <sup>a</sup>	5.45 <sup>a</sup>	-1.20	-0.60	-0.32

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

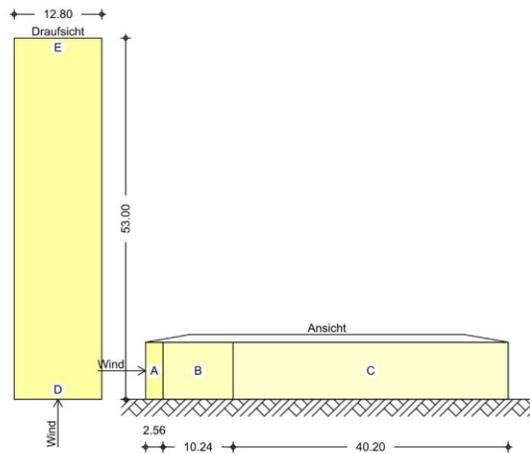
Qk.W.090  
Richtung  $\Theta=90^\circ$

Bereichsgröße  $e_D = 12.80$  m  
 $e_W = 12.80$  m

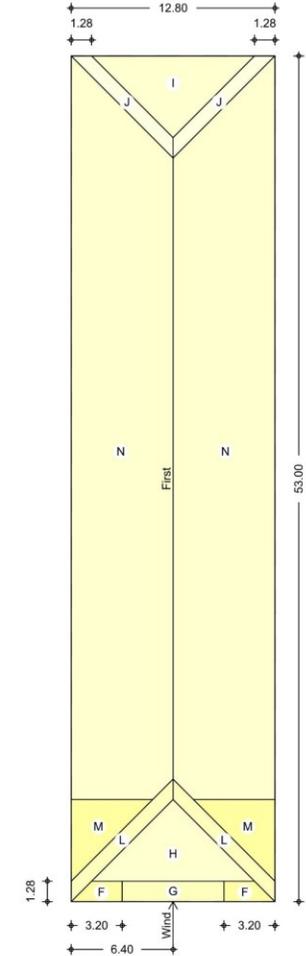
Winddruckverteilung  
M 1:600



Bereichseinteilung  
M 1:700



M 1:300



Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$W_{e,10}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
A	2.56	9.50	-1.40	-1.20	-0.64
B	10.24	9.50	-1.10	-0.80	-0.43
C	40.20	9.50	-0.50	-0.50	-0.27
D	12.80	9.50	1.00	0.70	0.37
E	12.80	9.50	-0.50	-0.30	-0.16

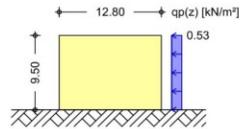
Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
F-	1.28 <sup>a</sup>	3.20 <sup>a</sup>	-2.25	-1.30	-0.69
F+	1.28 <sup>a</sup>	3.20 <sup>a</sup>	0.10	0.10	0.05
G-	1.28	6.40	-1.75	-1.00	-0.53
G+	1.28	6.40	0.10	0.10	0.05
H-	5.12 <sup>a</sup>	10.24 <sup>a</sup>	-0.75	-0.45	-0.24
H+	5.12 <sup>a</sup>	10.24 <sup>a</sup>	0.10	0.10	0.05
I	5.12 <sup>a</sup>	10.24 <sup>a</sup>	-0.40	-0.40	-0.21
J	0.91 <sup>b</sup>	9.05 <sup>c</sup>	-1.05	-0.80	-0.43
L	0.91 <sup>b</sup>	9.05 <sup>c</sup>	-2.00	-1.30	-0.69
M	5.12 <sup>a</sup>	6.40 <sup>a</sup>	-1.20	-0.60	-0.32
N	46.60 <sup>a</sup>	6.40 <sup>a</sup>	-0.35	-0.35	-0.19

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

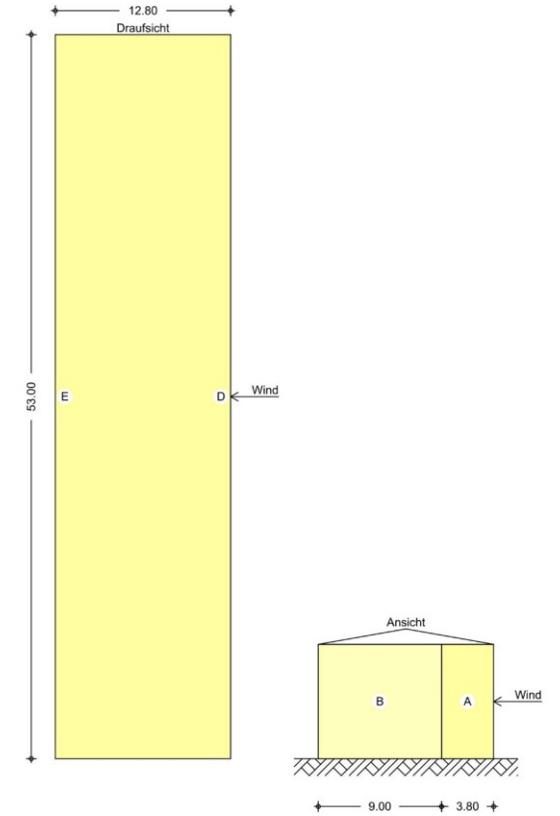
Qk.W.180  
Richtung  $\Theta=180^\circ$

Bereichsgröße  $e_D = 19.00$  m  
 $e_W = 19.00$  m

Winddruckverteilung  
M 1:600



Bereichseinteilung  
M 1:350



Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
A	3.80	9.50	-1.40	-1.20	-0.64
B	9.00	9.50	-1.10	-0.80	-0.43
D	53.00	9.50	1.00	0.77	0.41
E	53.00	9.50	-0.50	-0.43	-0.23

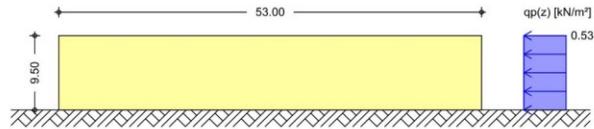
Qk.W.270  
Richtung  $\Theta=270^\circ$

Bereichsgröße

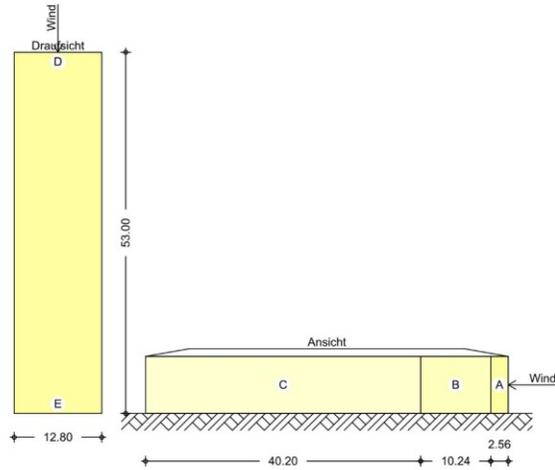
$$e_D = 12.80 \text{ m}$$

$$e_W = 12.80 \text{ m}$$

Winddruckverteilung  
M 1:600



Bereichseinteilung  
M 1:700



Bereich	d,b [m]	h [m]	$C_{pe,1}$ [-]	$C_{pe,10}$ [-]	$W_{e,10}$ [kN/m²]
A	2.56	9.50	-1.40	-1.20	-0.64
B	10.24	9.50	-1.10	-0.80	-0.43
C	40.20	9.50	-0.50	-0.50	-0.27
D	12.80	9.50	1.00	0.70	0.37
E	12.80	9.50	-0.50	-0.30	-0.16

Schneelasten

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

char. Schneelast auf Boden  $s_k = 1.86 \text{ kN/m}^2$

Formbeiwert für Schneelast  $\mu_2(\alpha_0) = 0.80$

$\mu_2(\alpha_{90}) = 0.80$

Qk.S.A

Fall (i): unverwehte Lastverteilung

Schneelast auf dem Dach  $s_l = 1.49 \text{ kN/m}^2$

$s_r = 1.49 \text{ kN/m}^2$

Schneelast auf dem Walm  $s_v = 1.49 \text{ kN/m}^2$

Qk.S.B

Fall (ii): verwehte Lastverteilung  
Schneelast auf dem Dach

$$s_h = 1.49 \text{ kN/m}^2$$

$$s_l = 0.74 \text{ kN/m}^2$$

$$s_r = 1.49 \text{ kN/m}^2$$

Qk.S.C

Fall (iii): verwehte Lastverteilung  
Schneelast auf dem Dach

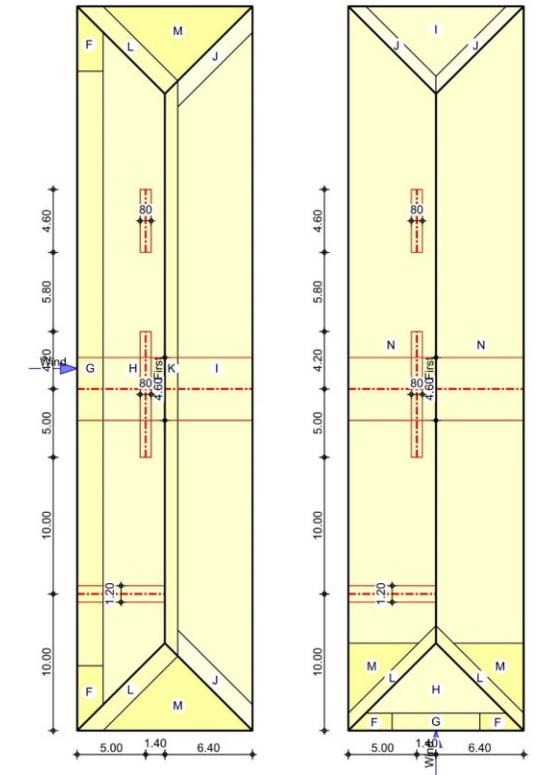
$$s_l = 1.49 \text{ kN/m}^2$$

$$s_r = 0.74 \text{ kN/m}^2$$

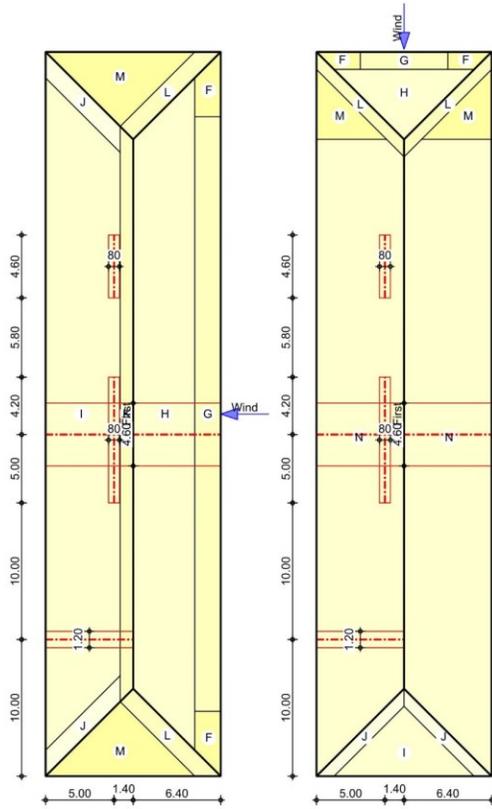
Dachlage

Wind- und Schneelasten für Bauteile in Dachlage

Grafik  
M 1:350



M 1:350



Dachsysteme  
Bauteil STR1

Bauteile über linke und rechte Dachfläche

	$x_A$ [m]	$y_A$ [m]	$l$ [m]	$LB_{li}$ [m]	$LB_{re}$ [m]	$A$ [m <sup>2</sup> ]
	0.00	25.00	12.80	2.30	2.30	59.79

Richtung	Bereich	$x_A$ [m]	$x_E$ [m]	$q+$ [kN/m]	$q-$ [kN/m]	
Qk.W.000	lokal	G	0.00	1.90	0.25	-2.46
	lokal	H	1.90	6.40	0.25	-1.10
	lokal	I	7.35	12.80	-	-0.98
	lokal	K	6.40	7.35	-	-2.21
Qk.W.090	lokal	N	0.00	6.40	-	-0.86
	lokal	N	6.40	12.80	-	-0.86
Qk.W.180	lokal	G	10.90	12.80	0.25	-2.46

