



**DREIER GERHARD**  
INGENIEURE

DG Ingenieure • Hebbelstraße 7 • 97072 Würzburg

| <b><u>Kapitel IV: Nachweis der Unterstützungs konstruktion</u></b> | <b>Seite</b> |
|--|--------------|
| 1. Unterstützungs konstruktion Stützen S09 und S10                 | 1            |
| 2. Unterstützungs konstruktion Stützen S07 (Sp27)                  | 10           |
| 3. Unterstützungs konstruktion Stützen S01                         | 15           |
| 4. Unterstützungs konstruktion Stützen S03                         | 20           |

**Letzte Seite: 32**

**DG Ingenieure**

Hebbelstraße 7  
97072 Würzburg  
www.dggruppe.de

Tel: +49(0)931-79708-0  
Fax: +49(0)931-79708-10  
info@dggruppe.de

VR Bank Schweinfurt  
IBAN: DE15790690100000978990  
BIC: GENODEF1ATE

Beratende Ingenieure  
BylkBau 10741  
Ust.-IdNr. DE134070518

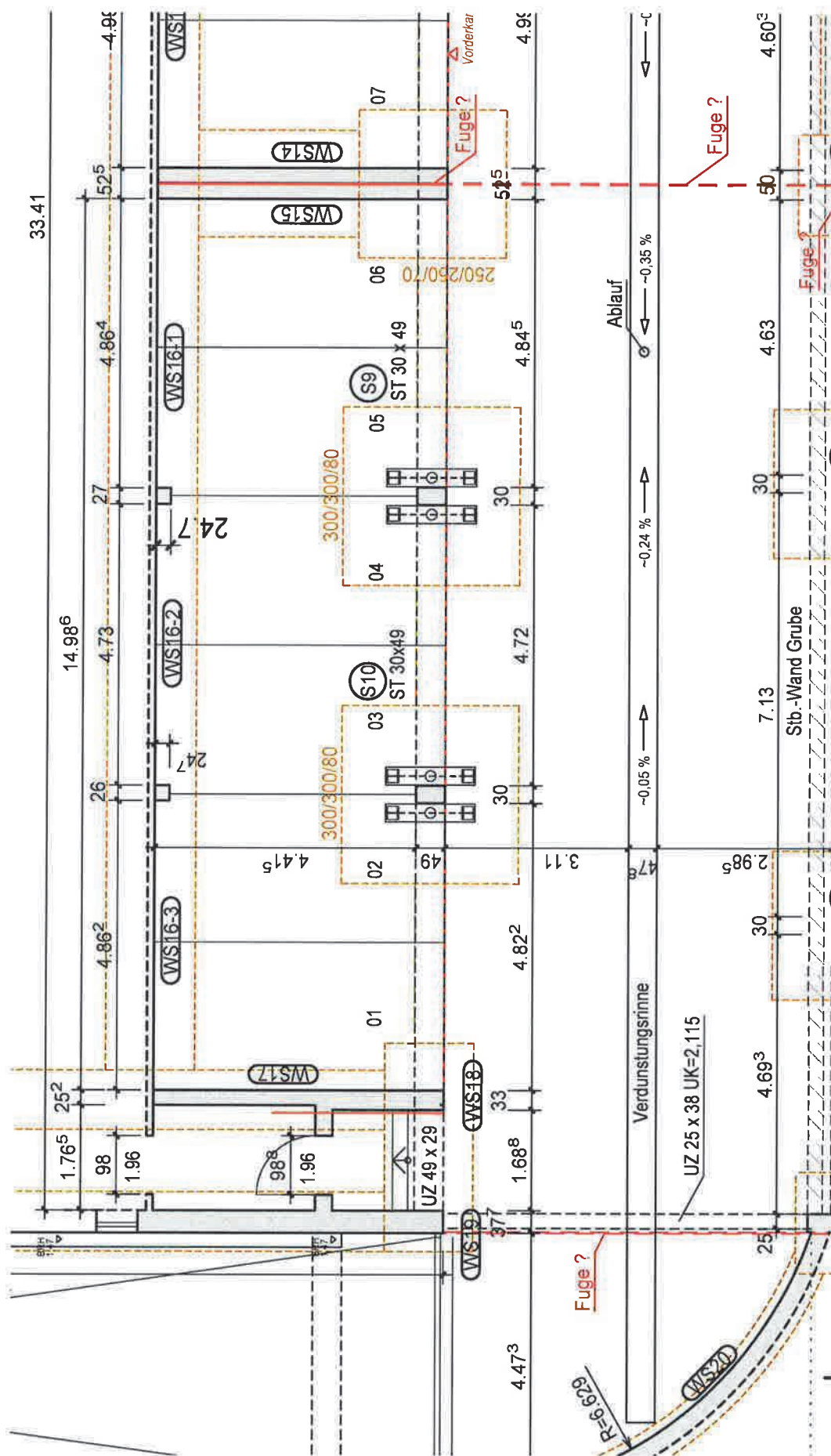
Sachverständige für  
-Schäden an Gebäuden  
-Bauwerksinstandsetzung

Kap. IV: Nachweis der Unterkonstruktion1. Unterkonstruktion Stützen SS und S101.1. Aufl.

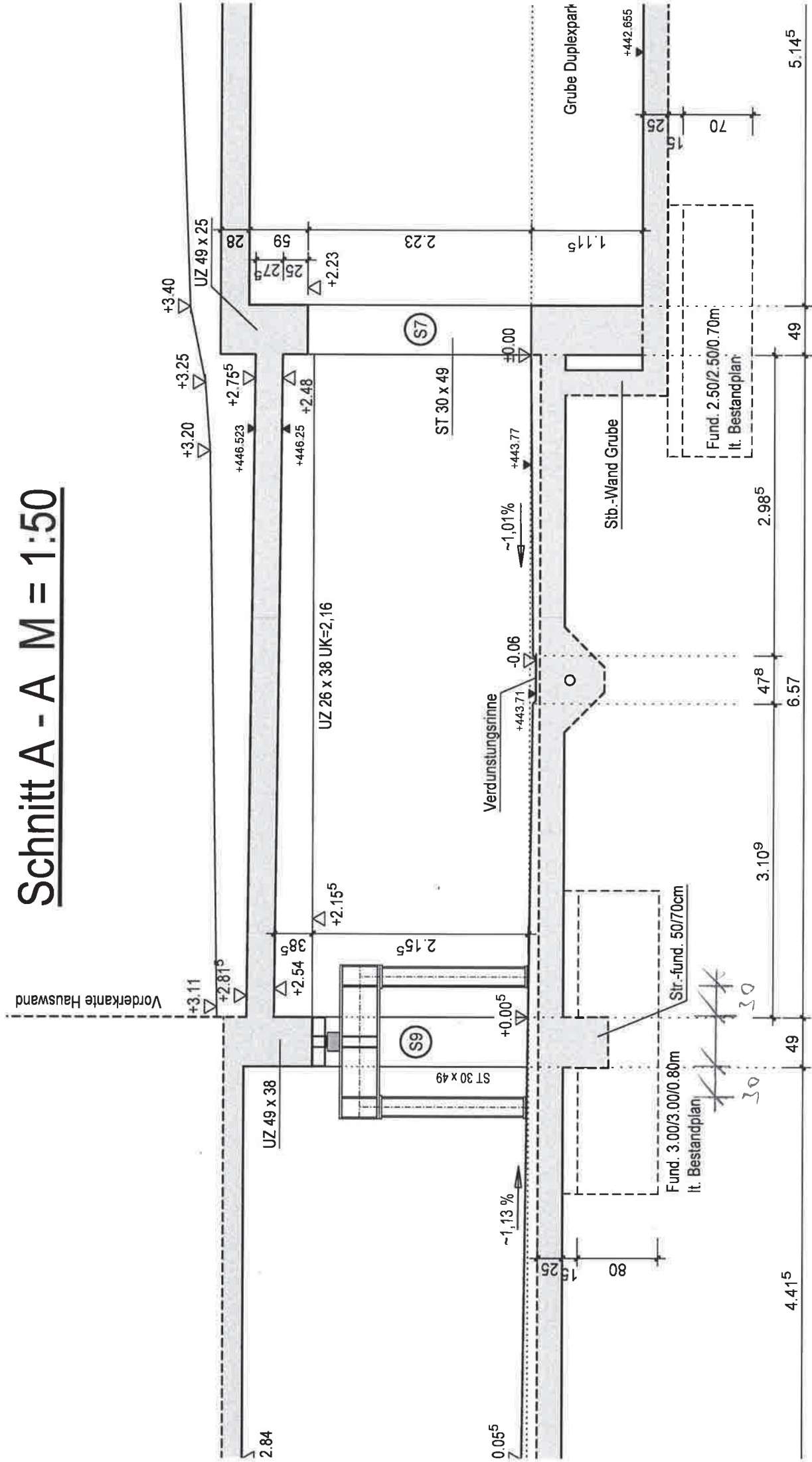
- s. Kap. III, S. 17 ff
- Hilfsjoch unmittelbar neben der Stütze anordnen, um Gef. Zybew. im UZ zu minimieren
- Lichter Abstand Hilfstützen zur Stütze 30cm (s.s.3)

