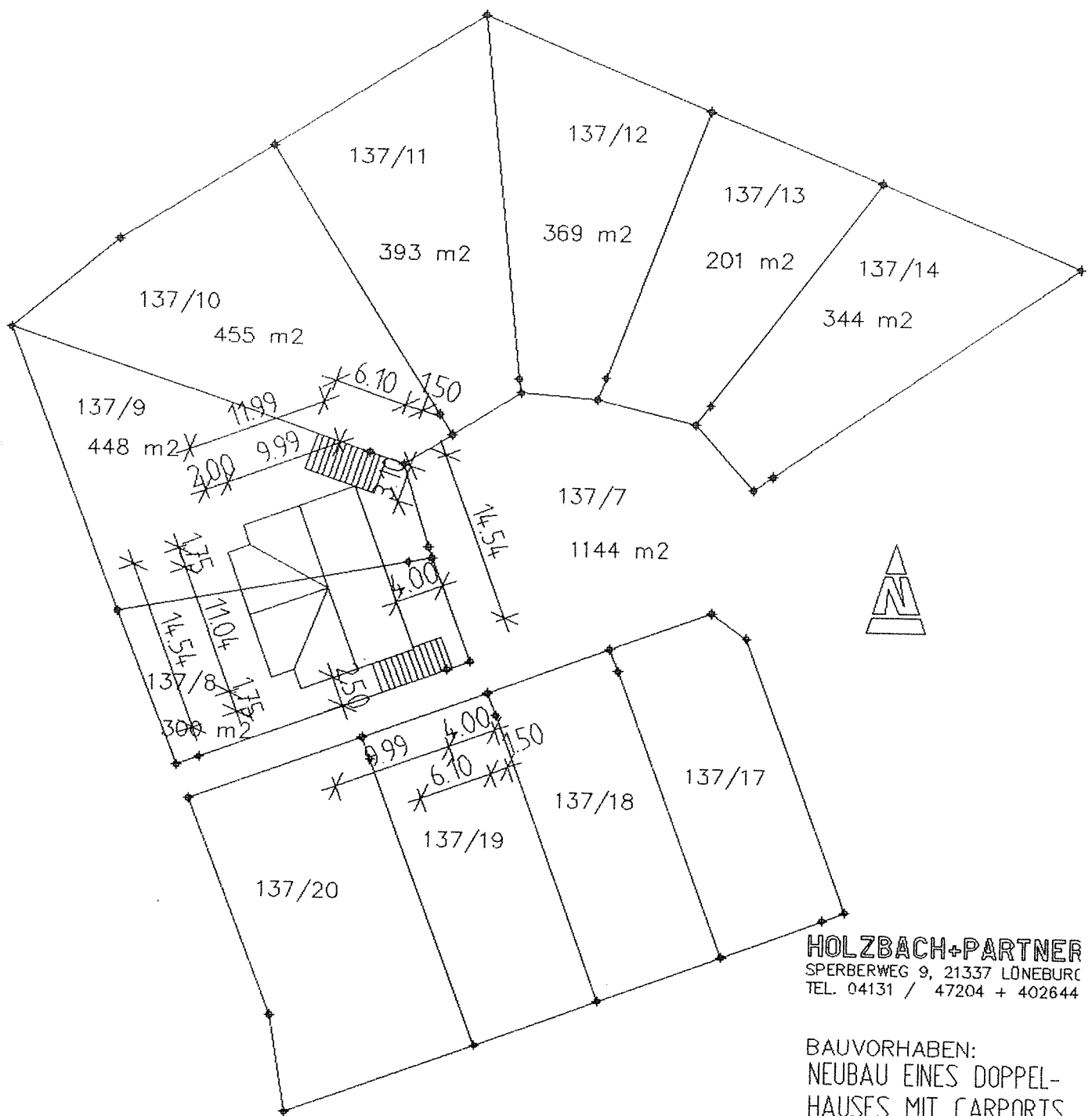




HOLZBACH+PARTNER
 SPERBERWEG 9, 21337 LÖNEBURG
 TEL. 04131 / 47204 + 402644

BAUVORHABEN:
 NEUBAU EINES DOPPEL-
 HAUSES MIT CARPORTS

BAUORT:
 DREI EICHEN 24 + 26
 25368 Kiebitzreihe

BAUHERR:
 S. KAISER + D. DAHM
 BÜRGERWEIDE 73 B
 20535 HAMBURG

DIPL.-ING. JÜRGEN HOLZBACH
 SPERBERWEG 9
 21337 LÖNEBURG
 TEL. 04131 / 47204 + 402644
J. Holzbach

PLANUNG:

BAUHERR:

LAGEPLAN

M 1 : 500

Seite 4

Dipl.-Ing. Holzbach und Partner
Hochbau Tiefbau
Sperberweg 9 21337 Lüneburg

Planungsbüro
Erschließung
Tel. 04131/47204 + 402644

Projekt da-95

Position 000

Seite 1

STATISCHE BERECHNUNG

Baumaßnahme: Neubau eines Doppelhauses mit Carports

Bauort: Drei Eichen 24 + 26
25368 Kiebitzreihe

Bauherr: Swen Kaiser + Dorthé Dahm
Bürgerweide 73 b
20535 Hamburg

Entwurf: Dipl.-Ing. Holzbach + Partner
Sperberweg 9
21337 Lüneburg

Berechnung: Dipl.-Ing. Holzbach und Partner
Sperberweg 9
21337 Lüneburg
TEL. 04131/47204
402644

-1

Projekt da-95

Position 001

Seite 2

Vorbemerkung

=====

Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um ein Doppelhaus mit zugehörigen Carports.

Es ist ein eingeschossiger Mauerwerksbau ohne Unterkellerung mit ausgebautem Dachgeschoß.

Die Dachkonstruktion wird als Pfettendach ausgeführt.

Decke und Sohle sind Stahlbetonplatten.

Die Gründung erfolgt frostfrei auf Streifenfundamenten.

Über Decken- und Wandscheiben wird das Gebäude ausgesteift.

Die Treppe wird tischlermäßig ausgeführt, hierfür erfolgt kein statischer Nachweis. Die Carports sind typisiert und werden entsprechend der Typenstatik ausgeführt.

Grundlagen der Berechnung

=====

Technische Baubestimmungen in der z. Zt. gültigen Fassung
ggf. einschliesslich Ergänzungen, insbesondere

DIN 1055	Lastannahmen für Bauten
DIN 1054	Baugrund
DIN 1045	Beton- und Stahlbetonbau
DIN 1053 Teil 1	Mauerwerk. Berechnung und Ausführung
DIN 1053 Teil 2	Mauerwerk. Mauerwerk nach Eignungsprüfung
DIN 1052	Holzbau
DIN 18800 Teil 1	Stahlbauten. Bemessung und Konstruktion
DIN 18800 Teil 7	Stahlbauten. Herstellen, Eignungsnachw. zum Schweißen
DIN 18801	Stahlhochbau. Bemessung, Konstruktion, Herstellung
DIN 4114	Stahlbau, Stabilitätsfälle

Zulassungsbescheide ggf. einschliesslich Ergänzungen

Literatur

=====

- /1/ K.-J. Schneider: Bautabellen mit Berechnungshinweisen und
und Beispielen. 10. Auflage. Werner-Verlag, Düsseldorf 1992
- /2/ Erd- und Grundbau, DIN-Taschenbuch 36
Beuth Verlag 1991
- /3/ Beton- und Stahlbetonarbeiten, DIN-Taschenbuch 78
Beuth Verlag 1994
- /4/ Mauerarbeiten, DIN-Taschenbuch 77
Beuth Verlag 1993
- /5/ Holzbau, DIN-Taschenbuch 34
Beuth Verlag 1991
- /6/ Heft 220 Deutscher Ausschuß für Stahlbeton
Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1979
- /7/ Heft 240 Deutscher Ausschuß für Stahlbeton
Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1976
- /8/ Heft 300 Deutscher Ausschuß für Stahlbeton
Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1979
- /8/ Ytong Handbuch für Bauunternehmer
Ytong AG München Abteilung Bautechnik, Juli 1991
- /9/ Ziegel- und Normstürze
WIENERBERGER Ziegelindustrie
- /10/ J. Rudnitzky und andere: Typisierte Verbindungen im Stahlhochbau
2. Auflage. DAST und DSTV mit Stahlbau-Verlags-GmbH, Köln 1978

Erläuterungen zur statischen Berechnung

=====

Die Berechnung wird mit Hilfe eines Rechners vom Typ CAT 386-33 mit GSI-Programmen durchgeführt. Dabei können die Auflagerkräfte einer Position als Lasten für nachfolgende Positionen übernommen werden. Min A wird als ständige Last, max A - min A als Verkehrslast aufgefaßt. Kennzeichnend für die Lastübernahme durch das Programm ist das Zeichen #. Beispiele:

112#2	= Pos. 112, Auflager 2
503A#4/2.33	= Pos. 503A, Auflager 4, dividiert durch 2.33
N123#1*3*1.25	= Pos. N123, Auflager 1, multipliziert mit 3*1.25

Hinweis für die Ausführung =====

Allgemeines

Alle Bauteile sind entsprechend den massgebenden Technischen Baubestimmungen bzw. Zulassungsbescheiden und den sonstigen Regeln der Technik auszuführen.
Bauzustände sind bei diesem Standsicherheitsnachweis nicht untersucht worden.

Ringanker

In alle Außenwände und in die Querwände, die als lotrechte Scheiben der Abtragung waagerechter Lasten (z.B. Wind) dienen, sind durchlaufende Ringanker zu legen. Die Ringanker sind in jeder Deckenlage oder unmittelbar darunter anzubringen. Ringanker aus Beton sind mit mindestens zwei Durchmesser 12 BSt IVs zu bewehren.

Anschluß der Wände an Decken und Dachstuhl

Umfassungswände müssen an die Decken durch Zuganker oder über Haftung und Reibung angeschlossen werden.

- Haftung und Reibung dürfen bei Massivdecken angesetzt werden, wenn die Decke mindestens 10 cm aufliegt.
- Zuganker müssen in belasteten Wandbereichen angeordnet werden. Bei fehlender Auflast sind zusätzlich Ringanker anzuordnen.

Abstand der Zuganker 2 m

Bei parallel spannenden Decken müssen die Anker mindestens einen 1 m breiten Deckenstreifen erfassen, bei Holzbalkendecken mindestens 3 Balken.

Balken, die mit Außenwänden verankert sind und über einer Innenwand oder Stütze gestoßen sind, müssen untereinander zugfest verbunden sein.

Giebelwände sind durch Querwände auszusteifen und mit dem Dachstuhl kraftschlüssig zu verbinden.

Verankerung von Außenschalen

Die Mauerwerksschalen sind durch Drahtanker aus nichtrostendem Stahl nach DIN 17 440 zu verbinden. Mindestens 7 Drahtanker Durchmesser 4 mm je m² Wandfläche. An allen freien Rändern sind zusätzlich drei Drahtanker je m Randlänge anzuordnen.

Tür- und Fensterstürze

Falls in den folgenden statischen Nachweisen nichts anderes ausgesagt wird, ist über jeder Tür- oder Fensteröffnung ein Norm- bzw. Ziegelsturz in Wandbreite mit 17,5 cm Auflagertiefe einzubauen.

Mauerwerk

Alle Innenwände, auch die Leichtwände aus Gasbeton, sind in den Anschlußpunkten mit den tragenden Wänden im Verband zu mauern.

Baugrund

=====

Nach Auskunft des Bauherrn steht schluffiger Boden an.

Der Grundwasserstand liegt ca. 1.60 m unter der gegenwärtigen Geländeoberfläche.

Zur Angleichung an das spätere Straßenniveau wird ca. 1 m Sandboden aufgeschüttet.

Der Baugrund ist vom verantwortlichen Bauleiter zu überprüfen.
Werden andere Baugrundverhältnisse festgestellt, ist der Aufsteller der statischen Berechnung zu benachrichtigen.

Materialgüten der Hauptbauteile
=====

Dachkonstruktion : Nadelholz Güteklasse II, BSchH Güteklasse II

Erdbeschossdecke : B25, BSt 500 S, BSt 500 M

Sohlplatte : B25, BSt 500 S, BSt 500 M

Streifenfundamente: B25, BSt 500 S, BSt 500 M

Außenwände:

11,5 cm VMz 12/1.8/IIa + 8 cm KD1-Matte + 17.5 cm GP4/Planblockmörtel

Innenwände nicht tragend: 10 cm GP2/Planblockmörtel

Innenwände tragend : 11.5 cm GP4/Planblockmörtel

Profilstahl: St 37, ggf. in Schweißgüte gemäß DAST-Richtlinie 009

-1

Projekt da-95

Position 008

Seite 9

Lastannahmen

=====

Die Lasten werden nach DIN 1055 angenommen.

Dachdeckung: Ziegelpfannen + Sparren + Lattung	0.75 kN/qm DF1
Dachausbau: Dämmung, Sparschalung, 13 mm Gipskart.	0.30 kN/qm DF1

Als Nutzlasten werden angesetzt:

Schneelast:	0.75 kN/qm
Schneelast mit Schneesack:	1.25 kN/qm
Windlast (Staudruck):	0.50 kN/qm
Verkehrslast Bereich ohne Leichtwände:	1.50 kN/qm
wie vor, mit LW-Zuschlag ($g \leq 1,50$ kN/qm): $1.5+1.25 =$	2.75 kN/qm

-1

Projekt da-95

Position 009

Seite 10

Wandlasten

=====

BAU-TEC#1820KswxEBA-D11001-X7RLh

1. Innenwände $d = 11.5 \text{ cm}$

11.5 cm GP4 8/Planblockmörtel: 0.115×8
beidseitig Putz: 0.03×18

0.92 kN/qm

0.54 kN/qm

Summe Eigengewicht:

1.46 kN/qm

2. Innenwände $d = 17.5 \text{ cm}$

17.5 cm GP4 8/Planblockmörtel: 0.175×8
beidseitig Putz: 0.03×18

1.40 kN/qm

0.54 kN/qm

Summe Eigengewicht:

1.94 kN/qm

3. Trennwand $d = 2 \times 17.5 \text{ cm}$

17,5 cm GP4 8/Planblockmörtel: $0.175 \times 8 \times 2$
beidseitig Putz: 0.03×18

2.80 kN/qm

0.54 kN/qm

Summe Eigengewicht:

3.34 kN/qm

4. Aussenwände

11.5 cm VMz 12/1.8/IIa: 0.115×18
8 cm KD1 Matte: 8×0.01
17.5cm Gasbeton GP 4 : 0.175×8
Innenputz: 0.015×18

2.07 kN/qm

0.08 kN/qm

1.40 kN/qm

0.27 kN/qm

Summe Eigengewicht:

3.82 kN/qm

5. Leichtwände $d = 10,0 \text{ cm}$ ($g \leq 1.50 \text{ kN/qm}$)

10,0 cm Gasbeton GP 2 : 0.10×7
beidseitiger Putz $d = 1 \text{ cm}$: 0.02×18

0.70 kN/qm

0.36 kN/qm

Summe Eigengewicht:

1.06 kN/qm

Dipl.-Ing. Holzbach und Partner
Hochbau Tiefbau
Sperberweg 9 21337 Lüneburg

Planungsbüro
Erschließung
Tel. 04131/47204 + 402644

-1

Projekt da-95

Position 010

Seite 11

Deckenlasten =====

BAU-TEC#1822KswxEBA-D11001-X7RLi

1. Erdgeschossdecke mit Leichtwänden $g \leq 1.50 \text{ kN/qm}$

Estrich und Belag: $4 \cdot 0.22 + 0.05$

0.93 kN/qm

Decke $d = 20 \text{ cm}$: $0.20 \cdot 25$

5.00 kN/qm

Putz: $0.015 \cdot 18$

0.27 kN/qm

Summe Eigengewicht:

6.20 kN/qm

Verkehrslast mit LW-Zuschlag: $1.50 + 1.25$

2.75 kN/qm

Summe

8.95 kN/qm

-1

Projekt da-95

Position 100

Seite 12

Pos. 100 bis Pos. 199: Dachkonstruktion
=====

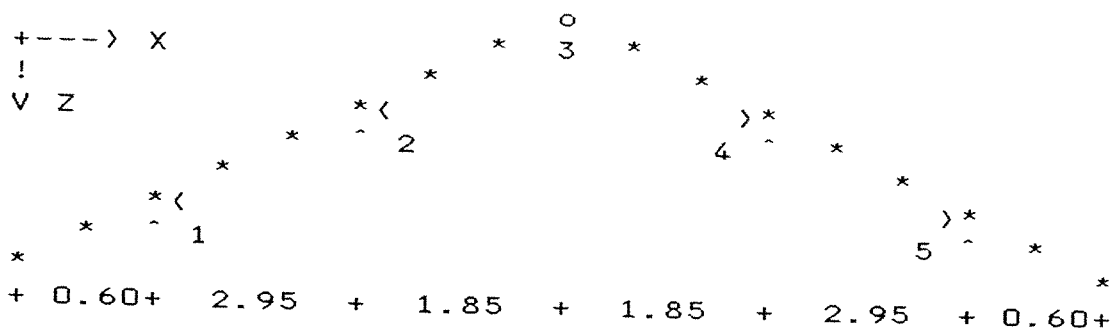
Pos. 101 Sparren (45 Grad Dach)
=====

Sparren

BAU-TEC#1508LGwxEBA-D11001-X7SAZ

System:

2 Feld-Sparren, linke Seite eines symmetrischen Daches (System 2.1)
Dachneigung 45.00 Grad
Kragarm unten 0.600 m
Stützweite unteres Feld 2.950 m
Stützweite oberes Feld 1.850 m
Keine Firstpfette
unmaßstäbliche Skizze:



Lasten:

	Kragarm unten	Feld	Feld	
Eigengewicht	g = 0.75	0.75	0.75 kN/qm	Df1
Ausbaulast	ga = 0.00	0.30	0.00 kN/qm	Df1
Schneelast (s0 = 0.75 kN/qm)	s = 0.47	0.47	0.47 kN/qm	Gf1
Windlast (q = 0.50 kN/qm)	ws = -0.30	-0.30	-0.30 kN/qm	Df1
nach DIN 1055 T4 (8/86)	wd = 0.35	0.35	0.35 kN/qm	Df1

Schnittlasten und Auflagerkräfte je Lastfall (kN/m, kNm/m):

Lastf.	Q10	Q12	Q21	Q23	Q32	M1	M2
g	-0.45	1.33	-1.77	1.12	-0.27	-0.191	-1.109
s voll	-0.20	0.42	-0.56	0.45	-0.17	-0.084	-0.365
sl/2	-0.10	0.21	-0.28	0.22	-0.08	-0.042	-0.182
sr/2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
max wl	-0.30	0.63	-0.83	0.67	-0.25	-0.126	-0.545
min wl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
wr	0.25	-0.54	0.71	-0.57	0.21	0.108	0.467

-1

Projekt da-95

Position 101

Seite 13

	N10	N12	N21	N23	N32	AX1	AZ1	AX2	AZ2
g	0.45	-1.55	1.55	-1.66	-0.27	-0.16	2.67	-0.23	4.31
s voll	0.20	-0.49	0.49	-0.78	-0.17	-0.05	0.93	-0.19	1.61
sl/2	0.10	-0.24	0.24	-0.31	0.00	-0.02	0.46	-0.04	0.74
sr/2	0.00	0.00	0.00	-0.08	-0.08	0.00	0.00	-0.06	0.06
max wl	0.00	0.00	0.00	0.21	0.21	0.66	0.66	1.21	0.91
min wl	0.00	0.00	0.00	0.21	0.21	0.00	0.00	0.15	-0.15
wr	0.00	0.00	0.00	-0.25	-0.25	-0.56	-0.56	-1.08	-0.73

Sparren b / h = 8.0 / 16.0 cm in (<= 0.950 m Abstand
Holzart: Nadelholz Güteklasse II

Nachweise:

E-Modul= 10000 MN/cm, zul SigmaD= 8.5 MN/cm, zul SigmaB= 10.0 MN/cm
A = 128.0 cm², W = 341.3 cm³, Iy = 2731 cm⁴

Als Knicklängen werden näherungsweise die Stablängen angenommen
sk = 4.17 / 2.62 m, Lambda = 90 / 57, Omega = 2.59 / 1.55

g + s (H):

fku = -0.44 cm < zul f = 1/150 = 0.67 cm

f12 = 0.68 cm < zul f = 1/300 = 1.39 cm

f23 = 0.00 cm < zul f = 1/200 = 1.31 cm

Mku = -0.262 kNm, N = 0.62 kN, vorh SigmaB = 1.2 < 10.0 MN/cm *)

M12 = 1.228 kNm, N = 0.00 kN, vorh SigmaB = 3.6 < 10.0 MN/cm

M2 = -1.400 kNm, N = 1.94 kN, vorh SigmaB = 6.5 < 11.0 MN/cm *)

M23 = 0.119 kNm, N = -0.19 kN, vorh SigmaB = 0.4 < 10.0 MN/cm

*) Querschnitt durch Aufklauung geschwächt

g + s + 1.25*w (HZ):

fku = -0.62 cm < zul f = 1/150 = 0.67 cm

f12 = 0.97 cm < zul f = 1/300 = 1.39 cm

f23 = 0.00 cm < zul f = 1/200 = 1.31 cm

Mku = -0.411 kNm, N = 0.62 kN, vorh SigmaB = 1.9 < 12.5 MN/cm *)

M12 = 1.751 kNm, N = 0.00 kN, vorh SigmaB = 5.1 < 12.5 MN/cm

M2 = -2.047 kNm, N = 1.94 kN, vorh SigmaB = 9.3 < 13.8 MN/cm *)

M23 = 0.222 kNm, N = -0.06 kN, vorh SigmaB = 0.7 < 12.5 MN/cm

*) Querschnitt durch Aufklauung geschwächt

Sparrenaufleger unten:

Aufklauung 3.0 cm tief, senkrecht zum Sparren gemessen
BMF-Sparrennagel 6.0 x 260

g + s (H) : AZ= 3.41 kN, vorh/zul Sigma= 1.01/2.50 MN/cm

g + s + 1.25*w (HZ) : AZ= 4.19 kN, vorh/zul Sigma= 1.24/3.13 MN/cm

Sparrenaufleger auf der Mittelpfette:

Aufklauung 3.0 cm tief, senkrecht zum Sparren gemessen
BMF-Sparrennagel 6.0 x 260

2 horizontale einreihige BMF-Sparrenpfettenanker
Typ 170e mit 2 x 2 x 3 BMF-Kammnägeln 4.0/40

g + s (H) : AZ= 5.61 kN, vorh/zul Sigma= 1.66/2.50 MN/cm

g + s + 1.25*w (HZ) : AZ= 6.69 kN, vorh/zul Sigma= 1.97/3.13 MN/cm
g + s (H) : vorh min AX = -0.39 kN, zul AX = 4.35 kN
g + s + 1.25*w (HZ) : vorh min AX = -1.68 kN, zul AX = 5.43 kN

Ausbildung des Firstpunktes:

Einfaches Blatt mit 2 BMF-Sparrennägeln 6.0/80

Auflagerkräfte (kN/m):

		AX1	AZ1	AX2	AZ2
g + s (H):	max AX	-0.16	2.67	-0.23	4.31
	min AX	-0.20	3.60	-0.41	5.91
	max AZ	-0.20	3.60	-0.41	5.91
	min AZ	-0.16	2.67	-0.23	4.31
g + s + w (HZ):	max AX	0.50	3.33	0.98	5.21
	min AX	-0.76	3.03	-1.50	5.18
	max AZ	0.45	4.25	0.79	6.82
	min AZ	-0.72	2.11	-1.31	3.58

Im Bereich des Gratsparrens erfolgt der Anschluß des Dachsparrens mit
konstruktiv: 4 BMF-Sparrennägeln 6.0 x 280
an den Gratsparren

-1

Projekt da-95

Position 102

Seite 15

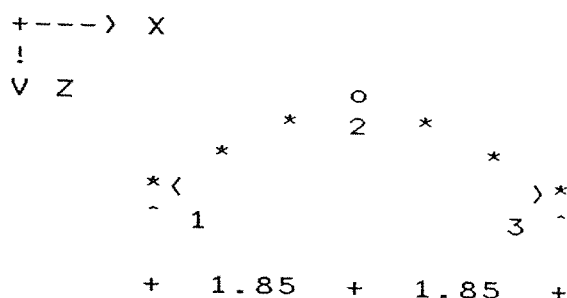
Pos. 102 Sparren (45 Grad Dach über Treppenhaus)

Sparren

BAU-TEC#1508LGwxEBA-D11001-X7SAI

System:

1 Feld-Sparren, linke Seite eines symmetrischen Daches (System 1.1)
Dachneigung 45.00 Grad
Stützweite 1.850 m
Keine Firstpfette
unmaßstäbliche Skizze:



Lasten:

Eigengewicht $g = 0.75 \text{ kN/qm Df1}$
Ausbaulast $ga = 0.30 \text{ kN/qm Df1}$
Schneelast ($s0 = 0.75 \text{ kN/qm}$) $s = 0.47 \text{ kN/qm Gf1}$
Windlast ($q = 0.50 \text{ kN/qm}$) $ws = -0.30 \text{ kN/qm Df1}$
nach DIN 1055 T4 (8/86) $wd = 0.35 \text{ kN/qm Df1}$

Schnittlasten und Auflagerkräfte je Lastfall (kN/m, kNm/m):

Lastf.	Q10	Q12	Q21	M1		
g	0.00	0.97	-0.97	0.000		
s voll	0.00	0.31	-0.31	0.000		
sl/2	0.00	0.15	-0.15	0.000		
sr/2	0.00	0.00	0.00	0.000		
max w1	0.00	0.46	-0.46	0.000		
min w1	0.00	0.00	0.00	0.000		
wr	0.00	-0.39	0.39	0.000		
	N10	N12	N21	AX1	AZ1	
g	0.00	-2.91	-0.97	-1.37	2.75	
s voll	0.00	-0.92	-0.31	-0.43	0.87	
sl/2	0.00	-0.31	0.00	-0.11	0.33	
sr/2	0.00	-0.15	-0.15	-0.11	0.11	
max w1	0.00	0.39	0.39	0.60	0.05	
min w1	0.00	0.39	0.39	0.28	-0.28	
wr	0.00	-0.46	-0.46	-0.60	0.05	

Sparren $b / h = 8.0 / 16.0 \text{ cm}$ in $\leq 0.950 \text{ m}$ Abstand
Holzart: Nadelholz Güteklasse II

Nachweise:

E-Modul= 10000 MN/qm, zul $\sigma_{\text{Df1}} = 8.5 \text{ MN/qm}$, zul $\sigma_{\text{Gf1}} = 10.0 \text{ MN/qm}$
 $A = 128.0 \text{ cm}^2$, $W = 341.3 \text{ cm}^3$, $I_y = 2731 \text{ cm}^4$

-2

Projekt da-95

Position 102

Seite 16

$s_k = 2.62 \text{ m}$, $\lambda = 57$, $\Omega = 1.55$

$g + s (H)$:

$f = 0.21 \text{ cm} < \text{zul } f = 1/200 = 1.31 \text{ cm}$

$M_f = 0.794 \text{ kNm}$, $N = -2.43 \text{ kN}$, vorh $\sigma_B = 2.7 < 10.0 \text{ MN/qm}$

$g + s + 1.25 \cdot w (HZ)$:

$f = 0.30 \text{ cm} < \text{zul } f = 1/200 = 1.31 \text{ cm}$

$M_f = 1.150 \text{ kNm}$, $N = -1.96 \text{ kN}$, vorh $\sigma_B = 3.6 < 12.5 \text{ MN/qm}$

Sparrenaufleger unten:

Aufklauung 3.0 cm tief, senkrecht zum Sparren gemessen
BMF-Sparrennagel 6.0 x 260

2 horizontale einreihige BMF-Sparrenpfettenanker
Typ 170e mit 2 x 2 x 3 BMF-Kammnägeln 4.0/40

$g + s (H)$: $AZ = 3.43 \text{ kN}$, vorh/zul $\sigma_B = 1.01/2.50 \text{ MN/qm}$

$g + s + 1.25 \cdot w (HZ)$: $AZ = 3.48 \text{ kN}$, vorh/zul $\sigma_B = 1.03/3.13 \text{ MN/qm}$

$g + s (H)$: vorh min $AX = -1.72 \text{ kN}$, zul $AX = 4.35 \text{ kN}$

$g + s + 1.25 \cdot w (HZ)$: vorh min $AX = -2.43 \text{ kN}$, zul $AX = 5.43 \text{ kN}$

Ausbildung des Firstpunktes:

Einfaches Blatt mit 1 Bolzen M12, U-Scheiben 50/50/6 mm.

Auflagerkräfte (kN/m):

		AX1	AZ1
$g + s (H)$:	max AX	-1.37	2.75
	min AX	-1.81	3.61
	max AZ	-1.81	3.61
	min AZ	-1.37	2.75
$g + s + w (HZ)$:	max AX	-0.77	2.79
	min AX	-2.41	3.66
	max AZ	-2.41	3.66
	min AZ	-1.10	2.47

Im Bereich des Gratsparrens erfolgt der Anschluß des Sparrens mit
konstruktiv: 4 BMF-Sparrennägeln 6.0 x 280
an den Gratsparren

-1

Projekt da-95

Position 103

Seite 17

Pos. 103 Sparren (42 Grad Dach)

=====

Sparren

BAU-TEC#1508LGwxEBA-D11001-X7SB9

System:

2 Feld-Sparren (System 2.0)

Dachneigung

42.00 Grad

Kragarm unten

0.700 m

Stützweite unteres Feld

3.050 m

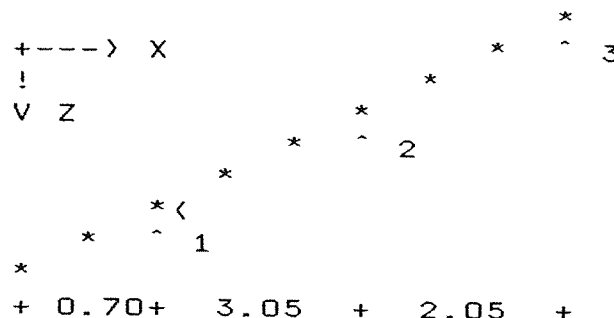
Stützweite oberes Feld

2.050 m

Keine horizontale Lagerung in Höhe der Mittelpfette

Keine horizontale Lagerung in Höhe der oberen Pfette

unmaßstäbliche Skizze:



Lasten:

	Kragarm unten	Feld	Feld
Eigengewicht	$g = 0.75$	0.75	0.75 kN/qm Df1
Ausbaulast	$ga = 0.00$	0.30	0.00 kN/qm Df1
Schneelast ($s_0 = 0.75$ kN/qm)	$s = 0.53$	0.53	0.53 kN/qm Gf1
Windlast ($q = 0.50$ kN/qm)	$ws = -0.30$	-0.30	-0.30 kN/qm Df1
nach DIN 1055 T4 (8/86)	$wd = 0.32$	0.32	0.32 kN/qm Df1

Schnittlasten und Auflagerkräfte je Lastfall (kN/m, kNm/m):

Lastf.	Q10	Q12	Q21	Q23	Q32	M1	M2		
g	-0.53	1.39	-1.81	1.18	-0.36	-0.247	-1.122		
s	-0.27	0.52	-0.67	0.56	-0.24	-0.129	-0.437		
wl	-0.30	0.57	-0.74	0.62	-0.27	-0.142	-0.483		
wr	0.28	-0.54	0.69	-0.58	0.25	0.133	0.453		
	N10	N12	N21	N23	N32	AX1	AZ1	AZ2	AZ3
g	0.47	-1.25	1.63	-1.06	0.33	0.00	2.57	4.02	0.49
s	0.25	-0.47	0.60	-0.50	0.22	0.00	1.07	1.65	0.32
wl	0.00	1.46	1.46	0.24	0.24	1.67	-0.33	1.82	0.36
wr	0.00	-1.37	-1.37	-0.22	-0.22	-1.57	0.31	-1.71	-0.34

Sparren $b / h = 8.0 / 16.0$ cm in ≤ 0.950 m Abstand

Holzart: Nadelholz Güteklasse II

Nachweise:

E-Modul= 10000 MN/qm, zul σ_{mD} = 8.5 MN/qm, zul σ_{mB} = 10.0 MN/qm

A = 128.0 cm², W = 341.3 cm³, $I_y = 2731$ cm⁴

Als Knicklängen werden näherungsweise die Stablängen angenommen

sk = 4.10 / 2.76 m, Lambda = 89 / 60, Omega = 2.53 / 1.62

g + s (H):

fku = -0.46 cm < zul f = 1/150 = 0.67 cm

f12 = 0.67 cm < zul f = 1/300 = 1.37 cm

f23 = 0.00 cm < zul f = 1/200 = 1.38 cm

Mku = -0.357 kNm, N = 0.68 kN, vorh SigmaB = 1.7 < 10.0 MN/qm *)

M12 = 1.258 kNm, N = 0.25 kN, vorh SigmaB = 3.7 < 10.0 MN/qm

M2 = -1.481 kNm, N = 2.13 kN, vorh SigmaB = 6.8 < 11.0 MN/qm *)

M23 = 0.204 kNm, N = 0.32 kN, vorh SigmaB = 0.6 < 10.0 MN/qm

*) Querschnitt durch Aufklauung geschwächt

g + s + 1.25*w (HZ):

fku = -0.61 cm < zul f = 1/150 = 0.67 cm

f12 = 0.90 cm < zul f = 1/300 = 1.37 cm

f23 = 0.01 cm < zul f = 1/200 = 1.38 cm

Mku = -0.526 kNm, N = 0.68 kN, vorh SigmaB = 2.4 < 12.5 MN/qm *)

M12 = 1.700 kNm, N = 1.98 kN, vorh SigmaB = 5.2 < 12.5 MN/qm

M2 = -2.055 kNm, N = 3.86 kN, vorh SigmaB = 9.6 < 13.8 MN/qm *)

M23 = 0.334 kNm, N = 1.33 kN, vorh SigmaB = 1.1 < 12.5 MN/qm

*) Querschnitt durch Aufklauung geschwächt

Sparrenauflager unten:

Aufklauung 3.0 cm tief, senkrecht zum Sparren gemessen

BMF-Sparrennagel 6.0 x 260

2 horizontale einreihige BMF-Sparrenpfettenanker

Typ 170e mit 2 x 2 x 3 BMF-Kammnägeln 4.0/40

g + s (H) : AZ= 3.45 kN, vorh/zul Sigma= 0.96/2.50 MN/qm

g + s + 1.25*w (HZ) : AZ= 3.82 kN, vorh/zul Sigma= 1.07/3.13 MN/qm

g + s (H) : vorh min AX = 0.00 kN, zul AX = 4.35 kN

g + s + 1.25*w (HZ) : vorh min AX = -1.86 kN, zul AX = 5.43 kN

Sparrenauflager auf der Mittelpfette:

Aufklauung 3.0 cm tief, senkrecht zum Sparren gemessen

BMF-Sparrennagel 6.0 x 260

g + s (H) : AZ= 5.39 kN, vorh/zul Sigma= 1.50/2.50 MN/qm

g + s + 1.25*w (HZ) : AZ= 7.55 kN, vorh/zul Sigma= 2.11/3.13 MN/qm

Sparrenauflager oben:

Aufklauung 3.0 cm tief, senkrecht zum Sparren gemessen

BMF-Sparrennagel 6.0 x 260

g + s (H) : AZ= 0.77 kN, vorh/zul Sigma= 0.22/2.50 MN/qm

g + s + 1.25*w (HZ) : AZ= 1.19 kN, vorh/zul Sigma= 0.33/3.13 MN/qm

Auflagerkräfte (kN/m):

		AX1	AZ1	AZ2	AZ3
g + s (H):	max AX	0.00	3.64	5.68	0.81
	min AX	0.00	3.64	5.68	0.81
	max AZ	0.00	3.64	5.68	0.81
	min AZ	0.00	2.57	4.02	0.49
g + s + w (HZ):	max AX	1.67	3.31	7.50	1.17
	min AX	-1.57	3.95	7.50	1.17
	max AZ	-1.57	3.95	7.50	1.17
	min AZ	1.67	2.25	2.31	0.15

Im Bereich des Gratsparrens erfolgt der Anschluß des Dachsparrens mit
konstruktiv: 4 BMF-Sparrennägeln 6.0 x 280
an den Gratsparren

Pos. 104 Sparren (42 Grad Dach Über Treppenhaus)

=====

Sparren

BAU-TECH#1508LGwxEBA-D11001-X75BI

System:

1 Feld-Sparren (System 1.0)

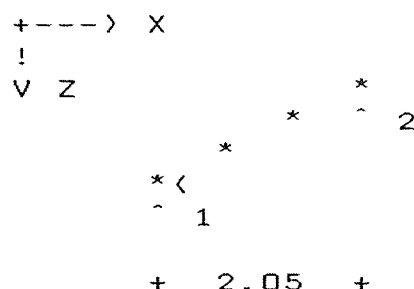
Dachneigung

42.00 Grad

Stützweite

2.050 m

Keine horizontale Lagerung in Höhe der oberen Pfette
unmaßstäbliche Skizze:



Lasten:

Eigengewicht g = 0.75 kN/qm Dfl
Ausbaulast ga = 0.30 kN/qm Dfl
Schneelast (s0 = 0.75 kN/qm) s = 0.53 kN/qm Gfl
Windlast (q = 0.50 kN/qm) ws = -0.30 kN/qm Dfl
nach DIN 1055 T4 (8/86) wd = 0.32 kN/qm Dfl

Schnittlasten und Auflagerkräfte je Lastfall (kN/m, kNm/m):

Lastf.	Q10	Q12	Q21	M1		
g	0.00	1.08	-1.08	0.000		
s	0.00	0.40	-0.40	0.000		
wl	0.00	0.44	-0.44	0.000		
wr	0.00	-0.41	0.41	0.000		
	N10	N12	N21	AX1	AZ1	AZ2
g	0.00	-0.97	0.97	0.00	1.45	1.45
s	0.00	-0.36	0.36	0.00	0.54	0.54
wl	0.00	0.40	0.40	0.59	0.06	0.59
wr	0.00	-0.37	-0.37	-0.55	-0.06	-0.56

Sparren b / h = 8.0 / 16.0 cm in <= 0.950 m Abstand
Holzart: Nadelholz Güteklasse II

Nachweise:

E-Modul= 10000 MN/qm, zul SigmaD= 8.5 MN/qm, zul SigmaB= 10.0 MN/qm
A = 128.0 cm², W = 341.3 cm³, Iy = 2731 cm⁴
sk = 2.76 m, Lambda = 60, Omega = 1.62

g + s (H):

f = 0.28 cm < zul f = 1/200 = 1.38 cm
Mf = 0.967 kNm, N = 0.00 kN, vorh SigmaB = 2.8 < 10.0 MN/qm

g + s + 1.25*w (HZ):

f = 0.39 cm < zul f = 1/200 = 1.38 cm

Mf = 1.329 kNm, N = 0.47 kN, vorh SigmaB = 3.9 < 12.5 MN/qm

Sparrenauflager oben:

Aufklauung 3.0 cm tief, senkrecht zum Sparren gemessen

BMF-Sparrennagel 6.0 x 260

g + s (H) : AZ= 1.88 kN, vorh/zul Sigma= 0.53/2.50 MN/qm

g + s + 1.25*w (HZ) : AZ= 2.59 kN, vorh/zul Sigma= 0.72/3.13 MN/qm

Auflagerkräfte (kN/m):

		AX1	AZ1	AZ2
g + s (H):	max AX	0.00	1.99	1.99
	min AX	0.00	1.99	1.99
	max AZ	0.00	1.99	1.99
	min AZ	0.00	1.45	1.45
g + s + w (HZ):	max AX	0.59	2.05	2.58
	min AX	-0.55	1.93	2.58
	max AZ	0.59	2.05	2.58
	min AZ	-0.55	1.39	0.89

Im Bereich des Gratsparrens erfolgt der Anschluß des Dachsparrens mit
konstruktiv: 4 BMF-Sparrennägeln 6.0 x 280
an den Gratsparren

Pos. 105 Sparren über Gaube (25 Grad)

Sparren

BAU-TEC#1508LGwxEBA-D11001-X7SCJ

System:

1 Feld-Sparren (System 1.0)

Dachneigung

25.00 Grad

Kragarm unten

0.200 m

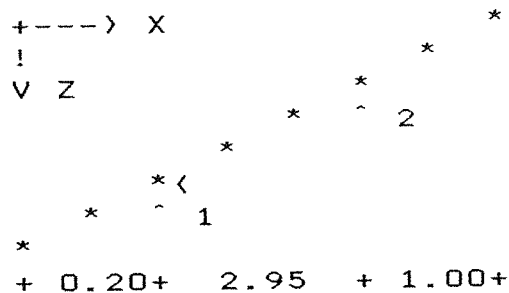
Stützweite

2.950 m

Kragarm oben

1,000 m

Keine horizontale Lagerung in Höhe der oberen Pfette
unmaßstäbliche Skizze:



Lasten:

Lasten:	Kragarm unten	Feld	Kragarm oben
Eigengewicht	$g = 0.75$	0.75	0.75 kN/qm Df1
Ausbaulast	$g_a = 0.00$	0.30	0.00 kN/qm Df1
Schneelast ($s_0 = 0.75 \text{ kN/qm}$)	$s = 0.75$	0.75	0.75 kN/qm Gf1
Windlast ($q = 0.50 \text{ kN/qm}$)	$w_s = -0.30$	-0.30	-0.30 kN/qm Df1
nach DIN 1055 T4 (8/86)	$w_d = 0.15$	0.15	0.15 kN/qm Df1

Schnittlasten und Auflagerkräfte je Lastfall (kN/m, kNm/m):

Lastf.	Q10	Q12	Q21	Q23	M1	M2	
g	-0.15	1.43	-1.67	0.75	-0.017	-0.414	
s	-0.14	0.89	-1.11	0.68	-0.015	-0.375	
wl	-0.03	0.22	-0.27	0.17	-0.004	-0.091	
wr	0.07	-0.43	0.54	-0.33	0.007	0.183	
	N10	N12	N21	N23	AX1	AZ1	AZ2
g	0.07	-0.67	0.78	-0.35	0.00	1.74	2.67
s	0.06	-0.42	0.52	-0.32	0.00	1.13	1.98
wl	0.00	0.20	0.20	0.00	0.29	0.14	0.48
wr	0.00	-0.41	-0.41	0.00	-0.58	-0.28	-0.96

Sparren b / h = 8.0 / 16.0 cm in $\leq$ 0.950 m Abstand
Holzart: Nadelholz Güteklasse II

Nachweise:

Nachweise:
E-Modul= 10000 MN/qm, zul SigmaD= 8.5 MN/qm, zul SigmaB= 10.0 MN/qm

A = 128.0 cm², W = 341.3 cm³, I_y = 2731 cm⁴

$$sk = 3.25 \text{ m, } \text{Lambda} = 70, \text{Omega} = 1.89$$
$$Q = S(H) :$$

$f_{ku} = -0.14 \text{ cm} < \text{zul } f = 1/150 = 0.67 \text{ cm}$
 $f = 0.61 \text{ cm} < \text{zul } f = 1/200 = 1.63 \text{ cm}$
 $f_{ko} = -0.45 \text{ cm} < \text{zul } f = 1/150 = 0.74 \text{ cm}$
 $M_{ku} = -0.030 \text{ kNm}, N = 0.13 \text{ kN}, \text{ vorh } \sigma_B = 0.1 < 10.0 \text{ MN/cm}^2$
 $M_f = 1.599 \text{ kNm}, N = 0.10 \text{ kN}, \text{ vorh } \sigma_B = 4.7 < 10.0 \text{ MN/cm}^2$
 $M_{ko} = -0.749 \text{ kNm}, N = 1.23 \text{ kN}, \text{ vorh } \sigma_B = 2.3 < 10.0 \text{ MN/cm}^2$
*) Querschnitt durch Aufklauung geschwächt

$g + s + 1.25 \cdot w \text{ (HZ)}:$

$f_{ku} = -0.15 \text{ cm} < \text{zul } f = 1/150 = 0.67 \text{ cm}$
 $f = 0.68 \text{ cm} < \text{zul } f = 1/200 = 1.63 \text{ cm}$
 $f_{ko} = -0.49 \text{ cm} < \text{zul } f = 1/150 = 0.74 \text{ cm}$
 $M_{ku} = -0.034 \text{ kNm}, N = 0.13 \text{ kN}, \text{ vorh } \sigma_B = 0.2 < 12.5 \text{ MN/cm}^2$
 $M_f = 1.781 \text{ kNm}, N = 0.34 \text{ kN}, \text{ vorh } \sigma_B = 5.3 < 12.5 \text{ MN/cm}^2$
 $M_{ko} = -0.858 \text{ kNm}, N = 1.48 \text{ kN}, \text{ vorh } \sigma_B = 2.6 < 12.5 \text{ MN/cm}^2$
*) Querschnitt durch Aufklauung geschwächt

Sparrenaufleger unten:

Aufklauung 3.0 cm tief, senkrecht zum Sparren gemessen
BMF-Sparrennagel 6.0 x 260

$g + s \text{ (H)} : AZ = 2.73 \text{ kN}, \text{ vorh/zul } \sigma_B = 0.48/2.50 \text{ MN/cm}^2$
 $g + s + 1.25 \cdot w \text{ (HZ)} : AZ = 2.89 \text{ kN}, \text{ vorh/zul } \sigma_B = 0.51/3.13 \text{ MN/cm}^2$

Auflagerkräfte (kN/m):

		AX1	AZ1	AZ2
$g + s \text{ (H)}:$	max AX	0.00	2.87	4.65
	min AX	0.00	2.87	4.65
	max AZ	0.00	2.87	4.65
	min AZ	0.00	1.74	2.67
$g + s + w \text{ (HZ)}:$	max AX	0.29	3.01	5.13
	min AX	-0.58	2.59	5.13
	max AZ	0.29	3.01	5.13
	min AZ	-0.58	1.46	1.71

Das Mittelaufleger des Gaubensparrens wird als Rähm über der Mittelpfette ausgebildet.

Konstruktiv wird für Pfette und Stiele NH II b/d = 10/10 cm gewählt.

Die Stiele stehen jeweils unter den Gaubensparren.

Pfetten und Stiele werden mit BMF-Sparrenpfettenanker Type 170 oder BMF-Winkelbeschlag 90 mit jeweils 2 x 4 Kammnägeln 4.0 x 60 miteinander verbunden.

Konstruktiv wird der Gaubensparren an den Dachsparren oben mit BMF-Sparrennagel 6.0 x 260 angeschlossen.

Pos. 106 Gaubenpfette

=====

Holzbalken

BAU-TEC#1502JswxEBA-D11001-X75Cg

System und Gleichlasten:

Feld	L	g	p
Nr.	m	kN/m	kN/m
1	1.500	0.10	0.70
2	1.500	0.10	0.70

Sonstige Lasten:

Nr. aus	Typ	Feld	a	c	g	p
	Nr.	Nr.	m	m	kN, m	kN, m
1 Pos. 105#1	1	99			1.46	1.56

Lasten: 1= Gleichlast; 2= Einzellast

Feld 99: Lastangaben beziehen sich auf die ganze Trägerlänge L= 3.000 m.

Stützmomente in kNm:

Stütze	1	2	3
g	0.00	-0.44	0.00
p1	0.00	-0.32	0.00
p2	0.00	-0.32	0.00
g+p0,2.	0.00	-0.76	0.00
g+p1,3.	0.00	-0.76	0.00
max Ms	0.00	-0.44	0.00
min Ms	0.00	-1.07	0.00

Auflagerkräfte in kN:

Auflager	1	2	3
min A	0.66	2.92	0.66
Ag	0.88	2.92	0.88
max A	2.36	7.15	2.36

gewählt: Balken b/h = 10.0 / 10.0 cm

Nadelholz Güteklasse II

A= 100.0 cm²; Wy= 166.7 cm³; Iy= 833.3 cm⁴.

zul sigmaB= 10.00, zul sigmaZ= 8.50, zul tau= 0.90 / 1.20 MN/cm.

Elastizitätsmodul Eh= 10000 MN/cm.

Kriechverformungen werden mit g/q= Mg/maxM je Feld berücksichtigt.

zul Durchbiegung im Feld L/300, am Kragarmende L/150.

Schnittlasten und Spannungen:

x	max Q	Qg	min Q	max M	Mg	min M	vorh / zul
m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm	tau sigma

Feld 1 :

0.000	2.357	0.876	0.665	0.000	0.000	0.000	0.00
0.100	1.976	0.721	0.509	0.217	0.080	0.059	0.33 0.13
0.618	0.000	-0.086	-0.298	* 0.728	0.244	0.113	0.05 0.44
1.400	-1.305	-1.305	-3.195	-0.300	-0.300	-0.734	0.53 0.44
1.500	-1.461	-1.461	-3.576	-0.438	-0.438	-1.073	0.59

max f= 0.18 cm bei x= 0.675 m, L/f= 852, erf Iy= 293.5 cm⁴, phi= 0.000.

Feld 2 :

0.000	3.576	1.461	1.461	-0.438	-0.438	-1.073		0.59
0.100	3.195	1.305	1.305	-0.300	-0.300	-0.734	0.53	0.44
0.882	0.298	0.086	0.000 *	0.728	0.244	0.113	0.05	0.44
1.400	-0.509	-0.721	-1.976	0.217	0.080	0.059	0.33	0.13
1.500	-0.665	-0.876	-2.357	0.000	0.000	0.000		0.00

max f= 0.18 cm bei x= 0.825 m, L/f= 852, erf Iy= 293.5 cm⁴, phi= 0.000.

Auflagerpressungen in MN/qm:

Auflager	1	2	3
LA (cm)	10.00	10.00	10.00
sigma A	0.23	0.71	0.23

zul sigma A= 1.60 MN/qm.

konstruktiv wird gewählt

Gaubenpfosten 10 / 10 cm NH II
Fußpfette im Bereich der Gaube 16/8 cm mit M 14
alle 1.0 m bis in die Betondecke verankern

Alle Gaubentragwerke sind zug- und druckfest zu verbinden
mit jeweils 2 BMF-Winkelbeschlag 90 bzw.
BMF-Sparrenpfettenanker Type 170
2 x 2 x 6 Kammnägeln 6.0 x 60 zu verbinden

Pos. 107 Holzstütze unter Gaubenpfette

=====

Stab aus Holz, beidseitig gelenkig gelagert

BAU-TEC#1510LBwxEBA-D11001-X79Co

Holzart: Nadelholz Güteklasse II

zul Sigma Biegung/Zug/Druck (H)= 10.00/ 8.50/ 8.50, E-Modul E= 10000 MN/qm,

zul Durchbiegungsverh. $1/f=200$, zul Schlankheit (DIN 1052, Ziffer 9.2)= 150.

Stützenlänge 2.200 m.

Knicklängenbeiwerte β bei Biegung um die y-Achse 1.000, um die z-Achse 1.000.

Vertikallasten:

Nr. Last- Beschreibung

komb.

1 alle Pos. 106#2

Last

kN

7.15

Gewählt: Rechteck $b / h = 10.0 / 10.0$ cm

Nachweise:

$A=100.00 \text{ cm}^2$, $I_y=833.3 \text{ cm}^4$, $W_y=166.7 \text{ cm}^3$, $i_y=2.89 \text{ cm}$.

$I_z=833.3 \text{ cm}^4$, $W_z=166.7 \text{ cm}^3$, $i_z=2.89 \text{ cm}$.

Biegung um die y-Achse: $s_k=2.200 \text{ m}$, $\lambda=76.21$, $\omega=2.071$

Biegung um die z-Achse: $s_k=2.200 \text{ m}$, $\lambda=76.21$, $\omega=2.071$

Lastkombination 1 (H)

$N=-7.15 \text{ kN}$, $M_y=0.00 \text{ kNm}$, $M_z=0.00 \text{ kNm}$

$\text{vorh/zul Sigma (Druck+Biegung)}=1.48 / 8.50 + 0.00 / 10.00 = 0.17 < 1$

Ausbildung des Stützenkopfes:

Kontaktstoß, 2 Winkel BMF Typ 90 mit 10 N 4.0/40

Nachweise:

$\max P_v = 7.2 \text{ kN}$, Flächenpressung $0.72 \text{ MN/qm} < 2.00 \text{ MN/qm}$

Ausbildung des Stützenfußes:

Kontaktstoß, 2 Winkel BMF Typ 90 mit 10 N 4.0/40

Nachweise:

$\max P_v = 7.2 \text{ kN}$, Flächenpressung $0.72 \text{ MN/qm} < 2.00 \text{ MN/qm}$

Pos. 108 Kehlriegel Halbzange (45 Grad Dach)

=====

Belastung:

aus Bohlung, Dämmung, Unterdecke	0.45 kN/qm
aus Eigengewicht	0.15 kN/qm

	0.60 kN/qm

Holzbalken

BAU-TEC#1502JswxEBA-D11001-X7SDM

System und Gleichlasten:

Feld	L	g	p
Nr.	m	kN/m	kN/m
1	4.800	0.60	0.00

Sonstige Lasten:

Nr.	aus	Typ	Feld	a	c	g	p
		Nr.	Nr.	m	m	kN, m	kN, m
1	Verkehrslast	5	1	0.700	3.400	0.00	2.00

Lasten: 1= Gleichlast; 2= Einzellast

3= Einzelmoment; 4= Trapezlast; 5= Teilgleichlast von x = a bis a+c.

Auflagerkräfte in kN:

Auflager	1	2
min A	1.44	1.44
Ag	1.44	1.44
max A	4.84	4.84

gewählt: Balken b/h = 8.0 / 26.0 cm

Nadelholz Güteklasse II

$A = 208.0 \text{ cm}^2$; $W_y = 901.3 \text{ cm}^3$; $I_y = 11717 \text{ cm}^4$.

zul $\sigma_B = 10.00$, zul $\sigma_Z = 8.50$, zul $\tau = 0.90 / 1.20 \text{ MN/cm}$.

Elastizitätsmodul $E_h = 10000 \text{ MN/cm}$.

Kriechverformungen werden mit $g/q = M_g/\max M$ je Feld berücksichtigt.

zul Durchbiegung im Feld $L/300$, am Kragarmende $L/150$.

Schnittlasten und Spannungen:

x	max Q	Qg	min Q	max M	Mg	min M	vorh / zul
m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm	tau sigma

Feld 1 :

0.000	4.840	1.440	1.440	0.000	0.000	0.000	0.00
0.080	4.792	1.392	1.392	0.385	0.113	0.113	0.38 0.04
0.700	4.420	1.020	1.020	3.241	0.861	0.861	0.35 0.36
2.400	0.000	0.000	0.000	6.998	1.728	1.728	0.78
4.100	-1.020	-1.020	-4.420	3.241	0.861	0.861	0.35 0.36
4.720	-1.392	-1.392	-4.792	0.385	0.113	0.113	0.38 0.04
4.800	-1.440	-1.440	-4.840	0.000	0.000	0.000	0.00

max f = 1.41 cm bei x = 2.400 m, $L/f = 339$, erf $I_y = 10363 \text{ cm}^4$, $\phi = 0.000$.

Anschluß des Kehltriegels an den Sparren mit
Bulldog 62 und M 12 mit U-Scheibe 58/6

Anschluß des Kehltriegels an die Mittelpfette mit
BMF-Sparrenpfettenanker Type 250 zweireihig
und je Schenkel 9 Kammnägel 4.0 x 60

Im Bereich des Treppenhauses werden die Kehltriegel auf das tragende
Mauerwerk aufgelagert.

Pos. 109 Kehlriegel Halbzange (42 Grad Dach)

=====

Belastung:

aus Bohlung, Dämmung, Unterdecke	0.45 kN/qm
aus Eigengewicht	0.15 kN/qm

	0.60 kN/qm

Holzbalken

BAU-TEC#1502JswxEBA-D11001-X7SEK

System und Gleichlasten:

Feld	L	g	p
Nr.	m	kN/m	kN/m
1	2.700	0.60	0.00
2	2.700	0.60	0.00

Sonstige Lasten:

Nr.	aus	Typ	Feld	a	c	g	p
		Nr.	Nr.	m	m	kN,m	kN,m
1	Verkehrslast	5	1	0.700	1.900	0.00	2.00
2	Verkehrslast	5	2	0.100	1.900	0.00	2.00

Lasten: 1= Gleichlast; 2= Einzellast

3= Einzelmoment; 4= Trapezlast; 5= Teilgleichlast von x = a bis a+c.

Stützmomente in kNm:

Stütze	1	2	3
g	0.00	-0.55	0.00
p1	0.00	-0.79	0.00
p2	0.00	-0.79	0.00
g+p0,2.	0.00	-1.33	0.00
g+p1,3.	0.00	-1.33	0.00
max Ms	0.00	-0.55	0.00
min Ms	0.00	-2.12	0.00

Auflagerkräfte in kN:

Auflager	1	2	3
min A	0.32	2.03	0.32
Ag	0.61	2.03	0.61
max A	1.79	7.84	1.79

gewählt: Balken b/h = 8.0 / 16.0 cm

Nadelholz Güteklasse II

A= 128.0 cm²; Wy= 341.3 cm³; Iy= 2730.7 cm⁴.

zul sigmaB= 10.00, zul sigmaZ= 8.50, zul tau= 0.90 / 1.20 MN/qm.

Elastizitätsmodul Eh= 10000 MN/qm.

Kriechverformungen werden mit g/q= Mg/maxM je Feld berücksichtigt.

zul Durchbiegung im Feld L/300, am Kragarmende L/150.

Schnittlasten und Spannungen:

x	max Q	Qg	min Q	max M	Mg	min M	vorh / zul	
m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm	tau	sigma
Feld 1 :								
0.000	1.793	0.607	0.316	0.000	0.000	0.000		0.00
0.080	1.745	0.559	0.268	0.142	0.047	0.023	0.23	0.04
0.700	1.373	0.187	-0.104	1.108	0.278	0.074	0.18	0.32
1.228	0.000	-0.129	-0.421 *	1.471	0.294	-0.065	0.05	0.43
2.445	-0.860	-0.860	-3.455	-0.308	-0.308	-1.167	0.34	0.34
2.600	-0.953	-0.953	-3.858	-0.449	-0.449	-1.734		0.51
2.700	-1.013	-1.013	-3.918	-0.547	-0.547	-2.123		0.57
max f= 0.36 cm bei x= 1.273 m, L/f= 755, erf Iy= 1085.3 cm ⁴ , phi= 0.000.								

Feld 2 :								
0.000	3.918	1.013	1.013	-0.547	-0.547	-2.123		0.57
0.100	3.858	0.953	0.953	-0.449	-0.449	-1.734		0.51
0.255	3.455	0.860	0.860	-0.308	-0.308	-1.167	0.34	0.34
1.472	0.421	0.129	0.000 *	1.471	0.294	-0.065	0.05	0.43
2.000	0.104	-0.187	-1.373	1.108	0.278	0.074	0.18	0.32
2.620	-0.268	-0.559	-1.745	0.142	0.047	0.023	0.23	0.04
2.700	-0.316	-0.607	-1.793	0.000	0.000	0.000		0.00
max f= 0.36 cm bei x= 1.427 m, L/f= 755, erf Iy= 1085.3 cm ⁴ , phi= 0.000.								

Auflagerpressungen in MN/qm:

Auflager	1	2	3
LA (cm)		35.00	
sigma A		0.27	
zul sigma A= 0.90 MN/qm.			

Anschluß des Kehlriegels an den Sparren mit
Bulldog 62 und M 12 mit U-Scheibe 58/6

Anschluß des Kehlriegels an die Mittelpfette mit
BMF-Sparrenpfettenanker Type 250 zweireihig
und je Schenkel 9 Kammnägel 4.0 x 60

Die Kehlriegel werden auf der Trennwand
aufgelagert

Pos. 110 Mittelpfette (45 Grad Dach, Ost)

=====

Belastung:

aus Eigengewicht

0.30 kN/qm

0.30 kN/qm

Holzbalken

BAU-TEC#1502JswxEBA-D11001-X7SEn

System und Gleichlasten:

Feld	L	g	p
Nr.	m	kN/m	kN/m
1	3.400	0.30	0.00
2	3.450	0.30	0.00

Sonstige Lasten:

Nr.	aus	Typ	Feld	a	c	g	p
		Nr.	Nr.	m	m	kN,m	kN,m
1	Pos. 101#2	5	99	0.000	3.400	3.58	3.24
2	Pos. 105#2	5	99	3.400	3.450	1.71	3.42
3	Pos. 108#1	1	99			1.44	3.40
4	Ausbau Bad	5	99	3.400	3.450	0.00	0.70

Lasten: 1= Gleichlast; 2= Einzellast

3= Einzelmoment; 4= Trapezlast; 5= Teilgleichlast von x = a bis a+c.

Feld 99: Lastangaben beziehen sich auf die ganze Trägerlänge L= 6.850 m.

Stützmomente in kNm:

Stütze	1	2	3
g	0.00	-6.40	0.00
p1	0.00	-4.76	0.00
p2	0.00	-5.64	0.00
g+p0,2.	0.00	-12.03	0.00
g+p1,3.	0.00	-11.16	0.00
max Ms	0.00	-6.40	0.00
min Ms	0.00	-16.80	0.00

Auflagerkräfte in kN:

Auflager	1	2	3
min A	5.50	18.72	2.71
Ag	7.16	18.72	4.09
max A	17.05	49.07	15.44

gewählt: Balken b/h = 18.0 / 22.0 cm

Brettschichtholz Güteklasse II

A= 396.0 cm²; Wy= 1452 cm³; Iy= 15972 cm⁴.

zul sigmaB= 11.00, zul sigmaZ= 8.50, zul tau= 1.20 / 1.20 MN/cm.

Elastizitätsmodul Eh= 11000 MN/cm.

Kriechverformungen werden mit g/q= Mg/maxM je Feld berücksichtigt.

zul Durchbiegung im Feld L/200, am Kragarmende L/100.

Schnittlasten und Spannungen:

x	max Q	Qg	min Q	max M	Mg	min M	vorh / zul	
m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm	tau	sigma
Feld 1 :								
0.000	17.05	7.158	5.500	0.000	0.000	0.000		0.00
0.188	14.81	6.161	4.503	2.987	1.249	0.938	0.47	0.19
1.426	0.000	-0.422	-2.080 *	12.15	4.801	2.438	0.07	0.76
3.243	-10.08	-10.08	-23.39	-4.743	-4.743	-12.97	0.74	0.81
3.400	-10.92	-10.92	-25.27	-6.397	-6.397	-16.80		0.96
max f= 0.73 cm bei x= 1.558 m, L/f= 465, erf Iy= 6873.0 cm ⁴ , phi= 0.000.								

Feld 2 :								
0.000	23.79	7.801	7.801	-6.397	-6.397	-16.80		0.96
0.158	22.07	7.258	7.258	-5.211	-5.211	-13.19	0.70	0.83
2.043	2.139	0.758	0.000 *	10.86	2.346	0.403	0.07	0.68
3.263	-2.065	-3.446	-13.38	2.702	0.707	0.448	0.42	0.17
3.450	-2.712	-4.093	-15.44	0.000	0.000	0.000		0.00
max f= 0.65 cm bei x= 1.899 m, L/f= 530, erf Iy= 6022.0 cm ⁴ , phi= 0.000.								

Auflagerpressungen in MN/qm:

Auflager	1	2	3
LA (cm)	17.50	11.50	17.50
sigma A	0.54	2.37	0.49
zul sigma A= 0.90 MN/qm.			

Unter dem Mittelaufleger wird ein Lastverteilungsbalken
angeordnet

konstruktiv:

b/d/l = 11.5/25/75 cm B 25

oben und unten je 2 Durchmesser 12 IVs

Pos. 111 Mittelpfette I (45 Grad Dach, West)

=====

Belastung:

aus Eigengewicht

0.25 kN/qm

0.25 kN/qm

Holzbalken

BAU-TEC#1502JswxEBA-D11001-X7SFf

System und Gleichlasten:

Feld	L	g	p
Nr.	m	kN/m	kN/m
1	3.400	0.25	0.00
2	1.300	0.25	0.00

Sonstige Lasten:

Nr.	aus	Typ	Feld	a	c	g	p
		Nr.	Nr.	m	m	kN,m	kN,m
1	Pos. 101#2	5	99	0.000	3.400	3.58	3.24
2	Pos. 108#1	1	99			1.44	3.40

Lasten: 1= Gleichlast; 2= Einzellast

3= Einzelmoment; 4= Trapezlast; 5= Teilgleichlast von x = a bis a+c.

Feld 99: Lastangaben beziehen sich auf die ganze Trägerlänge L= 4.700 m.

Stützmomente in kNm:

Stütze	1	2	3
g	0.00	-5.61	0.00
p1	0.00	-6.94	0.00
p2	0.00	-0.20	0.00
g+p0,2.	0.00	-5.80	0.00
g+p1,3.	0.00	-12.55	0.00
max Ms	0.00	-5.61	0.00
min Ms	0.00	-12.75	0.00

Auflagerkräfte in kN:

Auflager	1	2	3
min A	7.25	16.01	-8.55
Ag	7.31	16.01	-3.21
max A	16.56	37.11	-1.16

gewählt: Balken b/h = 16.0 / 20.0 cm
Brettschichtholz Güteklasse II

A= 320.0 cm²; Wy= 1067 cm³; Iy= 10667 cm⁴.

zul sigmaB= 11.00, zul sigmaZ= 8.50, zul tau= 1.20 / 1.20 MN/cm.

Elastizitätsmodul Eh= 11000 MN/cm.

Kriechverformungen werden mit g/q= Mg/maxM je Feld berücksichtigt.

zul Durchbiegung im Feld L/200, am Kragarmende L/100.

Schnittlasten und Spannungen:

x	max Q	Qg	min Q	max M	Mg	min M	vordr / zul
m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm	tau sigma

Feld 1 :

0.000	16.56	7.306	7.248	0.000	0.000	0.000	0.00
0.178	14.44	6.371	6.313	2.751	1.214	1.204	0.56 0.23
1.390	0.000	-0.016	-0.075 *	11.51	5.067	4.986	0.00 0.98
3.253	-9.826	-9.826	-22.24	-4.098	-4.098	-9.338	0.87 0.80
3.400	-10.60	-10.60	-24.00	-5.605	-5.605	-12.75	0.99

max f= 1.01 cm bei x= 1.531 m, L/f= 338, erf Iy= 6309.9 cm⁴, phi= 0.000.

Feld 2 :

0.000	13.11	5.410	5.410	-5.605	-5.605	-12.75	0.99
0.148	12.36	5.161	5.161	-4.713	-4.825	-10.98	0.48 0.94
1.210	8.707	3.365	1.614	-0.125	-0.296	-0.777	0.34 0.07
1.300	8.555	3.213	1.156	0.000	0.000	0.000	0.00

Auflagerpressungen in MN/qm:

Auflager	1	2	3
LA (cm)	17.50	11.50	
sigma A	0.59	2.01	
zul sigma A= 0.90 MN/qm.			

Anschluß an die Pfette Pos.113 mit

BiLO-Balkenschuh 160x200x2.5

32 Kammnägel 4.0x60 am Hauptträger Pos.113

18 Kammnägel 4.0x60 in Nebenträger Pos.111

unter dem Mittelaufleger wird ein Lastverteilungsbalken
angeordnet

konstruktiv:

b/d/l = 11.5/25/75 cm B 25

unten und oben je 2 Durchmesser 12 IVs

Pos. 112 Mittelpfette II (45 Grad Dach, West)
=====

konstruktiv gewählt:

wie Pos 111

Balken b/h = 16.0 / 20.0 cm
Brettschichtholz Güteklasse II

Anschluß an Pfette Pos. 113: auf U-Profilflansch auflagern
zur Lagesicherung 2 angeschweißte Laschen 4x60 mm mit
2 Paßbolzen M 16

Pos. 113 Mittelpfette (42 Grad Dach)

=====

Belastung:

aus Eigengewicht

0.50 kN/qm

0.50 kN/qm

Holzbalken

BAU-TEC#1502JswxEBA-D11001-X7SHg

System und Gleichlasten:

Feld	L	g	p
Nr.	m	kN/m	kN/m
1	5.250	0.50	0.00

Sonstige Lasten:

Nr.	aus	Typ	Feld Nr.	a m	c m	g kN,m	p kN,m
1	Pos. 109#1		1			0.32	1.48
2	Pos. 103#2		5	1	0.000	2.000	5.19
3	Pos. 103#2-104#1		6	1	2.000	3.250	5.19
4	Pos. 104#1		5	1	2.000	3.250	1.39
5	Pos. 111#3		2	1	4.800	-8.55	7.40
6	Pos. 112		2	1	4.800	0.25	1.00
7	Pos. 114#2		2	1	4.800	5.74	26.28

Lasten: 1= Gleichlast; 2= Einzellast

3= Einzelmoment; 4= Trapezlast; 5= Teilgleichlast von x = a bis a+c.

6, 7= Dreieckslasten von x = a bis a+c, Ordinate links bzw. rechts.

Auflagerkräfte in kN:

Auflager	1	2
min A	8.61	6.00
Ag	8.61	6.00
max A	28.01	49.99

gewählt: Balken b/h = 20.0 / 22.0 cm

Brettschichtholz Güteklasse II

verstärkt durch 1 Profil U 220 aus St 37

Holzquerschnitt:

Ah= 440.0 cm²; Wyh= 1613 cm³; Iyh= 17747 cm⁴.

zul sigmaB= 11.00, zul sigmaZ= 8.50, zul tau= 1.20 / 1.20 MN/qm.

Elastizitätsmodul Eh= 11000 MN/qm.

Kriechverformungen werden mit g/q= Mg/maxM je Feld berücksichtigt.

Stahlprofil U 220:

b= 8.0 cm, Wys= 245 cm³; Iys= 2690 cm⁴; E-Modul Es= 210000 MN/qm.

Iy'= Iyh + Es/Eh*Iys*1 = 69101 cm⁴. Iyh/Iy'= 0.257, Es/Eh*Iys/Iy'= 0.743.

zul Durchbiegung im Feld L/200, am Kragarmende L/100.

Schnittlasten und Spannungen:

x	max Q	Qg	min Q	max M	Mg	min M	vornh / zul		
m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm	tau	sigma	Stahl
Feld 1 :									
0.000	28.01	8.613	8.613	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	
0.185	26.20	8.035	8.035	5.014	1.540	1.540	0.19	0.07	0.11
2.000	8.419	2.358	2.358	36.43	10.97	10.97	0.06	0.53	0.79
2.768	0.000	-0.904	-0.904	39.57	11.50	11.50	0.01	0.57	0.86
4.800	-7.503	-7.503	-15.69	22.02	2.465	2.465	0.11	0.32	0.48
4.800	-4.934	-4.934	-47.80	22.02	2.465	2.465	0.35	0.32	0.48
5.053	-5.549	-5.549	-49.09	9.785	1.141	1.141	0.36	0.14	0.21
5.250	-5.999	-5.999	-49.99	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	
max f= 1.53 cm bei x= 2.684 m, L/f= 343, erf Iy= 40247 cm ⁴ , phi= 0.000.									

Verbindung Stahl-Holz:

Paßbolzen M 16 mit a <= 0.66 m.

$$\text{zul } q = 1 * 5.89/0.66 = 8.92 \text{ kN/m } \geq \text{max vornh } q = 0.743 * 11.84 = 8.80 \text{ kN/m.}$$

Scheiben für Verbindungen: Bolzen	M 12	M 16	M 20	M 24
zug. runde Scheibe	58/6	68/6	80/8	105/8

Das Stahlprofil ist unten bündig mit dem Holzquerschnitt einzubauen und direkt aufzulagern.
Der Querschnitt ist konstruktiv gegen Verdrehen zu sichern, wenn Last oder Auflagerkraft ausmittig wirken.
Die Lasteinleitung von Einzellasten oder Momenten ist gesondert nachzuweisen je nach Art der Lasteinleitung.

Auflagerpressungen in MN/qm:

Auflager	1	2
LA (cm)	15.00	17.50
sigma A	0.23	0.36
sigma A	1.73	2.65
zul sigma A= 0.90 MN/qm.		

Für Auflagerung auf Mauerwerk Lastverteilungsbalken konstruktief:

$$b/d/l = 17.5/50/100 \text{ cm } \quad B 25$$

oben und unten je 2 Durchmesser 12 IVs

Pos. 114 Gratsparren

=====

Belastung:

aus Eigengewicht

0.25 kN/qm

0.25 kN/qm

Holzbalken

BAU-TEC#1502JswxEBA-D11001-X7SIA

System und Gleichlasten:

Feld	L	g	p
Nr.	m	kN/m	kN/m
1	4.200	0.25	0.00
2	2.900	0.25	0.00

Neigungswinkel alpha= 30.00 Altgrad. Stützweiten und Lasten beziehen sich auf die lotrechte Projektion. Spannungen aus Normalkräften werden vernachlässigt.

Sonstige Lasten:

Nr.	aus	Typ	Feld	a	c	g	p
		Nr.	Nr.	m	m	kN,m	kN,m
1	Pos. 101#1-2.79	6	1	0.000	4.200	2.11	2.14
2	Pos. 103#1-2.58	6	1	0.000	4.200	2.25	1.70
3	Pos.102	6	2	0.000	2.900	0.00	3.66
4	Pos.104	6	2	0.000	2.900	0.00	2.58
5	aus 1	5	1	0.000	4.200	0.00	2.79
6	aus 2	5	1	0.000	4.200	0.00	2.58

Lasten: 1= Gleichlast; 2= Einzellast

3= Einzelmoment; 4= Trapezlast; 5= Teilgleichlast von x = a bis a+c.

6, 7= Dreieckslasten von x = a bis a+c, Ordinate links bzw. rechts.

Stützmomente in kNm:

Stütze	1	2	3
g	0.00	-3.09	0.00
p1	0.00	-9.34	0.00
p2	0.00	-1.43	0.00
g+p0,2.	0.00	-4.51	0.00
g+p1,3.	0.00	-12.43	0.00
max Ms	0.00	-3.09	0.00
min Ms	0.00	-13.86	0.00

Auflagerkräfte in kN:

Auflager	1	2	3
min A	5.55	5.74	-3.92
Ag	5.89	5.74	-0.70
max A	20.32	32.01	1.82

gewählt: Balken b/h = 18.0 / 22.0 cm
Brettschichtholz Güteklasse II

A= 396.0 cm²; Wy= 1452 cm³; Iy= 15972 cm⁴.

zul $\sigma_B = 11.00$, zul $\sigma_Z = 8.50$, zul $\tau = 1.20 / 1.20$ MN/qm.
Elastizitätsmodul $E_h = 11000$ MN/qm.
Kriechverformungen werden mit $g/q = M_g/\max M$ je Feld berücksichtigt.
zul Durchbiegung im Feld $L/200$, am Kragarmende $L/100$.

Schnittlasten und Spannungen:

x	max Q	Qg	min Q	max M	Mg	min M	vorh / zul	
m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm	tau	sigma
Feld 1 :								
0.000	17.60	5.100	4.806	0.000	0.000	0.000		0.00
0.168	15.62	4.445	4.150	3.212	0.923	0.866	0.49	0.20
1.667	0.000	-0.301	-0.596 *	16.18	4.218	3.651	0.02	1.01
4.070	-3.696	-3.696	-17.40	-2.528	-2.528	-11.20	0.55	0.70
4.200	-3.732	-3.732	-18.05	-3.085	-3.085	-13.86		0.79
max f = 1.97 cm bei x = 1.905 m, L/f = 246, erf $I_y = 12973 \text{ cm}^4$, $\phi = 0.000$.								

Feld 2 :								
0.000	9.676	1.235	1.235	-3.085	-3.085	-13.86		0.79
0.130	8.961	1.207	1.207	-2.902	-2.902	-12.46	0.28	0.78
1.710	3.655	0.865	0.000 *	1.387	-1.012	-4.847	0.12	0.30
2.733	3.434	0.644	-1.515	0.300	-0.121	-0.661	0.11	0.04
2.900	3.398	0.607	-1.578	0.000	0.000	0.000		0.00

Auflagerpressungen in MN/qm:

Auflager	1	2	3
LA (cm)	17.50	10.00	17.50
sigma A	0.55	1.54	0.05
zul sigma A = 0.90 MN/qm.			

Gratsparrenaufleger:

Aufklauung am Mittelaufleger max. 9 cm tief
BMF-Sparrennagel 6.0 x 260

Dipl.-Ing. Holzbach und Partner
Hochbau Tiefbau
Sperberweg 9 21337 Lüneburg

Planungsbüro
Erschließung
Tel. 04131/47204 + 402644

-1

Projekt da-95

Position 115

Seite 40

Pos. 115 Firstpfette

=====

konstruktiv:

Firstpfette $b/d = 10/10$ cm

zur Lagesicherung je Sparren 2 Laschen $b/d = 2.4/10$ cm

je Lasche 2 x 3 BMF 6.0/80

Pos. 116 Fußpfetten

=====

Fußpfette $b/d = 16/8$ cm

Die Fußpfette wird an den Stahlbetondrempel bzw.

die Stahlbetondecke angeschlossen mit:

Bolzen M 14 alle 1.50 m, Verankerungstiefe 30 cm

In den Eckbereichen Bolzen M 14 alle 1.00 m.

Pos. 117 Windverband
=====

An jeder Giebelseite sind
je Dachfläche 2 gekreuzte
BMF-Windrispenbänder 2/40 mm
anzubringen. Ausführung feuerverzinkt.
Pro Sparren 2 BMF-Nägel 4.0/40, an dem unteren Ende
6 BMF-Nägel 4.0/40.

Pos. 118 Deckenscheibe DG

=====

Die Deckenscheibe über dem Kehlriegel ist gemäß
DIN 1052 Teil 1, Ausgabe 1988, Ziffer 10.3.3
auszubilden und ist so mit den aussteifenden
Wandscheiben zu verbinden, daß die anteiligen
Horizontalkräfte in die Wandscheiben übertragen
werden können.

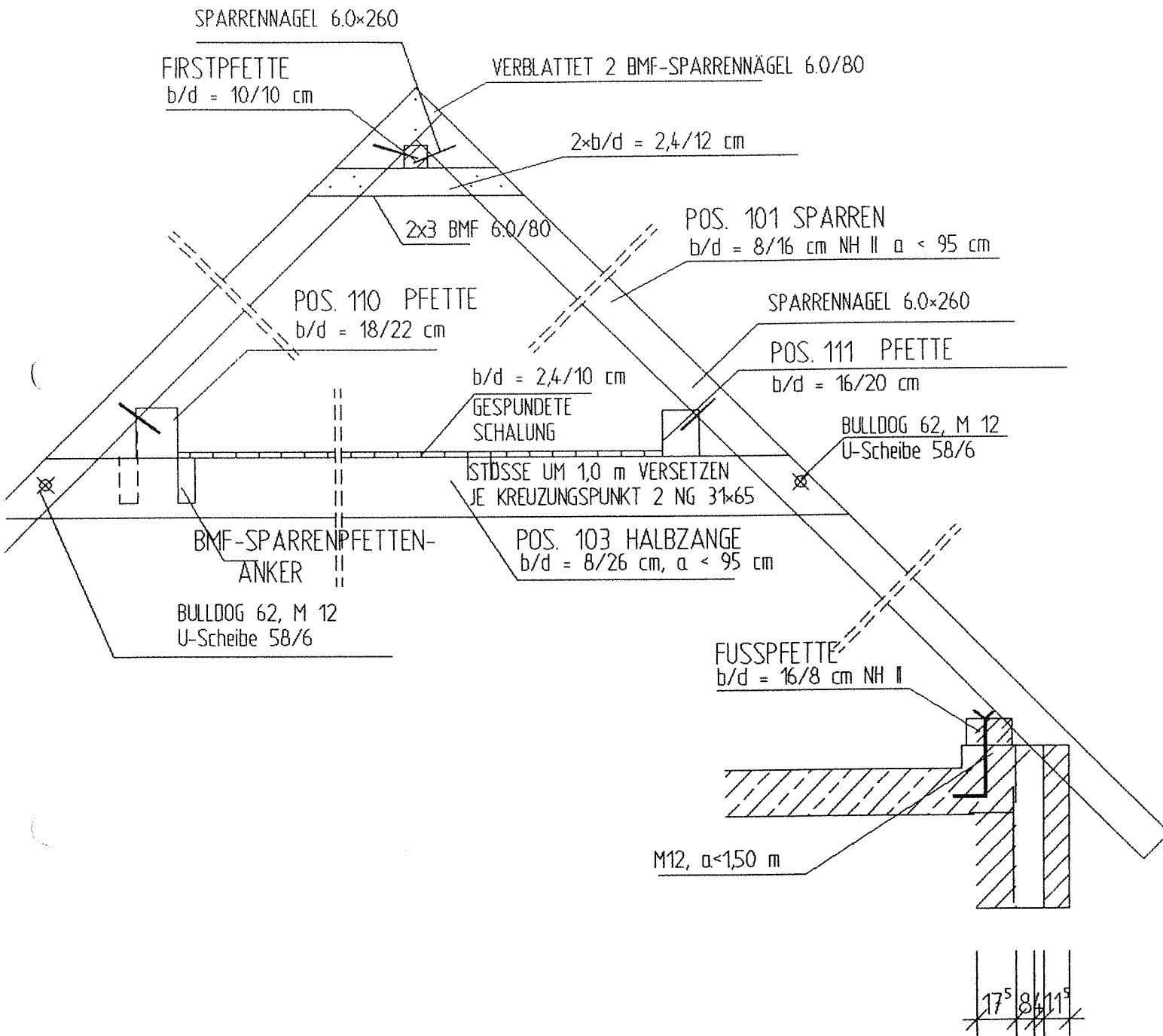
Anschluß gemäß DIN 1053 Pkt. 8.1.4.2

-1

Projekt da-95

Position 119

Seite 44



SKIZZE UNMASS-STABLICH

da-1

Dipl.-Ing. Holzbach und Partner
Hochbau Tiefbau
Sperberweg 9 21337 Lüneburg

Planungsbüro
Erschließung
Tel. 04131/47204 + 402644

Projekt da-95

Position 119

Seite 45

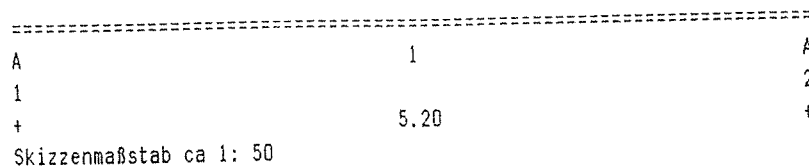
=

Pos.200 bis Pos.299 Stahlbetondecken
=====

Zusätzlich zu den berechneten Bewehrungen sind die in
DIN 1045, 20.1.6, angegebenen konstruktiven Bewehrungen einzulegen.
Insbesondere ist zu beachten:

- a) Zur Deckung des Momentes aus einer rechnerisch nicht
berücksichtigten Einspannung ist eine Bewehrung von etwa 1/3
der Feldbewehrung anzuordnen.
- b) Bei einachsigen gespannten Plattenfeldern ist über parallel zur
Spannungsrichtung verlaufenden Wänden eine Stützbewehrung anzubringen.
Diese Bewehrung muss mindestens 60% der Feldbewehrung der
angrenzenden Felder betragen.
- c) Freie Ränder von Platten im Freien sind durch Steckbügel $d = 6 \text{ mm}$
 $a = 15 \text{ cm}$ oder Steckbügelmatten R131 einzufassen.
Eckbewehrung je 1 $d = 12 \text{ mm}$ unten und oben.

Pos. 201 Stahlbetondecke EG
=====



Einachsig gespannte Stahlbetonplatte nach DIN 1045

BAU-TEC#1200LBwxEBA-D11001-X7SJC

System, Gleichlasten:

Plattendicke:

1 - Feldträger					d	ho'	hu'
Feld	L	I	g	p	cm	cm	cm
Nr.	m	cm ⁴	kN/qm	kN/qm			
1	5.200	66666	6.200	2.750	20.00	2.50	2.50

Auflagerkräfte in kN:

Auflager	1	2
min A	16.12	16.12
Ag	16.12	16.12
max A	23.27	23.27
max Al	0.00	23.27
max Ar	23.27	0.00
Auflager-		
längen	17.50	17.50 cm
Typ	Mauerw	Beton

Materialgüten:

Beton: B 25, Betondeckung oben 2.00 cm, unten 2.00 cm
Biegebewehrung: BSt 500 M, Schubbewehrung: BSt 500 S

Biegebemessung:

'= Mindestmoment maßgebend. Asu, Aso= erforderliche Bewehrung unten bzw. oben.
li/l nach Heft 240, Gl. (6.2a) und (6.2b)

x	max M	Mg	min M	z	Epsb/Epse	Asu	Aso gewählt
m	kNm/m	kNm/m	kNm/m	cm	0/00	qcm/m	qcm/m

Feld 1 :

li/l= 1.00; erf h= li/35= 14.9 cm bzw. li ² /150= 18.0 cm							
2.600	30.25	20.96	20.96	16.26	-1.35/5.00	6.51	0.00
5.113	2.00	1.39	1.39	17.16	-0.31/5.00	0.41	0.00

Dipl.-Ing. Holzbach und Partner

Hochbau

Sperberweg 9

Tiefbau

21337 Lüneburg

Planungsbüro

Erschließung

Tel. 04131/47204 + 402644

-2

Projekt da-95

Position 201

Seite 48

Zusammenstellung der maximalen Biegebewehrung:

erf As gewählt

Feld 1: 6.51 K 664

Schubbewehrung ist offensichtlich nicht erforderlich.

Pos. 202 Stahlbetondecke EG
=====

=====		
A	1	A
1		2
+	2.85	+
Skizzenmaßstab ca 1: 20		

Einachsig gespannte Stahlbetonplatte nach DIN 1045

BAU-TEC#1200LBwxEBA-D11001-X7SJD

System, Gleichlasten:

Plattendicke:

1 - Feldträger

Feld	L	I	g	p	d	ho"	hu"
Nr.	m	cm ⁴	kN/qm	kN/qm	cm	cm	cm
1	2.850	66666	6.200	2.750	20.00	2.50	2.50

Auflagerkräfte in kN:

Auflager	1	2
min A	8.84	8.84
Ag	8.84	8.84
max A	12.75	12.75
max Al	0.00	12.75
max Ar	12.75	0.00
Auflager-		
längen	17.50	11.50 cm
Typ	Mauerw	Beton

Materialgüten:

Beton: B 25, Betondeckung oben 2.00 cm, unten 2.00 cm
Biegebewehrung: BSt 500 M, Schubbewehrung: BSt 500 S

Biegebemessung:

'= Mindestmoment maßgebend. Asu, Aso= erforderliche Bewehrung unten bzw. oben.
li/l nach Heft 240, Gl. (6.2a) und (6.2b)

x	max M	Mg	min M	z	Epsb/Epse	Asu	Aso gewählt
m	kNm/m	kNm/m	kNm/m	cm	0/00	acm/m	acm/m
Feld 1 :							
1.425	9.09	6.29	6.29	16.79	-0.69/5.00	1.89	0.00
2.793	0.72	0.50	0.50	17.29	-0.18/5.00	0.15	0.00

Dipl.-Ing. Holzbach und Partner
Hochbau Tiefbau
Sperberweg 9 21337 Lüneburg

Planungsbüro
Erschließung
Tel. 04131/47204 + 402644

-2

Projekt da-95

Position 202

Seite 50

Zusammenstellung der maximalen Biegebewehrung:

erf As gewählt

Feld 1: 1.89 R 188

Schubbewehrung ist offensichtlich nicht erforderlich.

-1

Projekt da-95

Position 203

Seite 51

Pos. 203 Stahlbetondecke EG

=====

=====				=====			
A	1	A	2	A	3	A	
1		2		3		4	
+	5.20	+	3.35	+	2.80	+	
Skizzenmaßstab ca 1: 75							

Einachsig gespannte Stahlbetonplatte nach DIN 1045

BAU-TEC#1200LBwxEBA-D11001-X7SJU

System, Gleichlasten:

3 - Feldträger

Feld	L	I	g	p
Nr.	m	cm ⁴	kN/qm	kN/qm
1	5.200	66666	6.200	2.750
2	3.350	66666	6.200	2.750
3	2.800	66666	6.200	2.750

Plattendicke:

d	ho'	hu'
cm	cm	cm
20.00	2.50	2.50
20.00	2.50	2.50
20.00	2.50	2.50

Stützmomente in kNm/m:

Stütze	1	2	3	4
g	0.00	-15.51	-3.28	0.00
p1	0.00	-5.97	1.63	0.00
p2	0.00	-1.16	-1.78	0.00
p3	0.00	0.25	-1.30	0.00
g+p0,2.	0.00	-16.67	-5.06	0.00
g+p1,3.	0.00	-21.23	-2.95	0.00
max Ms	0.00	-15.26	-1.65	0.00
min Ms	0.00	-22.64	-6.36	0.00

Auflagerkräfte in kN:

Auflager	1	2	3	4
min A	12.91	32.63	13.74	6.87
Ag	13.14	33.14	16.59	7.51
max A	19.19	48.35	26.79	11.48
max Al	0.00	27.62	11.99	11.48
max Ar	19.19	20.72	14.80	0.00
Auflager-				
längen	17.50	17.50	20.00	17.50 cm
Typ	Beton	Beton	Beton	Beton

Materialgüten:

Beton: B 25, Betondeckung oben 2.00 cm, unten 2.00 cm
Biegebewehrung: BSt 500 M, Schubbewehrung: BSt 500 S

Biegebemessung:

'= Mindestmoment maßgebend. Asu, Aso= erforderliche Bewehrung unten bzw. oben.
li/l nach Heft 240, Gl. (6.2a) und (6.2b)

x m	max M kNm/m	Mg kNm/m	min M kNm/m	z cm	Epsb/Epse 0/00	Asu qcm/m	Aso gewählt qcm/m
--------	----------------	-------------	----------------	---------	-------------------	--------------	----------------------

Feld 1 :

li/l= 0.89; erf h= li/35= 13.3 cm bzw. $li^2/150= 14.3$ cm

0.088	1.64	1.13	1.11	17.19	-0.28/5.00	0.33	0.00
1.950	20.40	13.83	13.39	16.47	-1.08/5.00	4.34	0.00
2.144	20.57	13.92	13.44	16.46	-1.08/5.00	4.37	0.00
4.166	2.27	0.93	-4.12'	17.02	-0.45/5.00	0.46	0.85
5.113	-13.61	-13.86	-20.26	16.47	-1.07/5.00	0.00	4.31

Feld 2 :

0.088	-14.09	-14.31	-20.86	16.45	-1.09/5.00	0.00	4.44
1.675	4.19'	-0.70	-3.39	17.01	-0.45/5.00	0.86	0.70
2.062	3.51'	0.25	-1.74	17.05	-0.41/5.00	0.72	0.36
2.555	1.27	0.11	-0.99	17.23	-0.24/5.00	0.26	0.20
3.250	-1.24	-2.64	-6.39'	16.90	-0.57/5.00	0.00	1.32

Feld 3 :

0.100	-0.76	-2.33	-5.44'	16.95	-0.52/5.00	0.00	1.12
0.583	3.45	1.41	-1.27'	17.06	-0.41/5.00	0.71	0.26
1.518	7.36	4.53	3.71	16.86	-0.61/5.00	1.53	0.00
1.750	7.12	4.47	3.80	16.87	-0.60/5.00	1.48	0.00
2.713	0.97	0.63	0.58	17.26	-0.21/5.00	0.20	0.00

Zusammenstellung der maximalen Biegebewehrung:

	erf As	gewählt
Feld 1:	4.37	R 443
Feld 2:	0.86	R 131
Feld 3:	1.53	R 188
Stütze 2:	4.44	R 443
Stütze 3:	1.32	R 188

Schubbewehrung ist offensichtlich nicht erforderlich.

Zusatzbewehrung konstruktiv gewählt:

Der Kragarm im Bereich der Treppe wird mit Steckbügeln d=8 cm
a=15 cm Schenkellänge oben 2.0 m konstruktiv bewehrt

In den Antrittsbereichen werden durchgehend 3 d=16 oben und
unten angeordnet. An den sonstigen freien Rändern 2 d=12
oben und unten

Pos. 204 Stahlbetondecke EG
=====

=====				
A	1	A	2	A
1		2		3
+	5.20	+	2.65	+
Skizzenmaßstab ca 1: 75				

Einachsig gespannte Stahlbetonplatte nach DIN 1045

BAU-TEC#1200LBwxEBA-D11001-X7SJB

System, Gleichlasten:

3 - Feldträger

Feld Nr.	L m	I cm ⁴	g kN/qm	p kN/qm
1	5.200	66666	6.200	2.750
2	2.650	66666	6.200	2.750
3	3.550	66666	6.200	2.750

Plattendicke:

d	ho'	hu'
cm	cm	cm
20.00	2.50	2.50
20.00	2.50	2.50
20.00	2.50	2.50

Stützmomente in kNm/m:

Stütze	1	2	3	4
g	0.00	-14.92	-4.73	0.00
p1	0.00	-6.39	1.37	0.00
p2	0.00	-0.66	-0.89	0.00
p3	0.00	0.43	-2.57	0.00
g+p0,2.	0.00	-15.59	-5.62	0.00
g+p1,3.	0.00	-20.87	-5.94	0.00
max Ms	0.00	-14.49	-3.36	0.00
min Ms	0.00	-21.97	-8.19	0.00

Auflagerkräfte in kN:

Auflager	1	2	3	4
min A	13.12	29.83	13.40	9.42
Ag	13.25	31.05	16.71	9.67
max A	19.26	46.04	27.43	14.21
max Al	0.00	27.50	9.23	14.21
max Ar	19.26	18.54	18.19	0.00
Auflager- längen	17.50	20.00	11.50	17.50 cm
Typ	Beton indir. Mauerw Mauerw			

Materialgüten:

Beton: B 25, Betondeckung oben 2.00 cm, unten 2.00 cm
Biegebewehrung: BSt 500 M, Schubbewehrung: BSt 500 S

Biegebemessung:

'= Mindestmoment maßgebend. Asu, Aso= erforderliche Bewehrung unten bzw. oben.
li/l nach Heft 240, Gl. (6.2a) und (6.2b)

x	max M	Mg	min M	z	Epsb/Epse	Asu	Aso gewählt
m	kNm/m	kNm/m	kNm/m	cm	0/00	qcm/m	qcm/m

Feld 1 :

li/l= 0.89; erf h= li/35= 13.3 cm bzw. li²/150= 14.4 cm

0.088	1.65	1.14	1.12	17.19	-0.28/5.00	0.34	0.00
1.950	20.53	14.05	13.80	16.46	-1.08/5.00	4.37	0.00
2.151	20.71	14.16	13.88	16.46	-1.09/5.00	4.41	0.00
4.233	1.32	0.54	0.00	17.22	-0.25/5.00	0.27	0.00
5.200	-14.49	-14.92	-20.82	16.46	-1.09/5.00	0.00	4.43

Feld 2 :

0.000	-14.49	-14.92	-20.82	16.46	-1.09/5.00	0.00	4.43
1.325	2.62'	-4.38	-7.96	16.84	-0.64/5.00	0.54	1.66
1.745	1.83'	-3.31	-6.14	16.91	-0.56/5.00	0.37	1.27
2.234	-1.08'	-3.45	-5.55	16.94	-0.53/5.00	0.00	1.15
2.650	-3.36	-4.73	-7.80	16.84	-0.63/5.00	0.00	1.62

Feld 3 :

0.000	-3.36	-4.73	-7.80	16.84	-0.63/5.00	0.00	1.62
0.511	1.93	0.76	-0.07	17.17	-0.30/5.00	0.39	0.01
1.962	11.29	7.54	7.14	16.72	-0.78/5.00	2.36	0.00
2.219	10.99	7.38	7.05	16.73	-0.76/5.00	2.30	0.00

Zusammenstellung der maximalen Biegebewehrung:

	erf As	gewählt
Feld 1:	4.41	R 443
Feld 2:	0.54	R 131
Feld 3:	2.36	R 257
Stütze 2:	4.43	R 443
Stütze 3:	1.62	R 188

Schubbewehrung ist offensichtlich nicht erforderlich.

Pos. 205 Stahlbetondecke EG

=====

A		A		A		A	
1		2		3		4	
+		+		+		+	
3.25		2.65		3.55			

Skizzenmaßstab ca 1: 75

Einachsig gespannte Stahlbetonplatte nach DIN 1045

BAU-TEC#1200LBwxEBA-D11001-X7SJh

System, Gleichlasten:

Plattendicke:

3 - Feldträger

Feld	L	I	g	p	d	h _o '	h _u '
Nr.	m	cm ⁴	kN/qm	kN/qm	cm	cm	cm
1	3.250	66666	6.200	2.750	20.00	2.50	2.50
2	2.650	66666	6.200	2.750	20.00	2.50	2.50
3	3.550	66666	6.200	2.750	20.00	2.50	2.50

Stützmomente in kNm/m:

Stütze	1	2	3	4
g	0.00	-5.44	-6.76	0.00
p1	0.00	-2.10	0.45	0.00
p2	0.00	-0.90	-0.84	0.00
p3	0.00	0.59	-2.61	0.00
g+p0,2.	0.00	-6.33	-7.60	0.00
g+p1,3.	0.00	-6.95	-8.91	0.00
max Ms	0.00	-4.85	-6.31	0.00
min Ms	0.00	-8.43	-10.20	0.00

Auflagerkräfte in kN:

Auflager	1	2	3	4
min A	8.13	18.08	20.53	8.86
Ag	8.40	19.46	21.62	9.10
max A	12.40	29.48	32.30	13.38
max Al	0.00	17.14	13.54	13.38
max Ar	12.40	12.34	18.76	0.00
Auflager-				
längen	17.50	20.00	11.50	17.50 cm
Typ	Beton indir. Mauerw Mauerw			

Materialgüten:

Beton: B 25, Betondeckung oben 2.00 cm, unten 2.00 cm
Biegebewehrung: BSt 500 M, Schubbewehrung: BSt 500 S

Biegebemessung:

'= Mindestmoment maßgebend. Asu, Aso= erforderliche Bewehrung unten bzw. oben.
li/l nach Heft 240, Gl. (6.2a) und (6.2b)

x m	max M kNm/m	Mg kNm/m	min M kNm/m	z cm	Epsb/Epse 0/00	Asu qcm/m	Aso gewählt qcm/m
Feld 1 :							
0.088	1.05	0.71	0.69	17.25	-0.22/5.00	0.21	0.00
1.219	8.47	5.64	5.30	16.82	-0.66/5.00	1.76	0.00
1.386	8.60	5.69	5.31	16.81	-0.67/5.00	1.79	0.00
2.622	1.77	0.72	0.00	17.18	-0.29/5.00	0.36	0.00
3.250	-4.85	-5.44	-7.70	16.85	-0.63/5.00	0.00	1.60
Feld 2 :							
0.000	-4.85	-5.44	-7.70	16.85	-0.63/5.00	0.00	1.60
1.206	2.56'	-0.64	-2.45	17.12	-0.35/5.00	0.52	0.50
1.272	2.61'	-0.64	-2.46	17.11	-0.35/5.00	0.53	0.50
1.325	2.62'	-0.65	-2.49	17.11	-0.36/5.00	0.54	0.51
2.650	-6.31	-6.76	-9.74	16.77	-0.72/5.00	0.00	2.03
Feld 3 :							
0.000	-6.31	-6.76	-9.74	16.77	-0.72/5.00	0.00	2.03
0.690	1.65	0.68	0.00	17.19	-0.28/5.00	0.34	0.00
2.056	9.99	6.68	6.32	16.76	-0.73/5.00	2.09	0.00
2.219	9.88	6.62	6.31	16.76	-0.72/5.00	2.06	0.00

Zusammenstellung der maximalen Biegebewehrung:

	erf As	gewählt
Feld 1:	1.79	R 188
Feld 2:	0.54	R 131
Feld 3:	2.09	R 221
Stütze 2:	1.60	R 188
Stütze 3:	2.03	R 221

Schubbewehrung ist offensichtlich nicht erforderlich.

-1 Projekt da-95 Position 300 Seite 57

Pos.300 bis Pos.399 Stürze und Stützen
=====

Pos. 301 Stahlstütze
=====

Stahlstütze unter Pos.113#1 + Pos.113#2

Stab aus Stahl, beidseitig gelenkig gelagert

BAU-TEC#1410LLwxEBA-D11001-X7TCi

Stablänge 2.750 m
Knicklängenbeiwert β_{taz} bei Biegung um z-Achse 1.000
Knicklängenbeiwert β_{tay} bei Biegung um y-Achse 1.000

zul Durchbiegungsverhältnis $1/f$ 300
zul Schlankheit Λ (DIN 4114, Ziffer 5) 250

Vertikallasten:

Nr.	Last- Beschreibung komb.	Last kN
1	alle Pos. 113#2	49.99

Horizontallasten:

Nr.	Last- Beschreibung komb.	Richt- tung	Typ Nr.	a m	c m	Last m,kN
1	alle Wind	z	1			1.500

Lasten: 1= Gleichlast; 2= Einzellast; 3= Einzelmoment; 4= Trapezlast.
5= Teilgleichlast; 6,7= Dreieckslasten, Ordinate unten bzw. oben.
Abstand a ist ab Stützenfuss gemessen.

Auflagerlasten am Fusspunkt:

	Lk. 1
Horizontalkraft Hz	2.063 kN
Vertikallast Pv	49.99 kN
" 113#1	28.01

Biegemomente:

	Lk. 1
max. My	1.418 kNm
bei h über Fusspunkt	1.375 m

Profil QR 80x80x4.5 aus St37. Schweißgüte nach DASt-Ri 009

Nachweise:

A = 13.40 cm², I_y = 127.0 cm⁴, W_y = 31.75 cm³, i_y = 3.079 cm
I_z = 127.0 cm⁴, W_z = 31.75 cm³, i_z = 3.079 cm
s_{ky} = 2.750 m, Λ_y = 89.33, Ω_y = 1.517
s_{kz} = 2.750 m, Λ_z = 89.33, Ω_z = 1.517

Lastkombination 1 (H)

$N = -49.99 \text{ kN}$, $M_y = 1.418 \text{ kNm}$, $M_z = 0.000 \text{ kNm}$:
 $\sigma_D y = 37.3 + 44.7 = 82.0 < 160 \text{ MN/qm}$
 $\sigma_{\Omega y} = 56.6 + 40.2 = 96.8 < 140 \text{ MN/qm}$
 $\sigma_{\Omega z} = 56.6 < 140 \text{ MN/qm}$
bei $h = 1.38 \text{ m}$ ist $\max. f_z = 0.42 \text{ cm} < 1/300 = 0.92 \text{ cm}$

Stützenkopf:

Kopfplatte $b / h / t \geq 240/240/12 \text{ mm}$ aus St37, mit 2
Schlüsselschrauben $d_s = 12 \text{ mm}$

Nachweis für Mindestplattengröße $b / h / t = 235 / 235 / 11.7 \text{ mm}$:
 $\max H + V/100 = 2.5 \text{ kN}$, $\text{zul } H = 2 \times 3.0 = 6.1 \text{ kN}$
Flächenpressung $\sigma = 1.6 < 1.6 \text{ MN/qm}$ (ohne Eckbereiche)
nach 'typisierte Verbindungen im Stahlhochbau', 2. Aufl., Blatt SF E3:
 $\text{zul } M_{pl} = 8.27 \text{ kN}$, $\text{zul } Q_{pl} = 16.26 \text{ kN/cm}$ bei $\sigma_F = 240 \text{ MN/qm}$
 $M = 0.00 \text{ kN}$, $Q = 0.00 \text{ kN/cm}$, $\text{zul } M_{pl}, Q / N_y = 4.86 \text{ kN} \geq M$
 $M_k = 4.82 \text{ kN}$, $Q_k = 1.24 \text{ kN/cm}$, $\text{zul } M_{pl}, Q / N_y = 4.82 \text{ kN} \geq M_k$

Stützenfuß:

Fussplatte $b / h / t \geq 170/ 80/10 \text{ mm}$ aus St37, mit 2
UPAT-UKA3 M10 in B25, Abstände nach Zulassung Z-21.3-641

Nachweis für Mindestplattengröße $b / h / t = 80 / 80 / 7.2 \text{ mm}$:
 $\max H + V/100 = 2.5 \text{ kN}$, $\text{zul } H = 2 \times 7.0 = 14.0 \text{ kN}$
Flächenpressung $\sigma = 7.8 < 8.6 \text{ MN/qm}$
nach 'typisierte Verbindungen im Stahlhochbau', 2. Aufl., Blatt SF E3:
 $\text{zul } M_{pl} = 3.12 \text{ kN}$, $\text{zul } Q_{pl} = 10.00 \text{ kN/cm}$ bei $\sigma_F = 240 \text{ MN/qm}$
 $M = 1.84 \text{ kN}$, $Q = 0.00 \text{ kN/cm}$, $\text{zul } M_{pl}, Q / N_y = 1.84 \text{ kN} \geq M$

unter Pos. 113#2 konstr.

Profil HEB 100

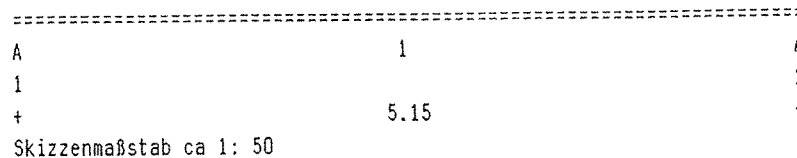
-1

Projekt da-95

Position 302

Seite 59

Pos. 302 Stahlbetonbalken
=====



Stahlbetonbalken nach DIN 1045

BAU-TEC#1204LcwEBA-D11001-X7SL1

System und Gleichlasten:

Querschnitte:

1 - Feldträger

Feld	L	I	g	p	bo	do	d	bm	b1	b2
Nr.	m	cm ⁴	kN/m	kN/m	cm	cm	cm	cm	cm	cm
1	5.150	304E3	2.500	0.000	24.0	40.0	20.0	178.7	250.0	

Sonstige Lasten:

Nr.	aus	Typ	Feld	a	c	g	p
		Nr.	Nr.	m	m	kN,m	kN,m
1	Pos. 201#1	1	1			16.12	7.150
2	Pos. 301	2	1	2.000		0.000	28.01
3	Wandelement	1	1			4.200	0.000

Lasten: 1= Gleichlast; 2= Einzellast; 3= Einzelmoment; 4= Trapezlast
5= Teilgleichlast; 6,7= Dreieckslasten, Ordinate links bzw. rechts

Auflagerkräfte in kN:

Auflager	1	2
min A	58.76	58.76
Ag	58.76	58.76
max A	94.31	88.05
max Al	0.00	88.05
max Ar	94.31	0.00
Auflager-		
längen	24.00	24.00 cm
Sigma A	1.637	1.529 MN/qm
Typ	Mauerw	Mauerw

Materialgüten:

Beton B 25; Betondeckung nom c oben 2.5 cm, unten 3.0 cm
Biegebewehrung: BSt 500 S, Schubbewehrung: BSt 500 S

Biegebemessung:

'= Mindestmoment maßgebend. Asu, Aso= erforderliche Bewehrung unten bzw. oben
In allen Feldern ist ho'= 4.0 cm, hu'= 4.5 cm

x	max M	Mg	min M	z	Epsb/Epse	Asu	Aso gewählt
m	kNm	kNm	kNm	cm	0/00	qcm	qcm

-2

Projekt da-95

Position 302

Seite 60

x m	max M kNm	Mg kNm	min M kNm	z cm	Epsb/Epsc 0/00	Asu qcm	Aso gewählt qcm
Feld 1 :							
0.000	0.00	0.00	0.00	31.50	5.00/5.00	0.00	0.00
2.000	128.7	71.88	71.88	33.55	-0.99/5.00	13.42	0.00
2.212	129.3	74.15	74.15	33.54	-0.99/5.00	13.50	0.00
5.150	0.00	0.00	0.00	31.50	5.00/5.00	0.00	0.00

Zusammenstellung der maximalen Biegebewehrung:

erf As gewählt
Feld 1: 13.50 3xd=20 + 2xd=16 mm 2 Lagen (13.44 qcm)

Schubbemessung:

AsB= erforderliche senkrechte Bügel-Schubbewehrung, AsBm= Mittelwert von AsB im davorliegenden Abschnitt gemäß Bild 24, v= Versatzmaß, SB= Schubbereich.
' = Bügelspannung abgemindert, daher größerer Höchstabstand maßgebend.

x m	max Q kN	Qg kN	min Q kN	tau0 MN/qm	tau MN/qm	AsB qcm/m	AsBm qcm/m	Bügel
Feld 1 :								
linke Seite: SB 2; verminderte Schubdeckung nach (16),(17) oder (32) v= 35.5 cm, Bügel mindestens d= 6 mm, a= 24.0/ 20.0 cm, >= 2-schnittig								
0.000	94.31	58.76	58.76					
0.258	86.57	52.87	52.87	1.04	0.60	5.01	4.17	6/13.5
0.530	78.42	46.67	46.67	0.95	0.50	4.17	4.17	6/13.5
0.885	67.78	38.57	38.57	0.82	0.38	3.16	4.17	6/13.5
1.240	57.14	30.46	30.46	0.70	0.28'	2.79	2.79	6/20.0
1.595	46.50	22.36	22.36	0.57	0.23'	2.27	2.79	6/20.0
1.950	35.86	14.26	14.26	0.44	0.18'	1.76	1.76	6/24.0
2.000	34.37	13.12	13.12	0.42	0.17'	1.68	1.76	6/24.0
2.000	13.12	13.12	6.36	0.16	0.06'	0.64	1.76	6/24.0
2.211	8.31	8.31	0.03	0.10	0.04'	0.41	1.76	6/24.0
rechte Seite: SB 2; verminderte Schubdeckung nach (16),(17) oder (32) v= 35.5 cm, Bügel mindestens d= 6 mm, a= 24.0/ 20.0 cm, >= 2-schnittig								
5.150	-58.76	-58.76	-88.05					
4.892	-52.87	-52.87	-80.32	0.96	0.51	4.31	3.51	6/16.0
4.599	-46.19	-46.19	-71.54	0.86	0.41	3.47	3.51	6/16.0
4.244	-38.09	-38.09	-60.90	0.74	0.30'	2.83	3.51	6/16.0
3.889	-29.99	-29.99	-50.26	0.61	0.25'	2.45	2.45	6/23.0
3.534	-21.88	-21.88	-39.62	0.48	0.19'	1.94	2.45	6/23.0
3.179	-13.78	-13.78	-28.98	0.35	0.14'	1.42	1.42	6/24.0
2.824	-5.68	-5.68	-18.34	0.22	0.09'	0.90	1.42	6/24.0

Maximale Schubspannung am Plattenanschnitt ca. max tau= 1.08 MN/qm. Eine Plattenschubbemessung ist gem. DIN 1045, 18.8.5, erforderlich. Bei üblichen Hochbauten (2.2.4) mit beidseitigen Platten darf der Nachweis entfallen, wenn je Seite 1/2 der Stegschubbewehrung AsB als Plattenschubbewehrung eingelegt wird (je 1/4 oben und unten). Bei Querbiegung kann auf die zusätzliche Schubbewehrung auf der Biegedruckseite verzichtet werden (18.8.5 (4) und (5)).

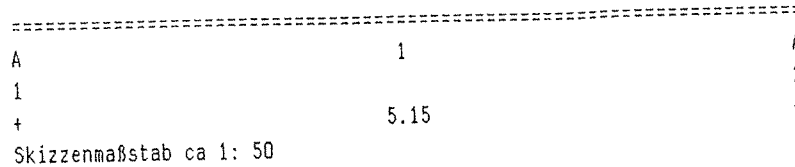
-1

Projekt da-95

Position 302a

Seite 61

Alternativ: Stahlträger
=====



Stahlträger

BAU-TEC#1400JswxEBA-D11001-X7SLF

System und Gleichlasten:

1 - Feldträger

Feld	L	g	p
Nr.	m	kN/m	kN/m
1	5.150	1.000	0.000

Elastizitätsmodul 210000 MN/qm

Sonstige Lasten:

Nr.	aus	Typ	Feld	a	c	g	p
		Nr.	Nr.	m	m	kN,m	kN,m
1	Pos. 201#1	1	1			16.12	7.150
2	Pos. 301	2	1	2.000		0.000	28.01
3	Wandelement	1	1			4.200	0.000

Lasten: 1= Gleichlast; 2= Einzellast; 3= Einzelmoment; 4= Trapezlast
5= Teilgleichlast; 6,7= Dreieckslasten, Ordinate links bzw. rechts

Auflagerkräfte in kN:

Auflager	1	2
min. A	54.90	54.90
Ag	54.90	54.90
max. A	90.44	84.19

Schnittlasten:

x	max Q	Qg	min Q	max M	Mg	min M
m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Feld 1 :						
0.000	90.44	54.90	54.90	0.00	0.00	0.00
2.000	33.50	12.26	12.26	123.9	67.16	67.16
2.000	12.26	12.26	5.49	123.9	67.16	67.16
2.193	8.15	8.15	0.00	124.5	69.13	69.13
5.150	-54.90	-54.90	-84.19	0.00	0.00	0.00
max f bei x= 2.531 m, erf I= 9293 cm ⁴						

gewählt: Profil HEM 200 aus St 37

$A = 131 \text{ qcm}$, $I_y = 10640 \text{ cm}^4$, $W = 967.3 \text{ cm}^3$, $AQ = 28.1 \text{ qcm}$
 $AQ_m = 29.3 \text{ qcm}$, $h = 220 \text{ mm}$, $b = 206 \text{ mm}$, $s = 15 \text{ mm}$, $t = 25 \text{ mm}$, $c = 43 \text{ mm}$

Nachweis:

max $Q = 90.44 \text{ kN}$, max $M = 124.5 \text{ kNm}$

$Q = 33.50 \text{ kN}$, zug $M = 123.9 \text{ kNm}$ für max σ_v

erf I ($1/300$, Kragarm $1/200$) = $9294 < 10640 \text{ cm}^4$

zul σ nach DIN 18 800 Teil 1, Tabelle 7, Zeile 1

Biegedruckspannung $\sigma_d = 128.7 < 140.0 \text{ N/qmm}$, Lastfall H

Schubspannung max $\tau = 32.2 < 92.0 \text{ N/qmm}$

Auflagerpressungen:

Auflager 1 2

Längen 15.00 15.00 cm

σ 2.93 2.72 N/qmm

unter den Flanschen oben und unten Rundstahl IVs, $d=16 \text{ cm}$, $a=50 \text{ cm}$
anschweißen Schenkellänge 1.00 m mit Haken.

Pos. 303 Stahlstütze
=====

Stab aus Stahl, beidseitig gelenkig gelagert

BAU-TECH#1410LLwxEBA-D11001-X7SNq

Stablänge 2.650 m
Knicklängenbeiwert β_{ex} bei Biegung um z-Achse 1.000
Knicklängenbeiwert β_{ey} bei Biegung um y-Achse 1.000

zul Durchbiegungsverhältnis $1/f$ 300
zul Schlankheit λ (DIN 4114, Ziffer 5) 250

Vertikallasten:

Nr.	Last- Beschreibung	Last kN
	komb.	94.31
1	alle Pos. 302#1	3.948
2	alle Pos. 103#1*1	

Horizontallasten:

Nr.	Last- Beschreibung	Richt- tung	Typ Nr.	a m	c m	Last m,kN
	komb.	z	1			3.250
1	alle Wind					

Lasten: 1= Gleichlast; 2= Einzellast; 3= Einzelmoment; 4= Trapezlast.
5= Teilgleichlast; 6,7= Dreieckslasten, Ordinate unten bzw. oben.
Abstand a ist ab Stützenfuss gemessen.

Auflagerlasten am Fusspunkt:

Lk. 1
Horizontalkraft H_z 4.306 kN
Vertikallast P_v 98.25 kN

Biegemomente:

Lk. 1
max. M_y 2.853 kNm
bei h über Fusspunkt 1.325 m

Profil HEB 100

aus St37. Schweißgüte nach DASt-Ri 009

Nachweise:

$A = 26.00 \text{ cm}^2$, $I_y = 450.0 \text{ cm}^4$, $W_y = 90.00 \text{ cm}^3$, $i_y = 4.160 \text{ cm}$
 $I_z = 167.0 \text{ cm}^4$, $W_z = 33.40 \text{ cm}^3$, $i_z = 2.534 \text{ cm}$
 $s_{ky} = 2.650 \text{ m}$, $\lambda_y = 63.70$, $\omega_y = 1.337$
 $s_{kz} = 2.650 \text{ m}$, $\lambda_z = 104.6$, $\omega_z = 1.992$

Lastkombination 1 (H)

$N = -98.25 \text{ kN}$, $M_y = 2.853 \text{ kNm}$, $M_z = 0.000 \text{ kNm}$
 $\sigma_D y = 37.8 + 31.7 = 69.5 < 160 \text{ MN/cm}$
 $\sigma_{\omega y} = 50.5 + 28.5 = 79.0 < 140 \text{ MN/cm}$
 $\sigma_{\omega z} = 75.3 < 140 \text{ MN/cm}$
bei $h = 1.33 \text{ m}$ ist max. $f_z = 0.22 \text{ cm} < 1/300 = 0.38 \text{ cm}$

Stützenkopf:

Kopfplatte $b / h / t \geq 100/120/15$ mm aus St37, mit 2
UPAT-UKA3 M10 in B25, Abstände nach Zulassung Z-21.3-641

Nachweis für Mindestplattengröße $b / h / t = 100 / 114 / 13.8$ mm:
Max $H + V/100 = 5.2$ kN, zul $H = 2 \times 7.0 = 14.0$ kN
Flächenpressung $\sigma = 8.6 \leq 8.6$ MN/qm
nach 'typisierte Verbindungen im Stahlhochbau', 2. Aufl., Blatt SF E3:
zul $M_{pl} = 11.46$ kN, zul $Q_{pl} = 19.15$ kN/cm bei $\sigma_F = 240$ MN/qm
 $M = 6.23$ kN, $Q = 4.30$ kN/cm, zul $M_{pl,Q} / N_y = 6.23$ kN $\geq M$
 $M_k = 0.22$ kN, $Q_k = 0.61$ kN/cm, zul $M_{pl,Q} / N_y = 6.73$ kN $\geq M_k$

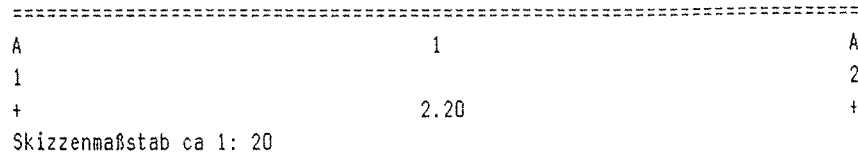
Stützenfuß:

Fussplatte $b / h / t \geq 100/120/15$ mm aus St37, mit 2
UPAT-UKA3 M10 in B25, Abstände nach Zulassung Z-21.3-641

Nachweis für Mindestplattengröße $b / h / t = 100 / 114 / 13.8$ mm:
Max $H + V/100 = 5.2$ kN, zul $H = 2 \times 7.0 = 14.0$ kN
Flächenpressung $\sigma = 8.6 \leq 8.6$ MN/qm
nach 'typisierte Verbindungen im Stahlhochbau', 2. Aufl., Blatt SF E3:
zul $M_{pl} = 11.46$ kN, zul $Q_{pl} = 19.15$ kN/cm bei $\sigma_F = 240$ MN/qm
 $M = 6.23$ kN, $Q = 4.30$ kN/cm, zul $M_{pl,Q} / N_y = 6.23$ kN $\geq M$
 $M_k = 0.22$ kN, $Q_k = 0.61$ kN/cm, zul $M_{pl,Q} / N_y = 6.73$ kN $\geq M_k$

Pos. 304 Stahlbetonbalken

=====



Stahlbetonbalken nach DIN 1045

BAU-TECH1204LcwxEBA-D11001-X7TDM

System und Gleichlasten:

Querschnitte:

1 - Feldträger

Feld	L	I	g	p	bo	do	d	bm	b1	b2
Nr.	m	cm ⁴	kN/m	kN/m	cm	cm	cm	cm	cm	cm
1	2.200	69327	1.600	0.000	17.5	35.0	20.0	21.6	2.5	1.6

Sonstige Lasten:

Nr.	aus	Typ	Feld	a	c	g	p
		Nr.	Nr.	m	m	kN,m	kN,m
1	Pos. 201#2	5	1	0.000	0.600	16.12	7.150
2	Pos. 203#2	5	1	0.600	1.600	32.63	15.72
3	Pos. 301	2	1	1.000		0.000	49.99

Lasten: 1= Gleichlast; 2= Einzellast; 3= Einzelmoment; 4= Trapezlast
5= Teilgleichlast; 6,7= Dreieckslasten, Ordinate links bzw. rechts

Auflagerkräfte in kN:

Auflager	1	2
min A	29.10	36.30
Ag	29.10	36.30
max A	69.22	75.61
max Al	0.00	75.61
max Ar	69.22	0.00
Auflager- längen	10.00	11.50 cm
Sigma A	3.955	3.757 MN/cm
Typ	Mauerw	Mauerw

Materialgüten:

Beton B 25; Betondeckung nom c oben 2.5 cm, unten 2.5 cm
Biegebewehrung: BSt 500 S, Schubbewehrung: BSt 500 S

Biegebemessung:

'= Mindestmoment maßgebend. Asu, Aso= erforderliche Bewehrung unten bzw. oben
In allen Feldern ist ho'= 4.0 cm, hu'= 4.0 cm

x	max M	Mg	min M	z	Epsb/Epsc	Asu	Aso gewählt
m	kNm	kNm	kNm	cm	0/00	cm	cm

-2

Projekt da-95

Position 304

Seite 66

x m	max M kNm	Mg kNm	min M kNm	z cm	Epsb/Epse 0/00	Asu qcm	Asc gewählt qcm
Feld 1 :							
0.000	0.00	0.00	0.00	27.00	5.00/5.00	0.00	0.00
0.600	37.05	14.27	14.27	27.67	-2.09/5.00	4.69	0.00
1.000	54.77	18.92	18.92	26.02	-3.28/5.00	7.37	0.00
2.200	0.00	0.00	0.00	27.00	5.00/5.00	0.00	0.00

Zusammenstellung der maximalen Biegebewehrung:

erf As gewählt

Feld 1: - 7.37 2xd=20 + 1xd=16 mm (8.29 qcm)

Schubbemessung:

AsB= erforderliche senkrechte Bügel-Schubbewehrung, AsBm= Mittelwert von AsB im davorliegenden Abschnitt gemäß Bild 24, v= Versatzmaß, SB= Schubbereich.

' = Bügelspannung abgemindert, daher größerer Höchstabstand maßgebend.

x m	max Q kN	Qg kN	min Q kN	tau0 MN/qm	tau MN/qm	AsB qcm/m	AsBm qcm/m	Bügel
Feld 1 :								
linke Seite: SB 2; verminderte Schubdeckung nach (16),(17) oder (32)								
v= 31.0 cm, Bügel mindestens d= 6 mm, a= 21.0/ 20.0 cm, >= 2-schnittig								
0.000	69.22	29.10	29.10					
0.188	64.54	25.76	25.76	1.26	0.88	5.41	4.79	6/11.5
0.404	59.17	21.94	21.94	1.19	0.78	4.79	4.79	6/11.5
0.714	48.60	14.56	14.56	1.02	0.58	3.56	4.79	6/11.5
0.999	34.36	4.80	4.80	0.75	0.32'	2.31	2.93	6/19.0
rechte Seite: SB 2; verminderte Schubdeckung nach (16),(17) oder (32)								
v= 31.0 cm, Bügel mindestens d= 6 mm, a= 21.0/ 20.0 cm, >= 2-schnittig								
2.200	-36.30	-36.30	-75.61					
2.007	-29.69	-29.69	-65.97	1.29	0.93	5.68	4.20	6/13.0
1.793	-22.37	-22.37	-55.28	1.11	0.69	4.20	4.20	6/13.0
1.483	-11.76	-11.76	-39.80	0.83	0.39'	2.81	4.20	6/13.0
1.173	-1.15	-1.15	-24.32	0.53	0.21'	1.54	1.85	6/21.0
1.001	4.74	4.74	-15.73	0.35	0.14'	1.01	1.85	6/21.0

Projekt da-95

Position 305

Pos. 305 Stahlbetonbalken
=====

=====		A
	1	2
A		+
1	3.35	
+		
Skizzenmaßstab ca 1: 20		

BAU-TEC#1204LcwxEBA-D11001-X75M3

Stahlbetonbalken nach DIN 1045

System und Gleichlasten:

Querschnitte:

1 - Feldträger										
Feld	L	I	g	p	bo	do	d	bm	b1	b2
Nr.	m	cm ⁴	kN/m	kN/m	cm	cm	cm	cm	cm	cm
1	3.350	26666	2.000	0.000	40.0	20.0	20.0	75.0		

Sonstige Lasten:

		Typ Feld		a	c	g	p
Nr.	aus	Nr.	Nr.	m	m	kN,m	kN,m
1	Pos. 204#2	5	1	0.000	1.500	29.83	16.21
2	Pos. 205#2	5	1	1.500	1.850	18.08	11.40

Lasten: 1= Gleichlast; 2= Einzellast; 3= Einzelmoment; 4= Trapezlast
5= Teilgleichlast; 6,7= Dreieckslasten, Ordinate links bzw. rechts

Auflagerkräfte in kN:

Auflager	1	2
min A	47.31	37.58
Ag	47.31	37.58
max A	72.01	58.29
max A1	0.00	58.29
max Ar	72.01	0.00
Auflager-		
längen	10.00	17.50 cm
Sigma A	1.800	0.833 MN/cm
Typ	indir. Mauerw	

Materialgüten:

Beton B 25; Betondeckung nom c oben 2.5 cm, unten 2.5 cm
Biegebewehrung: BSt 500 S, Schubbewehrung: BSt 500 S

Biegebemessung:

'= Mindestmoment maßgebend. Asu, Aso= erforderliche Bewehrung unten bzw. oben
In allen Feldern ist ho'= 4.0 cm, hu'= 4.0 cm

x	max M	Mg	min M	z	Epsb/Epse	Asu	Aso gewählt
m	kNm	kNm	kNm	cm	0/00	qcm	qcm

Projekt da-95

Position 305

x m	max M kNm	Mg kNm	min M kNm	z cm	Epsb/Epse 0/00	Asu qcm	Aso gewählt qcm
Feld 1 :							
0.000	0.00	0.00	0.00	12.00	5.00/5.00	0.00	0.00
1.499	53.97	35.16	35.16	13.23	-3.50/4.81	14.28	0.00
1.500	53.97	35.16	35.16	13.23	-3.50/4.81	14.28	0.00
3.350	0.00	0.00	0.00	12.00	5.00/5.00	0.00	0.00

Zusammenstellung der maximalen Biegebewehrung:

erf As gewählt (14.57 qcm)
Feld 1: 14.28 4xd=20 + 1xd=16 mm

Schubbemessung:

AsB= erforderliche senkrechte Bügel-Schubbewehrung, AsBm= Mittelwert von AsB im davorliegenden Abschnitt gemäß Bild 24, v= Versatzmaß, SB= Schubbereich.
' = Bügelspannung abgemindert, daher größerer Höchstabstand maßgebend.

x m	max Q kN	Qg kN	min Q kN	tau0 MN/qm	tau MN/qm	AsB qcm/m	AsBm qcm/m	Bügel
Feld 1 :								
linke Seite: SB 2; verminderte Schubdeckung nach (16),(17) oder (32) >= 2-schnittig								
v= 16.0 cm, Bügel mindestens d= 6 mm, a= 12.0 cm,								
0.000	72.01	47.31	47.31					
0.033	70.42	46.26	46.26	1.12	0.70	9.84	8.34	8/12.0
0.186	63.07	41.39	41.39	1.04	0.60	8.34	8.34	8/12.0
0.346	55.39	36.30	36.30	0.92	0.47	6.63	8.34	8/12.0
0.506	47.70	31.21	31.21	0.80	0.36	5.02	5.12	6/11.0
0.666	40.01	26.11	26.11	0.68	0.27	3.81	5.12	6/11.0
0.826	32.33	21.02	21.02	0.56	0.22	3.11	3.11	6/12.0
0.986	24.64	15.93	15.93	0.43	0.17	2.39	3.11	6/12.0
rechte Seite: SB 2; verminderte Schubdeckung nach (16),(17) oder (32) >= 2-schnittig								
v= 16.0 cm, Bügel mindestens d= 6 mm, a= 12.0 cm,								
3.350	-37.58	-37.58	-58.29					
3.212	-34.81	-34.81	-53.95	0.88	0.43	5.97	5.21	6/10.5
3.076	-32.08	-32.08	-49.67	0.82	0.37	5.21	5.21	6/10.5
2.916	-28.87	-28.87	-44.63	0.74	0.31	4.30	5.21	6/10.5
2.756	-25.65	-25.65	-39.59	0.67	0.27	3.73	3.76	6/12.0
2.596	-22.44	-22.44	-34.55	0.59	0.23	3.28	3.76	6/12.0

konstruktiv:

für Einspannung im Auflagerbereich zu Pos.304 zusätzlich
6 d=20 IVs oben

Pos. 306 Stahlstütze
=====

Stab aus Stahl, beidseitig gelenkig gelagert

BAU-TECH1410LLwxEBA-011001-X7T00

Stablänge 2.650 m
Knicklängenbeiwert β_{taz} bei Biegung um z-Achse 1.000
Knicklängenbeiwert β_{tay} bei Biegung um y-Achse 1.000

zul Durchbiegungsverhältnis $1/f$ 300
zul Schlankheit Λ (DIN 4114, Ziffer 5) 250

Vertikallasten:

Nr.	Last- Beschreibung komb.	Last kN
1	alle Pos. 304#2*1.25	94.52
2	alle Pos. 305#1*1.25	90.01
3	alle Pos. 111#1	16.56
4	alle Pos. 009#1*2.6	3.796

Auflagerlasten am Fusspunkt:

Lk. 1
Vertikallast P_v 204.9 kN

Profil HEB 120 aus St37. Schweißgüte nach DAST-Ri 009

Nachweise:

$A = 34.00 \text{ cm}^2$, $I_y = 864.0 \text{ cm}^4$, $W_y = 144.0 \text{ cm}^3$, $i_y = 5.041 \text{ cm}$
 $I_z = 318.0 \text{ cm}^4$, $W_z = 53.00 \text{ cm}^3$, $i_z = 3.058 \text{ cm}$
 $s_{ky} = 2.650 \text{ m}$, $\Lambda_y = 52.57$, $\Omega_y = 1.230$
 $s_{kz} = 2.650 \text{ m}$, $\Lambda_z = 86.65$, $\Omega_z = 1.651$

Lastkombination 1 (H)

$N = -204.9 \text{ kN}$, $M_y = 0.000 \text{ kNm}$, $M_z = 0.000 \text{ kNm}$:
 $\sigma_{\Omega} = 99.5 < 140 \text{ MN/qm}$

Stützenkopf:

Kopfplatte $b / h / t \geq 120/200/20 \text{ mm}$ aus St37, mit 2
UPAT-UKA3 M10 in B25, Abstände nach Zulassung Z-21.3-641

Nachweis für Mindestplattengröße $b / h / t = 120 / 199 / 16.6 \text{ mm}$:
 $\text{Max } H + V/100 = 2.0 \text{ kN}$, zul $H = 2 \times 7.0 = 14.0 \text{ kN}$
Flächenpressung $\sigma = 8.6 < 8.6 \text{ MN/qm}$
nach 'typisierte Verbindungen im Stahlhochbau', 2. Aufl., Blatt SF E3:
zul $M_{pl} = 16.51 \text{ kN}$, zul $Q_{pl} = 22.98 \text{ kN/cm}$ bei $\sigma_F = 240 \text{ MN/qm}$
 $M = 8.98 \text{ kN}$, $Q = 5.16 \text{ kN/cm}$, zul $M_{pl,Q} / N_y = 8.98 \text{ kN} \geq M$
 $M_k = 6.63 \text{ kN}$, $Q_k = 3.38 \text{ kN/cm}$, zul $M_{pl,Q} / N_y = 9.40 \text{ kN} \geq M_k$

Stützenfuß:

Fussplatte $b / h / t \geq 120/200/20 \text{ mm}$ aus St37, mit 2
UPAT-UKA3 M10 in B25, Abstände nach Zulassung Z-21.3-641

Nachweis für Mindestplattengröße $b / h / t = 120 / 199 / 16.6 \text{ mm}$:

Max $H + V/100 = 2.0 \text{ kN}$, zul $H = 2 \times 7.0 = 14.0 \text{ kN}$

Flächenpressung $\sigma = 8.6 \leq 8.6 \text{ MN/cm}$

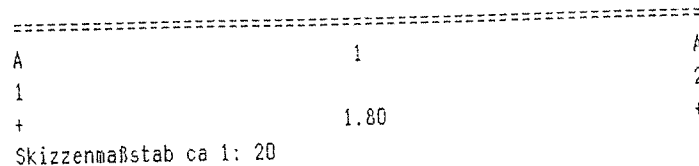
nach "typisierte Verbindungen im Stahlhochbau", 2. Aufl., Blatt SF E3:

zul $M_{pl} = 16.51 \text{ kN}$, zul $Q_{pl} = 22.98 \text{ kN/cm}$ bei $\sigma_F = 240 \text{ MN/cm}$

$M = 8.98 \text{ kN}$, $Q = 5.16 \text{ kN/cm}$, zul $M_{pl,Q} / N_y = 8.98 \text{ kN} \geq M$

$M_k = 6.63 \text{ kN}$, $Q_k = 3.38 \text{ kN/cm}$, zul $M_{pl,Q} / N_y = 9.40 \text{ kN} \geq M_k$

Pos. 307 Stahlbetonbalken
=====



Stahlbetonbalken nach DIN 1045

BAU-TEC#1204LcwEBA-D11001-X79MV

System und Gleichlasten:

Querschnitte:

1 - Feldträger										
Feld	L	I	g	p	bo	do	d	bm	bl	b2
Nr.	m	cm ⁴	kN/m	kN/m	cm	cm	cm	cm	cm	cm
1	1.800	23333	1.750	0.000	35.0	20.0	20.0	40.0		

Sonstige Lasten:

Nr.	aus	Typ	Feld	a	c	g	p
			Nr.	m	m	kN,m	kN,m
1	Pos. 203#3		1			13.74	13.05

Lasten: 1= Gleichlast; 2= Einzellast; 3= Einzelmoment; 4= Trapezlast
5= Teilgleichlast; 6,7= Dreieckslasten, Ordinate links bzw. rechts

Auflagerkräfte in kN:

Auflager	1	2
min A	13.94	13.94
Ag	13.94	13.94
max A	25.69	25.69
max Al	0.00	25.69
max Ar	25.69	0.00
Auflager-		
längen	11.50	11.50 cm
Sigma A	0.638	0.638 MN/qm
Typ	Mauerw	Mauerw

Materialgüten:

Beton B 25; Betondeckung nom c oben 2.5 cm, unten 2.5 cm
Biegebewehrung: BSt 500 S, Schubbewehrung: BSt 500 S

Biegebemessung:

' = Mindestmoment maßgebend. Asu, Aso= erforderliche Bewehrung unten bzw. oben
In allen Feldern ist ho' = 4.0 cm, hu' = 4.0 cm

x	max M	Mg	min M	z	Epsb/Epse	Asu	Aso gewählt
m	kNm	kNm	kNm	cm	0/00	qcm	qcm

-2

Projekt da-95

Position 307

Seite 72

x	max M	Mg	min M	z	Epsb/Epsc	Asu	Aso gewählt
m	kNm	kNm	kNm	cm	0/00	qcm	qcm
Feld 1 :							
0.000	0.00	0.00	0.00	12.00	5.00/5.00	0.00	0.00
0.900	11.56	6.27	6.27	14.78	-1.46/5.00	2.74	0.00
1.800	0.00	0.00	0.00	12.00	5.00/5.00	0.00	0.00

Zusammenstellung der maximalen Biegebewehrung:

erf As gewählt
Feld 1: 2.74 1xd=12 + 2xd=10 mm (2.70 qcm)

Schubbemessung:

AsB= erforderliche senkrechte Bügel-Schubbewehrung, AsBm= Mittelwert von AsB im davorliegenden Abschnitt gemäß Bild 24, v= Versatzmaß, SB= Schubbereich.
' = Bügelspannung abgemindert, daher größerer Höchstabstand maßgebend.

x	max Q	Qg	min Q	tau0	tau	AsB	AsBm	Bügel
m	kN	kN	kN	MN/qm	MN/qm	qcm/m	qcm/m	

Feld 1 :

linke Seite: SB 1; verminderte Schubdeckung nach (16),(17) oder (32)
v= 12.0 cm, Bügel mindestens d= 6 mm, a= 16.0 cm, >= 2-schnittig

0.000	25.69	13.94	13.94					
0.118	22.32	12.11	12.11	0.41	0.17	2.03	1.75	6/16.0
0.236	18.95	10.28	10.28	0.36	0.14	1.75	1.75	6/16.0
0.396	14.38	7.80	7.80	0.27	0.11	1.34	1.75	6/16.0

rechte Seite: SB 1; verminderte Schubdeckung nach (16),(17) oder (32)
v= 12.0 cm, Bügel mindestens d= 6 mm, a= 16.0 cm, >= 2-schnittig

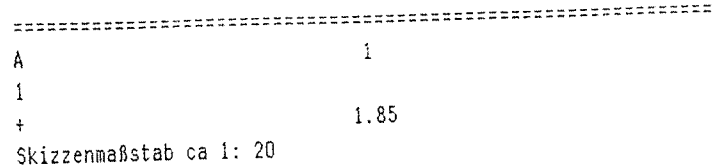
1.800	-13.94	-13.94	-25.69					
1.682	-12.11	-12.11	-22.32	0.41	0.17	2.03	1.75	6/16.0
1.564	-10.28	-10.28	-18.95	0.36	0.14	1.75	1.75	6/16.0
1.404	-7.80	-7.80	-14.38	0.27	0.11	1.34	1.75	6/16.0

Projekt da-95

Position 308

Seite 73

Pos. 308 Stahlträger =====



BAU-TEC#1400JswxEBA-D11001-X7SMn

Stahlträger

System und Gleichlasten:

1 - Feldträger

Feld	L	g	p
Nr.	m	kN/m	kN/m
1	1.850	0.200	0.000

Elastizitätsmodul 210000 MN/qm

Sonstige Lasten:

Nr.	aus	Typ	Feld	a	c	g	p
			Nr.	m	m	kN,m	kN,m
1	Pos. 101#1	1	1			2.109	2.142
2	Pos. 203#4	1	1			6.871	4.605
3	Mauersturz	1	1			0.000	0.300

Lasten: 1= Gleichlast; 2= Einzellast; 3= Einzelmoment; 4= Trapezlast
5= Teilgleichlast; 6,7= Dreieckslasten. Ordinate links bzw. rechts

Auflagerkräfte in kN:

Auflager	1	2
min. A	8.49	8.49
Ag	8.49	8.49
max. A	15.01	15.01

Schnittlasten:

x	max Q	Qg	min Q	max M	Mg	min M
m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Feld 1 :						
0.000	15.01	8.49	8.49	0.00	0.00	0.00
0.925	0.00	0.00	0.00	6.94	3.93	3.93
1.850	-8.49	-8.49	-15.01	0.00	0.00	0.00
max f=	0.26 cm	(1/f= 706) bei x= 0.925 m				

gewählt: Profil HEB 100 aus St 37

A= 26 qcm, Iy= 450 cm⁴, W= 90 cm³, AG= 5.2 qcm
AQm= 5.4 qcm, h= 100 mm, b= 100 mm, s= 6 mm, t= 10 mm, c= 22 mm

Dipl.-Ing. Holzbach und Partner
Hochbau Tiefbau
Sperberweg 9 21337 Lüneburg

Planungsbüro
Erschließung
Tel. 04131/47204 + 402644

Projekt da-95

Position 308

Seite 74

Nachweis:

max Q= 15.01 kN, max M= 6.94 kNm

zul Sigma nach DIN 18 800 Teil 1, Tabelle 7, Zeile 1

Biegedruckspannung Sigma d= 77.1 < 140.0 N/qmm, Lastfall H

Schubspannung max Tau = 29.0 < 92.0 N/qmm

Auflagerpressungen:

Auflager 1 2

Längen 10.00 10.00 cm

Sigma 1.50 1.50 N/qmm

Für Auflagerung auf Mauerwerk Lastverteilungsbalken

b/d/l = 17.5/25/25 B 25

Projekt da-95

Position 400

Pos.400 bis Pos.499 Gründung
=====

Für die Berechnung der Platte wird die Standfestigkeit fiktiver Streifenfundamente unter den auf der Platte stehenden Wänden nachgewiesen. Die Standfestigkeit gilt als nachgewiesen, wenn die vorh. Bodenpressung kleiner als die zulässige Bodenpressung ist. Aus der Breite des fiktiven Streifenfundamentes und der Bodenpressung ergibt sich der Grad der Bewehrung. Der Raum zwischen den "Streifenfundamenten" wird für die Sohlplatte mit ausbetoniert. Hieraus ergeben sich durch die elastische Bettung negative Momente, die durch eine konstruktive Bewehrung berücksichtigt werden. Die sich ergebende höhere Bewehrung unter den Wänden wird näherungsweise durch einen Zuschlag von 30 % zu erf. As bei der Bemessung berücksichtigt.

Plattendicke: $d = 20 \text{ cm}$
Betongüte: B 25
Betonstahl: BSt 500 M
Betondeckung: 3.0 cm

Ausgangswerte gemäß
Grundbruchsicherheitsnachweis nach DIN 4017 Teil 1
Reibungswinkel $\rho = 32.5^\circ$, Kohäsion $c = 0$
 γ_1 (Beton) = 25 kN/m^3 , $\gamma_2 = 18 \text{ kN/m}^3$

Obere Bewehrung durchgehend Ø 131
Untere Bewehrung gemäß nachfolgender Berechnung, mindestens Ø 131
Plattenüberstand bei Aussenwänden allseitig 25 cm

Pos. 401 Einzelfundament

=====

Einzelfundament

BAU-TECH#1602LcwxEBA-D11001-X77DU

Lasten:

Pos. 306#1	204.9 kN
Fundamentgewicht	18.23 kN
Summe	223.1 kN

Fundament $b_x/b_y/d = 135 / 135 / 40$ cm, Beton B 25

Einbindetiefe $t \geq 40$ cm

höchster Grundwasserstand 1.60 m unter OK Fundament

Bodenpressungen:

vorh Sigma= 124 kN/qm inclusive 2 kN/qm Verkehrslast.

zul Sigma= 313 kN/qm nach DIN 1054, Tab. 1

zul Sigma= 340 kN/qm nach DIN 1054, Tab. 2

Herabsetzung gem. DIN 1054, 4.2.1.4 a, (Grundwasser) um -4.4 %

zul Sigma= 131 kN/qm gem. DIN 4017, Blatt 1, Gl. (1) mit

Gamma 1= 18.0 kN/cbm über Sohle, Gamma 2= 18.0 kN/cbm unter Sohle

Kohäsion $c = 0.0$ kN/qm, Reibungswinkel $\Phi = 27.5$ Grad

Sicherheitsbeiwert $\eta = 2.00$

zul Sigma= 150 kN/qm

Biegebemessung in x-Richtung:

Stützendicke $c_x = 15.0$ cm, Biegemoment $M = 30.73$ kNm

$b_y / d / h = 135.0 / 40.0 / 36.5$ cm, erf $A_{sx} = 3.06$ qcm

Biegebemessung in y-Richtung:

Stützendicke $c_y = 11.0$ cm, Biegemoment $M = 31.75$ kNm

$b_x / d / h = 135.0 / 40.0 / 35.5$ cm, erf $A_{sy} = 3.26$ qcm

Verteilung der Biegebewehrung:

	Streifenbreite cm	erf m_y %	erf A_s qcm	erf A_s' qcm/m
x-Richtung:				
Gurtstreifen	50.5	0.080	1.49	2.94
anschliessend 2x	42.2	0.051	0.79	1.87
y-Richtung:				
Gurtstreifen	50.5	0.087	1.56	3.09
anschliessend 2x	42.2	0.056	0.85	2.00

Betonstahl: BSt 500 M, Betondeckung 3.0 cm

Schubbemessung:

$h_m = 36.0$ cm, $d_r = 50.5$ cm, $d_k = 86.5$ cm, $Q_r = 138.8$ kN, $m_{yr} = 0.083$ %

$\tau_{uR} = 0.242$, $\kappa_1 \tau_{u011} = 0.263$, $\kappa_2 \tau_{u02} = 0.328$ N/qmm

Schubbewehrung ist nicht erforderlich

Bewehrung unten:

Bewehrung y-Richtung *): g 377 (3.8/ 3.8)

*) Richtung der 1. Lage.

Pos. 402 Einzelfundament
=====

Einzelfundament

BAU-TEC#1602LcwxEBA-D11001-X7T96

Lasten:

Pos. 303#1	98.25 kN
Pos. 103#1*1	3.95 kN
Fundamentgewicht	16.20 kN
Summe	118.4 kN

Fundament $b_x/b_y/d = 90 / 90 / 80$ cm, Beton B 25
Einbindetiefe $t \geq 80$ cm
höchster Grundwasserstand 1.60 m unter OK Fundament

Bodenpressungen:

vorrh $\Sigma = 148$ kN/qm inclusive 2 kN/qm Verkehrslast.
zul $\Sigma = 386$ kN/qm nach DIN 1054, Tab. 1, erhöht um 20 %
zul $\Sigma = 369$ kN/qm nach DIN 1054, Tab. 2, erhöht um 20 %
Herabsetzung gem. DIN 1054, 4.2.1.4 a, (Grundwasser) um -4.4 %
zul $\Sigma = 185$ kN/qm gem. DIN 4017, Blatt 1, Gl. (1) mit
Gamma 1= 18.0 kN/cbm über Sohle, Gamma 2= 18.0 kN/cbm unter Sohle
Kohäsion $c = 0.0$ kN/qm, Reibungswinkel $\Phi = 27.5$ Grad
Sicherheitsbeiwert $\eta = 2.00$
zul $\Sigma = 150$ kN/qm

Biegebemessung in x-Richtung:

Stützendicke $c_x = 15.0$ cm, Bewehrung ist nicht erforderlich
Fundamentdicke/Überstand = 2.13 ≥ 1.00 gem. DIN 1045, Tab. 17

Biegebemessung in y-Richtung:

Stützendicke $c_y = 12.0$ cm, Bewehrung ist nicht erforderlich
Fundamentdicke/Überstand = 2.05 ≥ 1.00 gem. DIN 1045, Tab. 17

Biegebewehrung ist rechnerisch nicht erforderlich

Pos. 403 Einzelfundament

=====

Einzelfundament

BAU-TECH1602LcwxEBA-D11001-X7T5i

Lasten:

Pos. 303#1*2	196.5 kN
Pos. 103#3	1.17 kN
Mauer: 8*.35*8	22.40 kN
Fundamentgewicht	36.45 kN
Summe	256.5 kN

Fundament bx/by/d = 135 / 135 / 80 cm, Beton B 25

Einbindetiefe t >= 80 cm

höchster Grundwasserstand 1.60 m unter OK Fundament

Bodenpressungen:

vorh Sigma= 143 kN/qm inclusive 2 kN/qm Verkehrslast.

zul Sigma= 395 kN/qm nach DIN 1054, Tab. 1, erhöht um 14 %

zul Sigma= 345 kN/qm nach DIN 1054, Tab. 2

Herabsetzung gem. DIN 1054, 4.2.1.4 a, (Grundwasser) um -16.3 %

zul Sigma= 204 kN/qm gem. DIN 4017, Blatt 1, Gl. (1) mit

Gamma 1= 18.0 kN/cbm über Sohle, Gamma 2= 18.0 kN/cbm unter Sohle

Kohäsion c= 0.0 kN/qm, Reibungswinkel Phi= 27.5 Grad

Sicherheitsbeiwert Eta= 2.00

zul Sigma= 150 kN/qm

Biegebemessung in x-Richtung:

Stützendicke cx= 15.0 cm, Bewehrung ist nicht erforderlich

Fundamentdicke/Überstand = 1.33 >= 1.00 gem. DIN 1045, Tab. 17

Biegebemessung in y-Richtung:

Stützendicke cy= 22.0 cm, Bewehrung ist nicht erforderlich

Fundamentdicke/Überstand = 1.42 >= 1.00 gem. DIN 1045, Tab. 17

Biegebewehrung ist rechnerisch nicht erforderlich

-1

Projekt da-25

Position 404

Seite 79

Pos. 404 Streifenfundament

=====

Streifenfundament

BAU-TECH#1600KYwxEBA-D11001-X7T5e

Lasten:

Pos. 308#1*2	30.02 kN/m
Pos. 204#3	27.43 kN/m
Pos. 101#1	4.25 kN/m
Mauer: 0.29*2.7*1.5	1.17 kN/m
Fundamentgewicht	11.00 kN/m
Summe	73.87 kN/m

Fundament b / d = 55 / 80 cm, Betongüte B 25

Grundwasser 1.60 m unter OK Fundament

Bodenpressungen:

vorh Sigma= 134 kN/qm

zul Sigma= 252 kN/qm nach DIN 1054, Tab. 1

zul Sigma= 134 kN/qm gem. DIN 4017, Blatt 1, Gl. (1) mit

Gamma 1= 18.0 kN/cbm über Sohle, Gamma 2= 18.0 kN/cbm unter Sohle

Kohäsion c= 0.0 kN/qm, Reibungswinkel Phi= 27.5 Grad

Sicherheitsbeiwert Eta= 2.00

zul Sigma= 150 kN/qm.

Wanddicke 17.5 cm, Mauerwerk

Bewehrung quer zur Wand ist nicht erforderlich.

konstruktiv gewählt:

2 d=12 IVs als Ringbewehrung oben und unten

Pos. 405 Fundament Sohlplatte (Trennwand)

=====

Streifenfundament

BAU-TEC#1600KYwxEBA-D11001-X7T5k

Lasten:

Deckenstreifen: $2 \cdot (2.75 + 6.2)$	17.90 kN/m
Pos. 009#3*8	26.72 kN/m
Pos. 103#3	1.17 kN/m
Fundamentgewicht	4.50 kN/m
Summe	50.29 kN/m

Fundament b / d = 90 / 20 cm, Betongüte B 25

Grundwasser 1.60 m unter OK Fundament

Bodenpressungen:

vorh Sigma= 56 kN/qm
zul Sigma= 238 kN/qm nach DIN 1054, Tab. 1
zul Sigma= 80 kN/qm gem. DIN 4017, Blatt 1, Gl. (1) mit
Gamma 1= 18.0 kN/cbm über Sohle, Gamma 2= 18.0 kN/cbm unter Sohle
Kohäsion c= 0.0 kN/qm, Reibungswinkel Phi= 27.5 Grad
Sicherheitsbeiwert Eta= 2.00
zul Sigma= 150 kN/qm.

Biegebemessung in Querrichtung:

Wanddicke 39.0 cm, Mauerwerk. Biegemoment M= 2.92 kNm/m
 $d/h = 20.0 / 16.5$ cm, Eps b/Eps s= -0.40 / 5.00, z= 16.0 cm
unten: erf Asu= 0.63 qcm/m

Betonstahl: BSt 500 M, Betondeckung 3.0 cm

unten: R 131

untere Bewehrung wurde ca. 30 % größer als rechnerisch erforderlich gewählt

Schubbemessung:

Massgebende Querkraft (vgl. DIN 1045, Gl.(42)) $Q_r = 4.58$ kN/m
 $\tau_{00} = 0.03$ N/qmm, $k_1 \cdot \tau_{011} = 0.50$ N/qmm, $\tau_{002} = 1.80$ N/qmm

Schubbewehrung ist nicht erforderlich.

-1

Projekt da-95

Position 406

Seite 81

Pos. 406 Fundament Sohlplatte (Treppenhaus)

=====

Streifenfundament

BAU-TEC#1600KYwxEBA-D11001-X7T51

Lasten:

Pos. 201#2	23.27 kN/m
Pos. 101#2	6.82 kN/m
Pos. 009#3*5.5	18.37 kN/m
Pos. 108#1	4.84 kN/m
Fundamentgewicht	4.50 kN/m
Summe	57.80 kN/m

Fundament b / d = 90 / 20 cm, Betongüte B 25

Grundwasser 2.00 m unter OK Fundament

Bodenpressungen:

vorh Sigma= 64 kN/qm
zul Sigma= 238 kN/qm nach DIN 1054, Tab. 1
zul Sigma= 80 kN/qm gem. DIN 4017, Blatt 1, Gl. (1) mit
Gamma 1= 18.0 kN/cbm über Sohle, Gamma 2= 18.0 kN/cbm unter Sohle
Kohäsion c= 0.0 kN/qm, Reibungswinkel Phi= 27.5 Grad
Sicherheitsbeiwert Eta= 2.00
zul Sigma= 150 kN/qm.

Biegebemessung in Querrichtung:

Wanddicke 17.5 cm, Mauerwerk. Biegemoment M= 4.83 kNm/m
d/h = 20.0 / 16.5 cm, Eps b/Eps s= -0.52 / 5.00, z= 15.9 cm
unten: erf Asu= 1.06 qcm/m

Betonstahl: BSt 500 M, Betondeckung 3.0 cm

unten: R 188

untere Bewehrung wurde ca. 30 % größer als rechnerisch erforderlich gewählt

Schubbemessung:

Massgebende Querkraft (vgl. DIN 1045, Gl.(42)) Qr= 11.70 kN/m
Tau0= 0.07 N/qmm, k1*Tau011= 0.50 N/qmm, Tau02= 1.80 N/qmm

Schubbewehrung ist nicht erforderlich.

Lüneburg, den 04.08.1995

DIPL.-ING. JÜRGEN HOLZBACH
Sperberweg 9
21337 Lüneburg
Tel. 04131/47204 402644

[illegible]

DIE MAUERWERKSPFEILER
SIND IN KSL 12/16/III
ZU MAUERN

HOLZBACH+PARTNER
SPERBERWEG 9, 21337 LÜNEBURG
TEL. 04131 / 47204 + 402644

BAUVORHABEN:
NEUBAU EINES DOPPEL-
HAUSES MIT CARPORTS

BAUORT:
DREI EICHEN 24 + 26
25368 Kiebitzreihe

BAUHERR:
S. KAISER + D. DAHM
BÜRGERWEIDE 73 B
20535 HAMBURG

POSITIONSPLAN

$$M \ 1 : 100$$

ding4

DIPLOM-ING. JÜRGEN HOLZBACH

No. 420
 SERBELWEG
 EL. 0 41 3174 72 04 Q 40 26 44

14.54

HOLZBACH+PARTNER
SPERBERWEG 9, 21337 LÜNEBURG
TEL. 04131 / 47204 + 402644

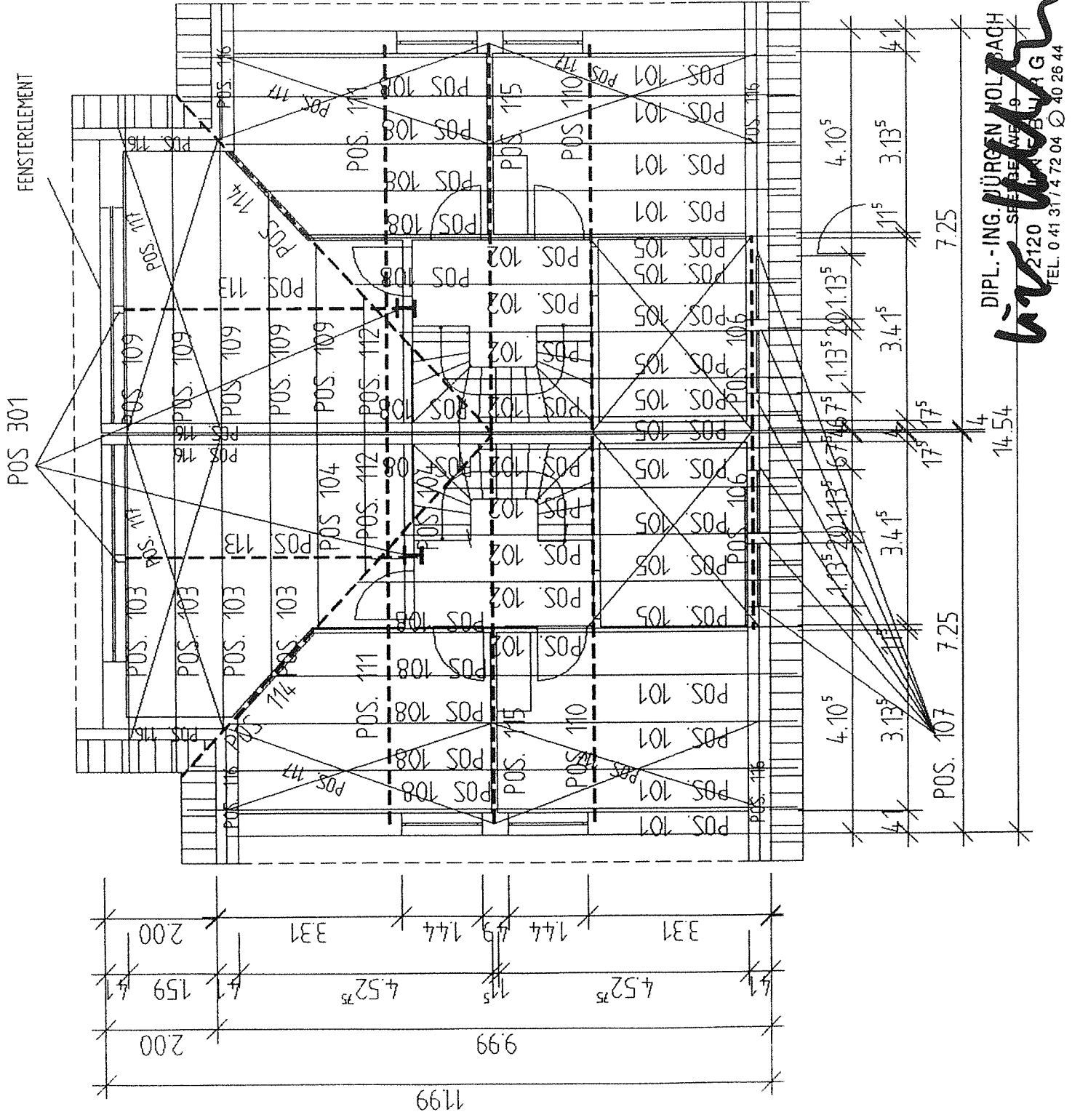
BAUVORHABEN:
NEUBAU EINES DOPPEL-
HAUSES MIT CARPORTS

BAUORT:
DREI EICHEN 24 + 26
25368 Kiebitzreihe

BAUHERR:
S. KAISER + D. DAHM
BURGERWEIDE 73 B
20535 HAMBURG

POSITIONS PLAN
DC

M 1 : 100
dlno4



DIPL.-ING. JÜRGEN HOLTBACH
SEEDELWE 9
2120 JÄN FULBURG
TEL. 0 41 31 / 4 72 04 ☉ 40 26 44

HOLZBACH+PARTNER
 SPERBERWEG 9, 21337 LÜNEBURG
 TEL. 04131 / 47204 + 402644

BAUVORHABEN:
 NEUBAU EINES DOPPEL-
 HAUSES MIT CARPORTS

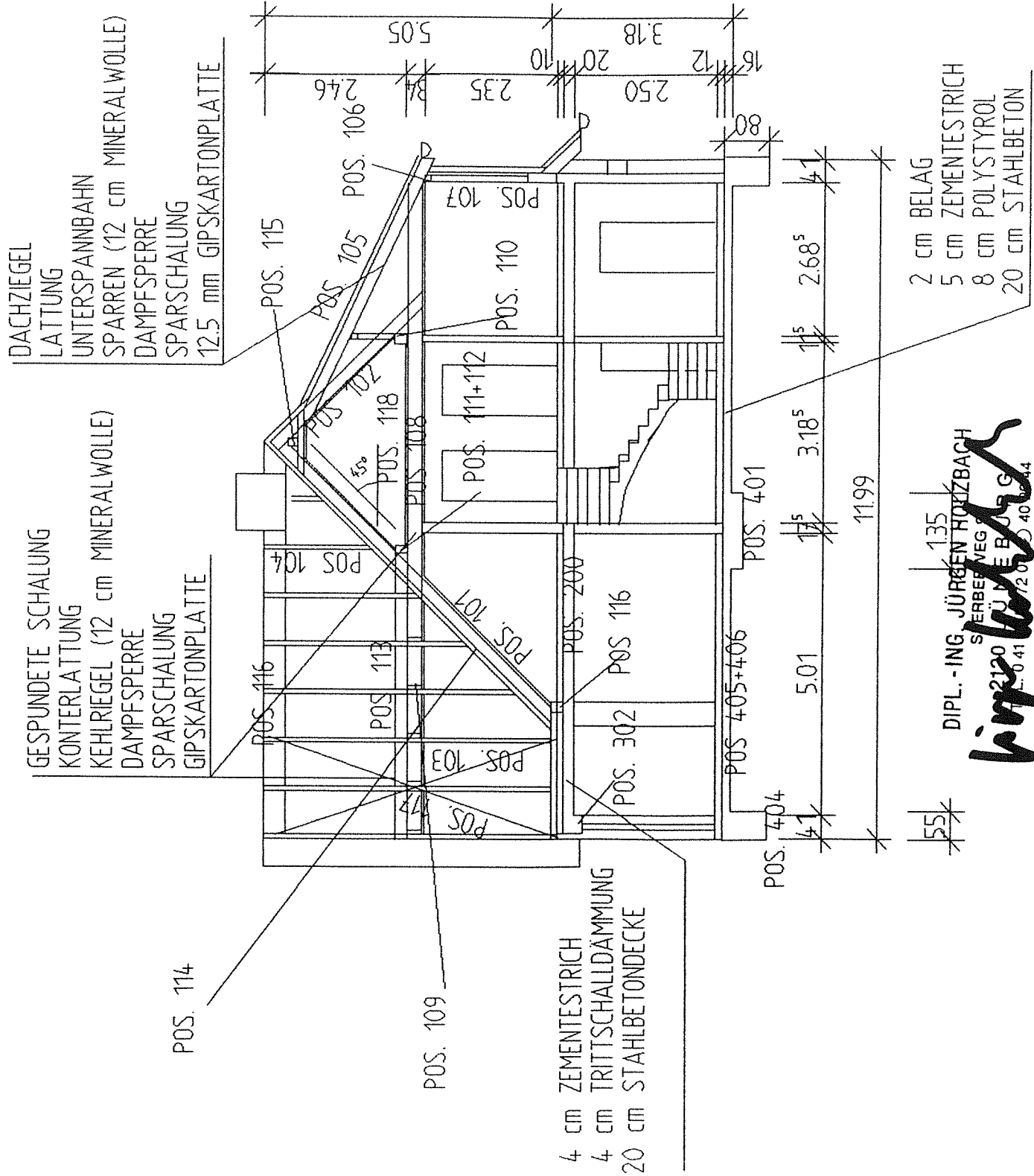
BAUORT:
 DREI EICHEN 24 + 26
 25368 Kiebitzreihe

BAUHERR:
 S. KAISER + D. DAHM
 BÜRGERWEIDE 73 B
 20535 HAMBURG

POSITIONSPLAN
 SCHNITT A-A

M 1 : 100

dlha4



DIPLOM.-ING. JÜRGEN HOLZBACH
 SPERBERWEG 9
 21337 LÜNEBURG
 TEL. 04131 / 47204 + 402644