Qk.W.270

Qk.S.A

Qk.S.B

Qk.S.C

Bauteil D1

Qk.W.000

Qk.W.090

Qk.W.180

Qk.W.270

Qk.S.A

Qk.S.B

Qk.S.C

Pfetten links

Bauteil PF1

Qk.W.000

Qk.W.090

Qk.W.180

Qk.W.270

Qk.S.A

Qk.S.B

Qk.S.C

Bauteil PF1.1

Qk.W.000

Qk.W.090

Richtung	Bereich	$x_A$ [m]	$x_E$ [m]	$q+$ [kN/m]	$q-$ [kN/m]
lokal	H	6.40	10.90	0.25	-1.10
lokal	I	0.00	5.45	-	-0.98
lokal	K	5.45	6.40	-	-2.21
lokal	N	0.00	6.40	-	-0.86
lokal	N	6.40	12.80	-	-0.86
vert. GF	DF <sub>links</sub>	0.00	6.40	6.83	-
vert. GF	DF <sub>rechts</sub>	6.40	12.80	6.83	-
vert. GF	DF <sub>links</sub>	0.00	6.40	3.42	-
vert. GF	DF <sub>rechts</sub>	6.40	12.80	6.83	-
vert. GF	DF <sub>links</sub>	0.00	6.40	6.83	-
vert. GF	DF <sub>rechts</sub>	6.40	12.80	3.42	-

	$x_A$ [m]	$y_A$ [m]	$l$ [m]	$LB_{li}$ [m]	$LB_{re}$ [m]	$A$ [m <sup>2</sup> ]
	0.00	10.00	6.40	0.60	0.60	7.80

Richtung	Bereich	$x_A$ [m]	$x_E$ [m]	$q+$ [kN/m]	$q-$ [kN/m]
lokal	G	0.00	1.90	0.06	-0.69
lokal	H	1.90	6.40	0.06	-0.31
lokal	N	0.00	6.40	-	-0.22
lokal	I	0.00	5.45	-	-0.26
lokal	K	5.45	6.40	-	-0.60
lokal	N	0.00	6.40	-	-0.22
vert. GF	DF <sub>links</sub>	0.00	6.40	1.78	-
vert. GF	DF <sub>links</sub>	0.00	6.40	0.89	-
vert. GF	DF <sub>links</sub>	0.00	6.40	1.78	-

Bauteile in linker Dachfläche längs zur Traufe

	$x_A$ [m]	$y_A$ [m]	$l$ [m]	$LB_{li}$ [m]	$LB_{re}$ [m]	$A$ [m <sup>2</sup> ]
	5.00	35.00	4.60	0.40	0.40	3.74

Richtung	Bereich	$y_A$ [m]	$y_E$ [m]	$q+$ [kN/m]	$q-$ [kN/m]
lokal	H	0.00	4.60	0.04	-0.25
lokal	N	0.00	4.60	-	-0.15
lokal	I	0.00	4.60	-	-0.17
lokal	N	0.00	4.60	-	-0.15
vert. GF	DF <sub>links</sub>	0.00	4.60	1.19	-
vert. GF	DF <sub>links</sub>	0.00	4.60	0.59	-
vert. GF	DF <sub>links</sub>	0.00	4.60	1.19	-

	$x_A$ [m]	$y_A$ [m]	$l$ [m]	$LB_{li}$ [m]	$LB_{re}$ [m]	$A$ [m <sup>2</sup> ]
	5.00	20.00	9.20	0.40	0.40	7.47

Richtung	Bereich	$y_A$ [m]	$y_E$ [m]	$q+$ [kN/m]	$q-$ [kN/m]
lokal	H	0.00	9.20	0.04	-0.21
lokal	N	0.00	9.20	-	-0.15

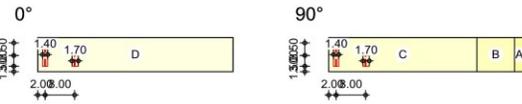
	Richtung	Bereich	y <sub>A</sub> [m]	y <sub>E</sub> [m]	q <sup>+</sup> [kN/m]	q <sup>-</sup> [kN/m]
Qk.W.180	lokal	I	0.00	9.20	-	-0.17
Qk.W.270	lokal	N	0.00	9.20	-	-0.15
Qk.S.A	vert. GF	DFlinks	0.00	9.20	1.19	-
Qk.S.B	vert. GF	DFlinks	0.00	9.20	0.59	-
Qk.S.C	vert. GF	DFlinks	0.00	9.20	1.19	-

**Wandlage** Windlasten für Bauteile in Wandlage

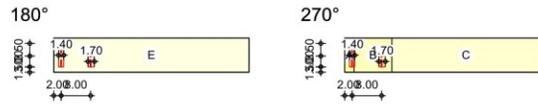
Grafik

M 1:1300

Traufe links



M 1:1300



Traufe links  
Bauteil MW1

	x <sub>A</sub> [m]	y <sub>A</sub> [m]	l [m]	LB <sub>II</sub> [m]	LB <sub>re</sub> [m]	A [m <sup>2</sup> ]
	2.00	1.50	6.50	0.70	0.70	9.10

	Richtung	Bereich	y <sub>A</sub> [m]	y <sub>E</sub> [m]	q <sup>+</sup> [kN/m]	q <sup>-</sup> [kN/m]
Qk.W.000	lokal	D	0.00	6.50	0.58	-
Qk.W.090	lokal	C	0.00	6.50	-	-0.37
Qk.W.180	lokal	E	0.00	6.50	-	-0.32
Qk.W.270	lokal	A	0.00	6.50	-	-0.81
	lokal	B	0.00	6.50	-	-0.06

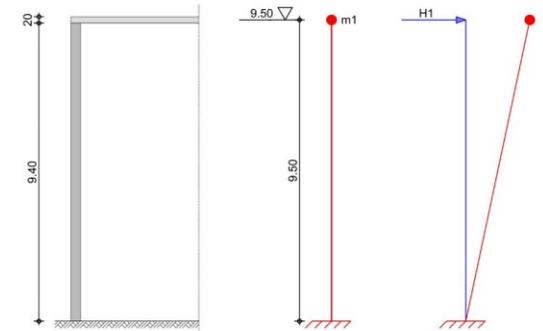
	x <sub>A</sub> [m]	y <sub>A</sub> [m]	l [m]	LB <sub>II</sub> [m]	LB <sub>re</sub> [m]	A [m <sup>2</sup> ]
Bauteil MW2	10.00	1.50	3.00	0.70	1.00	5.10

	Richtung	Bereich	y <sub>A</sub> [m]	y <sub>E</sub> [m]	q <sup>+</sup> [kN/m]	q <sup>-</sup> [kN/m]
Qk.W.000	lokal	D	0.00	3.00	0.76	-
Qk.W.090	lokal	C	0.00	3.00	-	-0.45
Qk.W.180	lokal	E	0.00	3.00	-	-0.41
Qk.W.270	lokal	B	0.00	3.00	-	-0.81

**Pos. EB1 Erdbeben-Ersatzlastermittlung**

System  
M 1:150

Erdbeben-Ersatzlastermittlung, DIN EN 1998-1:2010-12



Geschosse

Name	Kommentar	Höhe [m]
EG	Erdgeschoss	9.50

Geschoss EG

Name	Material [-]	ρ [kg/dm <sup>3</sup> ]	Anz. [-]	l <sub>x</sub> [m]	l <sub>y</sub> [m]	h [m]
<i>Decken</i>						
D1	C 20/25	2.40	1	53.00	12.80	0.20
<i>Wände</i>						
W1	Mz 8/NM II	2.00	12	0.75	0.51	9.40*
W2	Mz 8/NM II	2.00	5	2.00	0.51	9.40*
W3	Mz 8/NM II	2.00	1	20.00	0.51	9.40*
W4	Mz 8/NM II	2.00	1	30.00	0.51	9.40*
W5	Mz 8/NM II	2.00	10	0.51	0.75	9.40*
W6	Mz 8/NM II	2.00	3	0.51	7.00	9.40*

\* Nur für die Massenermittlung, für die Ermittlung der Steifigkeiten gem. DIN EN 1998-1/NA, Tabelle NA.10 unberücksichtigt.

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk

Eigenlasten

Qk.S

Ständige Einwirkungen

Schnee

Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m  
Qk.S min/max Werte

AEd

Erdbeben

Erdbebeneinwirkung

AEd min/max Werte  
AEd.X Wirkungsrichtung x  
AEd.Y Wirkungsrichtung y

**Erdbeben**  
 geograf. Angaben

Ort			
Erdbebenzone		3	
Referenz-Spitzenwert der Bodenbeschleunigung	$a_{BR} =$	0.80	m/s <sup>2</sup>
Untergrundverhältnis		C-R	
Untergrundparameter	$S =$	1.50	
Kontrollperioden	$T_B =$	0.01	s
	$T_C =$	0.30	s
	$T_D =$	2.00	s

Gebäude

Bedeutungskategorie		III	
Bedeutungsbeiwert	$\gamma_i =$	1.20	

Konstruktion

Material		unbewehrtes Mauerwerk	
Höhen-Längen-Verhältnisse	$h/l_k =$	0.32	
	$h/l_y =$	1.36	
Verhaltensbeiwert	$q =$	1.50	

Nutzung

Veränderl. Einwirkung (DIN EN 1998-1/NA, Tab. NA.5, Zeile 2)			
Nutzlasten der Kategorien D - F			
Beiwert alle Geschosse	$\phi =$	1.00	
Kombinationsbeiwert Schneelast	$\psi_2 =$	0.50	

**Windlasten**

Gebäudeabmessungen

Breite	$B =$	12.80	m
Länge	$L =$	53.00	m
Höhe	$H =$	9.50	m

geograf. Angaben

Gebäudestandort: Binnenland			
Geschwindigkeitsdruck im Regelfall			
Windzone 1, nach DIN EN 1991-1-4:2010-12			
Lasteinzugsfläche	$A \geq$	10.00	m <sup>2</sup>

**Belastungen**

Belastungen auf das System

Name	Art	Kommentar	q
			[kN/m <sup>2</sup> ]
Gk	(a) D1	Deckenlast	0.75
Qk.S	(b) D1	Deckenlast	1.49
(a)	aus Dacheindeckung	0.40 = 0.40	kN/m <sup>2</sup>
	aus Konstruktion	0.35 = 0.35	kN/m <sup>2</sup>
		= 0.75	kN/m <sup>2</sup>

(b)

aus Pos. 'W2' Schnee, Dach, pL, Qk.S			
	1.485 =	1.49	kN/m <sup>2</sup>

Wände

Name	Art	Kommentar	q
			[kN/m <sup>2</sup> ]
Gk	W1	Eigengew.	0.510*20.0
			10.20

Name	Art	Kommentar	q
			[kN/m <sup>2</sup> ]
Gk	W2	Eigengew.	0.510*20.0
			10.20
Gk	W3	Eigengew.	0.510*20.0
			10.20
Gk	W4	Eigengew.	0.510*20.0
			10.20
Gk	W5	Eigengew.	0.510*20.0
			10.20
Gk	W6	Eigengew.	0.510*20.0
			10.20

**Mat./Querschnitt** Material- und Querschnittswerte

Mengen

Decken

Name	l	b	A	
		[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]
EG	Erdgeschoss			
D1	53.00	12.80	678.40	

Wände

Name	Anz.	l	h <sub>u</sub>	h <sub>o</sub>	A
		[-]	[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]
EG	Erdgeschoss				
W1	12	0.75	4.70	-	42.30
W2	5	2.00	4.70	-	47.00
W3	1	20.00	4.70	-	94.00
W4	1	30.00	4.70	-	141.00
W5	10	0.75	4.70	-	35.25
W6	3	7.00	4.70	-	98.70

Massen

Geschoss EG

Name	Art	Masse	$\phi$	$\psi_{2i}$	Menge	Summe	
		[t/m <sup>2</sup> ,t/m,t]	[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ,m,-]	[t]	
Gk	D1	Decke	0.076	-	-	678.4	51.9
Qk.S	D1	Decke	0.151	1.0	0.5	678.4	51.3
Gk	W1	Wand	1.040	-	-	42.3	44.0
	W2	Wand	1.040	-	-	47.0	48.9
	W3	Wand	1.040	-	-	94.0	97.7
	W4	Wand	1.040	-	-	141.0	146.6
	W5	Wand	1.040	-	-	35.3	36.7
	W6	Wand	1.040	-	-	98.7	102.6
					m1 =	579.7	

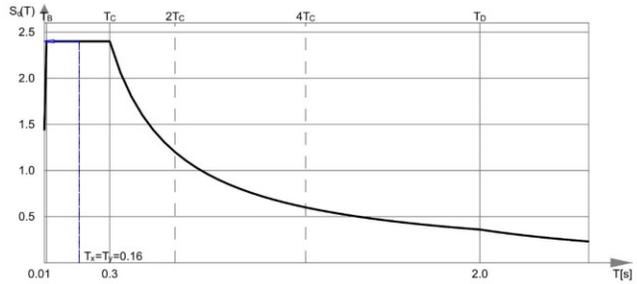
Gesamtmasse Bauwerk M = 579.7

**Bem.-schnittgrößen** Auf die Ermittlung der Grundschwingzeit wird verzichtet. Die Berechnung erfolgt mit dem Plateauwert des Bemessungsspektrums.