1.2. Grundriß Ansicht

s.s. 2,3



# Schnitt A - A M = 1:50



1.2 Lasten

$$\max. N_{\text{Stütze}} = 1.685 \text{ kN}$$

s. Kap. II, S. 43

$$G_k = 1.276 \text{ kN}; Q_k = 409 \text{ kN}$$

Gemäß Festlegung mit dem Prüfling,  
wird a. d. sicheren Seite die komplette  
Stützenlast auf die Unterstützungsjoche  
verteilt.

 $\rightarrow$  je Joch:

$$G_{k,j} = 1.276/2$$

$$\approx 638 \text{ kN}$$

$$Q_{k,j} = 409/2$$

$$\approx 205 \text{ kN}$$



**Position: T01-BZ**

*14. Nachweis Stahlträger*

Durchlaufträger DLT10 01/2012/B Win 7

Maßstab 1 : 10

205  
63

HE400B

1,50

*q. oberer Seite, falls  
mehr Platte zwischen Jochstütze  
und Stütztafel ist.*

Stahlträger S235 DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12  
E-Modul E = 210000 N/mm<sup>2</sup>

| System | Länge | Querschnittswerte |      |                      |                       |                       |
|--------|-------|-------------------|------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Feld   | L (m) |                   | QNr. | I (cm <sup>4</sup> ) | Wo (cm <sup>3</sup> ) | Wu (cm <sup>3</sup> ) |
| 1      | 1.500 | konstant          | 1    | 57680.0              | 2880.0                | 2880.0                |

| Belastung<br>(kN,m) | Lasttyp : 1=Gleichlast über L<br>3=Einzelmoment bei a<br>5=Dreieckslast über L |     |    |    |                   | 2=Einzellast bei a<br>4=Trapezlast von a - a+b<br>6=Trapezlast über L |        |         |       |        |     |
|---------------------|--|-----|----|----|-------------------|---|--------|---------|-------|--------|-----|
|                     | Feld   | Typ | EG | Gr | g <sub>l</sub> /r | q <sub>l</sub> /r   | Faktor | Abstand | Länge | ausPOS | Phi |
|                     | 1  | 2   | A  |    | 638.000           | 205.000   | 1.000  | 0.750   |       |        |     |

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 78.5 kN/m<sup>3</sup> berücksichtigt. 0

| Einwirkungen: |    |             |  |  | ψ0   | ψ1   | ψ2   | γ    |
|---------------|----|-------------|--|--|------|------|------|------|
| Nr            | Kl | Bezeichnung |  |  |      |      |      |      |
| A 1           |    | Wohnräume   |  |  | 0.70 | 0.50 | 0.30 | 1.50 |

Erhöhungen des Teilsicherheitsbeiwertes γ<sub>G</sub> nach Anhang B sind nicht berücksichtigt.  
In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).  
In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

15

**Ergebnisse für 1-fache Lasten**
**Feldmomente Maximum**

( kNm , kN )

| Feld         | Mf     | M li | M re | V li   | V re    | komb |
|--------------|--------|------|------|--------|---------|------|
| 1 x0 = 0.750 | 316.56 | 0.00 | 0.00 | 422.67 | -422.67 | 2    |

**Stützmomente Maximum**

( kNm , kN )

| Stütze | M li | M re | V li    | V re   | max F  | min F  | komb |
|--------|------|------|---------|--------|--------|--------|------|
| 1      | 0.00 | 0.00 | 0.00    | 422.67 | 422.67 | 320.17 | 2    |
| 2      | 0.00 | 0.00 | -422.67 | 0.00   | 422.67 | 320.17 | 2    |

**Auflagerkräfte**

( kN )

| Stütze | aus g  | max q  | min q | Vollast | max    | min    |
|--------|--------|--------|-------|---------|--------|--------|
| 1      | 320.17 | 102.50 | 0.00  | 422.67  | 422.67 | 320.17 |
| 2      | 320.17 | 102.50 | 0.00  | 422.67  | 422.67 | 320.17 |
| Summe: | 640.33 | 205.00 | 0.00  | 845.33  | 845.33 | 640.33 |

**Auflagerkräfte**

( kN )

| EG  | Stütze 1<br>max | min   | Stütze 2<br>max | min   |
|-----|-----------------|-------|-----------------|-------|
| g   | 320.2           | 320.2 | 320.2           | 320.2 |
| A   | 102.5           | 0.0   | 102.5           | 0.0   |
| Sum | 422.7           | 320.2 | 422.7           | 320.2 |

**Ergebnisse für  $\gamma$ -fache Lasten**

 Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_G=1.35$  über Trägerlänge konstant

**Feldmomente Maximum**

( kNm , kN )

| Feld         | Mfd    | Mdli | Mdre | V li   | V re    | komb |
|--------------|--------|------|------|--------|---------|------|
| 1 x0 = 0.750 | 438.89 | 0.00 | 0.00 | 585.97 | -585.97 | A 2  |

**Stützmomente Maximum**

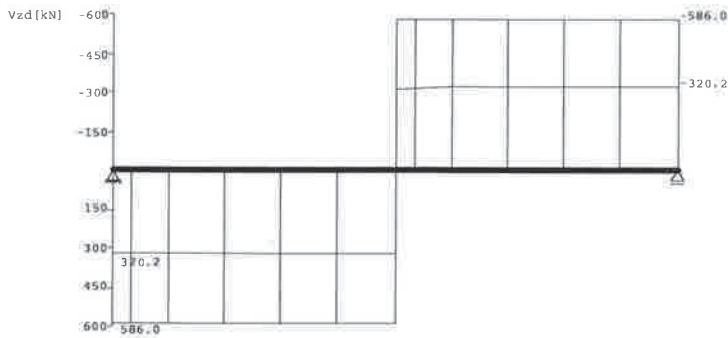
( kNm , kN )

| Stütze | Mdli | Mdre | Vdli    | Vdre   | max F  | min F  | komb |
|--------|------|------|---------|--------|--------|--------|------|
| 1      | 0.00 | 0.00 | 0.00    | 585.97 | 585.97 | 320.17 | A 2  |
| 2      | 0.00 | 0.00 | -585.97 | 0.00   | 585.97 | 320.17 | A 2  |

Maßstab 1 : 20

Myd [kNm]




 Querschnitte S235  $f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$ 

| Art | Name   | Npl  | Mplyd | Vplzd | Mplzd | Vplyd |
|-----|--------|------|-------|-------|-------|-------|
| 4   | HE400B | 4653 | 761   | 952   | 260   | 1954  |

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 6.2.1 (6.1)

 $\gamma_{M0} = 1.00$ 

| Feld Nr. | x (m) | QNr. | $M_{y,ed}$ (kNm) | $V_{z,ed}$ (kN) | $\sigma_v$ (N/mm <sup>2</sup> ) | $\tau$ | QKL | $\eta$ | komb |
|----------|-------|------|------------------|-----------------|---------------------------------|--------|-----|--------|------|
| 1        | 0.000 | 1    | 0.0              | 586.0           | 210                             | 121    | 1   | 0.89   | A 2  |
|          | 0.749 | 1    | 438.5            | 584.4           | 221                             | 110    | 1   | 0.94   | A 2  |
|          | 0.750 | 1    | 438.9            | 584.4           | 221                             | 110    | 1   | 0.94   | A 2  |
|          | 0.751 | 1    | 438.5            | -584.4          | 221                             | 110    | 1   | 0.94   | A 2  |
|          | 1.500 | 1    | 0.0              | -586.0          | 210                             | 121    | 1   | 0.89   | A 2  |

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 6.2.1 (6.2)

 $\gamma_{M0} = 1.00$ 

| Feld Nr. | x (m) | $M_{y,ed}$ (kNm) | $V_{z,ed}$ (kN) | QKL (-) | $\rho$ (-) | $M_{Rd}$ (kNm) | $\eta$ | komb |
|----------|-------|------------------|-----------------|---------|------------|----------------|--------|------|
| 1        | 0.000 | 0.0              | 586.0           | 1       | 0.05       | 755.7          | 0.62   | A 2  |
|          | 0.749 | 438.5            | 584.4           | 1       | 0.05       | 755.9          | 0.61   | A 2  |
|          | 0.750 | 438.9            | 584.4           | 1       | 0.05       | 755.9          | 0.61   | A 2  |
|          | 0.751 | 438.5            | -584.4          | 1       | 0.05       | 755.9          | 0.61   | A 2  |
|          | 1.500 | 0.0              | -586.0          | 1       | 0.05       | 755.7          | 0.62   | A 2  |

Biegedrillknicken nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 Gl.6.54, Anhang B

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Die Lasten sind OK Balken angesetzt.

| Feld Nr. | $M_{Ed,y}$ (kNm) | $M_{Rk,y}$ (kNm) | $\lambda_{lt}$ | $\kappa_{lt}$ | $\gamma_M$ | Eta  | komb |
|----------|------------------|------------------|----------------|---------------|------------|------|------|
| 1        | 438.89           | 760.92           | 0.22           | 1.00          | 1.10       | 0.63 | A 2  |

 Zulässige Durchbiegungen : im Feld  $zul f = L / 300$ 

| Feld Nr. | x (m) | $f_g$ (cm) | $f_{tot}$ (cm) | f (cm) | zul f (cm) | $\eta$ | komb |
|----------|-------|------------|----------------|--------|------------|--------|------|
| 1        | 0.749 | 0.04       | 0.05           | 0.049  | 0.500      | 0.10   | 2    |



In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

| Belastung<br>(kN,m) | Lasttyp : 1=Gleichlast über L<br>3=Einzelmoment bei a<br>5=Dreieckslast über L |      |     |     |        |        | 2=Einzellast bei a<br>4=Trapezlast von a - a+b<br>6=Trapezlast über L |    |        |         |       |
|---------------------|--|------|-----|-----|--------|--------|---|----|--------|---------|-------|
|                     | Nr.  | Feld | Typ | Grp | g1     | q1     | g2  | q2 | Faktor | Abstand | Länge |
|                     | 1  | 1    | 2   | A1  | 638.00 | 205.00 |   |    | 1.00   | 0.75    |       |

#### Gerechnete Kombinationen aus 1 Lasten

Last K1 K2

1 g g  
 . x

Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:  
Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten  
alle gleichzeitig alternierend mit  $\gamma_G = 1,00 / 1,35$  beaufschlagt.  
Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen  
vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die  
Leiteinwirkung ist.  
Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.

Es handelt sich hier um eine Vordrin.  
Die letztendliche Tragr - u Stützanzahl  
wird in Absprache mit der Bauver-  
nehmen

1.5 Bemessung der Maltstütze

$$N_{ed} = 586 \text{ kN} ; z.s. 6$$

gew. : 2 B. HER 200

$$s_k \approx 2 \text{ m}$$

$$\text{zul. } N_{ed} = 7.279 \text{ kN für } s_k = 3 \text{ m}$$

(nach Tab. Schneider S. 8.29)

$$N_{ed} = 586 \text{ kN} < 7.279 \text{ kN}$$

HER 200 konnten gewählt, wegen der  
Verankerung mit Träger HER 400.

2. Unterstützungskonstruktion Stütze St (s. 27)2.1. Allg.

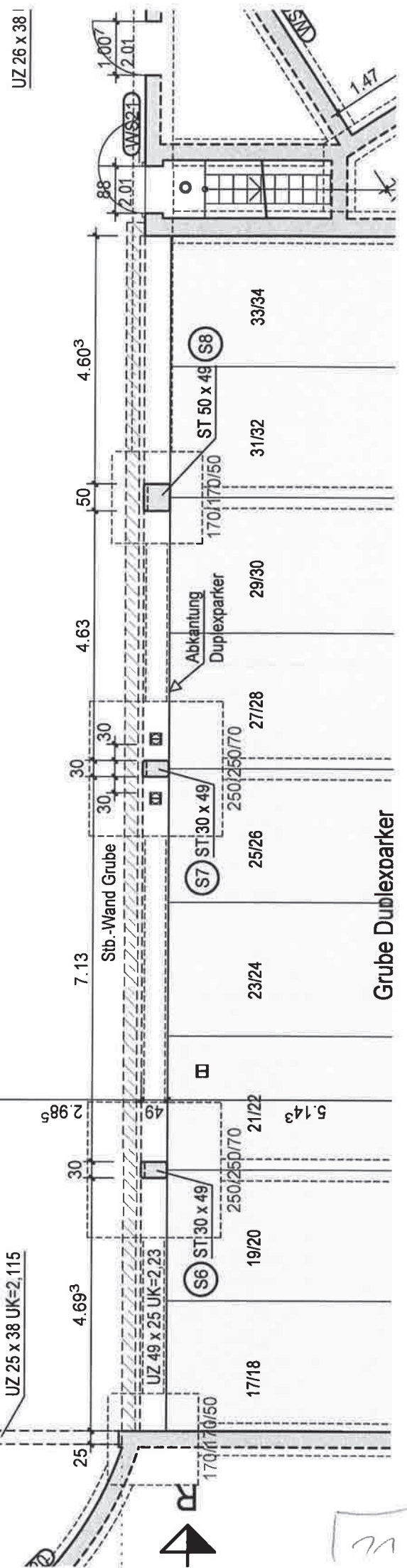
s. Kap. III, S. 1 ff und S. 31

2.2. Grundriss-Ansicht

s. S. M, 12

- Hilfsjoch mit Achsabstand 60cm (s. S. M), Platzbedarf für Strahl- u. Betonierarbeiten. (Vgl. auch Kap. III, S. 40)





Vorderkante Hauswand





2.3. Lasten

$$\max. N_{\text{Stütze}} \approx 1140 \text{ kN}$$

s. Kap. II, S. 49

$$G_K = 871 \text{ kN}, \quad Q_K = 269 \text{ kN}$$

Je Joche

$$G_{K,j} \approx 871/2$$

$$\approx 436 \text{ kN}$$

$$Q_{K,j} \approx 269/2$$

$$\approx 135 \text{ kN}$$

Vgl. auch S. 4

$$N_{\text{ed},2} = 1,35 \times 436 + 1,5 \times 135$$

$$\approx 791,1 \text{ kN}$$

2.4. Bemessung der Haltestütze

$$N_{Ed} = 732 \text{ kN}; \text{ s.S. 13}$$

$$f_{cm} = 2.2; \text{ HEB 200; } s_{Hk} \approx 2 \text{ m}$$

$$N_{Rd} = 1273 \text{ kN} > 732 \text{ kN}$$

Endgültige Festlegung in Absprache  
mit der Bauфа.

- Nachweis der Betonpressung für Last-  
durchleitung

$$B25; \text{ zul. } \sigma = 0.83 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$N_{Hk} = 114012$$

$$\approx 570 \text{ kN}$$

$$A = \frac{570 \text{ kN}}{0.83 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}}$$

$$= 687 \text{ cm}^2$$

$$a_{\text{BzB}} = \sqrt{687}$$

$$= 26.2 \text{ cm}$$

gew. 1 Fußplatte mit 300/300 mm

Endgültige Festlegung mit Bauфа.

Verfasser: **DG INGENIEURE WÜRZBURG**

**DG II**

Programm:

Bauwerk:

Datum:

### 3. Unterstützungskonstruktion Stütze S1

#### 3.1. Allg.

s. Kap. III, S. 1 ff u. S. 46

#### 3.2. Grundriss, Ansicht

s. S. 16, 17

Bauteil:

Pos.-Nr.