Gesamterdbebenkraft

Richtung	T1	Sd(T1)	$\lambda$	M	F <sub>B</sub>
		[s]		[t]	[kN]
x-Richtung	-	2.40	1.00	579.7	1391.2
y-Richtung	-	2.40	1.00	579.7	1391.2

Bemessungsspektrum

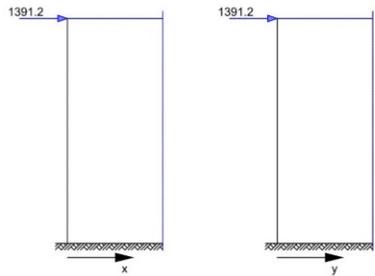


Aufteilung auf die Geschosse

Geschoss	m [t]	z [m]	m*z <sup>2</sup> [tm <sup>2</sup> ]	m*z [tm]	H <sub>ix</sub> [kN]	H <sub>iy</sub> [kN]
EG	579.7	9.50	52316	5507	1391.2	1391.2
Summe	579.7		52316		1391.2	1391.2

Die Berechnung erfolgt unter der Voraussetzung, dass die Regelmäßigkeitskriterien in Grund- und Aufriss eingehalten sind.

M 1:200



Windlastvergleich

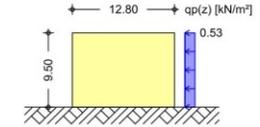
Gesamtwindlast

Richtung	q <sub>p</sub> (h) [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>p</sub> (b) [kN/m <sup>2</sup> ]	c <sub>pe,D</sub> [-]	c <sub>pe,E</sub> [-]	F <sub>w,k</sub> [kN]
x-Richtung	0.53	0.53	0.77	-0.43	321.7
y-Richtung	0.53	0.53	0.70	-0.30	64.9

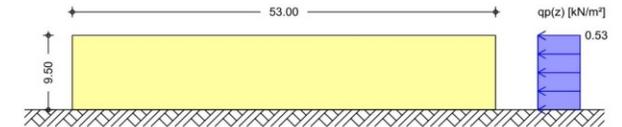
Nachweis

x-Richtung	$f_0 = F_b / 1.5 * F_{w,k} =$	2.88	> 1
y-Richtung	$f_{90} = F_b / 1.5 * F_{w,k} =$	14.29	> 1

Druckverteilung (Schnitt in x-Richtung)  
M 1:600



Druckverteilung (Schnitt in y-Richtung)  
M 1:600



Zusammenfassung

Die weitere Berechnung erfolgt mit Windlasten, die um die Faktoren f<sub>0</sub>=2.88 und f<sub>90</sub>=14.29 erhöht sind. Nach DIN EN 1998-1/NA, NA.D.8 (2)b kann der Erdbebennachweis damit als erbracht angesehen werden.

Geschosslasten in x-Richtung

Geschoss	EW	H <sub>ix</sub> [kN]
EG	AEd.X	1391.2

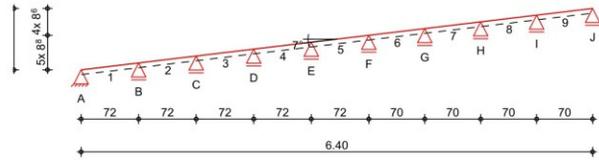
in y-Richtung

Geschoss	EW	H <sub>iy</sub> [kN]
EG	AEd.Y	1391.2

**Pos. D1** **Dacheindeckung zur Lastermittlung**

**System** Stahl-Trapezprofile, DIN EN 1993-1-3

M 1:60



**Abmessungen**  
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Profil
1-5	0.72	HOESCH T100.1-0.75
6-9	0.70	

**Auflager**

Lager	x [m]	z [m]	b [cm]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,x}$ [kN/m]
A	0.00	0.00	6.0	fest	frei	fest
B	0.72	0.09	6.0	fest	frei	frei
C	1.44	0.18	6.0	fest	frei	frei
D	2.16	0.27	6.0	fest	frei	frei
E	2.88	0.35	6.0	fest	frei	frei
F	3.60	0.44	6.0	fest	frei	frei
G	4.30	0.53	6.0	fest	frei	frei
H	5.00	0.61	6.0	fest	frei	frei
I	5.70	0.70	6.0	fest	frei	frei
J	6.40	0.79	6.0	fest	frei	frei

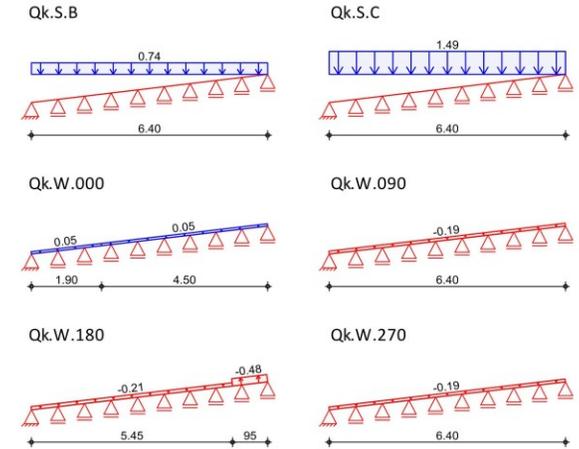
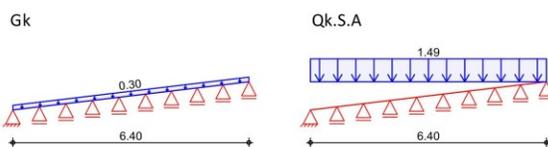
**Dachneigung** Dachneigungswinkel  $\delta = 7.0^\circ$

**Lage** Positivlage aufliegend  
Befestigung in jedem anliegenden Gurt

**Belastungen** Belastungen auf das System

**Grafik** Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

**Einwirkungen** Gk



**Flächenlasten**  
in z-Richtung

Einw. Gk  
Einw. Qk.S.A  
Einw. Qk.S.B  
Einw. Qk.S.C  
Einw. Qk.W.000  
Einw. Qk.W.090  
Einw. Qk.W.180  
Einw. Qk.W.270

**Gleich- und Trapezflächenlasten**

Feld	Richt.	Komm.	a [m]	s [m]	$q_a$ [kN/m²]	$q_e$ [kN/m²]
1	vert.DF		0.00	6.40		0.30
1	vert.GF	Volllast	0.00	6.40	1.49	1.49
1	vert.GF	Halblast	0.00	6.40	0.74	0.74
1	vert.GF	Volllast	0.00	6.40	1.49	1.49
1	lokal	Ber. G	0.00	1.90	0.05	0.05
1	lokal	Ber. H	1.90	4.50	0.05	0.05
1	lokal	Ber. N	0.00	6.40	-0.19	-0.19
1	lokal	Ber. I	0.00	5.45	-0.21	-0.21
1	lokal	Ber. K	5.45	0.95	-0.48	-0.48
1	lokal	Ber. N	0.00	6.40	-0.19	-0.19

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

**Bem.-schnittgrößen**

**Bemessungsschnittgrößen**

**Tabelle**

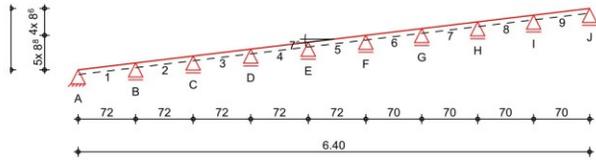
**Schnittgrößen (je Kombination)**

Feld	x [m]	$N_d$ [kN/m]	$M_{y,d}$ [kNm/m]	$V_{z,d}$ [kN/m]
Komb. 1	0.00	-0.01*	0.00	0.12*
	0.29	0.00	0.02*	0.00
	0.73	0.02*	-0.02*	-0.18*
2	0.00	-0.02*	-0.02*	0.15*
	0.38	0.00	0.01*	0.00
	0.73	0.02*	-0.02	-0.14*
3	0.00	-0.02*	-0.02	0.14*
	0.36	0.00	0.01*	0.00

**Pos. D1** **Dacheindeckung zur Lastermittlung**

**System** Stahl-Trapezprofile, DIN EN 1993-1-3

M 1:60



Abmessungen	Feld	l	Profil
Mat./Querschnitt		[m]	
	1-5	0.72	HOESCH T100.1-0.75
	6-9	0.70	

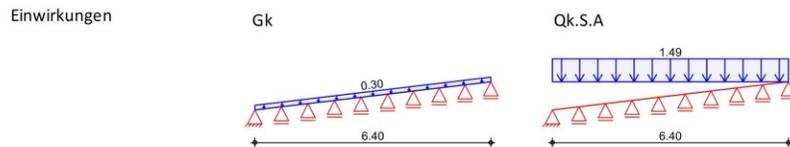
Auflager	Lager	x		b	K <sub>T,z</sub>	K <sub>R,y</sub>	K <sub>T,x</sub>
		[m]	[m]				
	A	0.00	0.00	6.0	fest	frei	fest
	B	0.72	0.09	6.0	fest	frei	frei
	C	1.44	0.18	6.0	fest	frei	frei
	D	2.16	0.27	6.0	fest	frei	frei
	E	2.88	0.35	6.0	fest	frei	frei
	F	3.60	0.44	6.0	fest	frei	frei
	G	4.30	0.53	6.0	fest	frei	frei
	H	5.00	0.61	6.0	fest	frei	frei
	I	5.70	0.70	6.0	fest	frei	frei
	J	6.40	0.79	6.0	fest	frei	frei

**Dachneigung** Dachneigungswinkel  $\delta = 7.0^\circ$

**Lage** Positivlage aufliegend  
Befestigung in jedem anliegenden Gurt

**Belastungen** Belastungen auf das System

**Grafik** Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)



**Komb. 45**

Feld	x	N <sub>d</sub>	M <sub>v,d</sub>	V <sub>z,d</sub>
	[m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]
9	0.00	-0.04 *	0.02 *	-0.17 *
	0.42	-0.03	-0.02 *	0.00
	0.71	-0.02 *	0.00	0.12 *
1	0.00	-0.26 *	0.00	0.66 *
	0.29	-0.17	0.09 *	0.00
	0.73	-0.04 *	-0.13 *	-1.01 *
2	0.00	-0.27 *	-0.13 *	0.88 *
	0.38	-0.15	0.04 *	0.00
	0.73	-0.05 *	-0.09	-0.79 *
3	0.00	-0.25 *	-0.09	0.82 *
	0.36	-0.14	0.05 *	0.00
	0.73	-0.03 *	-0.10 *	-0.85 *
4	0.00	-0.23 *	-0.10 *	0.84 *
	0.36	-0.12	0.05 *	0.00
	0.73	-0.01 *	-0.10 *	-0.83 *
5	0.00	-0.21 *	-0.10 *	0.84 *
	0.36	-0.10	0.05 *	0.00
	0.73	0.01 *	-0.10 *	-0.83 *
6	0.00	-0.19 *	-0.10 *	0.81 *
	0.35	-0.09	0.05 *	0.00
	0.71	0.02 *	-0.10 *	-0.81 *
7	0.00	-0.18 *	-0.10 *	0.82 *
	0.36	-0.07	0.05 *	0.00
	0.71	0.04 *	-0.09	-0.80 *
8	0.00	-0.16 *	-0.09	0.77 *
	0.33	-0.05	0.04 *	0.00
	0.71	0.06 *	-0.11 *	-0.79 *
9	0.00	-0.15 *	-0.11 *	0.88 *
	0.43	-0.02	0.08 *	0.00
	0.71	0.07 *	0.00	-0.57 *