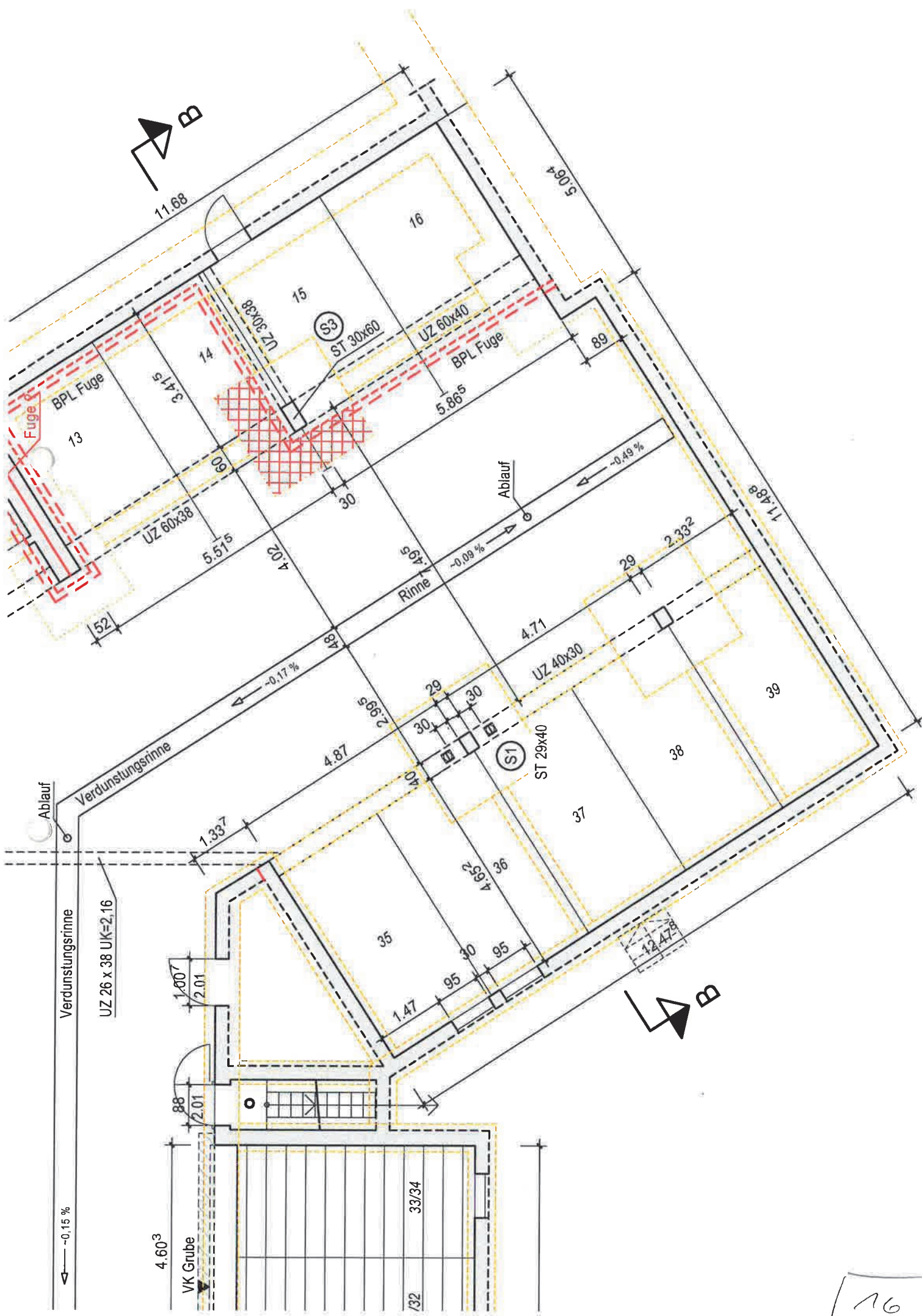
Archiv-Nr.

Block:

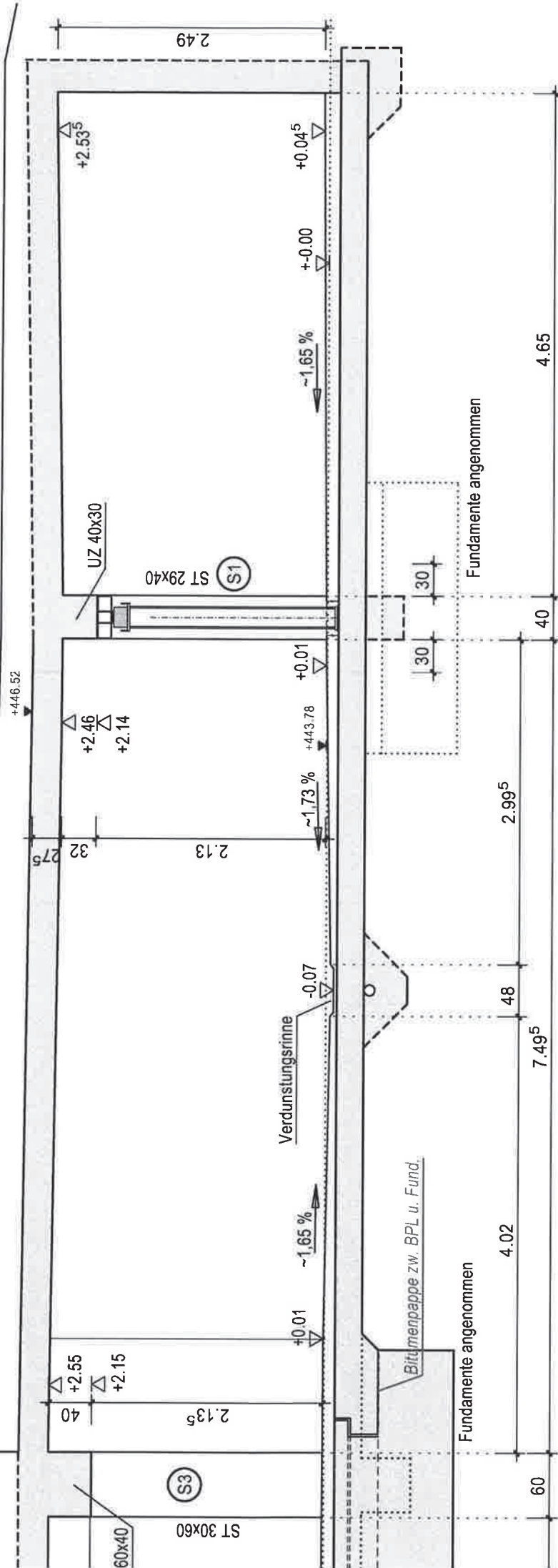
Seite: 15

Vorgang:





Vorderkante Hauswand





3.3 Lasten

Auf der sicheren Seite

Bemessung der Unterstützung  
für volle Lastumleitung

$$\max. N_{\text{Stütze ges. K}} = 872 \text{ kN}$$

s. Kap. II, S. 58

$$G_k = 637 \text{ kN}$$

$$Q_k = 235 \text{ kN}$$

$$\underline{N_{\text{ed, Mittelst}} = 1,35 \times 637 / 2 + 1,5 \times 235 / 2 = 606,2 \text{ kN}}$$

3.4. Bemessung der Hilfsstützen

Ausführung analog 2.4, s. S. 14

HEB 200;  $s_H \approx 2\text{ m}$ 

$$N_{Ed} = 1279\text{ kN} > 606,2\text{ kN}$$

Endgültige Festlegung in Absprache  
mit der Bauverf.Nachweis der Betonspannungauf der Bodenplatte  
B25; zul.  $\sigma = 0,83 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$ 

gem. Flächplatte 300/300 mm; vgl. S. 14

$$\sigma_b = \frac{112 \times 872\text{ kN}}{30 \times 30}$$

$$= 0,48 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$< 0,83 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

Verfasser: **DG INGENIEURE WÜRZBURG**

**DG II**

Programm:

Bauwerk:

Datum:

4. Unterstütkungs-konstruktion für Stütze S3

4.2. ALLG.

• s. Kap. III, S. 11 ff. u. Kap. IV, S. 1

4.2. Grundriss, Ansicht

s. S. 21, 22

Bauteil:

Pos.-Nr.

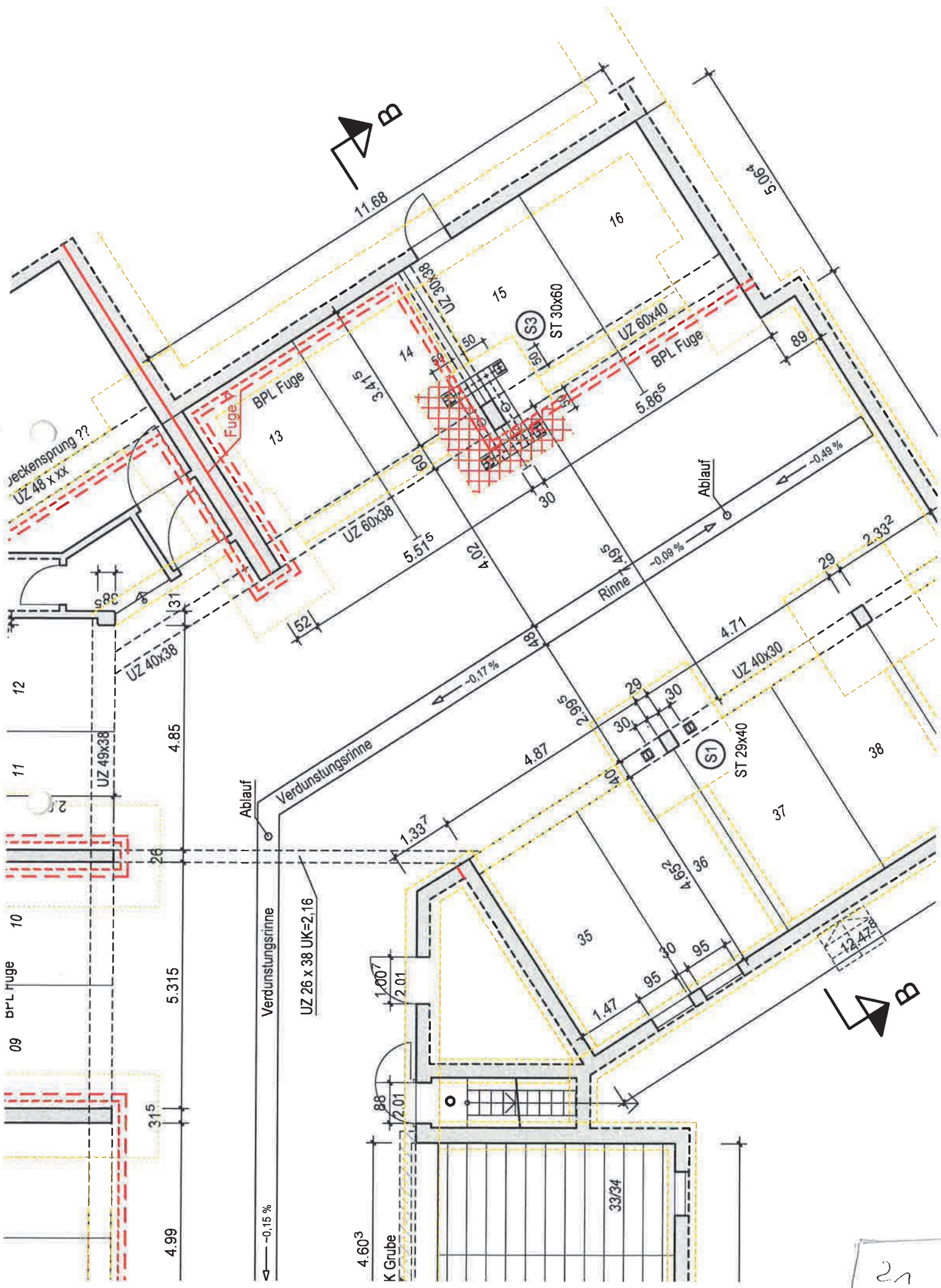
Archiv-Nr.

Block:

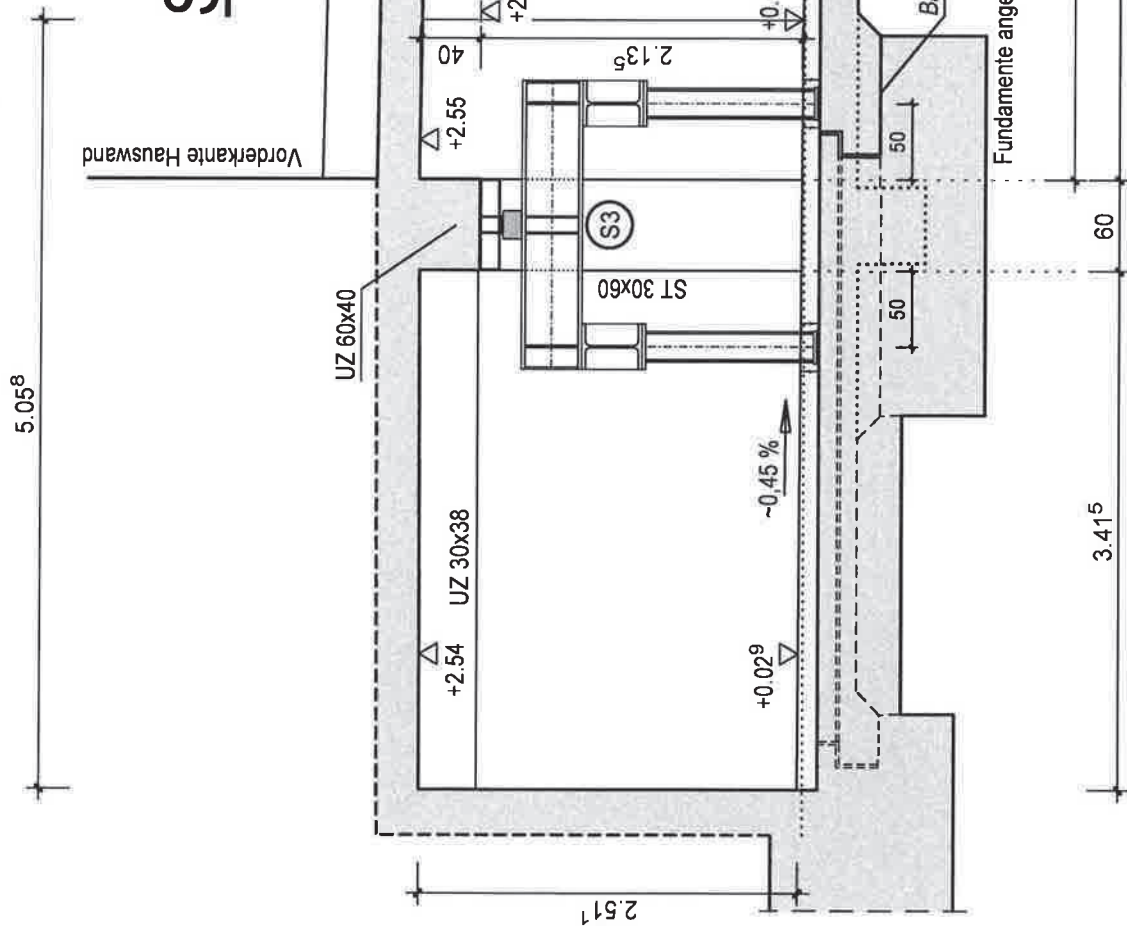
Seite: 20

Vorgang:





# Schnitt B - B M = 1:50





Verfasser: **DG INGENIEURE WÜRZBURG**

**DG II**

Programm:

Bauwerk:

Datum:

4.3, Lasten

$$\left. \begin{array}{l} G_k = 1213 \text{ kN} \\ Q_k = 313 \text{ kN} \end{array} \right\} E = 1532 \text{ kN}$$

Vgl. Kap. II, S. 123

Komplette Stützenlast umlagern

Vgl. S. 4

→ je Längsträger:  $G_{kL} = 1213 / 2 = 606,5 \text{ kN}$   
 $Q_{kL} = 313 / 2 = 156,5 \text{ kN}$

Bauteil:

Pos.-Nr.

Archiv-Nr.