**Mat./Querschnitt** HOESCH T 100.1, 0.75 mm  
Positivlage aufliegend  
Befestigung in jedem anliegenden Gurt

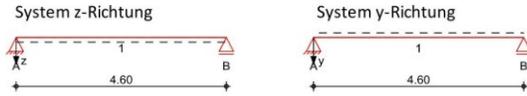
Material/ Querschnittswerte	E-Modul	I <sup>*eff</sup>	I <sup>eff</sup>	A <sub>g</sub>	A <sup>eff</sup>	f <sub>y,k</sub>
	[N/mm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> /m]	[cm <sup>4</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> /m]	[N/mm <sup>2</sup> ]
	210000	167.0	167.0	10.49	4.05	320

Bemessungswerte der Widerstandsgrößen bei andrückender Last	Aufl. [mm]	R <sub>w,Rd,A</sub> [kN/m]	M <sub>0,Rd,B</sub> [kNm/m]	M <sub>c,Rd,B</sub> [kNm/m]	R <sub>0,Rd,B</sub> [kN/m]	R <sub>w,Rd,B</sub> [kN/m]
	A (40)	8.60	-	-	-	-
	B (60)	-	6.33	6.33	22.16	19.82
	C (60)	-	6.33	6.33	22.16	19.82
	D (60)	-	6.33	6.33	22.16	19.82
	E (60)	-	6.33	6.33	22.16	19.82
	F (60)	-	6.33	6.33	22.16	19.82
	G (60)	-	6.33	6.33	22.16	19.82
	H (60)	-	6.33	6.33	22.16	19.82
	I (60)	-	6.33	6.33	22.16	19.82

**Pos. D2 Holz-Pfette in Dachn. Einfeldträger**

System Holz-Einfeldträger

M 1:105



Feld	l [m]	Material	b/h [cm]	NKL
1	4.60	NH C20	10.0/14.0	1

Lager	x [m]	b [cm]	K <sub>tr,z</sub> [kN/m]	K <sub>tr,y</sub> [kN/m]
A	0.00	20.0	fest	fest
B	4.60	20.0	fest	fest

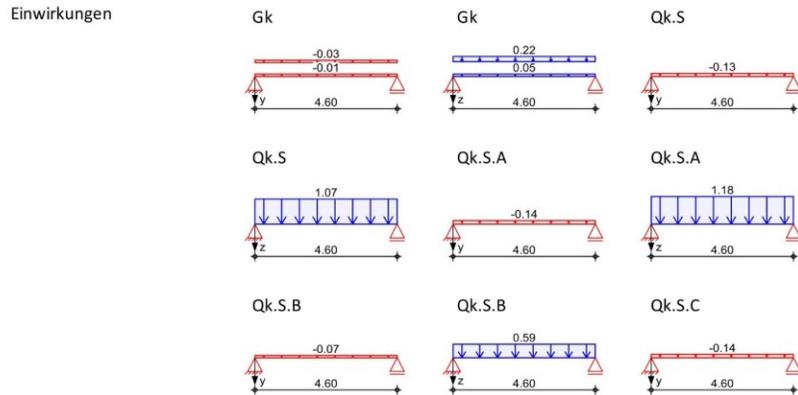
Dachneigung Dachneigungswinkel δ = 7.0 °

Lasteinzugsbreiten (im Grundriss)  
links L<sub>B,li</sub> = 0.40 m  
rechts L<sub>B,re</sub> = 0.40 m

Belastungen Belastungen auf das System

Eigengewicht	A [cm <sup>2</sup> ]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	g [kN/m]
	140.0	3.9	0.05

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)



\*\*\*\* FEHLER \*\*\*\*

Im Feld 1 treten unzulässige Verformungen auf.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte in globalen Richtungen

Char. Auflagerkr.

Einw. Gk

Aufl.	F <sub>z,k</sub> [kN]	F <sub>y,k</sub> [kN]
A	0.63	0.00
B	0.63	0.00

Einw. Qk.S

A	2.48	0.00
B	2.48	0.00

Einw. Qk.S.A

A	2.73	0.00
B	2.73	0.00

Einw. Qk.S.B

A	1.37	0.00
B	1.37	0.00

Einw. Qk.S.C

A	2.73	0.00
B	2.73	0.00

Einw. Qk.W.000

A	0.10	0.01
B	0.10	0.01

Einw. Qk.W.090

A	-0.35	-0.04
B	-0.35	-0.04

Einw. Qk.W.180

A	-0.40	-0.05
B	-0.40	-0.05

Einw. Qk.W.270

A	-0.35	-0.04
B	-0.35	-0.04

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	η [-]
Biegung	Feld 1	2.30 n.OK	1.77
Querkraft	Feld 1	4.39 OK	0.35
Auflagerpressung	Auflager A	OK	0.09

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	η [-]
Verform. w <sub>lim</sub>	Feld 1	2.30 n.OK	1.97
Verform. w <sub>net,fin</sub>	Feld 1	2.30 OK	0.78

\*\*\*\* FEHLER \*\*\*\*

Im Feld 1 treten unzulässige Verformungen auf.

**Auflagerkräfte**

Charakteristische Auflagerkräfte in globalen Richtungen

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F <sub>z,k</sub> [kN]	F <sub>y,k</sub> [kN]
Einw. Gk	A	0.63	0.00
	B	0.63	0.00
Einw. Qk.S	A	2.48	0.00
	B	2.48	0.00
Einw. Qk.S.A	A	2.73	0.00
	B	2.73	0.00
Einw. Qk.S.B	A	1.37	0.00
	B	1.37	0.00
Einw. Qk.S.C	A	2.73	0.00
	B	2.73	0.00
Einw. Qk.W.000	A	0.10	0.01
	B	0.10	0.01
Einw. Qk.W.090	A	-0.35	-0.04
	B	-0.35	-0.04
Einw. Qk.W.180	A	-0.40	-0.05
	B	-0.40	-0.05
Einw. Qk.W.270	A	-0.35	-0.04
	B	-0.35	-0.04

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	2.30	n.OK	1.77
Querkraft	Feld 1	4.39	OK	0.35
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.09

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

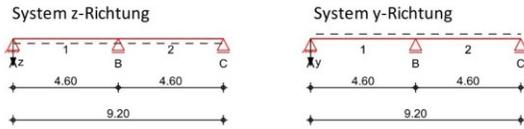
Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Verform. w <sub>fin</sub>	Feld 1	2.30	n.OK	1.97
Verform. w <sub>net,fin</sub>	Feld 1	2.30	OK	0.78

Überschreitung 77%

**Pos. D2.1 Holz-Pfette in Dachne. Zweifeldträger**

**System** Holz-Zweifeldträger

M 1:210



Feld	l [m]	Material	b/h [cm]	NKL
1-2	4.60	NH C20	10.0/14.0	1

Lager	x [m]	b [cm]	K <sub>r,z</sub> [kN/m]	K <sub>r,y</sub> [kN/m]
A	0.00	20.0	fest	fest
B	4.60	20.0	fest	fest
C	9.20	20.0	fest	fest

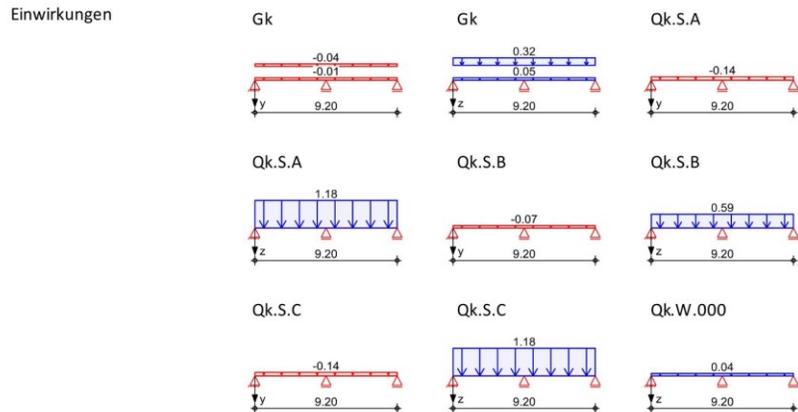
**Dachneigung** Dachneigungswinkel  $\delta = 7.0^\circ$

**Lasteinzugsbreiten (im Grundriss)**  
links  $L_{B,li} = 0.40$  m  
rechts  $L_{B,re} = 0.40$  m

**Belastungen** Belastungen auf das System

Eigengewicht	A [cm <sup>2</sup> ]	y [kN/m <sup>3</sup> ]	g [kN/m]
	140.0	3.9	0.05

**Grafik** Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)



Aufl.	F <sub>z,k</sub> [kN]	F <sub>y,k</sub> [kN]
B	6.83	0.00
C	2.05	0.00
Einw. Qk.W.000	0.07	0.01
B	0.25	0.03
C	0.07	0.01
Einw. Qk.W.090	-0.26	-0.03
B	-0.87	-0.11
C	-0.26	-0.03
Einw. Qk.W.180	-0.30	-0.04
B	-0.99	-0.12
C	-0.30	-0.04
Einw. Qk.W.270	-0.26	-0.03
B	-0.87	-0.11
C	-0.26	-0.03

**Zusammenfassung**

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	η [-]
Biegung	Feld 2	0.00 n.OK	2.00
Querkraft	Feld 1	4.36 OK	0.47
Auflagerpressung	Auflager B	OK	0.21

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

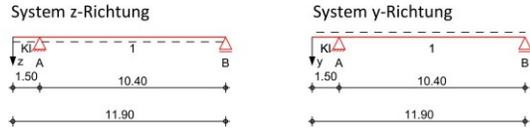
Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	η [-]
Verform. w <sub>fin</sub>	Feld 1	1.94 OK	0.90
Verform. w <sub>net,fin</sub>	Feld 1	1.94 OK	0.45

Überschreitung 100%

**Pos. D10 Stahlträger mit Doppelbiegung**

**System** Einfeldträger mit Auskragung, 2-achsige Biegung

M 1:270



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	Kl	1.50	0.0	fest	S 235	I 380
	1	10.40	0.0	fest		

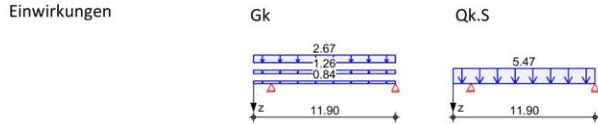
Auflager	Lager	x [m]	K <sub>T,z</sub>	K <sub>R,y</sub> [kN/m]	K <sub>T,y</sub> bzw. [kNm/rad]	K <sub>R,z</sub>	Gabell.	Wölbbeh.
	A	1.50	fest	frei	fest	frei	fest	frei
	B	11.9	fest	frei	fest	frei	fest	frei

Lager	b [cm]
A,B	20.0

**Belastungen** Belastungen auf das System

Eigengewicht	Feld	Profil	A [cm²]	g [kN/m]
	kl-1	I 380	107.0	0.84

**Grafik** Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)



**Streckenlasten in z-Richtung**

Gleichlasten	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	Kl	Eigengew	0.00	11.90		0.84	0.0
	(a) Kl		0.00	11.90		1.26	0.0
	(b) Kl		0.00	11.90		2.67	0.0
Einw. Qk.S	(c) Kl		0.00	11.90		5.47	0.0

(a) aus Pos. 'D2' B (Fz), Gk (max)  
aus Pos. 'D2' A (Fz), Gk (max)  
0.629 = 0.63 kN/m  
0.629 = 0.63 kN/m  
= 1.26 kN/m

(b) aus Unterdecke Boden

x [m]	Ek	QS/Pkt	M <sub>y,d</sub> [kNm]	V <sub>z,d</sub> [kN]	σ <sub>d</sub> τ <sub>d</sub> σ <sub>v,d</sub> [N/mm²]	η [-]
					29.04	

**Stabilität**

Nachweis der Stabilität

**Festhaltungen**  
Kragarm links  
Feld 1

**x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang**  
0.75, 1.50 GL  
0.00 GL, 5.20, 10.40 GL  
GL: Gabellager

**Globale Beiwerte**

Angriffspunkt der Last: z<sub>p</sub> = -19.00 cm  
Teilsicherheitsbeiwert: γ<sub>m,1</sub> = 1.10

**Zwischenwerte**

x [m]	Ek	KL <sub>y</sub> [-]	N <sub>cr</sub> [kN]	c² [cm²]	C <sub>1</sub> [-]	M <sub>cr</sub> [kNm]	χ <sub>LT</sub> [-]
1.50	2	KL c	2245.34	834	2.83	921.76	0.61

**Feld 1**

(Abschnitt 4: L<sub>cr,y</sub> = 10.40m, L<sub>cr,z</sub> = 5.20m, L<sub>kip</sub> = 10.40m)  
5.30 2 KL c 186.83 6427 1.13 152.57 1.51

**Nachweis**

x [m]	Ek	M <sub>y,d</sub> [kNm]	M <sub>y,Rd</sub> [kNm]	χ <sub>LT</sub> [-]	f [-]	χ <sub>LTmod</sub> [-]	η [-]
1.50	2	-16.46	316.18	0.88	0.81	1.00	0.05 *

**Feld 1**

(Abschnitt 4: L<sub>cr,y</sub> = 10.40m, L<sub>cr,z</sub> = 5.20m, L<sub>kip</sub> = 10.40m)  
5.30 2 189.71 316.18 0.39 1.00 0.39 1.56 \*

**\*\*\*\* FEHLER \*\*\*\***

**Es treten unzulässige Ausnutzungen auf.**

**Nachweise (GZG)**

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

**Verformungsnachweis**

max. Verformungen

x [m]	Ek	w <sub>z</sub> [mm]	w <sub>res</sub> [mm]	w <sub>zul</sub> [mm]	η [-]
0.00	3	-6.03	6.03	10.00	0.60
5.24	3	13.68	13.68	34.67	0.39

**Auflagerkräfte**

Charakteristische Auflagerkräfte

**Char. Auflagerkr.**

Aufl.	F <sub>z,k,min</sub> [kN]	F <sub>z,k,max</sub> [kN]
Einw. Gk		
A	32.45	32.45
B	24.27	24.27
Einw. Qk.S		
A	37.21	37.21
B	27.83	27.83

**Überschreitung 56%**

Ergebnis:

Bei einer Umnutzung/Nutzungsänderung des derzeitigen Gebäudebestandes erlischt der baurechtliche Bestandsschutz.(ggf. juristisch zu klären)

D.h. sämtliche tragenden Bauteile müssen dem heutigen Normenstand entsprechen.

Das Ergebnis der stat. Berechnung wie folgt:

**Die gesamte Dachkonstruktion kann für den vertikalen Lastabtrag ( Eigengewicht ,Schnee und Windlasten)nach den heute geltenden Normen nicht mit den geforderten Sicherheiten nachgewiesen werden.**

Die betreffenden Bauteile/Querschnitte wie Sparren und Pfetten sowie der Hauptträger aus Stahl könnten durch Ertüchtigungsmaßnahmen konstruktiv verstärkt werden sodass diese die geforderten Tragsicherheiten erfüllen würden.

Dies kann ich jedoch nicht empfehlen da vorher sämtliche Bauteile beispielsweise auf Feuchtigkeitsschäden/Korrosion usw. genau untersucht werden müssten um hier eine nachhaltige Sanierungsempfehlung abgeben zu können.

Nachfolgend wird die Erneuerung der gesamten Dachkonstruktion kalkulatorisch erfasst.

Hauptträger Außenwand stark korrodiert.





Ing. Büro Michael Sieber Im Stöcken 12 72458 Albstadt  
Ebingen

# Maschinen- und Kesselhaus - Erdbebennachweis

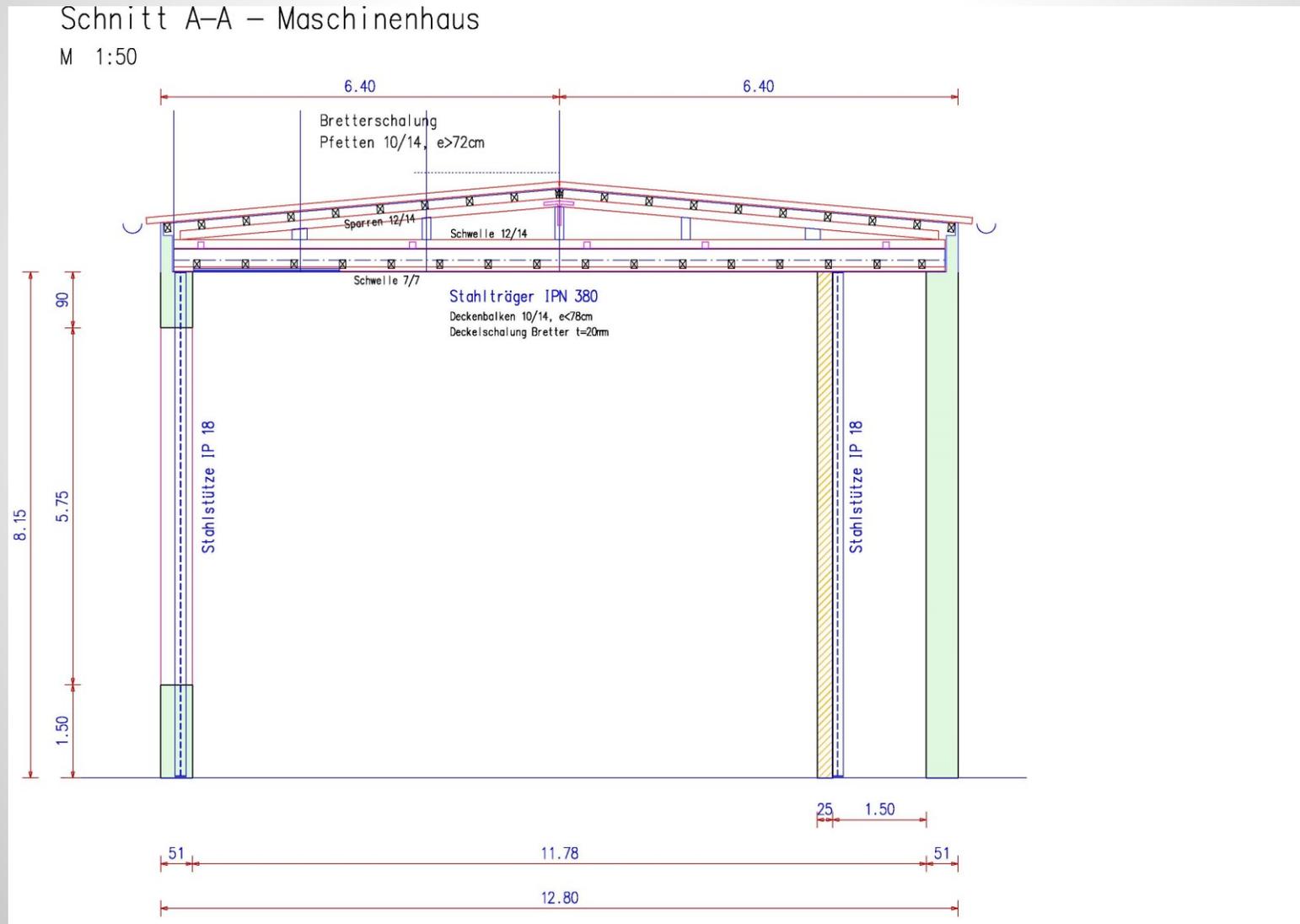


Ing. Büro Michael Sieber Im Stöcken 12 72458 Albstadt  
Ebingen



# Maschinen- und Kesselhaus - Erdbebennachweis

## Maschinen- und Kesselhaus - Schnitt

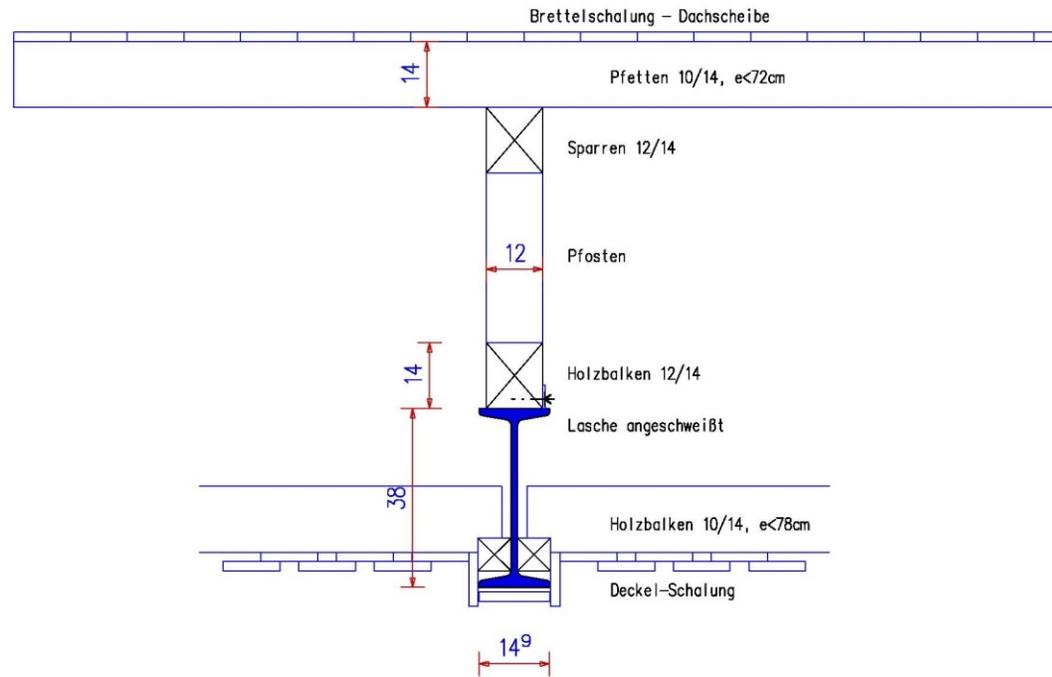


# Maschinen- und Kesselhaus - Erdbebennachweis

## Maschinen- und Kesselhaus – Schnitt Dachkonstruktion

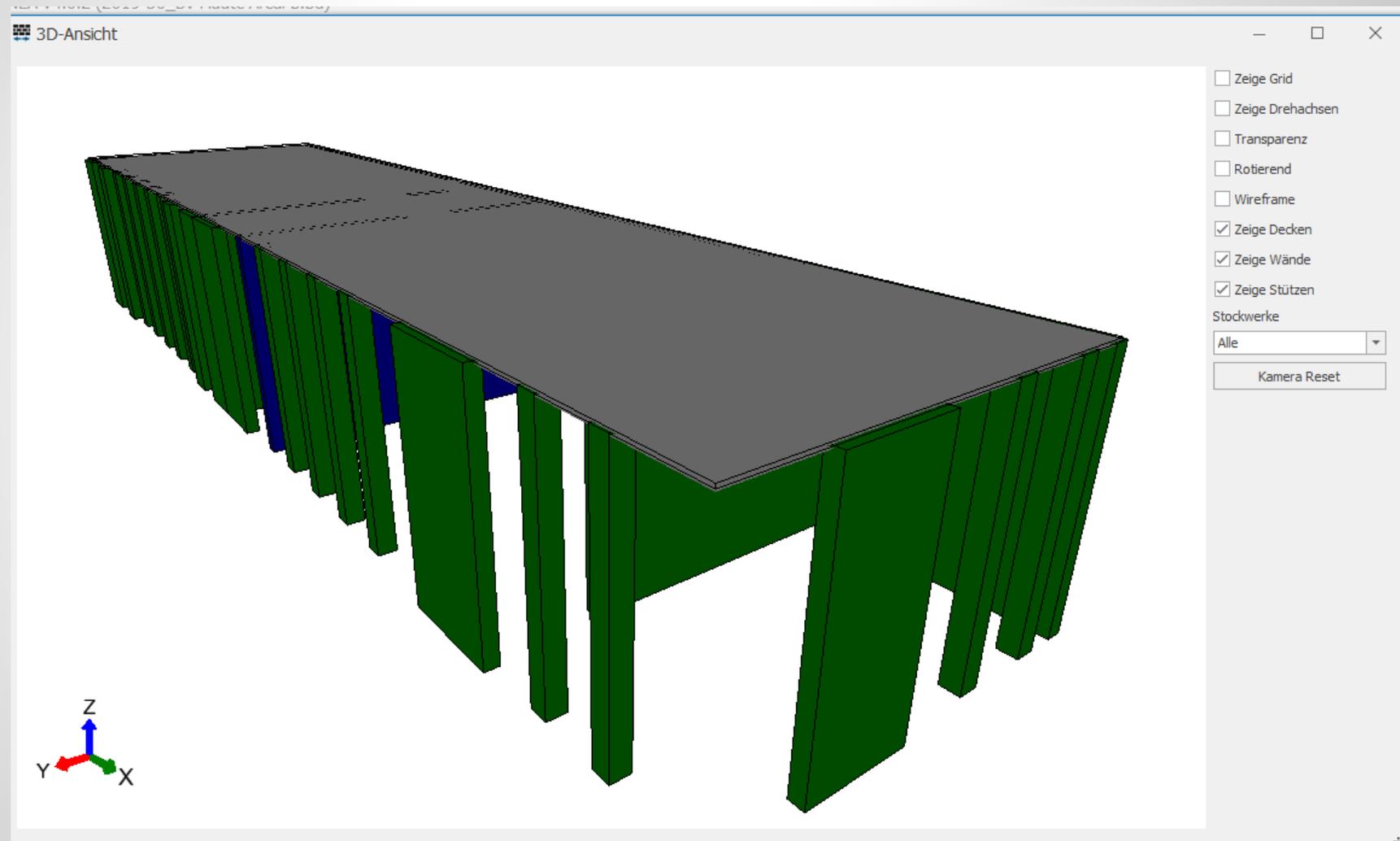
Regel-Schnitt: Dach Maschinenhaus

M 1:10

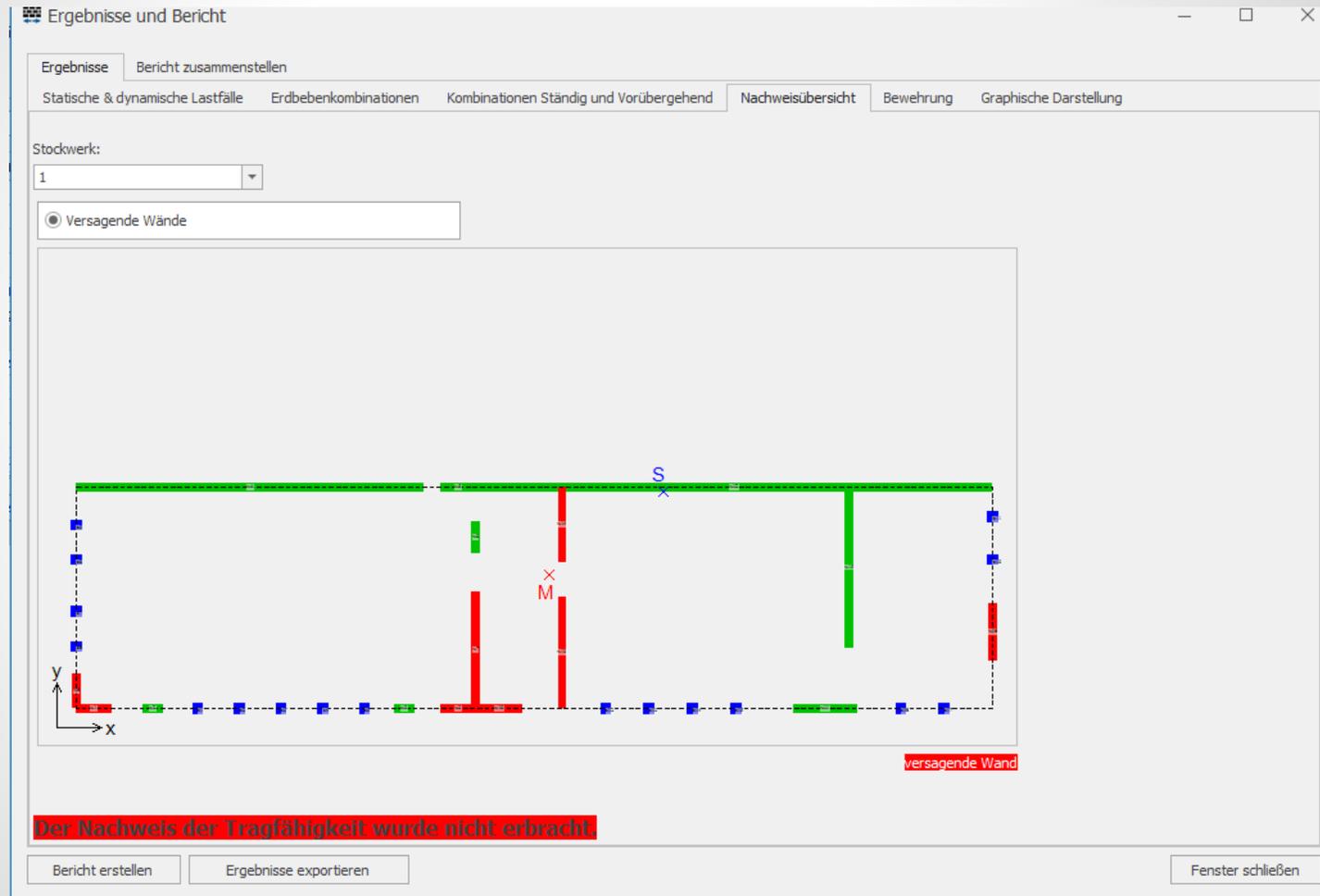


Stahlträger INP 38

1. Erdbebennachweis gem. DIN 4149 - alter NORM  
Bedeutungskategorie II (-wie Wohngebäude),  $\gamma = 1,0$

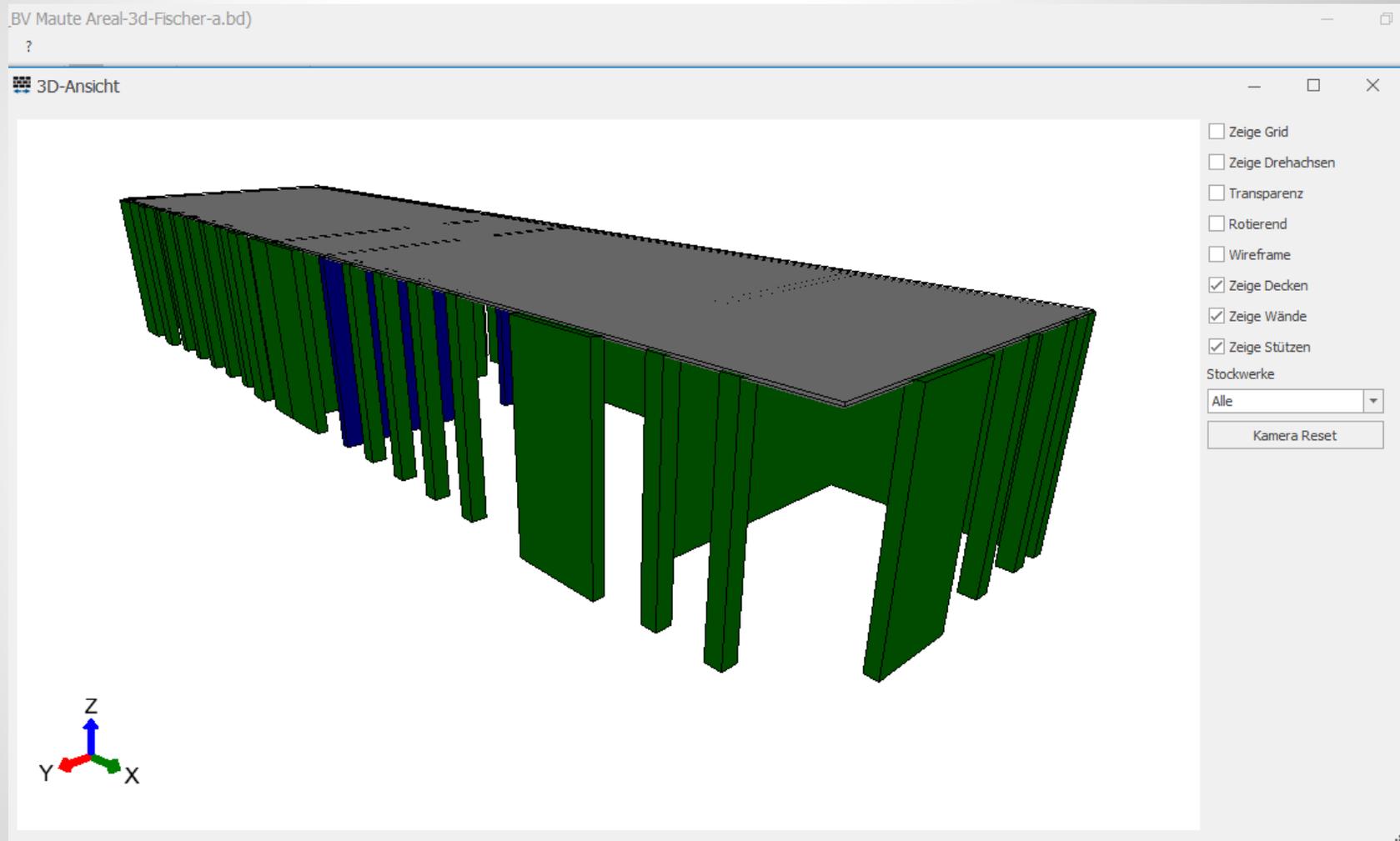


# 1. Erdbebennachweis gem. DIN 4149 - alter NORM Bedeutungskategorie II (-wie Wohngebäude), $\gamma = 1,0$

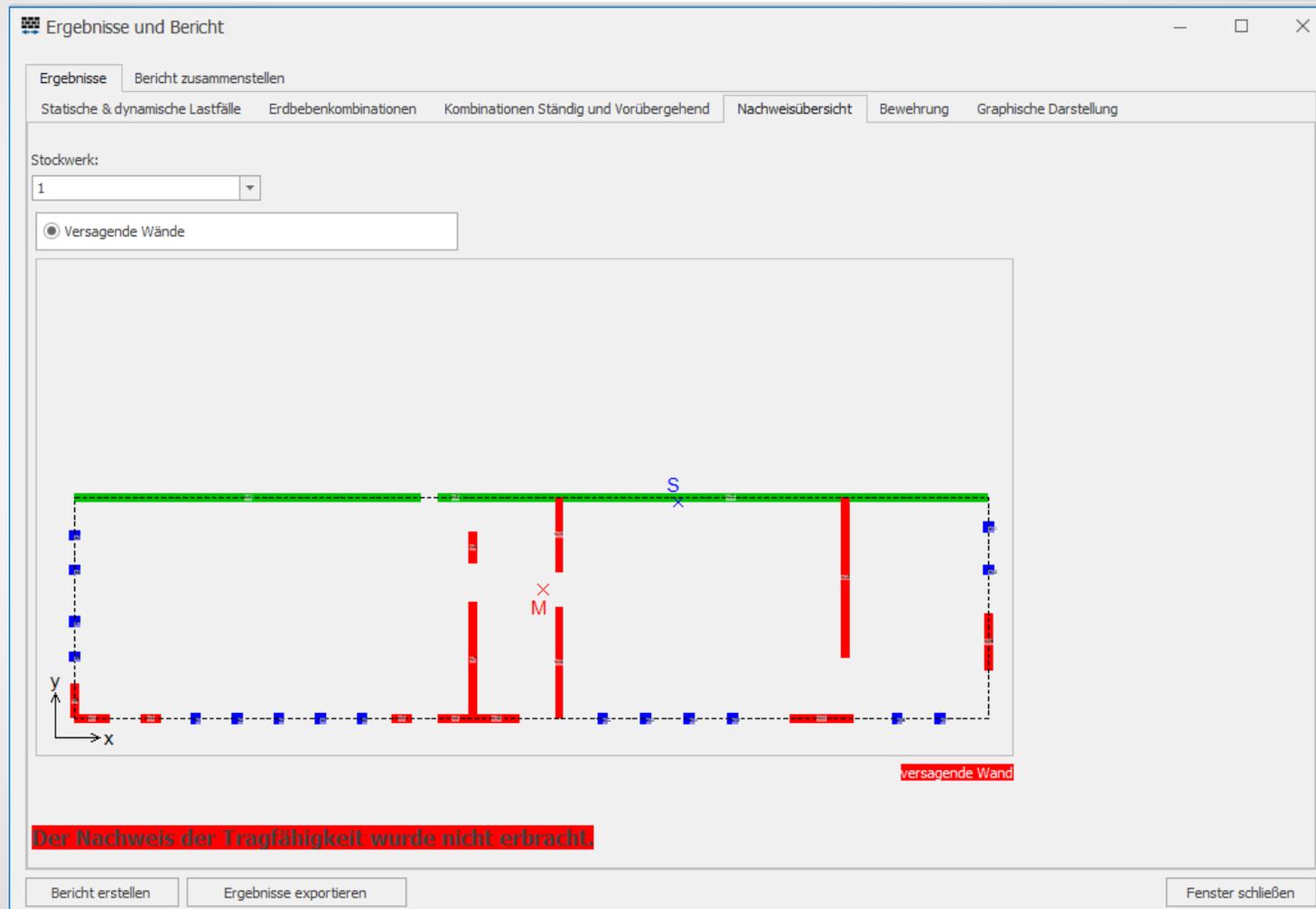


Rote Wände versagen !

## 2. Erdbebennachweis gem. DIN EN 1998 – NAD / 10-2018 Bedeutungskategorie III (-wie Versammlungshalle), $\gamma = 1,2$

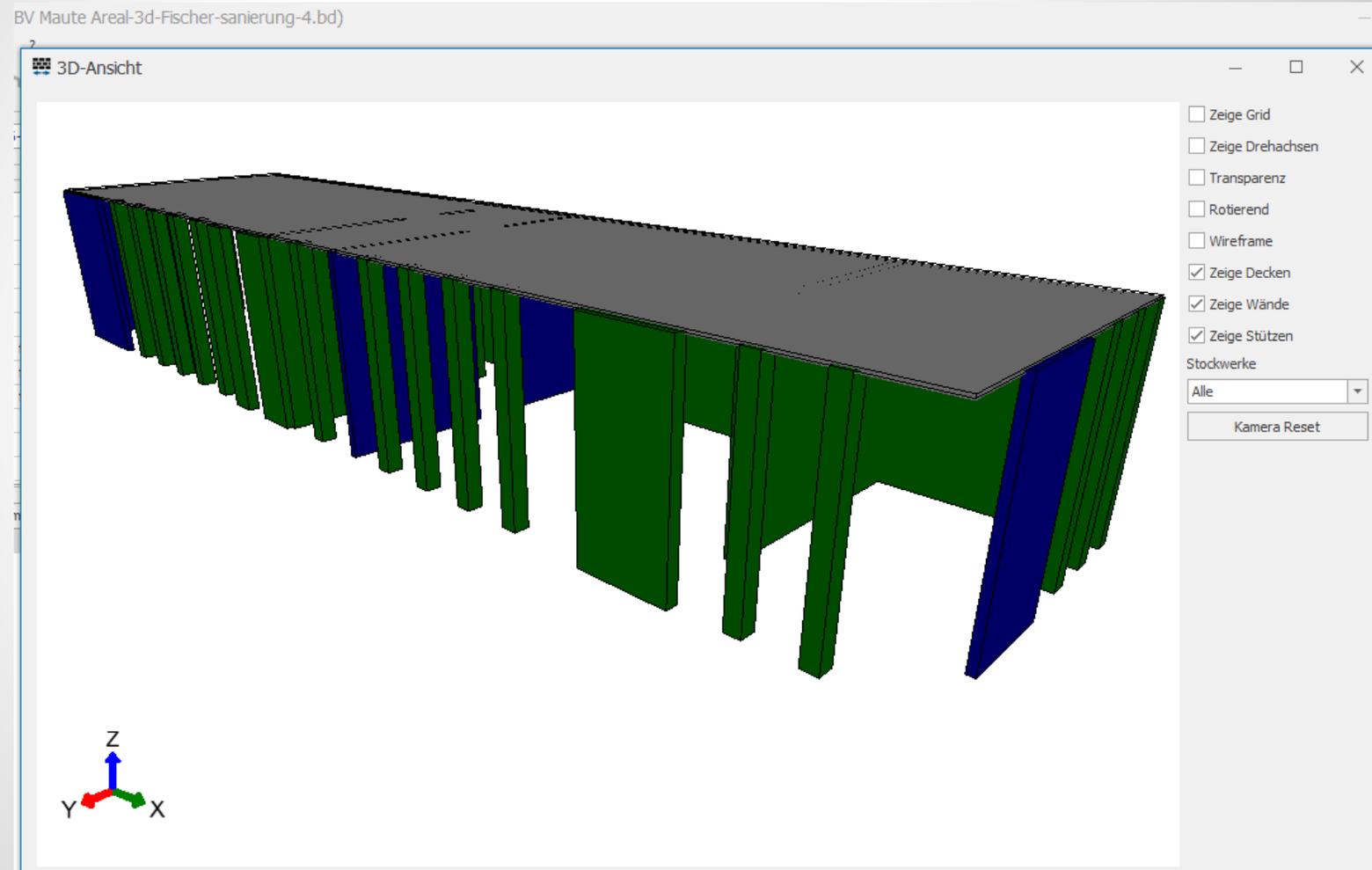


## 2. Erdbebennachweis gem. DIN EN 1998 – NAD / 10-2018 Bedeutungskategorie III (-wie Versammlungshalle), $\gamma = 1,2$

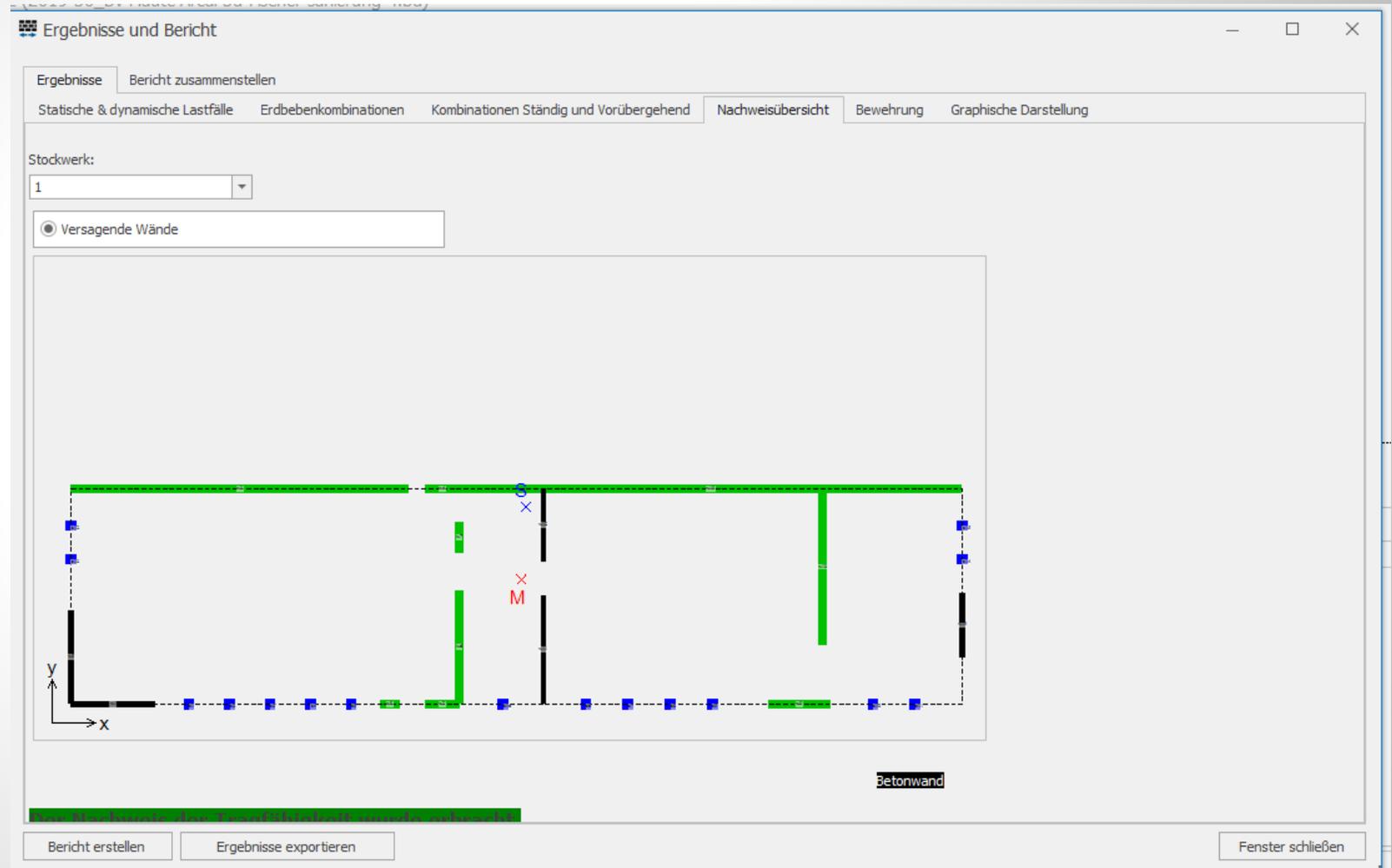


Rote Wände versagen !

3. Erdbebennachweis gem. DIN EN 1998 – NAD / 10-2018  
Bedeutungskategorie III (-wie Versammlungshalle),  $\gamma = 1,2$   
- Sanierungsvorschlag



### 3. Erdbebennachweis gem. DIN EN 1998 – NAD / 10-2018 Bedeutungskategorie III (-wie Versammlungshalle), $\gamma = 1,2$ - Sanierungsvorschlag



Schwarze Wände sind in Stahlbeton zu ertüchtigen.

## Zusammenfassung:

Die vorhandene Dachkonstruktion muss komplett erneuert werden.  
Kalkulation Rückbau und Erneuerung incl. Wärmedämmung.

Gebäude muss für die geforderte Erdbebensicherheit ertüchtigt werden.  
Kalkulation Einbau von stabilisierenden Wänden.

Sämtliche weiteren Kosten der Gebäuderenovierung und Sanierung sowie vollständige Räumungskosten sind nicht in der nachfolgenden Kostenschätzung enthalten.  
Ebenfalls keine Kostenkalkulation über Wasserhaltung / Trockenlegung etc. der Untergeschossbereiche.

Nach Entscheidung der zukünftig geplanten Nutzung sind sämtliche zu erwartenden Baukosten für alle erforderlichen Gewerke zu ermitteln.

Die nachfolgende Kostenschätzung umfasst die Ertüchtigung der vorhandenen Bausubstanz hinsichtlich Standsicherheit entsprechend der derzeitigen geltenden Normen.

(Schnee/Wind/Erdbebenbeanspruchung.)

## LV-Kostenschätzung

Kurztext-LV

Projekt  
**Maute**  
**KS Mauteareal Bisingen**

Bauvorhaben  
**Maute Areal**  
**Bahnhofstrasse 16/18/20**  
**72406 Bisingen**  
 -

Bauherr  
**Stadt Bisingen**  
**Heidelbergstrasse 9**  
**72406 Bisingen**  
 -

Leistung (LV)  
**01**  
**Rückbau und Wiederherstellung**  
**(standsicherheitsrelevant)**

Ausführungsbeginn	Ausführungsende
<b>k.A.</b>	<b>k.A.</b>

Kostenaufstellung  
 Wir bitten Sie, diese Kostenaufstellung zur Kenntnis zu nehmen.

- <b>Gesamt, Netto:</b>	<b>335.125,62 EUR</b>
- zzgl. MwSt. (19,0 %):	63.673,87 EUR
- <b>Gesamt, Brutto:</b>	<b>398.799,49 EUR</b>

Ansprechpartner

Stempel

.....  
 (Kostenaufstellung erstellt von - Unterschrift)

Seiten ohne Anlage(n)  
**Seiten: 7**

LV-Kostenschätzung, Kurztext-LV



## LV-Kostenschätzung

KS Mauteareal Bisingen (Maute)

Projekt (Maute)  
**KS Mauteareal Bisingen**

Leistung (LV)  
**01 Rückbau und Wiederherstellung (standsicherheitsrelevant)**

Allgemein

- Bei der Erstellung dieser Kostenaufstellung wurden die in der Leistungsbeschreibung eingefügten Allgemeinen, Zusätzlichen, Technischen und Besonderen Vertragsbedingungen berücksichtigt.
- Alle Einzelpreise wurden Netto in EUR mit maximal drei Nachkommastellen errechnet.
- Vergabeverfahren: Beschränkte Ausschreibung ohne öffentlichen Teilnahmewettbewerb.
- Zusätzlich zur Papierform oder PDF-Datei können Sie diese Kostenaufstellung auch per E-Mail bzw. Datenträger erhalten. Austauschformat: GAEB 90 / 2000 / XML 3.13 (Datenart 82). GAEB-Struktur der Ordnungszahlen (Gliederung): '1122PPPPPI'.

Prognose / LV-Budget

<b>Kostenaufstellung, Netto:</b>	<b>335.125,62 EUR</b>	- Die hier ausgewiesenen Gesamtsummen dienen zur Prognose des zu erwartenden Zahlungsbetrages an den Leistungserbringer.
zzgl. MwSt. (19,0 %):	63.673,87 EUR	
<b>Kostenaufstellung, Brutto:</b>	<b>398.799,49 EUR</b>	- LV-Budget, Netto: 0,00 EUR
voraussichtliche Abzüge Netto:	0,00 EUR	- LV-Budget, Brutto: 0,00 EUR
voraussichtliche Abzüge Brutto:	0,00 EUR	- LV-Budget, Brutto abzüglich des geschätzten Zahlungsbetrages ergibt die Differenzsumme von: 398.799,49 EUR
<b>Geschätzter Zahlungsbetrag, Brutto:</b>	<b>398.799,49 EUR</b>	
Skontovereinbarung (0,0 %):	0,00 EUR	- Der Abzug von Skonto ist abhängig von der Einhaltung der vereinbarten Zahlungsziele.
<b>Gesamt, Brutto abzgl. Skonto:</b>	<b>398.799,49 EUR</b>	

Vertragsbedingungen

- Skontovereinbarung:	k.A.		
- Skontobetrag:	k.A.		
- Abzüge Netto:	k.A.	- Abzüge Brutto:	k.A.
- Erfüllungsbürgschaft	0,0000 %	- Bauleistungsversicherung	0,0000 %
- anteilige Baubeschilderung	0,0000 %		
- anteilige Baureinigung	0,0000 %		
- anteiliges Bauwasser	0,0000 %		
- anteiliger Baustrom	0,0000 %		

**Inhaltsverzeichnis**

KS Mauteareal Bisingen (Maute)

01	LV	Rückbau und Wiederherstellung (standsicherheitsrelevant)	
Nr.	Bezeichnung		Seite
	Deckblatt des Leistungsverzeichnisses		1
01	<b>Titel</b>	<b>Rückbau Dacheindeckung</b>	<b>4</b>
02	<b>Titel</b>	<b>Neu Dacheindeckung</b>	<b>4</b>
03	<b>Titel</b>	<b>Stabilisierung Betonwandscheiben</b>	<b>5</b>
04	<b>Titel</b>	<b>Nebenkosten</b>	<b>6</b>
	<b>Zusammenfassung der Gliederungspunkte</b>		<b>7</b>

**LV-Kostenschätzung**

KS Mauteareal Bisingen (Maute)

01	LV	Rückbau und Wiederherstellung (standsicherheitsrelevant)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)	
01	<b>Titel</b>	<b>Rückbau Dacheindeckung</b>			
01.1	<b>Fassadengerüst, LK 3,W06/2,50, lo</b>			<small>KG-392</small>	
		800 m <sup>2</sup>	EP.....9,50	GP .....	7.600,00
01.2	<b>Netze zur Absturzsicherung</b>			<small>KG-392</small>	
		680 m <sup>2</sup>	EP.....1,00	GP .....	680,00
01.3	<b>Wellplatten asbesth. , Abbruch/Entsorgung</b>			<small>KG-394</small>	
		705 m <sup>2</sup>	EP.....25,00	GP .....	17.625,00
01.4	<b>Dachrinne demontieren,ents.</b>			<small>KG-394</small>	
		75 m	EP.....10,00	GP .....	750,00
01.5	<b>Dachlattung entfernen</b>			<small>KG-394</small>	
		705 m <sup>2</sup>	EP.....5,00	GP .....	3.525,00
01.6	<b>Unterdecke, Schalung entf.</b>			<small>KG-394</small>	
		680 m <sup>2</sup>	EP.....15,00	GP .....	10.200,00
01.7	<b>Bauholz entfernen, versch. Querschnitte</b>			<small>KG-394</small>	
		700 m <sup>2</sup>	EP.....2,00	GP .....	1.400,00
01.8	<b>Dachstuhlhölzer komplett entfernen</b>			<small>KG-394</small>	
		250 m	EP.....10,00	GP .....	2.500,00
01.9	<b>Stahlkonstruktion abbrechen, d=bis 15 cm</b>			<small>KG-394</small>	
		10 t	EP.....150,00	GP .....	1.500,00
<b>Summe Titel 01</b>				<b>Rückbau Dacheindeckung, Netto:</b>	<b>45.780,00 EUR</b>
02	<b>Titel</b>	<b>Neu Dacheindeckung</b>			
02.1	<b>Dacheindeckung Neu Blech etc.</b>			<small>KG-363</small>	
		705 m <sup>2</sup>	EP.....68,00	GP .....	47.940,00
02.2	<b>Ausbildung Dachscheibe incl. Verbindungsmittel</b>			<small>KG-363</small>	
		705 m <sup>2</sup>	EP.....45,00	GP .....	31.725,00
02.3	<b>Dachlattung,</b>			<small>KG-363</small>	
				Übertrag:	79.665,00

**LV-Kostenschätzung**

KS Mauteareal Bisingen (Maute)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
01	LV Rückbau und Wiederherstellung (standsicherheitsrelevant)			
02	Titel Neu Dacheindeckung			
			Übertrag: .....	79.665,00
		705 m²	EP.....6,12	GP ..... 4.314,60
02.4	Unterspannbahn,			<small>KG-325</small>
		705 m²	EP.....6,10	GP ..... 4.300,50
02.5	MW-Dämmung,			<small>KG-361</small>
		705 m²	EP.....33,00	GP ..... 23.265,00
02.6	Brettschicht und Bauholz mit Abbund			<small>KG-351</small>
		705 m²	EP.....35,00	GP ..... 24.675,00
02.7	Deckenlattung mit Wechselträger			<small>KG-353</small>
		680 m²	EP.....35,00	GP ..... 23.800,00
02.8	Untersichtschalung,			<small>KG-353</small>
		680 m²	EP.....45,00	GP ..... 30.600,00
02.9	Flaschnearbeiten Rinnen etc,			<small>KG-363</small>
		1 psch		GP .....12.500,00
<b>Summe Titel 02</b>				
		<b>Neu Dacheindeckung, Netto:</b>		<b>..... 203.120,10 EUR</b>
03	Titel Stabilisierung Betonwandscheiben			
03.1	Fassadenmauerwerkabbruch			<small>KG-331</small>
		40 m³	EP.....65,00	GP ..... 2.600,00
03.2	Wände C 25/30, Stb, d=25 cm			<small>KG-331</small>
		48 m³	EP.....245,00	GP ..... 11.760,00
03.3	Schalung glatt, Wände auch im Innenraum			<small>KG-331</small>
		400 m²	EP.....85,00	GP ..... 34.000,00
03.4	Betonstahl B 500 A, 12-14 mm			<small>KG-351</small>
		1,85 t	EP.....1.548,93	GP ..... 2.865,52
<b>Summe Titel 03</b>				
		<b>Stabilisierung Betonwandscheiben, Netto:</b>		<b>..... 51.225,52 EUR</b>

**LV-Kostenschätzung**

KS Mauteareal Bisingen (Maute)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
01	LV Rückbau und Wiederherstellung (standsicherheitsrelevant)			
04	Titel Nebenkosten			
04	Titel Nebenkosten			
04.1	Nebenkosten			<small>KG-331</small>
		1 psch		GP ..... 35.000,00
<b>Summe Titel 04</b>				
		<b>Nebenkosten, Netto:</b>		<b>..... 35.000,00 EUR</b>

**LV-Zusammenfassung**

KS Mauteareal Bisingen (Maute)

01 LV Rückbau und Wiederherstellung (standsicherheitsrelevant)			KS Mauteareal Bisingen (Maute)	
Nr.	Bezeichnung		Seite	Gesamt in EUR
01	<b>Titel</b>	<b>Rückbau Dacheindeckung</b>	4	<b>45.780,00</b>
02	<b>Titel</b>	<b>Neu Dacheindeckung</b>	4	<b>203.120,10</b>
03	<b>Titel</b>	<b>Stabilisierung Betonwandscheiben</b>	5	<b>51.225,52</b>
04	<b>Titel</b>	<b>Nebenkosten</b>	6	<b>35.000,00</b>
<b>Gesamtsumme: LV 01 Rückbau und Wiederherstellung (standsich...</b>				
<b>Gesamtsumme, Netto:</b>				<b>335.125,62 EUR</b>
zzgl. MwSt. (19,0 %):				63.673,87 EUR
<b>Gesamtsumme, Brutto:</b>				<b>398.799,49 EUR</b>

Die Untersuchungen sowie die statischen Berechnungen ergeben folgenden Sachverhalt.  
Das Kessel und Maschinenhaus ist im derzeitigen baulichen Zustand nach den heute geltenden Vorschriften als „nicht standsicher“ zu bewerten.

Das doch sehr massiv gebaute Gebäude ist für eine weitere Nutzung im Bereich der Dachkonstruktion  
Komplett zu sanieren.

Im Erdgeschoss sind aufgrund der Gebäudehöhe und des sehr hohen Anteils an Fenstern sowie  
der geringen Anzahl von Zwischenwänden für die Erdbebensicherheit in der Fassade und im Inneren  
zusätzliche Wände herzustellen.

Wie in der Kostenschätzung festgestellt belaufen sich die Kosten für die notwendige Ertüchtigung  
auf ca. 400000,- brutto.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