Block:

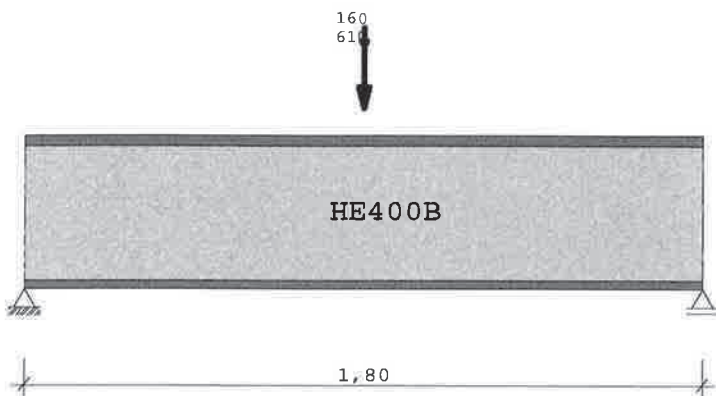
Seite: 23

Vorgang:

**Position: T03-BZ**
*44 Nachweise Längsträger*

Durchlaufträger DLT10 01/2012/B Win 7

Maßstab 1 : 20


 Stahlträger S235 DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12  
 E-Modul E = 210000 N/mm<sup>2</sup>

| System | Länge | Querschnittswerte |      |                      |                                   |                                   |        |
|--------|-------|-------------------|------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------|
| Feld   | L (m) |                   | QNr. | I (cm <sup>4</sup> ) | W <sub>o</sub> (cm <sup>3</sup> ) | W <sub>u</sub> (cm <sup>3</sup> ) |        |
| 1      | 1.800 | konstant          | 1    | 57680.0              | 2880.0                            | 2880.0                            | HE400B |

| Belastung (kN,m) |     | Lasttyp : 1=Gleichlast über L<br>3=Einzelmoment bei a<br>5=Dreieckslast über L |    |                   |                   |        |         | 2=Einzellast bei a<br>4=Trapezlast von a - a+b<br>6=Trapezlast über L |        |     |
|------------------|-----|--|----|-------------------|-------------------|--------|---------|---|--------|-----|
| Feld             | Typ | EG   | Gr | g <sub>l</sub> /r | q <sub>l</sub> /r | Faktor | Abstand | Länge   | ausPOS | Phi |
| 1                | 2   | A  |    | 610.000           | 160.000           | 1.000  | 0.900   |   |        |     |

 Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 78.5 kN/m<sup>3</sup> berücksichtigt.

Einwirkungen:

| Nr | Kl | Bezeichnung | ψ <sub>0</sub> | ψ <sub>1</sub> | ψ <sub>2</sub> | γ    |
|----|----|-------------|----------------|----------------|----------------|------|
| A  | 1  | Wohnräume   | 0.70           | 0.50           | 0.30           | 1.50 |

 Erhöhungen des Teilsicherheitsbeiwertes γ<sub>G</sub> nach Anhang B sind nicht berücksichtigt.

In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).

In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

Ergebnisse für 1-fache Lasten

| Feldmomente Maximum |                        |                |                 |                 |                 | ( kNm , kN )    |      |
|---------------------|------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------|
| Feld                |                        | M <sub>f</sub> | M <sub>li</sub> | M <sub>re</sub> | V <sub>li</sub> | V <sub>re</sub> | komb |
| 1                   | x <sub>0</sub> = 0.900 | 347.13         | 0.00            | 0.00            | 386.40          | -386.40         | 2    |

| Stützmomente Maximum |      |      |         |        | ( kNm , kN ) |        |      |
|----------------------|------|------|---------|--------|--------------|--------|------|
| Stütze               | M li | M re | V li    | V re   | max F        | min F  | komb |
| 1                    | 0.00 | 0.00 | 0.00    | 386.40 | 386.40       | 306.40 | 2    |
| 2                    | 0.00 | 0.00 | -386.40 | 0.00   | 386.40       | 306.40 | 2    |

| Auflagerkräfte |        |        |       |         |        |        | ( kN ) |
|----------------|--------|--------|-------|---------|--------|--------|--------|
| Stütze         | aus g  | max q  | min q | Vollast | max    | min    |        |
| 1              | 306.40 | 80.00  | 0.00  | 386.40  | 386.40 | 306.40 |        |
| 2              | 306.40 | 80.00  | 0.00  | 386.40  | 386.40 | 306.40 |        |
| Summe:         | 612.80 | 160.00 | 0.00  | 772.80  | 772.80 | 612.80 |        |

| Auflagerkräfte |                 |       |                 |       | ( kN ) |  |
|----------------|-----------------|-------|-----------------|-------|--------|--|
| EG             | Stütze 1<br>max | min   | Stütze 2<br>max | min   |        |  |
| g              | 306.4           | 306.4 | 306.4           | 306.4 |        |  |
| A              | 80.0            | 0.0   | 80.0            | 0.0   |        |  |
| Sum            | 386.4           | 306.4 | 386.4           | 306.4 |        |  |

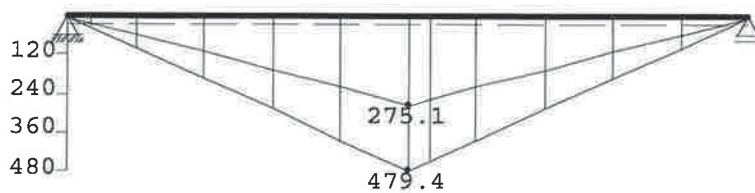
Ergebnisse für  $\gamma$ -fache Lasten  
 Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_G=1.35$  über Trägerlänge konstant

| Feldmomente Maximum |            |        |      |      | ( kNm , kN ) |         |      |
|---------------------|------------|--------|------|------|--------------|---------|------|
| Feld                |            | Mfd    | Mdli | Mdre | V li         | V re    | komb |
| 1                   | x0 = 0.900 | 479.42 | 0.00 | 0.00 | 533.64       | -533.64 | A 2  |

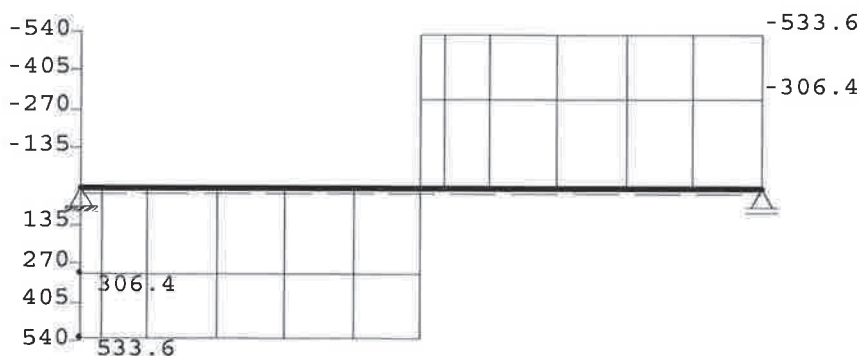
| Stützmomente Maximum |      |      |         |        | ( kNm , kN ) |        |      |
|----------------------|------|------|---------|--------|--------------|--------|------|
| Stütze               | Mdli | Mdre | Vdli    | Vdre   | max F        | min F  | komb |
| 1                    | 0.00 | 0.00 | 0.00    | 533.64 | 533.64       | 306.40 | A 2  |
| 2                    | 0.00 | 0.00 | -533.64 | 0.00   | 533.64       | 306.40 | A 2  |

Maßstab 1 : 20

Myd [kNm]



Vzd [kN]



125

**Querschnitte S235  $f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$** 

| Art | Name   | Npl  | Mplyd | Vplzd | Mplzd | Vplyd |
|-----|--------|------|-------|-------|-------|-------|
| 4   | HE400B | 4653 | 761   | 952   | 260   | 1954  |

**Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 6.2.1 (6.1)  $\gamma_{M0} = 1.00$** 

| Feld Nr. | x (m) | QNr. | My,ed (kNm) | Vz,ed (kN) | $\sigma_v$ (N/mm <sup>2</sup> ) | $\tau$ | QKL | $\eta$ | komb |
|----------|-------|------|-------------|------------|---------------------------------|--------|-----|--------|------|
| 1        | 0.000 | 1    | 0.0         | 533.6      | 191                             | 111    | 1   | 0.81   | A 2  |
|          | 0.899 | 1    | 479.1       | 531.8      | 213                             | 100    | 1   | 0.90   | A 2  |
|          | 0.900 | 1    | 479.4       | 531.7      | 213                             | 100    | 1   | 0.90   | A 2  |
|          | 0.901 | 1    | 479.1       | -531.8     | 213                             | 100    | 1   | 0.90   | A 2  |
|          | 1.800 | 1    | 0.0         | -533.6     | 191                             | 111    | 1   | 0.81   | A 2  |

**Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 6.2.1 (6.2)  $\gamma_{M0} = 1.00$** 

| Feld Nr. | x (m) | My,ed (kNm) | Vz,ed (kN) | QKL (-) | $\rho$ (-) | M,Rd (kNm) | $\eta$ | komb |
|----------|-------|-------------|------------|---------|------------|------------|--------|------|
| 1        | 0.000 | 0.0         | 533.6      | 1       | 0.01       | 759.5      | 0.56   | A 2  |
|          | 0.899 | 479.1       | 531.8      | 1       | 0.01       | 759.6      | 0.63   | A 2  |
|          | 0.900 | 479.4       | 531.7      | 1       | 0.01       | 759.6      | 0.63   | A 2  |
|          | 0.901 | 479.1       | -531.8     | 1       | 0.01       | 759.6      | 0.63   | A 2  |
|          | 1.800 | 0.0         | -533.6     | 1       | 0.01       | 759.5      | 0.56   | A 2  |

**Biegedrillknicken nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 Gl.6.54, Anhang B**  
 Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.  
 Die Lasten sind OK Balken angesetzt.

| Feld Nr. | ME <sub>d,y</sub> (kNm) | MR <sub>k,y</sub> (kNm) | $\lambda_{lt}$ | $\kappa_{lt}$ | $\gamma_M$ | Eta  | komb |
|----------|-------------------------|-------------------------|----------------|---------------|------------|------|------|
| 1        | 479.42                  | 760.92                  | 0.27           | 1.00          | 1.10       | 0.69 | A 2  |

**Zulässige Durchbiegungen : im Feld  $z_{ul} f = L / 300$** 

| Feld Nr. | x (m) | f <sub>g</sub> (cm) | f <sub>tot</sub> (cm) | f (cm) | z <sub>ul</sub> f (cm) | $\eta$ | komb |
|----------|-------|---------------------|-----------------------|--------|------------------------|--------|------|
| 1        | 0.899 | 0.06                | 0.08                  | 0.077  | 0.600                  | 0.13   | 2    |



In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

| Belastung<br>(kN,m) | Lasttyp : 1=Gleichlast über L<br>3=Einzelmoment bei a<br>5=Dreieckslast über L |      |     |     |        |        | 2=Einzellast bei a<br>4=Trapezlast von a - a+b<br>6=Trapezlast über L |    |        |         |       |
|---------------------|--|------|-----|-----|--------|--------|---|----|--------|---------|-------|
|                     | Nr.  | Feld | Typ | Grp | g1     | q1     | g2  | q2 | Faktor | Abstand | Länge |
|                     | 1  | 1    | 2   | A1  | 610.00 | 160.00 |   |    | 1.00   | 0.90    |       |

#### Gerechnete Kombinationen aus 1 Lasten

Last K1 K2

1 g g  
 . x

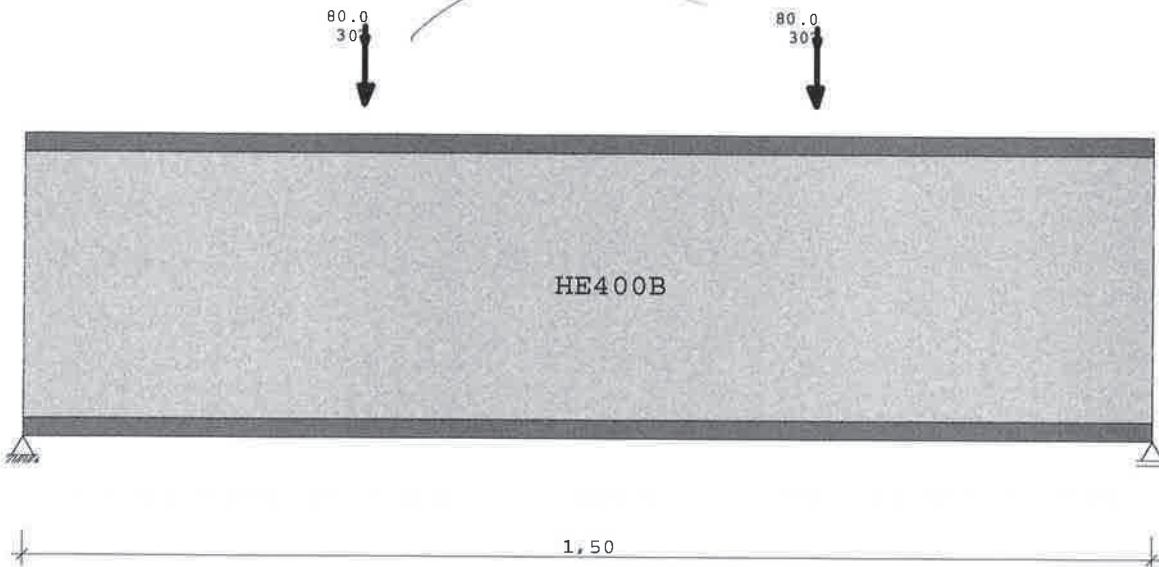
Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:  
 Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten  
 alle gleichzeitig alternierend mit  $\gamma_G = 1,00 / 1,35$  beaufschlagt.  
 Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen  
 vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die  
 Leiteinwirkung ist.  
 Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.



**Position: T04-BZ**
*4.5. Nachweis Querträger*

Durchlaufträger DLT10 01/2012/B Win 7

Maßstab 1 : 10

*Vgl. S. 25*

 Stahlträger S235 DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12  
 E-Modul E = 210000 N/mm<sup>2</sup>

| System | Länge | Querschnittswerte |      |                      |                       |                       |        |
|--------|-------|-------------------|------|----------------------|-----------------------|-----------------------|--------|
| Feld   | L (m) |                   | QNr. | I (cm <sup>4</sup> ) | Wo (cm <sup>3</sup> ) | Wu (cm <sup>3</sup> ) |        |
| 1      | 1.500 | konstant          | 1    | 57680.0              | 2880.0                | 2880.0                | HE400B |

| Belastung (kN,m) |     | Lasttyp : 1=Gleichlast über L<br>3=Einzelmoment bei a<br>5=Dreieckslast über L |    |                   |                   |        |         | 2=Einzellast bei a<br>4=Trapezlast von a - a+b<br>6=Trapezlast über L |        |     |
|------------------|-----|--|----|-------------------|-------------------|--------|---------|---|--------|-----|
| Feld             | Typ | EG   | Gr | g <sub>l</sub> /r | q <sub>l</sub> /r | Faktor | Abstand | Länge   | ausPOS | Phi |
| 1                | 2   | A  | 1  | 307.000           | 80.000            | 1.000  | 0.450   |   |        |     |
|                  | 2   | A  | 1  | 307.000           | 80.000            | 1.000  | 1.050   |   |        |     |

 Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 78.5 kN/m<sup>3</sup> berücksichtigt.

| Einwirkungen: |    |             |  | ψ0   | ψ1   | ψ2   | γ    |
|---------------|----|-------------|--|------|------|------|------|
| Nr            | Kl | Bezeichnung |  |      |      |      |      |
| A             | 1  | Wohnräume   |  | 0.70 | 0.50 | 0.30 | 1.50 |

Erhöhungen des Teilsicherheitsbeiwertes γ<sub>G</sub> nach Anhang B sind nicht berücksichtigt.  
 In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).  
 In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

**Ergebnisse für 1-fache Lasten**
**Feldmomente Maximum**

( kNm , kN )

| Feld |            | Mf     | M li | M re | V li   | V re    | komb |
|------|------------|--------|------|------|--------|---------|------|
| 1    | x0 = 0.750 | 174.59 | 0.00 | 0.00 | 388.17 | -388.17 | 2    |

**Stützmomente Maximum**

( kNm , kN )

| Stütze | M li | M re | V li    | V re   | max F  | min F  | komb |
|--------|------|------|---------|--------|--------|--------|------|
| 1      | 0.00 | 0.00 | 0.00    | 388.17 | 388.17 | 308.17 | 2    |
| 2      | 0.00 | 0.00 | -388.17 | 0.00   | 388.17 | 308.17 | 2    |

**Auflagerkräfte**

( kN )

| Stütze | aus g  | max q  | min q | Vollast | max    | min    |
|--------|--------|--------|-------|---------|--------|--------|
| 1      | 308.17 | 80.00  | 0.00  | 388.17  | 388.17 | 308.17 |
| 2      | 308.17 | 80.00  | 0.00  | 388.17  | 388.17 | 308.17 |
| Summe: | 616.33 | 160.00 | 0.00  | 776.33  | 776.33 | 616.33 |

**Auflagerkräfte**

( kN )

| EG  | Stütze 1 |       | Stütze 2 |       |
|-----|----------|-------|----------|-------|
|     | max      | min   | max      | min   |
| g   | 308.2    | 308.2 | 308.2    | 308.2 |
| A   | 80.0     | 0.0   | 80.0     | 0.0   |
| Sum | 388.2    | 308.2 | 388.2    | 308.2 |

**Ergebnisse für  $\gamma$ -fache Lasten**

 Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_G=1.35$  über Trägerlänge konstant

**Feldmomente Maximum**

( kNm , kN )

| Feld |            | Mfd    | Mdli | Mdre | V li   | V re    | komb |
|------|------------|--------|------|------|--------|---------|------|
| 1    | x0 = 0.750 | 241.09 | 0.00 | 0.00 | 536.02 | -536.02 | A 2  |

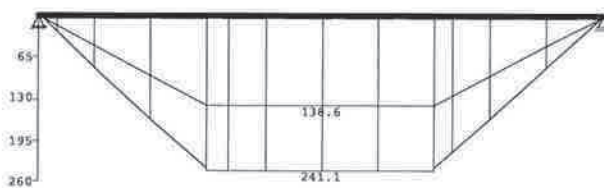
**Stützmomente Maximum**

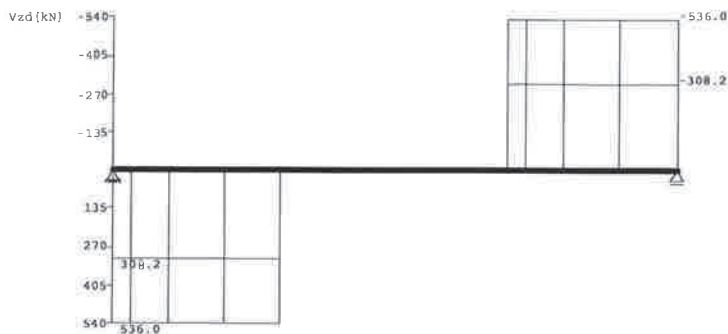
( kNm , kN )

| Stütze | Mdli | Mdre | Vdli    | Vdre   | max F         | min F  | komb |
|--------|------|------|---------|--------|---------------|--------|------|
| 1      | 0.00 | 0.00 | 0.00    | 536.02 | <u>536.02</u> | 308.17 | A 2  |
| 2      | 0.00 | 0.00 | -536.02 | 0.00   | <u>536.02</u> | 308.17 | A 2  |

Maßstab 1 : 20

Myd [kNm]




 Querschnitte S235  $f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$ 

| Art | Name   | Npl  | Mplyd | Vplzd | Mplzd | Vplyd |
|-----|--------|------|-------|-------|-------|-------|
| 4   | HE400B | 4653 | 761   | 952   | 260   | 1954  |

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 6.2.1 (6.1)

 $\gamma_{M0} = 1.00$ 

| Feld Nr. | x (m) | QNr. | My,ed (kNm) | Vz,ed (kN) | $\sigma_v$ (N/mm <sup>2</sup> ) | $\tau$ | QKL | $\eta$ | komb |
|----------|-------|------|-------------|------------|---------------------------------|--------|-----|--------|------|
| 1        | 0.000 | 1    | 0.0         | 536.0      | 192                             | 111    | 1   | 0.82   | A 2  |
|          | 0.449 | 1    | 240.7       | 535.1      | 192                             | 111    | 1   | 0.82   | A 2  |
|          | 0.451 | 1    | 241.0       | 0.6        | 84                              | 0      | 1   | 0.36   | A 2  |
|          | 0.750 | 1    | 241.1       | 0.0        | 84                              | 0      | 1   | 0.36   | A 2  |
|          | 1.049 | 1    | 241.0       | -0.6       | 84                              | 0      | 1   | 0.36   | A 2  |
|          | 1.051 | 1    | 240.7       | -535.1     | 192                             | 111    | 1   | 0.82   | A 2  |
|          | 1.500 | 1    | 0.0         | -536.0     | 192                             | 111    | 1   | 0.82   | A 2  |

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 6.2.1 (6.2)

 $\gamma_{M0} = 1.00$ 

| Feld Nr. | x (m) | My,ed (kNm) | Vz,ed (kN) | QKL (-) | $\rho$ (-) | M,Rd (kNm) | $\eta$ | komb |
|----------|-------|-------------|------------|---------|------------|------------|--------|------|
| 1        | 0.000 | 0.0         | 536.0      | 1       | 0.02       | 759.4      | 0.56   | A 2  |
|          | 0.449 | 240.7       | 535.1      | 1       | 0.02       | 759.4      | 0.56   | A 2  |
|          | 0.451 | 241.0       | 0.6        | 1       | 0.00       | 760.9      | 0.32   | A 2  |
|          | 0.750 | 241.1       | 0.0        | 1       | 0.00       | 760.9      | 0.32   | A 2  |
|          | 1.049 | 241.0       | -0.6       | 1       | 0.00       | 760.9      | 0.32   | A 2  |
|          | 1.051 | 240.7       | -535.1     | 1       | 0.02       | 759.4      | 0.56   | A 2  |
|          | 1.500 | 0.0         | -536.0     | 1       | 0.02       | 759.4      | 0.56   | A 2  |

Biegedrillknicken nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 Gl.6.54, Anhang B

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Die Lasten sind OK Balken angesetzt.

| Feld Nr. | MEd,y (kNm) | MRk,y (kNm) | $\lambda_{lt}$ | $\kappa_{lt}$ | $\gamma_M$ | Eta  | komb |
|----------|-------------|-------------|----------------|---------------|------------|------|------|
| 1        | 241.09      | 760.92      | 0.24           | 1.00          | 1.10       | 0.35 | A 2  |

 Zulässige Durchbiegungen : im Feld  $zul f = L / 300$ 

| Feld Nr. | x (m) | $f_g$ (cm) | $f_{tot}$ (cm) | f (cm) | zul f (cm) | $\eta$ | komb |
|----------|-------|------------|----------------|--------|------------|--------|------|
| 1        | 0.750 | 0.03       | 0.04           | 0.036  | 0.500      | 0.07   | 2    |

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

Belastung (kN,m) Lasttyp : 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a  
 3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b  
 5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

| Nr. | Feld | Typ | Grp | g1     | q1    | g2 | q2 | Faktor | Abstand | Länge |
|-----|------|-----|-----|--------|-------|----|----|--------|---------|-------|
| 1   | 1    | 2   | A1  | 307.00 | 80.00 |    |    | 1.00   | 0.45    |       |
| 2   |      | 2   | A1  | 307.00 | 80.00 |    |    | 1.00   | 1.05    |       |

#### Gerechnete Kombinationen aus 2 Lasten

Last K1 K2

|   | g | g |
|---|---|---|
| 1 | . | x |
| 2 | . | x |

Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:  
 Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten  
 alle gleichzeitig alternierend mit  $\gamma_{G1}$  = 1,00 / 1,35 beaufschlagt.  
 Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen  
 vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die  
 Leiteinwirkung ist.  
 Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.

*Letztendliche Trag- u. Hilfsstützenwahl  
 in Abspr. mit der Bauфа.*



Verfasser: **DG INGENIEURE WÜRZBURG**

**DG II**

Programm:

Bauwerk:

Datum:

4.6. Bemessung der Hilfsstützen

$N_{ed} \approx 536 \text{ kN}; \text{ s. 29}$

gew. 12.8. HEA 200;  $V_{\text{pl}} 15.5$

$N_{Rd} = 1.275 > 536 \text{ kN}$

Bauteil:

Pos.-Nr.

Archiv-Nr.

Block:

Seite: 32

Vorgang: