

|                                                          |  |
|----------------------------------------------------------|--|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG     |  |
| PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2 |  |

## **Kapitel 8: Wände**

|                                                          |  |
|----------------------------------------------------------|--|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG    |  |
| PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2 |  |

### **Vorbemerkung**

#### Hinweis zur Lasteinleitung aus Aussteifungsmodell, siehe Kapitel 3:

In den nachfolgend bemessenen Wandpositionen der neu geplanten Aufstockung werden die Aussteifungslasten aus Kapitel 3, genauer der zugehörigen MB-Berechnung, berücksichtigt. Hierbei werden die Maximalwerte der einzelnen Windlastfälle angesetzt. Auflagerreaktionen aus der Horizontallast zur Berücksichtigung der Schiefstellung der einzelnen Bauteile wird nicht weitergeleitet. Hierbei handelt es sich um eine Ersatzlast. Zu den Wandnachweisen finden sich in diesem Kapitel auch die Anschlussnachweise der Wände.

**Pos. W\_1OG\_01 – Holz - Ständerwand**Allgemeines

|                      |                                              |                 |
|----------------------|----------------------------------------------|-----------------|
| Wandquerschnitt      | b=24cm                                       |                 |
| Holzgüte             | Nadelholz C24                                |                 |
| Beplankung           | OSB-Platten OSB/2, t=15mm, einseitig         |                 |
| Klammern             | Haubold KG700 o.glw, a <sub>v</sub> = 10,0cm |                 |
| Nachweis Brandschutz | F30                                          | siehe Kapitel 5 |

System  
M 1:60

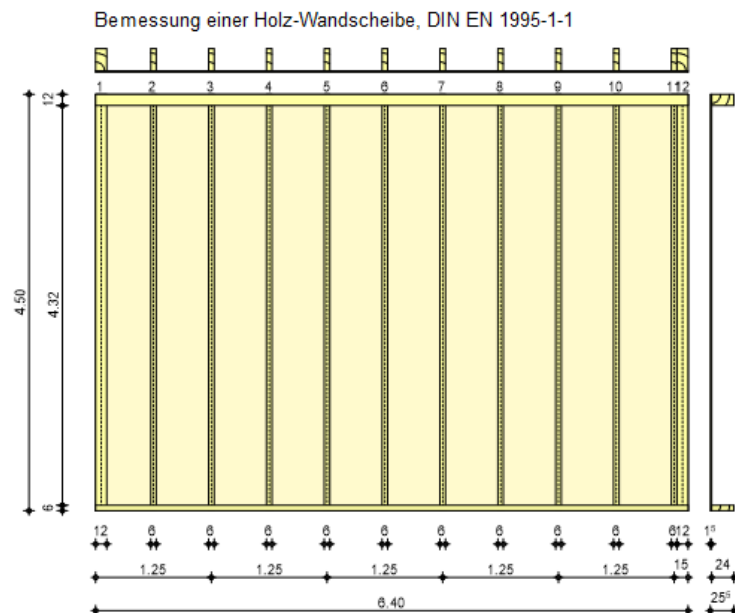


Abbildung 1: System Skizze

Statisches System und Belastung

Die Wand wird durch die Aussteifungslasten (siehe Kapitel 3) sowie durch die Lasten aus der Position D\_1OG\_02 belastet. Die aus dieser Position resultierenden Einzellasten wurden auf Grundlage des Balkenabstands von 75 cm zu einer Linienlast am Wandkopf umgerechnet.

Zusätzlich wird eine Ersatzlast für die Imperfektion angesetzt.

$$F_d = 5 \text{ kN} \cdot 9 \text{ Balken} \cdot 1/200 = 0,225 \text{ kN} \rightarrow F_k = 0,225 / 1,43 = 0,16 \text{ kN}$$

Der Anschluss der Wand wird in der Position W\_1OG\_01A nachgewiesen.

Bemessung

Siehe EDV- Berechnung

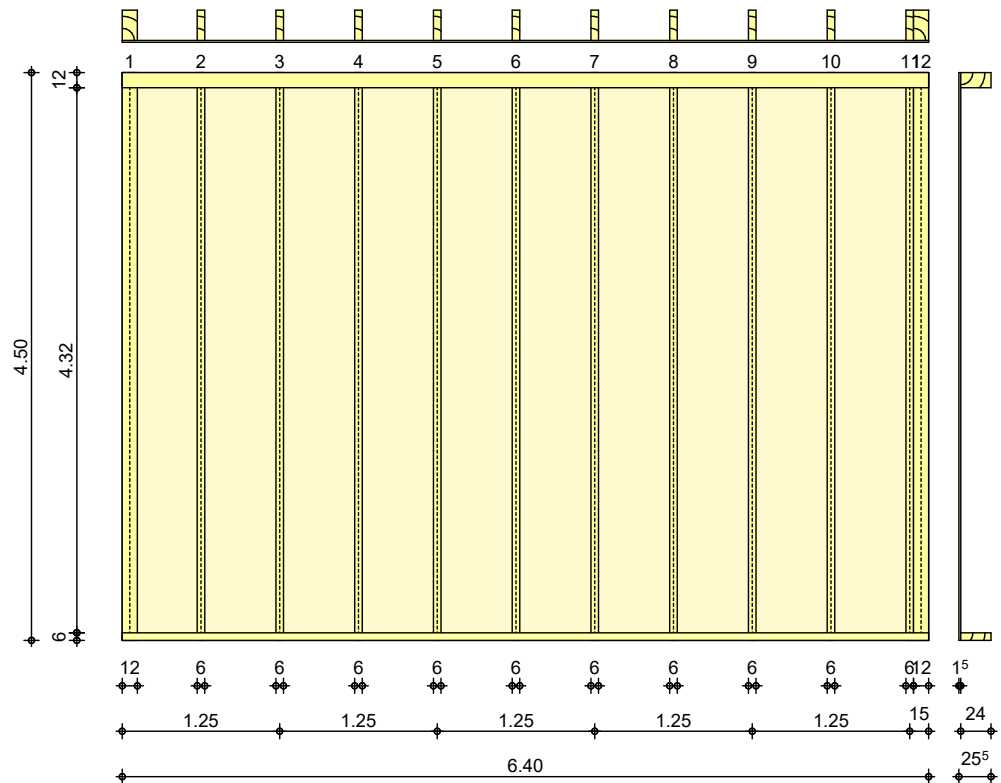
|                                                      |        |                                      |                |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_01 |

### Pos. W\_10G\_01

### Holz-Ständerwand

**System**  
M 1:60

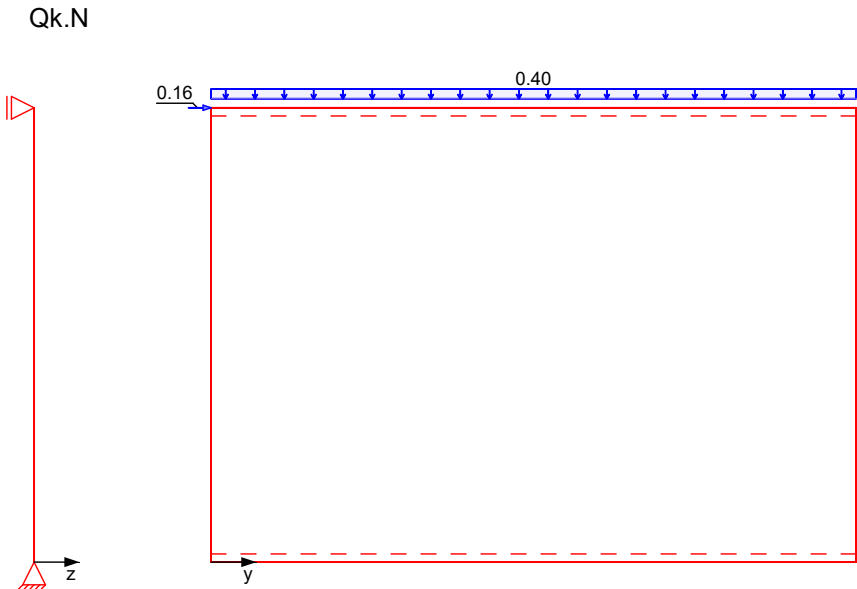
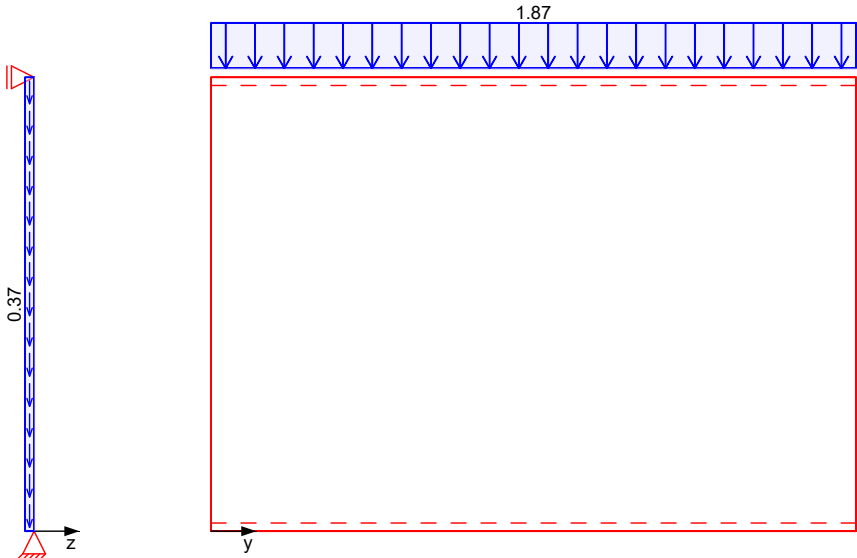
Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



|                   |                              |                        |                |                |
|-------------------|------------------------------|------------------------|----------------|----------------|
| Wandabmessungen   | Wandlänge                    | l = 6.40               |                | m              |
|                   | Wandhöhe                     | h <sub>w</sub> = 4.50  |                | m              |
|                   | Rippenabstand                | a <sub>R</sub> = 0.625 |                | m              |
| Rippen            | Material                     | b                      | h              | NKL            |
|                   | [-]                          | [cm]                   | [cm]           | [-]            |
|                   | <b>Nadelholz C24</b>         |                        |                |                |
|                   | Vertikale Randrippen         | 12.0                   | 24.0           | 1              |
|                   | Vertikale Innenrippen        | 6.0                    | 24.0           | 1              |
|                   | <b>Nadelholz C24</b>         |                        |                |                |
| Beplankung        | Rähm                         | 12.0                   | 24.0           | 1              |
|                   | <b>Nadelholz C24</b>         |                        |                |                |
|                   | Schwelle                     | 6.0                    | 24.0           | 1              |
| innen             | Material                     | t                      | b <sub>T</sub> | NKL            |
|                   | [-]                          | [mm]                   | [m]            | [-]            |
|                   | <b>OSB-Platten OSB/2</b>     | 15.0                   | 1.25           | 1              |
| Brandschutz       | Material                     | ρ                      |                | t              |
|                   | [-]                          | [kg/m³]                |                | [mm]           |
| Dämmung           | Mineralwolle                 | 50.00                  |                | 240.00         |
| Verbindungsmittel | Art                          | f <sub>u,k</sub>       | dn x ln        | a <sub>v</sub> |
|                   | [-]                          | [N/mm²]                | [mm]           | [cm]           |
| innen             | <b>Klammer Haubold KG700</b> | 900                    | 1.53x45        | 10.0           |

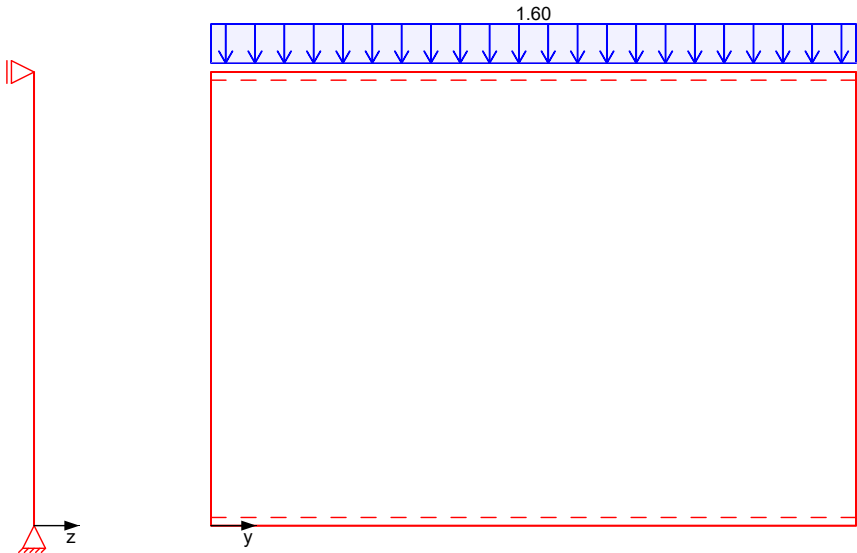
|                                                       |        |                                      |                |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_01 |

|                    | Art                                                                                     | $f_{u,k}$            | $d_n \times l_n$ | $a_v$ |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|-------|
|                    | [-]                                                                                     | [N/mm <sup>2</sup> ] | [mm]             | [cm]  |
| <b>Belastungen</b> | beharzte Länge $l_H = 45\text{ mm}$ , $\Theta = 30^\circ$<br>Belastungen auf das System |                      |                  |       |
| <b>Grafik</b>      | Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)                                                 |                      |                  |       |
| Einwirkungen       | Gk                                                                                      |                      |                  |       |

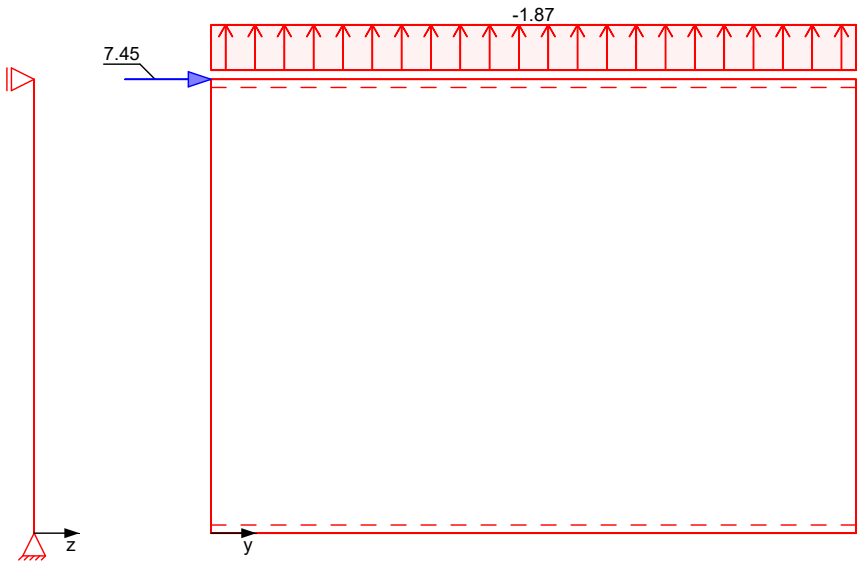


|                                                       |        |                                      |                |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_01 |

Qk.S

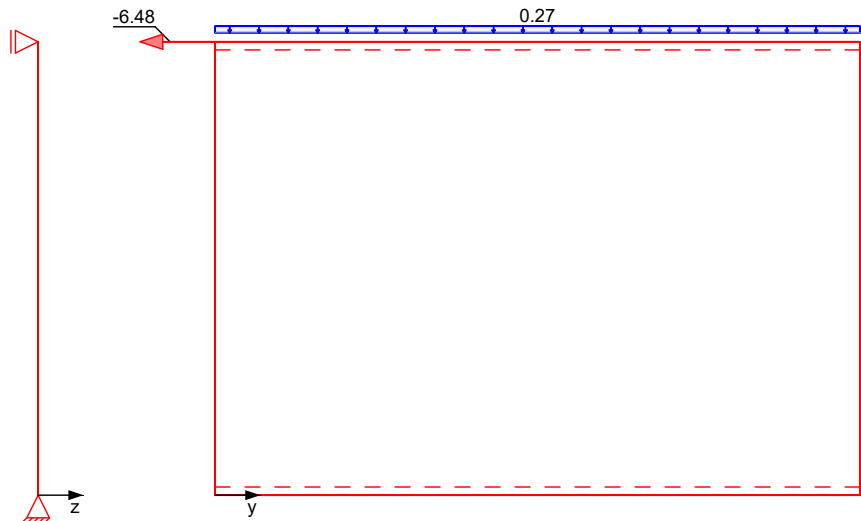


Qk.W.000

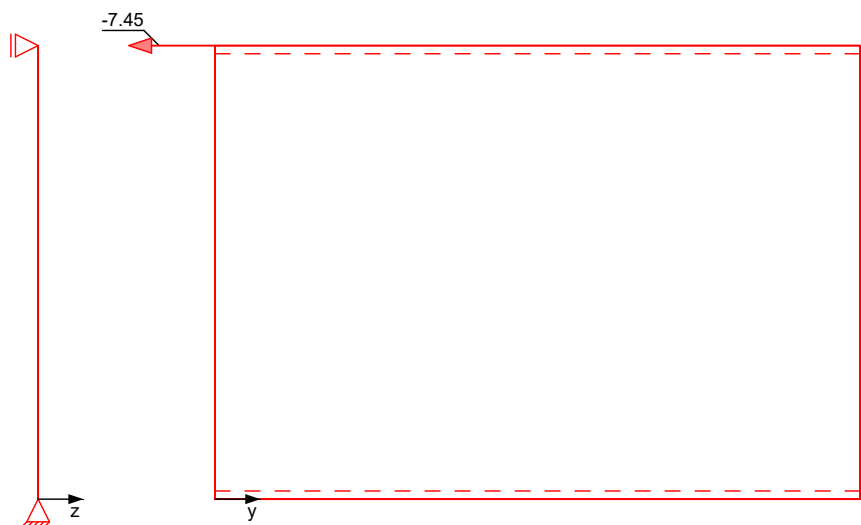


|                                                       |        |                                      |                |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_01 |

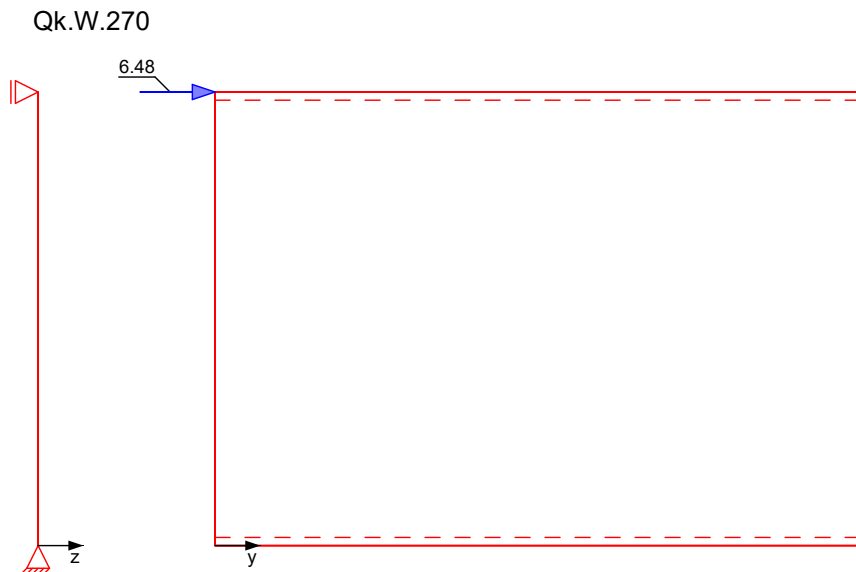
Qk.W.090



Qk.W.180



|                                                      |        |                                      |                |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_01 |



#### Streckenlasten in x-Richtung

Einw. Gk  
Einw. Qk.N  
Einw. Qk.S  
Einw. Qk.W.000  
Einw. Qk.W.090

#### Gleichlasten Komm.

|                | a<br>[m] | s<br>[m] | q <sub>u</sub><br>[kN/m] | q <sub>o</sub><br>[kN/m] |
|----------------|----------|----------|--------------------------|--------------------------|
| Einw. Gk       | 0.00     | 6.40     |                          | 1.87                     |
| Einw. Qk.N     | 0.00     | 6.40     |                          | 0.40                     |
| Einw. Qk.S     | 0.00     | 6.40     |                          | 1.60                     |
| Einw. Qk.W.000 | 0.00     | 6.40     |                          | -1.87                    |
| Einw. Qk.W.090 | 0.00     | 6.40     |                          | 0.27                     |

#### Punktlasten summiert

Einw. Qk.N  
Einw. Qk.W.000  
Einw. Qk.W.090  
Einw. Qk.W.180  
Einw. Qk.W.270

#### am Wandkopf Komm.

|     | F <sub>x</sub><br>[kN] | F <sub>s,y</sub><br>[kN] | M <sub>s,z</sub><br>[kNm] |
|-----|------------------------|--------------------------|---------------------------|
|     | 0.00                   | 0.16                     | 0.00                      |
| (a) | 0.00                   | 7.45                     | 0.00                      |
| (a) | 0.00                   | -6.48                    | 0.00                      |
| (a) | 0.00                   | -7.45                    | 0.00                      |
| (a) | 0.00                   | 6.48                     | 0.00                      |

(a)

aus Pos. 'A\_01', Wand 'W1', Geschoss '1.OG'

#### Flächenlasten in x-Richtung

Einw. Gk

#### Gleichflächenlasten Komm.

|          | a<br>[m] | s<br>[m] | q <sub>u</sub><br>[kN/m <sup>2</sup> ] | q <sub>o</sub><br>[kN/m <sup>2</sup> ] |
|----------|----------|----------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| Eigengew | 0.00     | 4.50     |                                        | 0.37                                   |

#### Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

|                   | Ek | KLED  | Σ (γ*ψ*EW)     |
|-------------------|----|-------|----------------|
| ständig/vorüberg. | 4  | ku/sk | 1.35*Gk        |
|                   | 5  | ku/sk | 1.35*Gk        |
|                   | 6  | ku/sk | 1.35*Gk        |
|                   | 9  | ku    | 1.35*Gk        |
|                   | 10 | ku/sk | 1.35*Gk        |
|                   | 11 | ku/sk | 1.35*Gk        |
|                   | 32 | ku/sk | 1.35*Gk        |
|                   |    |       | +1.50*Qk.W.000 |
|                   |    |       | +1.50*Qk.W.090 |
|                   |    |       | +1.50*Qk.W.180 |
|                   |    |       | +1.05*Qk.N     |
|                   |    |       | +1.50*Qk.S     |
|                   |    |       | +0.90*Qk.W.000 |
|                   |    |       | +1.50*Qk.W.000 |
|                   |    |       | +1.50*Qk.S     |

|                                                       |        |                                      |                |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_01 |

|                                                                                                                                |                                                          |                      |                      |                        |                                                 |                           |                                                       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|-------|
|                                                                                                                                | Ek KLED Σ (γ*ψ*EW)                                       |                      |                      |                        |                                                 |                           |                                                       |       |
|                                                                                                                                | +0.90*Qk.W.270                                           |                      |                      |                        |                                                 |                           |                                                       |       |
| Lagesicherheit                                                                                                                 | 37                                                       | ku/sk                | 1.00*Gk              | +1.50*Qk.W.000         |                                                 |                           |                                                       |       |
|                                                                                                                                | 103                                                      | ku/sk                | 0.90*Gk              | +1.50*Qk.W.000         |                                                 |                           |                                                       |       |
|                                                                                                                                | 105                                                      | ku/sk                | 0.90*Gk              | +1.50*Qk.W.180         |                                                 |                           |                                                       |       |
|                                                                                                                                | ku/sk:                                                   | kurz/sehr kurz       |                      |                        |                                                 |                           |                                                       |       |
|                                                                                                                                | ku:                                                      | kurz                 |                      |                        |                                                 |                           |                                                       |       |
| <b>Mat./Querschnitt</b>                                                                                                        |                                                          |                      |                      |                        |                                                 |                           |                                                       |       |
| Rippen                                                                                                                         | Material                                                 | f <sub>my,k</sub>    | f <sub>c,0,k</sub>   | f <sub>c,90,k</sub>    | f <sub>t,0,k</sub>                              | E <sub>0,mean</sub>       |                                                       |       |
|                                                                                                                                | [-]                                                      | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ]   | [N/mm <sup>2</sup> ]                            | [N/mm <sup>2</sup> ]      |                                                       |       |
| vertikal Rand                                                                                                                  | NH C24                                                   | 24.0                 | 21.0                 | 2.5                    | 14.5                                            | 11000                     |                                                       |       |
| vertikal Innen                                                                                                                 | NH C24                                                   | 24.0                 | 21.0                 | 2.5                    | 14.5                                            | 11000                     |                                                       |       |
| Rähm                                                                                                                           | NH C24                                                   | 24.0                 | 21.0                 | 2.5                    | 14.5                                            | 11000                     |                                                       |       |
| Schwelle                                                                                                                       | NH C24                                                   | 24.0                 | 21.0                 | 2.5                    | 14.5                                            | 11000                     |                                                       |       |
| <b>Beplankung</b>                                                                                                              |                                                          |                      |                      |                        |                                                 |                           |                                                       |       |
|                                                                                                                                | Material                                                 | f <sub>v,k</sub>     | f <sub>c,0,k</sub>   | G <sub>mean</sub>      |                                                 |                           |                                                       |       |
|                                                                                                                                | [-]                                                      | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ]   |                                                 |                           |                                                       |       |
| innen                                                                                                                          | OSB/2                                                    | 6.8                  | 15.4                 | 1080                   |                                                 |                           |                                                       |       |
| <b>Verbindungsmittel</b>                                                                                                       |                                                          |                      |                      |                        |                                                 |                           |                                                       |       |
|                                                                                                                                | Typ                                                      | F <sub>v,Rk</sub>    |                      | a <sub>v</sub>         |                                                 |                           |                                                       |       |
|                                                                                                                                | [-]                                                      | [kN]                 |                      | [cm]                   |                                                 |                           |                                                       |       |
| innen                                                                                                                          | Klammer 1.53x45                                          | 0.69                 |                      | 10.0                   |                                                 |                           |                                                       |       |
| <b>eff. Steifigkeit</b>                                                                                                        |                                                          |                      |                      |                        |                                                 |                           |                                                       |       |
|                                                                                                                                | im GZ Gebrauchstauglichkeit                              | EI <sub>ef</sub> =   |                      | 61470                  | kNm <sup>2</sup>                                |                           |                                                       |       |
|                                                                                                                                | im GZ Tragfähigkeit                                      | EI <sub>ef</sub> =   |                      | 32763                  | kNm <sup>2</sup>                                |                           |                                                       |       |
| <b>Nachweise (GZT)</b>                                                                                                         |                                                          |                      |                      |                        |                                                 |                           |                                                       |       |
|                                                                                                                                | nach DIN EN 1995-1-1                                     |                      |                      |                        |                                                 |                           |                                                       |       |
| Imperfektionen der Wand werden nicht berücksichtigt. Die erforderlichen Randbedingungen nach 9.2.4.2 (NA.18) wurden überprüft. |                                                          |                      |                      |                        |                                                 |                           |                                                       |       |
| <b>Scheibenbeanspr.</b>                                                                                                        |                                                          |                      |                      |                        |                                                 |                           |                                                       |       |
| Abs. 9.2.3                                                                                                                     | Ri. nr.                                                  | EK [-]               | k <sub>mod</sub> [-] | F <sub>v,d</sub> [kN]  | M <sub>s,z,d</sub> [kNm]                        | S <sub>v,0,d</sub> [N/mm] | f <sub>v,0,d</sub> [N/mm]                             | η [-] |
|                                                                                                                                | 1                                                        | 4                    | 1.00                 | 11.18                  | 0.00                                            | 1.75                      | 5.33                                                  | 0.33  |
|                                                                                                                                | 2 <sup>1</sup>                                           | 4                    | 1.00                 | 11.18                  | 0.00                                            | 1.75                      | 5.33                                                  | 0.33  |
|                                                                                                                                | 12                                                       | 4                    | 1.00                 | 11.18                  | 0.00                                            | 1.75                      | 5.33                                                  | 0.33  |
| <b>Auflagerdruck</b>                                                                                                           |                                                          |                      |                      |                        |                                                 |                           |                                                       |       |
| Abs. 6.1.5                                                                                                                     | Ri. nr.                                                  | EK [-]               | k <sub>mod</sub> [-] | F <sub>Ri,d</sub> [kN] | A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]              | k <sub>c,90</sub> [-]     | f <sub>c,90,d</sub> <sup>3</sup> [N/mm <sup>2</sup> ] | η [-] |
|                                                                                                                                | 1                                                        | 6                    | 1.00                 | 9.35                   | 360.0                                           | 1.50                      | 2.31                                                  | 0.08  |
|                                                                                                                                | 11 <sup>1</sup>                                          | 32                   | 1.00                 | 3.78                   | 216.0                                           | 1.00                      | 2.31                                                  | 0.08  |
|                                                                                                                                | 12                                                       | 4                    | 1.00                 | 8.01                   | 288.0                                           | 1.00                      | 2.31                                                  | 0.12  |
|                                                                                                                                | 3: gem. NCI Zu 9.2.4.2 (NA.21) mit Erhöhung um 20%       |                      |                      |                        |                                                 |                           |                                                       |       |
| <b>Schwellenpressung</b>                                                                                                       |                                                          |                      |                      |                        |                                                 |                           |                                                       |       |
| Abs. 6.1.5                                                                                                                     | Ri. nr.                                                  | EK [-]               | k <sub>mod</sub> [-] | F <sub>Ri,d</sub> [kN] | A <sub>ef</sub> <sup>2</sup> [cm <sup>2</sup> ] | k <sub>c,90</sub> [-]     | f <sub>c,90,d</sub> <sup>3</sup> [N/mm <sup>2</sup> ] | η [-] |
|                                                                                                                                | 1                                                        | 6                    | 1.00                 | 9.35                   | 360.0                                           | 1.25                      | 2.31                                                  | 0.09  |
|                                                                                                                                | 11 <sup>1</sup>                                          | 32                   | 1.00                 | 3.78                   | 216.0                                           | 1.00                      | 2.31                                                  | 0.08  |
|                                                                                                                                | 12                                                       | 4                    | 1.00                 | 8.01                   | 288.0                                           | 1.00                      | 2.31                                                  | 0.12  |
|                                                                                                                                | 2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle |                      |                      |                        |                                                 |                           |                                                       |       |
|                                                                                                                                | 3: gem. NCI Zu 9.2.4.2 (NA.21) mit Erhöhung um 20%       |                      |                      |                        |                                                 |                           |                                                       |       |
| <b>Normalspannung</b>                                                                                                          |                                                          |                      |                      |                        |                                                 |                           |                                                       |       |
| Abs. 6.3.2                                                                                                                     | Ri. nr.                                                  | EK [-]               | k <sub>mod</sub> [-] | F <sub>0,d</sub> [kN]  | σ <sub>0,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]           | k <sub>c</sub> [-]        | f <sub>0,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]                 | η [-] |
|                                                                                                                                | 1                                                        | 5                    | 1.00                 | 8.45                   | 0.29                                            | 0.61                      | 16.15                                                 | 0.03  |
|                                                                                                                                | 2 <sup>1</sup>                                           | 9                    | 0.90                 | 4.74                   | 0.33                                            | 0.61                      | 14.54                                                 | 0.04  |
|                                                                                                                                | 12                                                       | 4                    | 1.00                 | 8.01                   | 0.28                                            | 0.61                      | 16.15                                                 | 0.03  |
|                                                                                                                                | 1 maximal beanspruchte Innenrippe                        |                      |                      |                        |                                                 |                           |                                                       |       |

|                                                       |        |                                      |                |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_01 |

|                                       |           |                   |                   |                   |               |
|---------------------------------------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|
| <b>Verformungen</b><br>NCI Zu 9.2.4.2 | EK<br>[-] | $F_{v,d}$<br>[kN] | $u_{ges}$<br>[mm] | $u_{zul}$<br>[mm] | $\eta$<br>[-] |
|                                       | 11        | 11.35             | 10.52             | 45.0              | 0.23          |

|                                                              |            |           |                     |                     |                   |
|--------------------------------------------------------------|------------|-----------|---------------------|---------------------|-------------------|
| <b>Lagesicherheit</b><br>DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu A1.3.1(3) | Ri.<br>nr. | EK<br>[-] | $F_{stb,d}$<br>[kN] | $F_{dst,d}$<br>[kN] | $F_{x,d}$<br>[kN] |
|                                                              | 1          | 103       | 1.21                | -7.86               | -6.65 !           |
|                                                              | 12         | 105       | 10.17               | -7.86               | 2.31              |

! Zugverankerung erforderlich. Zu verankernde Kraft  $F_{anch,d}$ .

|                       |            |           |                     |                     |                      |
|-----------------------|------------|-----------|---------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Zugverankerung</b> | Ri.<br>nr. | EK<br>[-] | $F_{stb,d}$<br>[kN] | $F_{dst,d}$<br>[kN] | $F_{anch,d}$<br>[kN] |
|                       | 1          | 37        | 2.34                | -7.86               | -5.52                |

**Nachweise (GZG)** nach DIN EN 1995-1-1

|                     |           |                   |                   |                   |               |
|---------------------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|
| <b>Verformungen</b> | EK<br>[-] | $F_{v,k}$<br>[kN] | $u_{ges}$<br>[mm] | $u_{zul}$<br>[mm] | $\eta$<br>[-] |
|                     | 10        | 7.61              | 3.76              | 30.0              | 0.13          |

**Zusammenfassung** Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)** Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

|                       |               |
|-----------------------|---------------|
| Nachweis              | $\eta$<br>[-] |
| Scheibenbeanspruchung | OK 0.33       |
| Auflagerdruck         | OK 0.12       |
| Schwellenpressung     | OK 0.12       |
| Normalspannung        | OK 0.04       |
| Verformungen          | OK 0.23       |

**Nachweise (GZG)** Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

|              |               |
|--------------|---------------|
| Nachweis     | $\eta$<br>[-] |
| Verformungen | OK 0.13       |

|                                                          |                 |
|----------------------------------------------------------|-----------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG    |                 |
| PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2 | Pos. W_1OG_01A1 |

### **Pos. W\_1OG\_01A1 – Anschluss Holz – Ständerwand and Holzbalken D\_EG\_09**

#### Allgemeines

Um die Holzständerwand gegen Schub mit den Holzbalken der Position D\_EG\_09 zu verbinden werden wird die Schwelle der Wand mit dem Holzträger verschraubt.

$F_{v,d} = 11,18 \text{ kN}$  bei Wandlänge  $l = 6,40\text{m}$  ->  $1,8 \text{ kN/m}$  (nachgewiesen mit  $2,5 \text{ kN/m}$ )

Dafür werden alle  $0,50\text{m}$  eine Vollgewindeschraube  $\varnothing 6 \times 100\text{mm}$  verbaut. Beispielhaft wurde hier eine ASSY plus VG 4 CSMP  $\varnothing 6 \times 100\text{mm}$  nachgewiesen. Bei der Ausführung muss diese Schraube oder eine gleichwertige verbaut werden.

#### Bemessung

Siehe EDV- Berechnung

|                                                      |                                      |                  |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |                                      |                  |
| PROJEKT: 101761                                      | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_01A1 |

## Pos. W\_10G\_01A1

## Anschluss



Bauprojektname: Sanierung & Erweiterung GGS  
 Bauherr:  
 Adresse Bauprojekt:

12. März 2026  
 n.sankat  
 Seite 1 von 5

### Eingabedaten

#### Gewähltes Verbindungsmittel

2 x ASSY® plus VG 4 CSMP / ASSY® plus VG Ø6 x 100 mm

Vollgewinde | Senkkopf



Artikelnummer

ASSY® 4 verzinkt, blau 0150 106 100 (VE 100 Stück)  
 ASSY® 3.0 verzinkt, blau 0165 46 100 (VE 100 Stück)

Bewertung

ETA-11/0190 gültig ab 23.07.2018

System

Zuglaschenstoß

Träger

Nadelholz / Vollholz | Fichte, Kiefer, Tanne | C24  
 Breite = 240 mm | Höhe = 240 mm

Laschen

Nadelholz / Vollholz | Fichte, Kiefer, Tanne | C24  
 einseitig

Breite = 60 mm | Höhe = 240 mm | Überlappung = 1000 mm

Lasteinwirkung

$F_{v,d} = 2,50 \text{ kN}$  | Lasteinwirkungsdauer = kurz / sehr kurz

Nutzungsgruppe 1

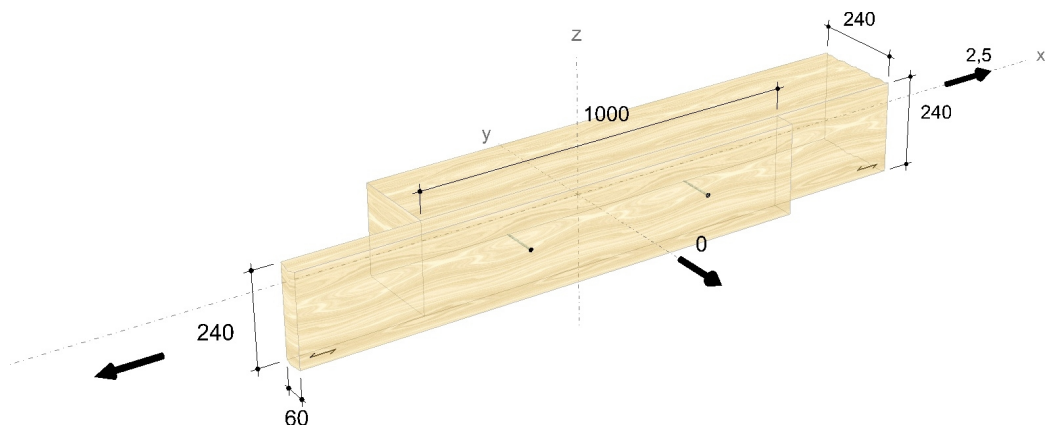
Verbindungsmittel

Verbindung Laschen nicht vorgebohrt

Verbindung Träger nicht vorgebohrt

gerade Einzelschrauben 90 ° | bündig Träger

Sicherheitsabstand Schraubenspitze = 5 mm



Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

|                                                       |        |                                      |                  |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|------------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                  |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_01A1 |



Bauprojektname: Sanierung & Erweiterung GGS  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt:

12. März 2026  
n.sankat  
Seite 2 von 5

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

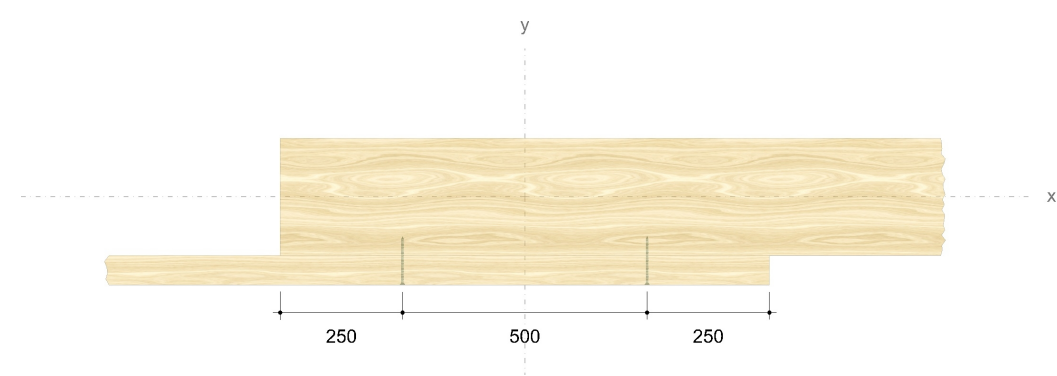
|                                                       |        |                                      |                  |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|------------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                  |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_01A1 |



|                     |                             |               |
|---------------------|-----------------------------|---------------|
| Bauprojektname:     | Sanierung & Erweiterung GGS | 12. März 2026 |
| Bauherr:            |                             | n.sankat      |
| Adresse Bauprojekt: |                             | Seite 3 von 5 |

Montagedaten

| Abstände - Träger [mm]  | Minimum | vorhanden |             |
|-------------------------|---------|-----------|-------------|
| a <sub>3,t</sub>        | 72      | 250       | EN 1995-1-1 |
| a <sub>1</sub>          | 30      | 500       | EN 1995-1-1 |
| Abstände - Laschen [mm] | Minimum | vorhanden |             |
| a <sub>3,t</sub>        | 72      | 250       | EN 1995-1-1 |
| a <sub>1</sub>          | 30      | 500       | EN 1995-1-1 |
| a <sub>4,c</sub>        | 18      | 120       | EN 1995-1-1 |



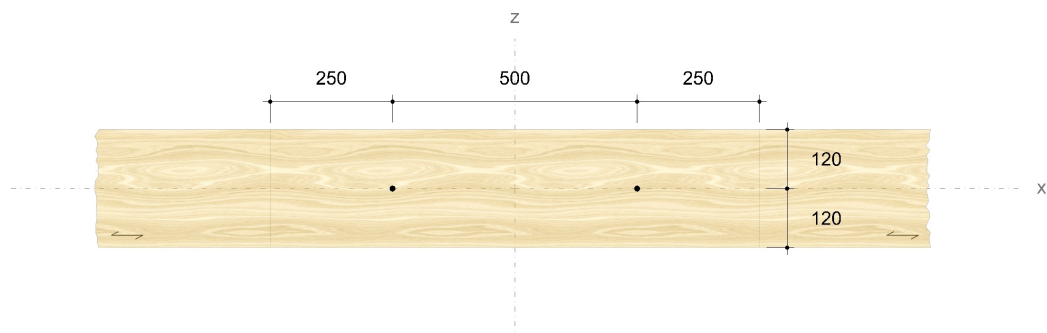
Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

|                                                      |        |                                      |                  |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|------------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                  |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_01A1 |



Bauprojektname: Sanierung & Erweiterung GGS  
 Bauherr:  
 Adresse Bauprojekt:

12. März 2026  
 n.sankat  
 Seite 4 von 5



## Nachweise

### Übersicht

#### Bemessungsvorschriften

EN 338 (2016-07) + EN 14080 (2013-09)  
 EN 14374:2004 + EN 14374:2016 Draft  
 EN 338 (2016-07) + EN 14081-1 (2016-06)  
 EN 300 (2006-09) + EN 12369-1 (2001-04) + EN 13986 (2015-06)  
 EN 636 (2015-05) + EN 13968 (2015-05) + DIN 20000-1 (2017-05)  
 EN 312 (2010-12) + EN 12369-1 (2001-04) + EN 13986 (2015-06)  
 EN 622-2 (2004-07) + EN 12369-1 (2001-04) + EN 13986 (2015-06)  
 EN 634-2 (2007-05) + EN 13986 (2015-06)  
 EN 12369-3 (2009-02) + EN 13986 (2015-06)  
 EN 1990 (2010-12) + DIN EN 1990/NA (2010-12) + DIN EN 1990/NA/A1 (2012-08)  
 EN 1991-1-1 (2010-12) + DIN EN 1991-1-1/NA (2010-12)  
 EN 1993-1-1 (2010-12) + DIN EN 1993-1-1/NA (2010-12)  
 EN 1993-1-8 (2010-12) + DIN EN 1993-1-8/NA (2010-12)  
 EN 1995-1-1 (2010-12) + EN 1995-1-1/A2 (2014-07) + DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)  
 ETA-11/0190 (2018-07-23)

#### Quellen

- [1] Brandl L. (2015). Experimentelle Untersuchungen an zugbeanspruchten Schrägschraubverbindungen mit Bezug auf Versagen des Holzbauteils. Masterarbeit. TU Graz
- [2] Colling F. (2018). Holzbau nach EC5 (Abschnitt 9). Schneider Bautabellen 23. Auflage. Bundesanzeiger Verlag
- [3] Blaß H.J. und Sandhaas C. (2016). Ingenieurholzbau - Grundlagen der Bemessung. KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

|                                                       |        |                                      |                  |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|------------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                  |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_01A1 |



Bauprojektname: Sanierung & Erweiterung GGS  
 Bauherr:  
 Adresse Bauprojekt:

12. März 2026  
 n.sankat  
 Seite 5 von 5

### Zusammenfassung

#### Lastkombinationen

Bemessungslast  $F_{v,d} = 2,50 \text{ kN}$

| Nachweise                                    | Ausnutzung |
|----------------------------------------------|------------|
| Biegespannung und Zugspannung im Träger      | 1,12 %     |
| Biegespannung und Zugspannung in den Laschen | 3,74 %     |
| Verbindungsmittel                            | 70,01 %    |

### Nachweise erfolgreich durchgeführt!

#### Hinweise

- Dies ist eine Vorbemessung/Empfehlung. Ohne eine Prüfung und Freigabe der Bemessung durch den zuständigen Planer/Statiker darf das Verbindungsmittel nicht eingebaut werden!
- Die Schrauben dürfen nur für vorwiegend ruhende Belastungen verwendet werden.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

## Pos. W\_1OG\_01A2 – Anschluss Holz – Ständerwand and Bestandsdecke D\_EG\_01

### Allgemeines

Um die Wand in der Lage zu sichern werden Zuganker an den Randstielen der Holzständerwand und der darunterliegenden Bestandsdeckenplatte geplant. Die Zuganker müssen die Position D\_EG\_09 überspannen.

Die Wand W\_1OG\_01 bekommt den gleichen Zuganker wie die Wand W\_1OG\_02. Die höhere Zugkraft wird nachgewiesen. Die hier gewählten Verbindungsmittel können gegen gleichwertige Verbindungsmittel von anderen Herstellern ausgetauscht werden.

max.  $F_{\text{anch, d}} = -8,13 \text{ kN} \rightarrow$  gewählt AH61050/4 mit min. 8 x CNA4.0x50 von Simpson

$$R_{1,K} = 19,8/1,1 = 18 \text{ kN}$$

$$\text{bzw.} = 8 \times 2,22 = 17,76 \text{ kN}$$

$$R_{1,d} = 17,76 \times 1,1/1,3 = 15,03 \text{ kN} > 8,13 \text{ kN}$$

| Artikel    | Charakteristische Werte der Tragfähigkeit [kN] |                    |
|------------|------------------------------------------------|--------------------|
|            | $R_{\text{axk}}$                               | $R_{\text{lat,k}}$ |
| CNA4.0X35  | 0.61                                           | 1.66               |
| CNA4.0X40  | 0.74                                           | 1.85               |
| CNA4.0X50  | 0.98                                           | 2.22               |
| CNA4.0X60  | 1.23                                           | 2.36               |
| CNA4.0X75  | 1.45                                           | 2.5                |
| CNA4.0X100 | 1.43                                           | 2.48               |

Die angegebenen Tragfähigkeiten sind gültig für eine 2mm dicke Stahlplatte. Für Tragfähigkeiten bei anderen Eindringtiefen, abweichenden Stahldicken und/oder Holzgütern, siehe ETA-04/0013.  
Rohdichte Holz laut ETA hier  $350 \text{ kg/m}^3 = \text{C24}$

Abbildung 2: Tragfähigkeit CNA Nägel – Simpson

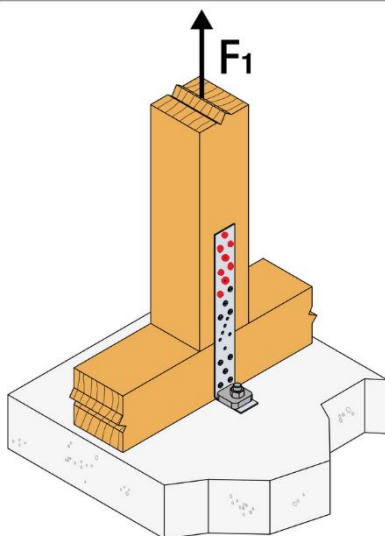


Abbildung 2b: min. Nagelbild  $\rightarrow$  min. 8 CNA4.0x50, möglichst weit oben einbauen.

Die Nägel sind möglichst hoch im Winkel anzuordnen, um ein Ausreißen der Nägel aus dem Randstiel der Holz - Ständerwand zu verhindern.

**Pos. W\_1OG\_02 – Holz - Ständerwand**Allgemeines

|                      |                                              |                 |
|----------------------|----------------------------------------------|-----------------|
| Wandquerschnitt      | b=24cm                                       |                 |
| Holzgüte             | Nadelholz C24                                |                 |
| Beplankung           | OSB-Platten OSB/2, t=15mm, einseitig         |                 |
| Klammern             | Haubold KG700 o.glw, a <sub>v</sub> = 10,0cm |                 |
| Nachweis Brandschutz | F30                                          | siehe Kapitel 5 |

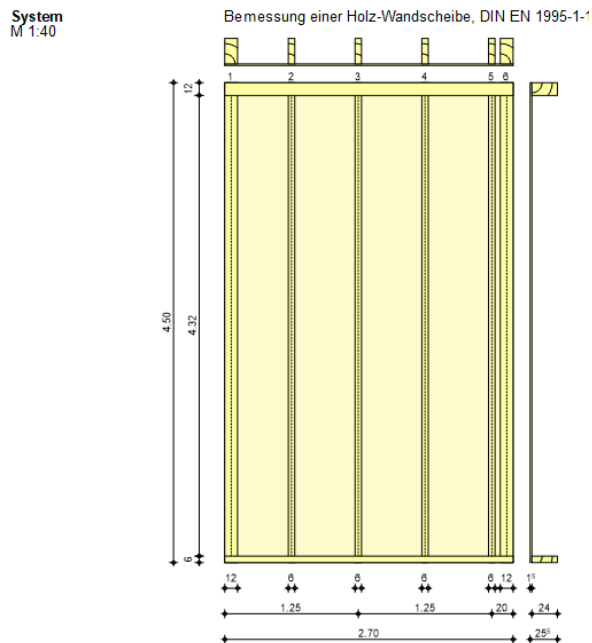


Abbildung 3: System Skizze

Statisches System und Belastung

Die Wand wird durch die Aussteifungslasten (siehe Kapitel 3) sowie durch die Lasten aus der Position D\_1OG\_02 belastet. Die aus dieser Position resultierenden Einzellasten wurden auf Grundlage des Balkenabstands von 75 cm zu einer Linienlast am Wandkopf umgerechnet.

Zusätzlich wird eine Ersatzlast für die Imperfektion angesetzt.

$$F_d = 5 \text{ kN} \cdot 5 \text{ Balken} \cdot 1/200 = 0,125 \text{ kN} \rightarrow F_k = 0,125 / 1,43 = 0,09 \text{ kN}$$

Der Anschluss der Wand wird in der Position W\_1OG\_02A nachgewiesen.

Bemessung

Siehe EDV- Berechnung

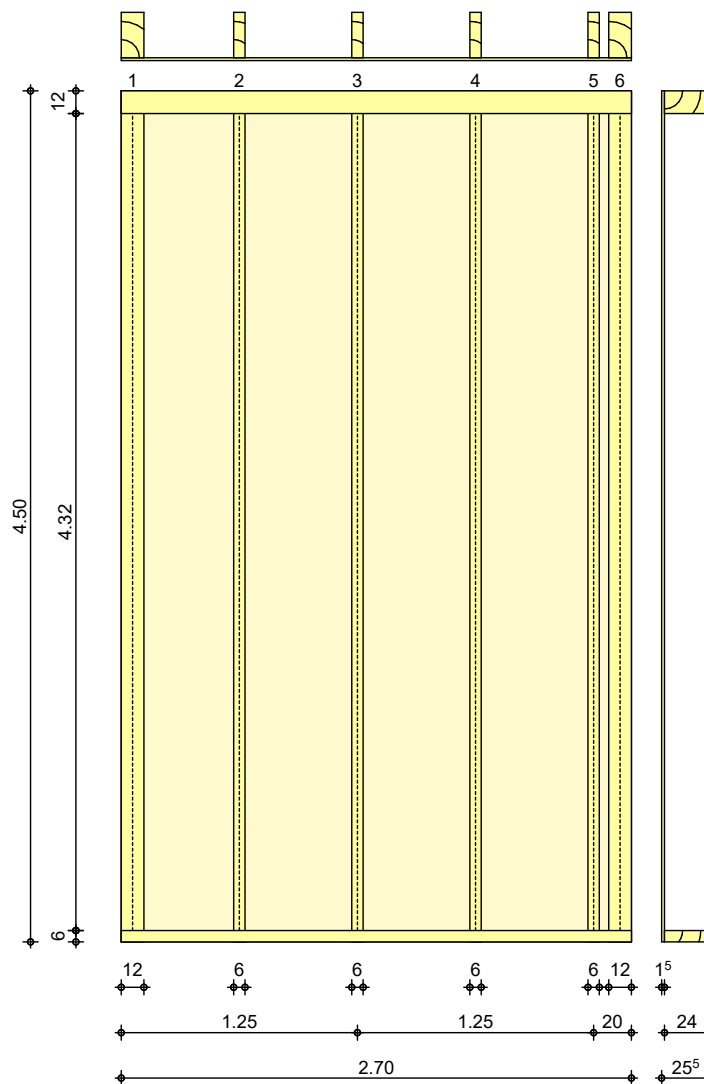
|                                                      |        |                                      |                |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_02 |

### Pos. W 10G 02

### Holz-Ständerwand

System  
M 1:40

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



|                 |                       |                          |      |     |
|-----------------|-----------------------|--------------------------|------|-----|
| Wandabmessungen | Wandlänge             | l = 2.70 m               |      |     |
|                 | Wandhöhe              | h <sub>w</sub> = 4.50 m  |      |     |
|                 | Rippenabstand         | a <sub>R</sub> = 0.625 m |      |     |
| Rippen          | Material              | b                        | h    | NKL |
|                 | [-]                   | [cm]                     | [cm] | [-] |
|                 | <b>Nadelholz C24</b>  |                          |      |     |
|                 | Vertikale Randrippen  | 12.0                     | 24.0 | 1   |
|                 | <b>Nadelholz C24</b>  |                          |      |     |
|                 | Vertikale Innenrippen | 6.0                      | 24.0 | 1   |
|                 | <b>Nadelholz C24</b>  |                          |      |     |
|                 | Rähm                  | 12.0                     | 24.0 | 1   |
|                 | <b>Nadelholz C24</b>  |                          |      |     |
|                 | Schwelle              | 6.0                      | 24.0 | 1   |

|                                                       |        |                                      |                |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_02 |

Beplankung

|       | Material          | t    | b <sub>T</sub> | NKL |
|-------|-------------------|------|----------------|-----|
|       | [-]               | [mm] | [m]            | [-] |
| innen | OSB-Platten OSB/2 | 15.0 | 1.25           | 1   |

Brandschutz

|         | Material     | ρ       | t      |
|---------|--------------|---------|--------|
|         | [-]          | [kg/m³] | [mm]   |
| Dämmung | Mineralwolle | 50.00   | 240.00 |

Verbindungsmittel

|                                                | Art                   | f <sub>u,k</sub> | d <sub>n</sub> x l <sub>n</sub> | a <sub>v</sub> |
|------------------------------------------------|-----------------------|------------------|---------------------------------|----------------|
|                                                | [-]                   | [N/mm²]          | [mm]                            | [cm]           |
| innen                                          | Klammer Haubold KG700 | 900              | 1.53x45                         | 10.0           |
| beharzte Länge l <sub>H</sub> = 45 mm, Θ = 30° |                       |                  |                                 |                |
| Belastungen auf das System                     |                       |                  |                                 |                |

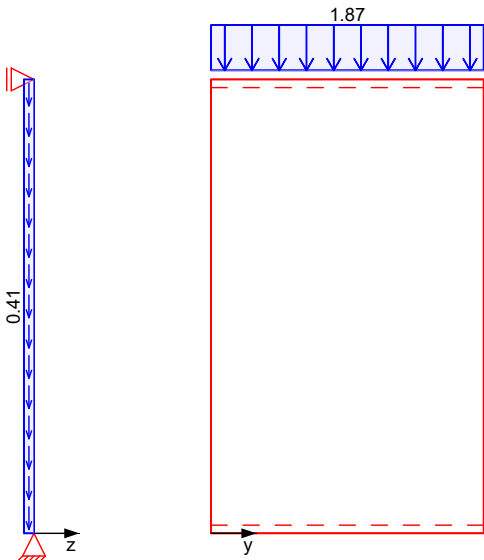
Belastungen

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

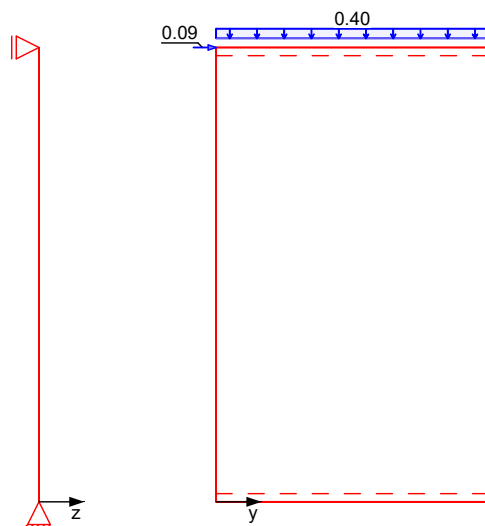
Einwirkungen

G<sub>k</sub>

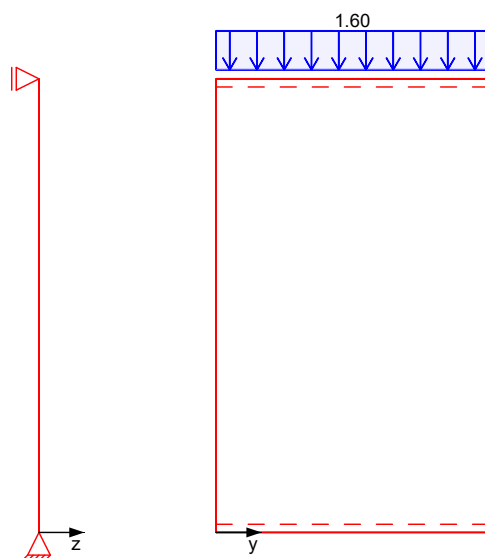


|                                                       |        |                                      |                |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_02 |

Qk.N

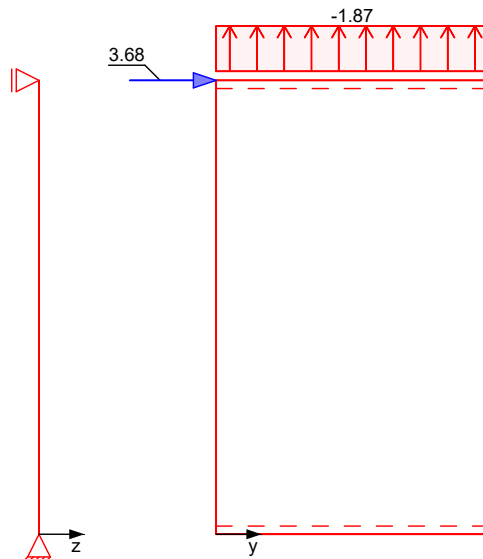


Qk.S

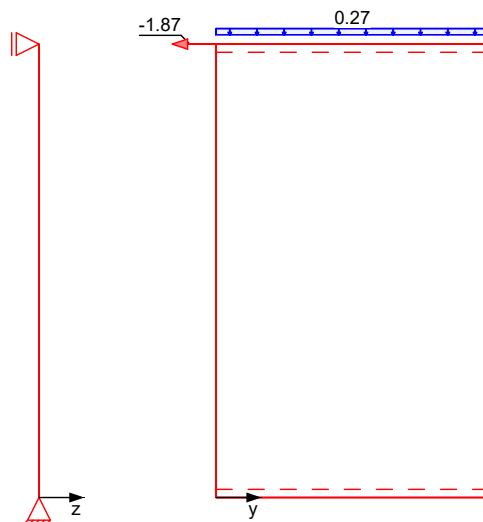


|                                                       |        |                                      |                |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_02 |

Qk.W.000

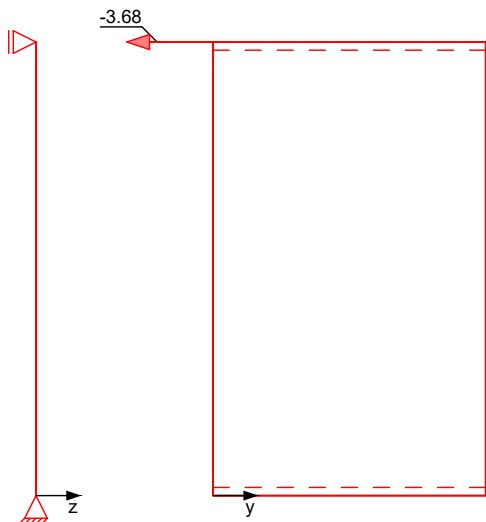


Qk.W.090

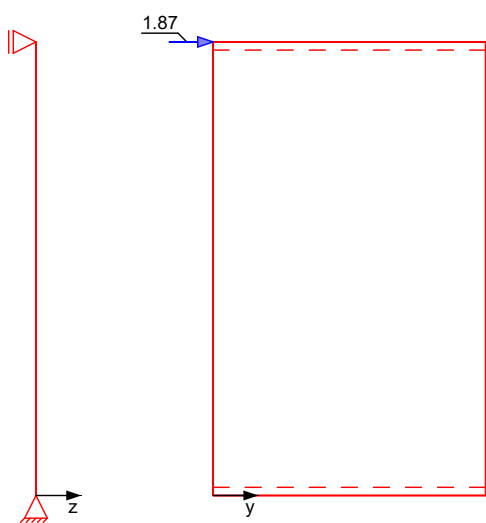


|                                                       |        |                                      |                |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_02 |

Qk.W.180



Qk.W.270



**Streckenlasten**  
in x-Richtung

Einw. *Gk*  
Einw. *Qk.N*  
Einw. *Qk.S*  
Einw. *Qk.W.000*  
Einw. *Qk.W.090*

Gleichlasten  
Komm.

|                       | a<br>[m] | s<br>[m] | q <sub>u</sub><br>[kN/m] | q <sub>o</sub><br>[kN/m] |
|-----------------------|----------|----------|--------------------------|--------------------------|
| Einw. <i>Gk</i>       | 0.00     | 2.70     |                          | 1.87                     |
| Einw. <i>Qk.N</i>     | 0.00     | 2.70     |                          | 0.40                     |
| Einw. <i>Qk.S</i>     | 0.00     | 2.70     |                          | 1.60                     |
| Einw. <i>Qk.W.000</i> | 0.00     | 2.70     |                          | -1.87                    |
| Einw. <i>Qk.W.090</i> | 0.00     | 2.70     |                          | 0.27                     |

**Punktlasten summiert**

Einw. *Qk.N*  
Einw. *Qk.W.000*  
Einw. *Qk.W.090*

am Wandkopf  
Komm.

|                           | F <sub>x</sub><br>[kN] | F <sub>s,y</sub><br>[kN] | M <sub>s,z</sub><br>[kNm] |
|---------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Einw. <i>Qk.N</i>         | 0.00                   | 0.09                     | 0.00                      |
| (a) Einw. <i>Qk.W.000</i> | 0.00                   | 3.68                     | 0.00                      |
| (a) Einw. <i>Qk.W.090</i> | 0.00                   | -1.87                    | 0.00                      |

|            |                                           |                                      |       |          |
|------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|-------|----------|
| VERFASSER: | GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |                                      |       |          |
| PROJEKT:   | 101761                                    | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: | W_10G_02 |

|                | Komm. | $F_x$<br>[kN] | $F_{s,y}$<br>[kN] | $M_{s,z}$<br>[kNm] |
|----------------|-------|---------------|-------------------|--------------------|
| Einw. Qk.W.180 | (a)   | 0.00          | -3.68             | 0.00               |
| Einw. Qk.W.270 | (a)   | 0.00          | 1.87              | 0.00               |

(a) aus Pos. 'A\_01', Wand 'W2', Geschoss '1.OG'

#### Flächenlasten in x-Richtung

|          | Komm.    | a<br>[m] | s<br>[m] | $q_u$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $q_o$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |
|----------|----------|----------|----------|-------------------------------|-------------------------------|
| Einw. Gk | Eigengew | 0.00     | 4.50     |                               | 0.41                          |

#### Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

|                   | Ek     | KLED           | $\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$ |                |                |
|-------------------|--------|----------------|---------------------------------------|----------------|----------------|
| ständig/vorüberg. | 1      | st             | 1.35*Gk                               |                |                |
|                   | 4      | ku/sk          | 1.35*Gk                               | +1.50*Qk.W.000 |                |
|                   | 6      | ku/sk          | 1.35*Gk                               | +1.50*Qk.W.180 |                |
|                   | 9      | ku             | 1.35*Gk                               | +1.05*Qk.N     | +1.50*Qk.S     |
|                   | 10     | ku/sk          | 1.35*Gk                               | +1.50*Qk.N     | +0.90*Qk.W.000 |
|                   | 11     | ku/sk          | 1.35*Gk                               | +1.05*Qk.N     | +1.50*Qk.W.000 |
|                   | 23     | ku/sk          | 1.35*Gk                               | +0.75*Qk.S     | +1.50*Qk.W.180 |
|                   | 37     | ku/sk          | 1.00*Gk                               | +1.50*Qk.W.000 |                |
|                   | 39     | ku/sk          | 1.00*Gk                               | +1.50*Qk.W.180 |                |
|                   | 103    | ku/sk          | 0.90*Gk                               | +1.50*Qk.W.000 |                |
| Lagesicherheit    | 105    | ku/sk          | 0.90*Gk                               | +1.50*Qk.W.180 |                |
|                   | st:    | ständig        |                                       |                |                |
|                   | ku/sk: | kurz/sehr kurz |                                       |                |                |
|                   | ku:    | kurz           |                                       |                |                |

#### Mat./Querschnitt Rippen

|                | Material | $f_{my,k}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $f_{c,0,k}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $f_{c,90,k}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $f_{t,0,k}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $E_{0,mean}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] |
|----------------|----------|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| vertikal Rand  | NH C24   | 24.0                               | 21.0                                | 2.5                                  | 14.5                                | 11000                                |
| vertikal Innen | NH C24   | 24.0                               | 21.0                                | 2.5                                  | 14.5                                | 11000                                |
| Rähm           | NH C24   | 24.0                               | 21.0                                | 2.5                                  | 14.5                                | 11000                                |
| Schwelle       | NH C24   | 24.0                               | 21.0                                | 2.5                                  | 14.5                                | 11000                                |

#### Beplankung

|       | Material | $f_{v,k}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $f_{c,0,k}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $G_{mean}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] |
|-------|----------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| innen | OSB/2    | 6.8                               | 15.4                                | 1080                               |

#### Verbindungsmittel

|       | Typ             | $F_{v,Rk}$<br>[kN] | $a_v$<br>[cm] |
|-------|-----------------|--------------------|---------------|
| innen | Klammer 1.53x45 | 0.69               | 10.0          |

#### eff. Steifigkeit

|                             |                   |                  |
|-----------------------------|-------------------|------------------|
| im GZ Gebrauchstauglichkeit | $EI_{ef} =$ 22323 | kNm <sup>2</sup> |
| im GZ Tragfähigkeit         | $EI_{ef} =$ 11958 | kNm <sup>2</sup> |

#### Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1995-1-1

Imperfektionen der Wand werden nicht berücksichtigt. Die erforderlichen Randbedingungen nach 9.2.4.2 (NA.18) wurden überprüft.

#### Scheibenbeanspr. Abs. 9.2.3

| Ri.<br>nr. | EK<br>[-] | $k_{mod}$<br>[-] | $F_{v,d}$<br>[kN] | $M_{s,z,d}$<br>[kNm] | $S_{v,0,d}$<br>[N/mm] | $f_{v,0,d}$<br>[N/mm] | $\eta$<br>[-] |
|------------|-----------|------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| 1          | 11        | 1.00             | 5.61              | 0.00                 | 2.08                  | 5.33                  | 0.39          |

|                                                      |        |                                      |                |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_02 |

| Ri.<br>nr.     | EK<br>[-] | k <sub>mod</sub><br>[-] | F <sub>v,d</sub><br>[kN] | M <sub>s,z,d</sub><br>[kNm] | S <sub>v,0,d</sub><br>[N/mm] | f <sub>v,0,d</sub><br>[N/mm] | η<br>[-] |
|----------------|-----------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|----------|
| 2 <sup>1</sup> | 11        | 1.00                    | 5.61                     | 0.00                        | 2.08                         | 5.33                         | 0.39     |
| 6              | 11        | 1.00                    | 5.61                     | 0.00                        | 2.08                         | 5.33                         | 0.39     |

#### Auflagerdruck

Abs. 6.1.5

| Ri.<br>nr.     | EK<br>[-] | k <sub>mod</sub><br>[-] | F <sub>Ri,d</sub><br>[kN] | A <sub>ef</sub><br>[cm <sup>2</sup> ] | k <sub>c,90</sub><br>[-] | f <sub>c,90,d</sub> <sup>3</sup><br>[N/mm <sup>2</sup> ] | η<br>[-] |
|----------------|-----------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------|----------|
| 1              | 23        | 1.00                    | 11.15                     | 360.0                                 | 1.50                     | 2.31                                                     | 0.09     |
| 2 <sup>1</sup> | 9         | 0.90                    | 4.94                      | 288.0                                 | 1.50                     | 2.08                                                     | 0.06     |
| 6              | 11        | 1.00                    | 9.62                      | 360.0                                 | 1.00                     | 2.31                                                     | 0.12     |

3: gem. NCI Zu 9.2.4.2 (NA.21) mit Erhöhung um 20%

#### Schwellenpressung

Abs. 6.1.5

| Ri.<br>nr.     | EK<br>[-] | k <sub>mod</sub><br>[-] | F <sub>Ri,d</sub><br>[kN] | A <sub>ef</sub> <sup>2</sup><br>[cm <sup>2</sup> ] | k <sub>c,90</sub><br>[-] | f <sub>c,90,d</sub> <sup>3</sup><br>[N/mm <sup>2</sup> ] | η<br>[-] |
|----------------|-----------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------|----------|
| 1              | 23        | 1.00                    | 11.15                     | 360.0                                              | 1.25                     | 2.31                                                     | 0.11     |
| 2 <sup>1</sup> | 9         | 0.90                    | 4.94                      | 288.0                                              | 1.25                     | 2.08                                                     | 0.07     |
| 6              | 11        | 1.00                    | 9.62                      | 360.0                                              | 1.00                     | 2.31                                                     | 0.12     |

2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle

3: gem. NCI Zu 9.2.4.2 (NA.21) mit Erhöhung um 20%

#### Normalspannung

Abs. 6.3.2

| Ri.<br>nr.     | EK<br>[-] | k <sub>mod</sub><br>[-] | F <sub>0,d</sub><br>[kN] | σ <sub>0,d</sub><br>[N/mm <sup>2</sup> ] | k <sub>c</sub><br>[-] | f <sub>0,d</sub><br>[N/mm <sup>2</sup> ] | η<br>[-] |
|----------------|-----------|-------------------------|--------------------------|------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------|----------|
| 1              | 6         | 1.00                    | 10.77                    | 0.37                                     | 0.61                  | 16.15                                    | 0.04     |
| 2 <sup>1</sup> | 1         | 0.60                    | 3.15                     | 0.22                                     | 0.61                  | 9.69                                     | 0.04     |
| 6              | 4         | 1.00                    | 9.42                     | 0.33                                     | 0.61                  | 16.15                                    | 0.03     |

<sup>1</sup> maximal beanspruchte Innenrippe

#### Verformungen

NCI Zu 9.2.4.2

| EK<br>[-] | F <sub>v,d</sub><br>[kN] | U <sub>ges</sub><br>[mm] | U <sub>zul</sub><br>[mm] | η<br>[-] |
|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------|
| 11        | 5.61                     | 14.25                    | 45.0                     | 0.32     |

#### Lagesicherheit

DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu A1.3.1(3)

| Ri.<br>nr. | EK<br>[-] | F <sub>stb,d</sub><br>[kN] | F <sub>dst,d</sub><br>[kN] | F <sub>x,d</sub><br>[kN] |
|------------|-----------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1          | 103       | 0.76                       | -9.20                      | -8.44 !                  |
| 6          | 105       | 4.54                       | -9.20                      | -4.66 !                  |

! Zugverankerung erforderlich. Zu verankernde Kraft F<sub>anch,d</sub>.

#### Zugverankerung

| Ri.<br>nr. | EK<br>[-] | F <sub>stb,d</sub><br>[kN] | F <sub>dst,d</sub><br>[kN] | F <sub>anch,d</sub><br>[kN] |
|------------|-----------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1          | 37        | 1.26                       | -9.20                      | -7.94                       |
| 6          | 39        | 5.04                       | -9.20                      | -4.16                       |

#### Nachweise (GZG)

nach DIN EN 1995-1-1

#### Verformungen

| EK<br>[-] | F <sub>v,k</sub><br>[kN] | U <sub>ges</sub><br>[mm] | U <sub>zul</sub><br>[mm] | η<br>[-] |
|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------|
| 10        | 3.77                     | 5.13                     | 30.0                     | 0.17     |

#### Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

#### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

|                       | η<br>[-] |
|-----------------------|----------|
| Scheibenbeanspruchung | OK 0.39  |
| Auflagerdruck         | OK 0.12  |
| Schwellenpressung     | OK 0.12  |

|                                                       |        |                                      |                |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_02 |

|                        |                                                   |    |        |
|------------------------|---------------------------------------------------|----|--------|
| <b>Nachweise (GZG)</b> | Nachweis                                          |    | $\eta$ |
|                        |                                                   |    | [-]    |
|                        | Normalspannung                                    | OK | 0.04   |
|                        | Verformungen                                      | OK | 0.32   |
|                        | Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit |    |        |
|                        | Nachweis                                          |    | $\eta$ |
|                        |                                                   |    | [-]    |
|                        | Verformungen                                      | OK | 0.17   |

|                                                          |                  |
|----------------------------------------------------------|------------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG    |                  |
| PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2 | Pos.: W_1OG_02A1 |

### **Pos. W\_1OG\_02A1 – Anschluss Holz – Ständerwand and Holzbalken D\_EG\_09**

#### Allgemeines

Um die Holzständerwand gegen Schub mit den Holzbalken der Position D\_EG\_09 zu verbinden werden wird die Schwelle der Wand mit dem Holzträger verschraubt.

$F_{v,d} = 5,61 \text{ kN}$  bei Wandlänge  $l = 2,70\text{m}$  ->  $2,1 \text{ kN/m}$  (nachgewiesen mit  $2,5 \text{ kN/m}$ )

Dafür werden alle  $0,50\text{m}$  eine Vollgewindeschraube  $\varnothing 6 \times 100\text{mm}$  verbaut. Beispielhaft wurde hier eine ASSY plus VG 4 CSMP  $\varnothing 6 \times 100\text{mm}$  nachgewiesen. Bei der Ausführung muss diese Schraube oder eine gleichwertige verbaut werden.

#### Bemessung

Siehe EDV- Berechnung

|                                                      |                                      |                  |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |                                      |                  |
| PROJEKT: 101761                                      | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_02A1 |

## Pos. W\_10G\_02A1

## Anschluss



Bauprojektname: Sanierung & Erweiterung GGS  
 Bauherr:  
 Adresse Bauprojekt:

12. März 2026  
 n.sankat  
 Seite 1 von 5

### Eingabedaten

#### Gewähltes Verbindungsmittel

2 x ASSY® plus VG 4 CSMP / ASSY® plus VG Ø6 x 100 mm

Vollgewinde | Senkkopf



Artikelnummer

ASSY® 4 verzinkt, blau 0150 106 100 (VE 100 Stück)  
 ASSY® 3.0 verzinkt, blau 0165 46 100 (VE 100 Stück)

Bewertung

ETA-11/0190 gültig ab 23.07.2018

System

Zuglaschenstoß

Träger

Nadelholz / Vollholz | Fichte, Kiefer, Tanne | C24  
 Breite = 240 mm | Höhe = 240 mm

Laschen

Nadelholz / Vollholz | Fichte, Kiefer, Tanne | C24  
 einseitig

Breite = 60 mm | Höhe = 240 mm | Überlappung = 1000 mm

Lasteinwirkung

$F_{v,d} = 2,50 \text{ kN}$  | Lasteinwirkungsdauer = kurz / sehr kurz

Nutzungsgruppe 1

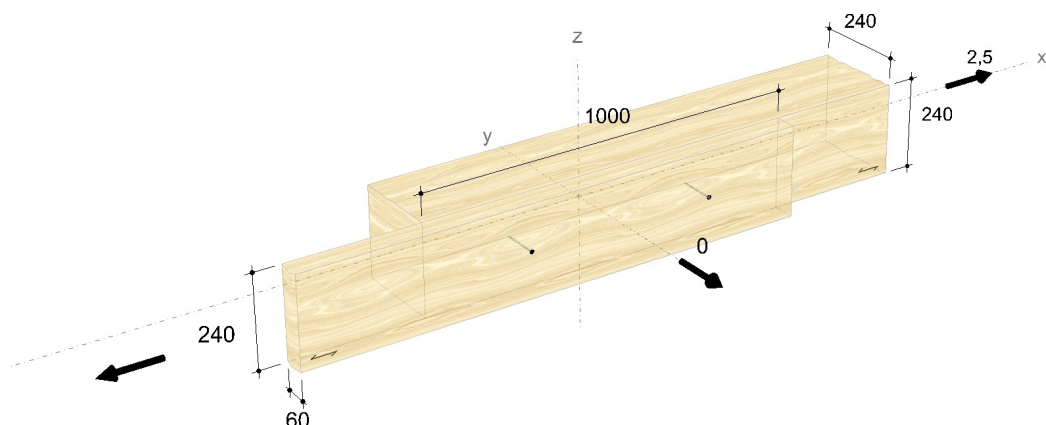
Verbindungsmittel

Verbindung Laschen nicht vorgebohrt

Verbindung Träger nicht vorgebohrt

gerade Einzelschrauben 90 ° | bündig Träger

Sicherheitsabstand Schraubenspitze = 5 mm



Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

|                                                       |        |                                      |                  |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|------------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                  |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_02A1 |



Bauprojektname: Sanierung & Erweiterung GGS  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt:

12. März 2026  
n.sankat  
Seite 2 von 5

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

|                                                       |        |                                      |                  |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|------------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                  |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_02A1 |

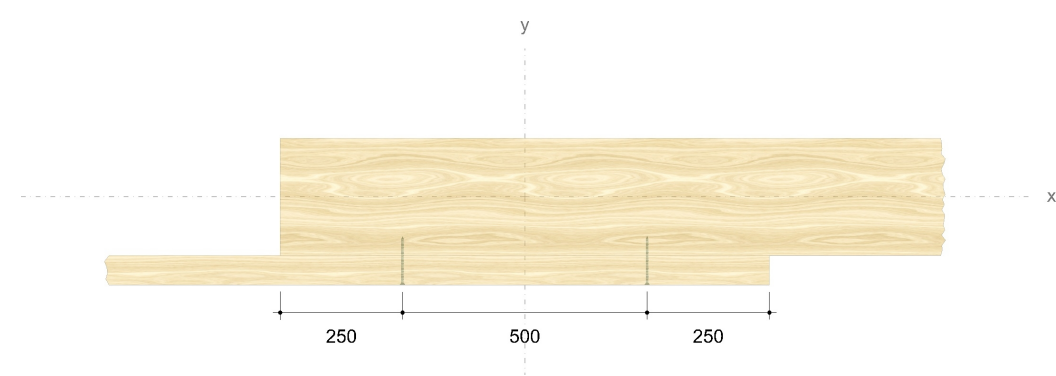


Bauprojektname: Sanierung & Erweiterung GGS  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt:

12. März 2026  
n.sankat  
Seite 3 von 5

Montagedaten

| Abstände - Träger [mm]  | Minimum | vorhanden |             |
|-------------------------|---------|-----------|-------------|
| a <sub>3,t</sub>        | 72      | 250       | EN 1995-1-1 |
| a <sub>1</sub>          | 30      | 500       | EN 1995-1-1 |
| Abstände - Laschen [mm] | Minimum | vorhanden |             |
| a <sub>3,t</sub>        | 72      | 250       | EN 1995-1-1 |
| a <sub>1</sub>          | 30      | 500       | EN 1995-1-1 |
| a <sub>4,c</sub>        | 18      | 120       | EN 1995-1-1 |



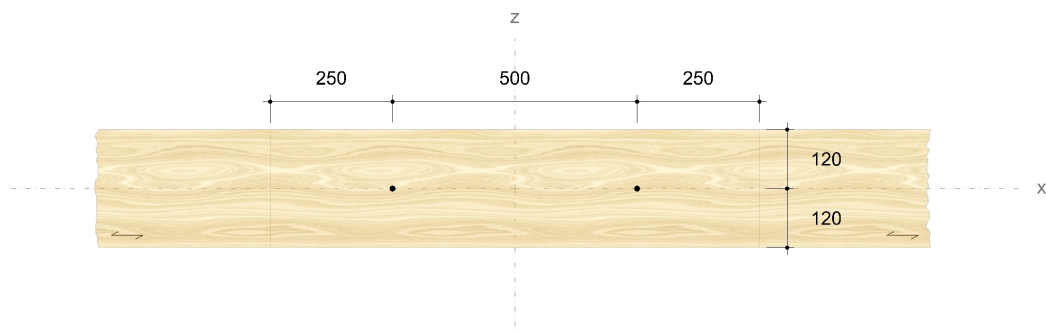
Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

|                                                      |        |                                      |                  |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|------------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                  |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_1OG_02A1 |



Bauprojektname: Sanierung & Erweiterung GGS  
 Bauherr:  
 Adresse Bauprojekt:

12. März 2026  
 n.sankat  
 Seite 4 von 5



## Nachweise

### Übersicht

#### Bemessungsvorschriften

EN 338 (2016-07) + EN 14080 (2013-09)  
 EN 14374:2004 + EN 14374:2016 Draft  
 EN 338 (2016-07) + EN 14081-1 (2016-06)  
 EN 300 (2006-09) + EN 12369-1 (2001-04) + EN 13986 (2015-06)  
 EN 636 (2015-05) + EN 13968 (2015-05) + DIN 20000-1 (2017-05)  
 EN 312 (2010-12) + EN 12369-1 (2001-04) + EN 13986 (2015-06)  
 EN 622-2 (2004-07) + EN 12369-1 (2001-04) + EN 13986 (2015-06)  
 EN 634-2 (2007-05) + EN 13986 (2015-06)  
 EN 12369-3 (2009-02) + EN 13986 (2015-06)  
 EN 1990 (2010-12) + DIN EN 1990/NA (2010-12) + DIN EN 1990/NA/A1 (2012-08)  
 EN 1991-1-1 (2010-12) + DIN EN 1991-1-1/NA (2010-12)  
 EN 1993-1-1 (2010-12) + DIN EN 1993-1-1/NA (2010-12)  
 EN 1993-1-8 (2010-12) + DIN EN 1993-1-8/NA (2010-12)  
 EN 1995-1-1 (2010-12) + EN 1995-1-1/A2 (2014-07) + DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)  
 ETA-11/0190 (2018-07-23)

#### Quellen

- [1] Brandl L. (2015). Experimentelle Untersuchungen an zugbeanspruchten Schrägschraubverbindungen mit Bezug auf Versagen des Holzbauteils. Masterarbeit. TU Graz
- [2] Colling F. (2018). Holzbau nach EC5 (Abschnitt 9). Schneider Bautabellen 23. Auflage. Bundesanzeiger Verlag
- [3] Blaß H.J. und Sandhaas C. (2016). Ingenieurholzbau - Grundlagen der Bemessung. KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

|                                                       |        |                                      |                  |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|------------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                  |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_02A1 |



Bauprojektname: Sanierung & Erweiterung GGS  
 Bauherr:  
 Adresse Bauprojekt:

12. März 2026  
 n.sankat  
 Seite 5 von 5

### Zusammenfassung

#### Lastkombinationen

Bemessungslast  $F_{v,d} = 2,50 \text{ kN}$

| Nachweise                                    | Ausnutzung |
|----------------------------------------------|------------|
| Biegespannung und Zugspannung im Träger      | 1,12 %     |
| Biegespannung und Zugspannung in den Laschen | 3,74 %     |
| Verbindungsmittel                            | 70,01 %    |

### Nachweise erfolgreich durchgeführt!

#### Hinweise

- Dies ist eine Vorbemessung/Empfehlung. Ohne eine Prüfung und Freigabe der Bemessung durch den zuständigen Planer/Statiker darf das Verbindungsmittel nicht eingebaut werden!
- Die Schrauben dürfen nur für vorwiegend ruhende Belastungen verwendet werden.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

## Pos. W\_1OG\_02A2 – Anschluss Holz – Ständerwand and Bestandsdecke D\_EG\_01

### Allgemeines

Um die Wand in der Lage zu sichern werden Zuganker an den Randstielen der Holzständerwand und der darunterliegenden Bestandsdeckenplatte geplant. Die Zuganker müssen die Position D\_EG\_09 überspannen.

Die Wand W\_1OG\_01 bekommt den gleichen Zuganker wie die Wand W\_1OG\_02. Die höhere Zugkraft wird nachgewiesen. Die hier gewählten Verbindungsmittel können gegen gleichwertige Verbindungsmittel von anderen Herstellern ausgetauscht werden.

max.  $F_{\text{anch, d}} = -8,13 \text{ kN} \rightarrow$  gewählt AH61050/4 mit min. 8 x CNA4.0x50 von Simpson

$$R_{1,K} = 19,8/1,1 = 18 \text{ kN}$$

$$\text{bzw.} = 8 \times 2,22 = 17,76 \text{ kN}$$

$$R_{1,d} = 17,76 \times 1,1/1,3 = 15,03 \text{ kN} > 8,13 \text{ kN}$$

| Artikel    | Charakteristische Werte der Tragfähigkeit [kN] |                   |
|------------|------------------------------------------------|-------------------|
|            | $R_{\text{axk}}$                               | $R_{\text{latk}}$ |
| CNA4.0X35  | 0.61                                           | 1.66              |
| CNA4.0X40  | 0.74                                           | 1.85              |
| CNA4.0X50  | 0.98                                           | 2.22              |
| CNA4.0X60  | 1.23                                           | 2.36              |
| CNA4.0X75  | 1.45                                           | 2.5               |
| CNA4.0X100 | 1.43                                           | 2.48              |

Die angegebenen Tragfähigkeiten sind gültig für eine 2mm dicke Stahlplatte. Für Tragfähigkeiten bei anderen Eindringtiefen, abweichenden Stahldicken und/oder Holzgütern, siehe ETA-04/0013.  
Rohdichte Holz laut ETA hier  $350 \text{ kg/m}^3 = \text{C24}$

Abbildung 4: Tragfähigkeit CNA Nägel – Simpson

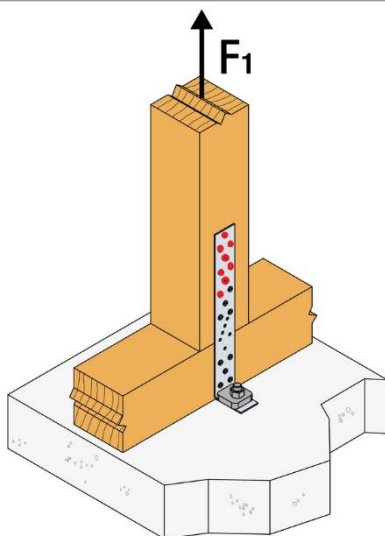


Abbildung 2b: min. Nagelbild  $\rightarrow$  min. 8 CNA4.0x50, möglichst weit oben einbauen.

Die Nägel sind möglichst hoch im Winkel anzuordnen, um ein Ausreißen der Nägel aus dem Randstiel der Holz - Ständerwand zu verhindern.

**Pos. W\_1OG\_03 – Holz - Ständerwand**Allgemeines

|                      |                                             |                 |
|----------------------|---------------------------------------------|-----------------|
| Wandquerschnitt      | b=24cm                                      |                 |
| Holzgüte             | Nadelholz C24                               |                 |
| Beplankung           | OSB-Platten OSB/2, t=15mm, einseitig        |                 |
| Klammern             | Haubold KG700 o.glw, a <sub>v</sub> = 6,0cm |                 |
| Nachweis Brandschutz | F30                                         | siehe Kapitel 5 |

Pos. W\_1OG\_03System  
M 1:40Holz-Ständerwand

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1

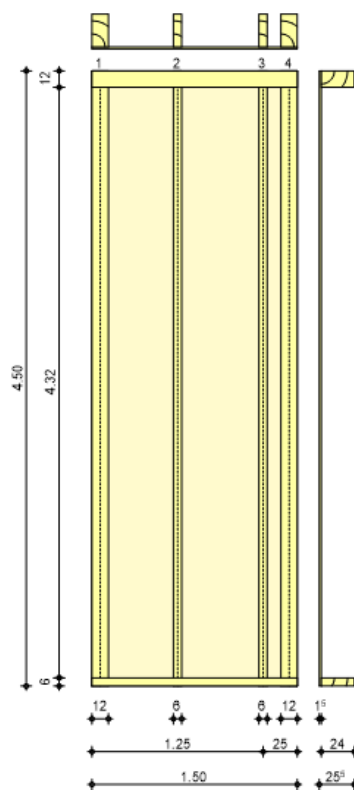


Abbildung 5: System Skizze

Statisches System und Belastung

Die Wand wird durch die Aussteifungslasten (siehe Kapitel 3) belastet.

Der Anschluss der Wand wird in der Position W\_1OG\_03A1-2 nachgewiesen.

Bemessung

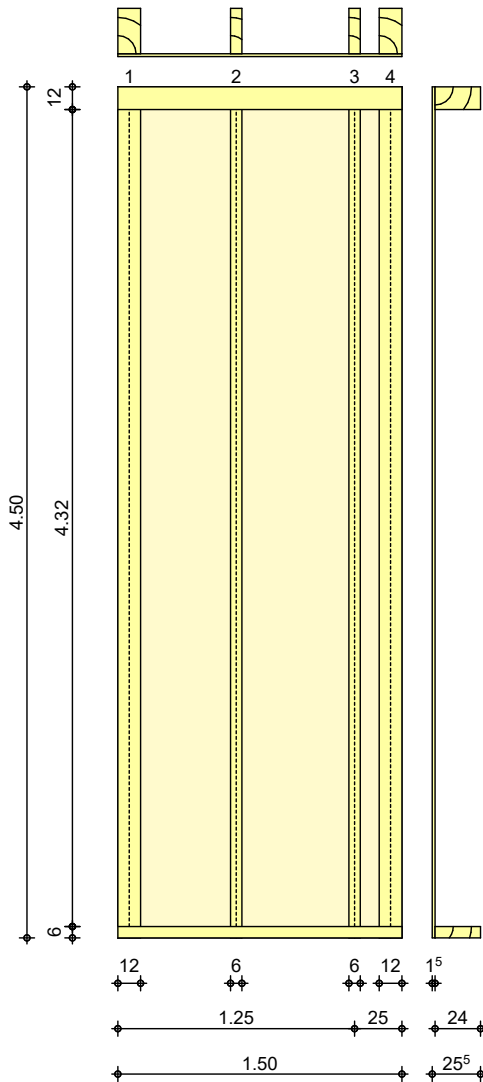
Siehe EDV- Berechnung

|                                                       |                                      |                |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |                                      |                |
| PROJEKT: 101761                                       | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_03 |

Pos. W 10G 03

Holz-Ständerwand

System Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1  
M 1:40



|                 |                       |                          |      |     |
|-----------------|-----------------------|--------------------------|------|-----|
| Wandabmessungen | Wandlänge             | l = 1.50 m               |      |     |
|                 | Wandhöhe              | h <sub>w</sub> = 4.50 m  |      |     |
|                 | Rippenabstand         | a <sub>R</sub> = 0.625 m |      |     |
| Rippen          | Material              | b                        | h    | NKL |
|                 | [-]                   | [cm]                     | [cm] | [-] |
|                 | Nadelholz C24         |                          |      |     |
|                 | Vertikale Randrippen  | 12.0                     | 24.0 | 1   |
|                 | Nadelholz C24         |                          |      |     |
|                 | Vertikale Innenrippen | 6.0                      | 24.0 | 1   |
|                 | Nadelholz C24         |                          |      |     |
|                 | Rähm                  | 12.0                     | 24.0 | 1   |
|                 | Nadelholz C24         |                          |      |     |
|                 | Schwelle              | 6.0                      | 24.0 | 1   |

|                                                      |        |                                      |                |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_03 |

Beplankung

|       | Material                 | t    | b <sub>T</sub> | NKL |
|-------|--------------------------|------|----------------|-----|
|       | [-]                      | [mm] | [m]            | [-] |
| innen | <b>OSB-Platten OSB/2</b> | 15.0 | 1.25           | 1   |

Brandschutz

|         | Material     | ρ       | t      |
|---------|--------------|---------|--------|
|         | [-]          | [kg/m³] | [mm]   |
| Dämmung | Mineralwolle | 50.00   | 240.00 |

Verbindungsmittel

|                                                | Art                          | f <sub>u,k</sub> | d <sub>n</sub> x l <sub>n</sub> | a <sub>v</sub> |
|------------------------------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------------|----------------|
|                                                | [-]                          | [N/mm²]          | [mm]                            | [cm]           |
| innen                                          | <b>Klammer Haubold KG700</b> | 900              | 1.53x45                         | 6.0            |
| beharzte Länge l <sub>H</sub> = 45 mm, Θ = 30° |                              |                  |                                 |                |
| Belastungen auf das System                     |                              |                  |                                 |                |

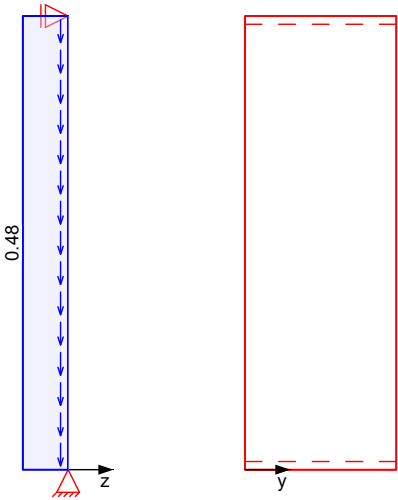
Belastungen

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

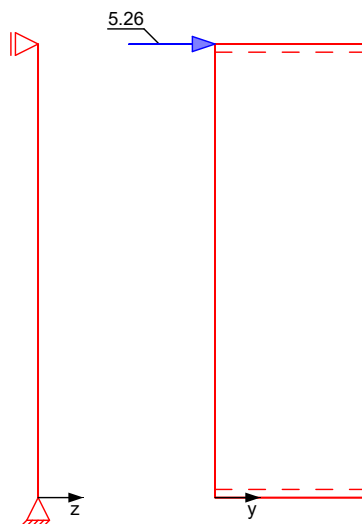
Einwirkungen

G<sub>k</sub>

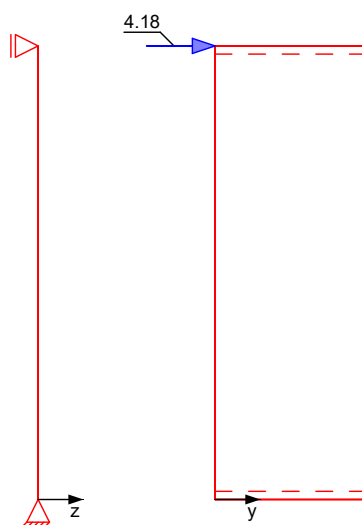


|                                                       |        |                                      |                |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_03 |

Qk.W.000

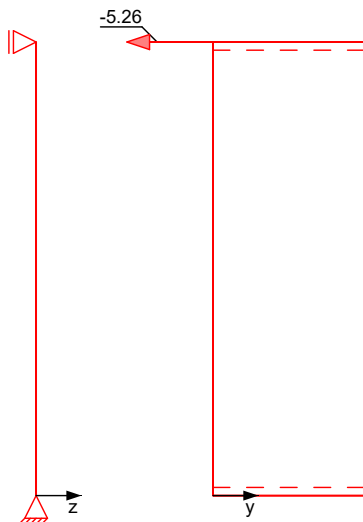


Qk.W.090

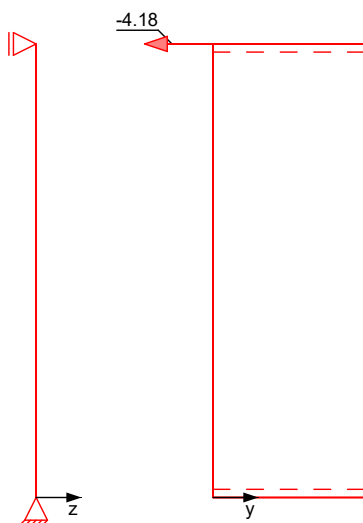


|                                                      |        |                                      |                |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_03 |

Qk.W.180



Qk.W.270



Punktlasten summiert

Einw. Qk.W.000  
 Einw. Qk.W.090  
 Einw. Qk.W.180  
 Einw. Qk.W.270

| am Wandkopf |               |                   |                    |
|-------------|---------------|-------------------|--------------------|
| Komm.       | $F_x$<br>[kN] | $F_{s,y}$<br>[kN] | $M_{s,z}$<br>[kNm] |
| (a)         | 0.00          | 5.26              | 0.00               |
| (a)         | 0.00          | 4.18              | 0.00               |
| (a)         | 0.00          | -5.26             | 0.00               |
| (a)         | 0.00          | -4.18             | 0.00               |

(a)

aus Pos. 'A\_01', Wand 'W3b', Geschoss '1.OG'

Flächenlasten  
 in x-Richtung  
 Einw. Gk

| Komm.    | a<br>[m] | s<br>[m] | $q_u$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $q_o$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |
|----------|----------|----------|-------------------------------|-------------------------------|
| Eigengew | 0.00     | 4.50     |                               | 0.48                          |

|                                                      |        |                                      |                |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_03 |

## Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

|                     | Ek | KLED  | $\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$ |                |
|---------------------|----|-------|-------------------------------|----------------|
| ständig/vorübergeg. | 1  | st    | 1.35*Gk                       |                |
|                     | 2  | ku/sk | 1.35*Gk                       | +1.50*Qk.W.000 |
|                     | 4  | ku/sk | 1.35*Gk                       | +1.50*Qk.W.180 |
|                     | 7  | ku/sk | 1.00*Gk                       | +1.50*Qk.W.000 |
|                     | 9  | ku/sk | 1.00*Gk                       | +1.50*Qk.W.180 |
| Lagesicherheit      | 17 | ku/sk | 0.90*Gk                       | +1.50*Qk.W.000 |
|                     | 19 | ku/sk | 0.90*Gk                       | +1.50*Qk.W.180 |

st: ständig  
ku/sk: kurz/sehr kurz

## Mat./Querschnitt

| Rippen         | Material | $f_{my,k}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $f_{c,0,k}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $f_{c,90,k}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $f_{t,0,k}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $E_{0,mean}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] |
|----------------|----------|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| vertikal Rand  | NH C24   | 24.0                               | 21.0                                | 2.5                                  | 14.5                                | 11000                                |
| vertikal Innen | NH C24   | 24.0                               | 21.0                                | 2.5                                  | 14.5                                | 11000                                |
| Rähm           | NH C24   | 24.0                               | 21.0                                | 2.5                                  | 14.5                                | 11000                                |
| Schwelle       | NH C24   | 24.0                               | 21.0                                | 2.5                                  | 14.5                                | 11000                                |

## Beplankung

|       | Material | $f_{v,k}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $f_{c,0,k}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $G_{mean}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] |
|-------|----------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| innen | OSB/2    | 6.8                               | 15.4                                | 1080                               |

## Verbindungsmittel

|       | Typ             | $F_{v,Rk}$<br>[kN] | $a_v$<br>[cm] |
|-------|-----------------|--------------------|---------------|
| innen | Klammer 1.53x45 | 0.69               | 6.0           |

## eff. Steifigkeit

|                             |                   |                  |
|-----------------------------|-------------------|------------------|
| im GZ Gebrauchstauglichkeit | $EI_{ef} =$ 16129 | kNm <sup>2</sup> |
| im GZ Tragfähigkeit         | $EI_{ef} =$ 8930  | kNm <sup>2</sup> |

## Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1995-1-1

Imperfektionen der Wand werden nicht berücksichtigt. Die erforderlichen Randbedingungen nach 9.2.4.2 (NA.18) wurden überprüft.

## Scheibenbeanspr.

| Abs. 9.2.3 | Ri. nr.        | EK [-] | $k_{mod}$ [-] | $F_{v,d}$ [kN] | $M_{s,z,d}$ [kNm] | $S_{v,0,d}$ [N/mm] | $f_{v,0,d}$ [N/mm] | $\eta$ [-] |
|------------|----------------|--------|---------------|----------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------|
|            | 1              | 2      | 1.00          | 7.88           | 0.00              | 5.26               | 5.92               | 0.89       |
|            | 2 <sup>1</sup> | 2      | 1.00          | 7.88           | 0.00              | 5.26               | 5.92               | 0.89       |
|            | 4              | 2      | 1.00          | 7.88           | 0.00              | 5.26               | 5.92               | 0.89       |

## Auflagerdruck

| Abs. 6.1.5 | Ri. nr.        | EK [-] | $k_{mod}$ [-] | $F_{Ri,d}$ [kN] | $A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ] | $k_{c,90}$ [-] | $f_{c,90,d}$ <sup>3</sup> [N/mm <sup>2</sup> ] | $\eta$ [-] |
|------------|----------------|--------|---------------|-----------------|-----------------------------|----------------|------------------------------------------------|------------|
|            | 1              | 4      | 1.00          | 24.55           | 360.0                       | 1.50           | 2.31                                           | 0.20       |
|            | 3 <sup>1</sup> | 2      | 1.00          | 5.99            | 288.0                       | 1.00           | 2.31                                           | 0.09       |
|            | 4              | 2      | 1.00          | 24.01           | 360.0                       | 1.00           | 2.31                                           | 0.29       |

3: gem. NCI Zu 9.2.4.2 (NA.21) mit Erhöhung um 20%

## Schwellenpressung

| Abs. 6.1.5 | Ri. nr.        | EK [-] | $k_{mod}$ [-] | $F_{Ri,d}$ [kN] | $A_{ef}$ <sup>2</sup> [cm <sup>2</sup> ] | $k_{c,90}$ [-] | $f_{c,90,d}$ <sup>3</sup> [N/mm <sup>2</sup> ] | $\eta$ [-] |
|------------|----------------|--------|---------------|-----------------|------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------|------------|
|            | 1              | 4      | 1.00          | 24.55           | 360.0                                    | 1.25           | 2.31                                           | 0.24       |
|            | 3 <sup>1</sup> | 2      | 1.00          | 5.99            | 288.0                                    | 1.00           | 2.31                                           | 0.09       |
|            | 4              | 2      | 1.00          | 24.01           | 360.0                                    | 1.00           | 2.31                                           | 0.29       |

2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle

3: gem. NCI Zu 9.2.4.2 (NA.21) mit Erhöhung um 20%

|                                                       |        |                                      |                |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_03 |

### Normalspannung

Abs. 6.3.2

| Ri.<br>nr.     | EK<br>[-] | $k_{mod}$<br>[-] | $F_{0,d}$<br>[kN] | $\sigma_{0,d}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $k_c$<br>[-] | $f_{0,d}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $\eta$<br>[-] |
|----------------|-----------|------------------|-------------------|----------------------------------------|--------------|-----------------------------------|---------------|
| 1              | 4         | 1.00             | 24.55             | 0.85                                   | 0.61         | 16.15                             | 0.09          |
| 2 <sup>1</sup> | 1         | 0.60             | 1.80              | 0.13                                   | 0.61         | 9.69                              | 0.02          |
| 4              | 2         | 1.00             | 24.01             | 0.83                                   | 0.61         | 16.15                             | 0.08          |

<sup>1</sup> maximal beanspruchte Innenrippe

### Verformungen

NCI Zu 9.2.4.2

| EK<br>[-] | $F_{v,d}$<br>[kN] | $u_{ges}$<br>[mm] | $u_{zul}$<br>[mm] | $\eta$<br>[-] |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|
| 2         | 7.88              | 26.82             | 45.0              | 0.60          |

### Lagesicherheit

DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu A1.3.1(3)

| Ri.<br>nr. | EK<br>[-] | $F_{stb,d}$<br>[kN] | $F_{dst,d}$<br>[kN] | $F_{x,d}$<br>[kN] |
|------------|-----------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 1          | 17        | 1.44                | -23.65              | -22.21 !          |
| 4          | 19        | 1.44                | -23.65              | -22.21 !          |

! Zugverankerung erforderlich. Zu verankernde Kraft  $F_{anch,d}$ .

### Zugverankerung

| Ri.<br>nr. | EK<br>[-] | $F_{stb,d}$<br>[kN] | $F_{dst,d}$<br>[kN] | $F_{anch,d}$<br>[kN] |
|------------|-----------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 1          | 7         | 1.60                | -23.65              | -22.05               |
| 4          | 9         | 1.60                | -23.65              | -22.05               |

### Nachweise (GZG)

nach DIN EN 1995-1-1

### Verformungen

| EK<br>[-] | $F_{v,k}$<br>[kN] | $u_{ges}$<br>[mm] | $u_{zul}$<br>[mm] | $\eta$<br>[-] |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|
| 2         | 5.26              | 9.90              | 30.0              | 0.33          |

### Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

| Nachweis              | $\eta$<br>[-] |
|-----------------------|---------------|
| Scheibenbeanspruchung | OK 0.89       |
| Auflagerdruck         | OK 0.29       |
| Schwellenpressung     | OK 0.29       |
| Normalspannung        | OK 0.09       |
| Verformungen          | OK 0.60       |

### Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

| Nachweis     | $\eta$<br>[-] |
|--------------|---------------|
| Verformungen | OK 0.33       |

**Pos. W\_1OG\_03A1 – Anschluss Holz – Ständerwand and Stahlträger D\_EG\_07**Allgemeines

Um die Holzständerwand gegen Schub mit den Stahlträger der Position D\_EG\_07 zu verbinden werden wird die Schwelle der Wand mit dem Stahlträger verschraubt. Der Anschluss wird wie in der Position D\_1OG\_03A1 ausgeführt. Zur Visualisierung der Verbindung folgt eine Skizze.

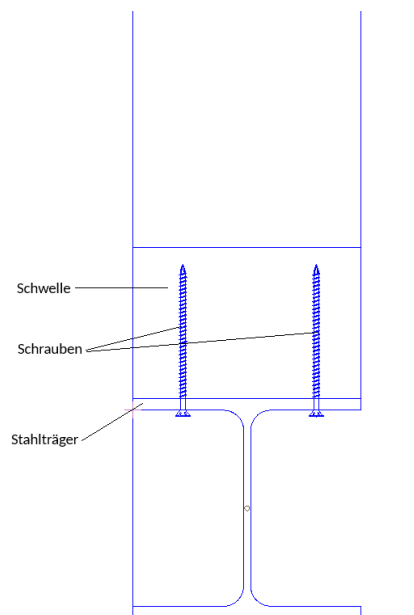


Abbildung 6: Skizze Anschluss

Um die Holzständerwand gegen Schub mit dem Stahlträger der Position D\_EG\_07 zu verbinden werden wird die Schwelle der Wand mit dem Träger verschraubt.

$F_{v,d} = 7,88 \text{ kN}$  bei Wandlänge  $l = 1,50\text{m} \rightarrow 5,25 \text{ kN/m}$  (nachgewiesen mit  $5,5 \text{ kN/m}$ )

Dafür werden alle  $0,5\text{m}$  zwei Vollgewindeschraube  $\text{Ø}6 \times 70\text{mm}$  verbaut. Beispielhaft wurde hier  $4 \times \text{ASSY } 4 \text{ CSMP } \text{Ø}6 \times 70\text{mm}$  je Meter nachgewiesen. Bei der Ausführung muss diese Schraube oder eine gleichwertige verbaut werden.

Der zugehörige Nachweis ist auf den folgenden Seiten dargestellt.

Die Schraubenpaare sind in jeder Holzständerwand der Position W\_1OG\_03 anzuordnen.

Bemessung

Siehe EDV- Berechnung

|                                                      |                                      |                  |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |                                      |                  |
| PROJEKT: 101761                                      | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_03A1 |

## Pos. W\_10G\_03A1

## Anschluss



Bauprojektname: Sanierung & Erweiterung GGS  
 Bauherr:  
 Adresse Bauprojekt:

12. März 2026  
 n.sankat  
 Seite 1 von 4

### Eingabedaten

#### Gewähltes Verbindungsmittel

4 x ASSY® 4 CSMP / ASSY® 3.0 Ø6 x 70 mm

Teilgewinde | Senkkopf



Artikelnummer

ASSY® 4 verzinkt, blau 0190 160 70 (VE 200 Stück)  
 ASSY® 3.0 verzinkt, blau 0170 160 70 (VE 200 Stück)

Bewertung

ETA-11/0190 gültig ab 23.07.2018

System

Zuglaschenstoß

Träger

Nadelholz / Vollholz | Fichte, Kiefer, Tanne | C24  
 Breite = 60 mm | Höhe = 240 mm

Laschen

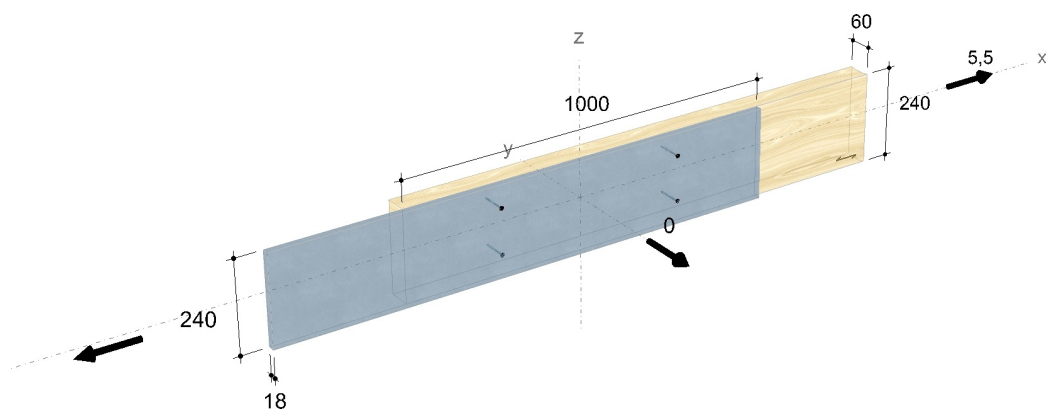
Stahl S235 | einseitig  
 Breite = 18 mm | Höhe = 240 mm | Überlappung = 1000 mm

Lasteinwirkung

$F_{v,d} = 5,50 \text{ kN}$  | Lasteinwirkungsdauer = kurz / sehr kurz  
 Nutzungsklasse 1

Verbindungsmittel

Verbindung Träger nicht vorgebohrt  
 gerade Einzelschrauben 90 ° | bündig Träger  
 Sicherheitsabstand Schraubenspitze = 5 mm



Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

|                                                      |        |                                      |                  |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|------------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                  |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_03A1 |



Bauprojektname: Sanierung & Erweiterung GGS  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt:

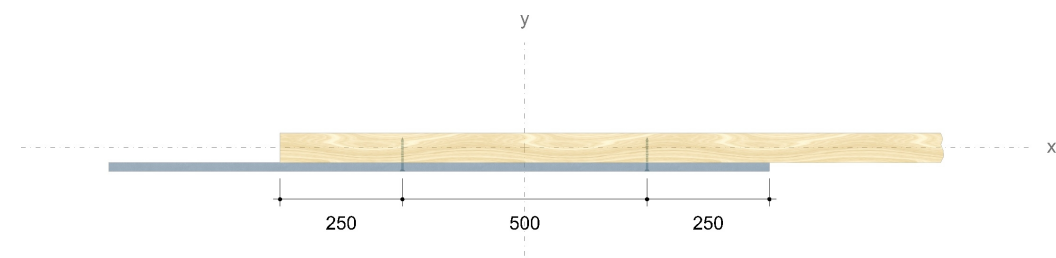
12. März 2026  
n.sankat  
Seite 2 von 4

Montagedaten

| Abstände - Träger [mm] | Minimum |  | vorhanden |             |
|------------------------|---------|--|-----------|-------------|
| a <sub>3,t</sub>       | 90      |  | 250       | EN 1995-1-1 |
| a <sub>1</sub>         | 72      |  | 500       | EN 1995-1-1 |
| a <sub>4,c</sub>       | 60      |  | 60        | EN 1995-1-1 |
| a <sub>2</sub>         | 30      |  | 120       | EN 1995-1-1 |

| Abstände - Laschen [mm] | Minimum |     | vorhanden |             |
|-------------------------|---------|-----|-----------|-------------|
| e <sub>1</sub>          | 20      | 112 | 250       | EN 1993-1-8 |
| p <sub>1</sub>          | 24      | 200 | 500       | EN 1993-1-8 |
| e <sub>2</sub>          | 10      | 112 | 60        | EN 1993-1-8 |
| p <sub>2</sub>          | 20      | 200 | 120       | EN 1993-1-8 |



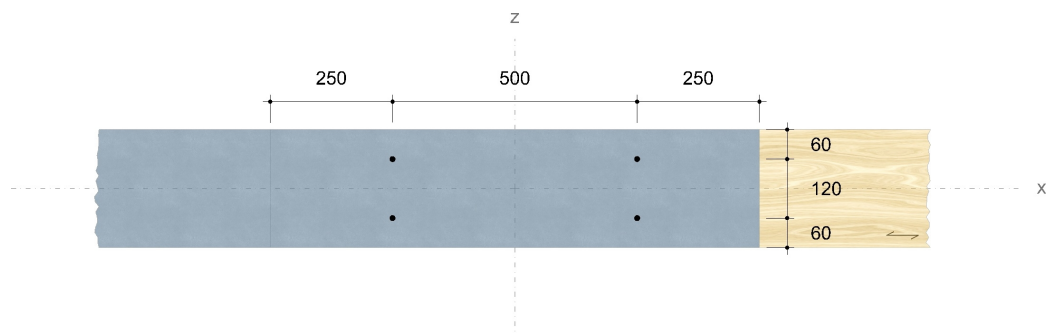
Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

|                                                      |        |                                      |                  |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|------------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                  |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_1OG_03A1 |



Bauprojektname: Sanierung & Erweiterung GGS  
 Bauherr:  
 Adresse Bauprojekt:

12. März 2026  
 n.sankat  
 Seite 3 von 4



## Nachweise

### Übersicht

#### Bemessungsvorschriften

EN 338 (2016-07) + EN 14080 (2013-09)  
 EN 14374:2004 + EN 14374:2016 Draft  
 EN 338 (2016-07) + EN 14081-1 (2016-06)  
 EN 300 (2006-09) + EN 12369-1 (2001-04) + EN 13986 (2015-06)  
 EN 636 (2015-05) + EN 13968 (2015-05) + DIN 20000-1 (2017-05)  
 EN 312 (2010-12) + EN 12369-1 (2001-04) + EN 13986 (2015-06)  
 EN 622-2 (2004-07) + EN 12369-1 (2001-04) + EN 13986 (2015-06)  
 EN 634-2 (2007-05) + EN 13986 (2015-06)  
 EN 12369-3 (2009-02) + EN 13986 (2015-06)  
 EN 1990 (2010-12) + DIN EN 1990/NA (2010-12) + DIN EN 1990/NA/A1 (2012-08)  
 EN 1991-1-1 (2010-12) + DIN EN 1991-1-1/NA (2010-12)  
 EN 1993-1-1 (2010-12) + DIN EN 1993-1-1/NA (2010-12)  
 EN 1993-1-8 (2010-12) + DIN EN 1993-1-8/NA (2010-12)  
 EN 1995-1-1 (2010-12) + EN 1995-1-1/A2 (2014-07) + DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)  
 ETA-11/0190 (2018-07-23)

#### Quellen

- [1] Brandl L. (2015). Experimentelle Untersuchungen an zugbeanspruchten Schrägschraubverbindungen mit Bezug auf Versagen des Holzbauteils. Masterarbeit. TU Graz
- [2] Colling F. (2018). Holzbau nach EC5 (Abschnitt 9). Schneider Bautabellen 23. Auflage. Bundesanzeiger Verlag
- [3] Blaß H.J. und Sandhaas C. (2016). Ingenieurholzbau - Grundlagen der Bemessung. KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

|                                                       |        |                                      |                  |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|------------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                  |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_03A1 |



Bauprojektname: Sanierung & Erweiterung GGS  
 Bauherr:  
 Adresse Bauprojekt:

12. März 2026  
 n.sankat  
 Seite 4 von 4

### Zusammenfassung

#### Lastkombinationen

Bemessungslast  $F_{v,d} = 5,50 \text{ kN}$

| Nachweise                               | Ausnutzung |
|-----------------------------------------|------------|
| Blockscherversagen                      | 2,24 %     |
| Biegespannung und Zugspannung im Träger | 8,44 %     |
| Lochleibung in den Laschen              | 1,86 %     |
| Stahltragfähigkeit der Laschen          | 0,54 %     |
| Verbindungsmittel                       | 58,97 %    |

### Nachweise erfolgreich durchgeführt!

#### Hinweise

- Dies ist eine Vorbemessung/Empfehlung. Ohne eine Prüfung und Freigabe der Bemessung durch den zuständigen Planer/Statiker darf das Verbindungsmittel nicht eingebaut werden!
- In Stahlanbauteilen sind die Schraubenlöcher mit einem geeigneten Durchmesser vorzubohren.
- Bei der Verwendung von Stahllaschen ist bei der Anschlusssteifigkeit das Lochspiel zu beachten.
- Wird das Bohrloch angefast, sind die erforderlichen Dicken der Stahlteile zu prüfen; ein Nachweis der Lochleibungsspannungen mit dem um die Fase reduzierten Bohrlochtiefen ist separat durchzuführen.
- Die Schrauben dürfen nur für vorwiegend ruhende Belastungen verwendet werden.
- Der Nachweis hinsichtlich Blockversagen bei Schraubengruppen entsprechend EN 1993-1-8 Abs. 3.10.2 ist separat zu erbringen.
- Die Stahllaschen sind separat bzgl. des Kopfdurchzuges der Verbindungsmittel zu überprüfen.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

## Pos. W\_1OG\_03A2 – Anschluss Holz – Ständerwand and Bestandsdecke D\_EG\_01

### Allgemeines

Um die Wand in der Lage zu sichern werden Zugwinkel an den Randstielen der Holzständerwand und der darunterliegenden Bestandsdeckenplatte geplant. Die Zuganker müssen die Position D\_EG\_09 überspannen.

Die hier gewählten Verbindungsmittel können gegen gleichwertige Verbindungsmittel von anderen Herstellern ausgetauscht werden.

max.  $F_{\text{anch, d}} = -22,05 \text{ kN}$  -> gewählt 2 x AH61050/4 mit min. 8 x CNA4.0x50 von Simpson

$$R_{1,K} = 19,8/1,1 = 18 \text{ kN}$$

$$\text{bzw.} = 8 \times 2,22 = 17,76 \text{ kN}$$

$$R_{1,d} = (17,76 \times 1,1/1,3) \times 2 = 30,06 \text{ kN} > 22,05 \text{ kN}$$

Gewählt je 2 Winkel je Endstiel, folglich 4 Winkel je Wand.

| Artikel    | Charakteristische Werte der Tragfähigkeit [kN] |                    |
|------------|------------------------------------------------|--------------------|
|            | $R_{\text{eck}}$                               | $R_{\text{lat,k}}$ |
| CNA4.0X35  | 0.61                                           | 1.66               |
| CNA4.0X40  | 0.74                                           | 1.85               |
| CNA4.0X50  | 0.98                                           | 2.22               |
| CNA4.0X60  | 1.23                                           | 2.36               |
| CNA4.0X75  | 1.45                                           | 2.5                |
| CNA4.0X100 | 1.43                                           | 2.48               |

Die angegebenen Tragfähigkeiten sind gültig für eine 2mm dicke Stahlplatte. Für Tragfähigkeiten bei anderen Eindringtiefen, abweichenden Stahldicken und/oder Holzgütern, siehe ETA-04/0013.  
Rohdichte Holz laut ETA hier  $350 \text{ kg/m}^3 = \text{C24}$

Abbildung 7: Tragfähigkeit CNA Nägel – Simpson

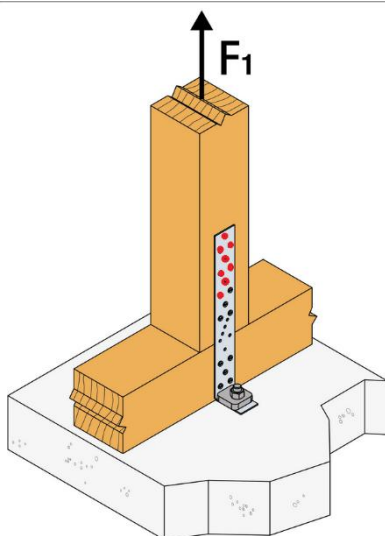


Abbildung 2b: min. Nagelbild -> min. 8 CNA4.0x50, möglichst weit oben einbauen.

Die Nägel sind möglichst hoch im Winkel anzuordnen, um ein Ausreißen der Nägel aus dem Randstiel der Holz - Ständerwand zu verhindern.

**Pos. W\_1OG\_04 – Holz – Ständerwand**

Diese Holzständerwand ist nicht tragend, die Bemessung erfolgt zur konstruktiven Darstellung. Die Anschlüsse und Verbindungsmittel sind konstruktiv zu wählen.

Allgemeines

|                      |                                              |                 |
|----------------------|----------------------------------------------|-----------------|
| Wandquerschnitt      | b=24cm                                       |                 |
| Holzgüte             | Nadelholz C24                                |                 |
| Beplankung           | OSB-Platten OSB/2, t=15mm, einseitig         |                 |
| Klammern             | Haubold KG700 o.glw, a <sub>v</sub> = 10,0cm |                 |
| Nachweis Brandschutz | F30                                          | siehe Kapitel 5 |

**System**  
M 1:35

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1

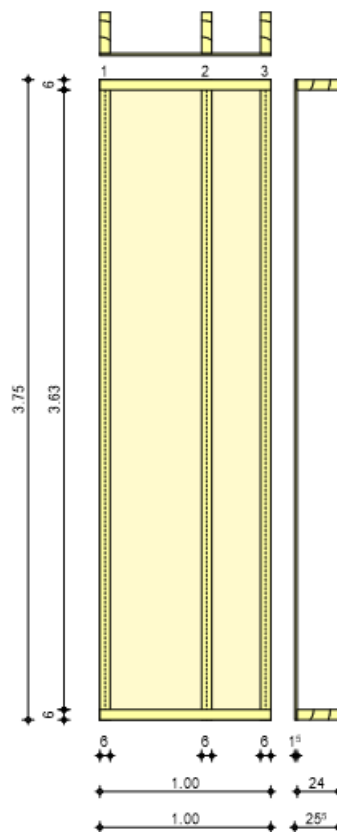


Abbildung 8: System Skizze

Statisches System und Belastung

Dies Wand ist nicht tragend, die Bemessung erfolgt zur konstruktiven Darstellung.

Bemessung

Siehe EDV- Berechnung

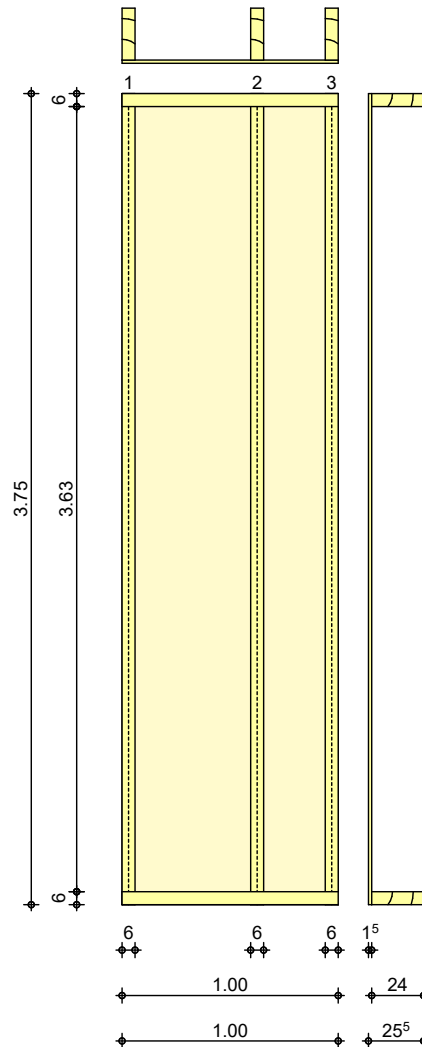
|                                                      |        |                                      |                |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_04 |

### Pos. W 10G 04

### Holz-Ständerwand

**System**  
M 1:35

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



|                 |                          |         |        |       |
|-----------------|--------------------------|---------|--------|-------|
| Wandabmessungen | Wandlänge                | $l =$   | 1.00   | m     |
|                 | Wandhöhe                 | $h_W =$ | 3.75   | m     |
|                 | Rippenabstand            | $a_R =$ | 0.625  | m     |
| Rippen          | Material                 | $b$     | $h$    | NKL   |
|                 | $[-]$                    | $[cm]$  | $[cm]$ | $[-]$ |
|                 | <b>Nadelholz C24</b>     |         |        |       |
|                 | Vertikale Rippen         | 6.0     | 24.0   | 1     |
| Beplankung      | Material                 | $t$     | $b_T$  | NKL   |
|                 | $[-]$                    | $[mm]$  | $[m]$  | $[-]$ |
|                 | <b>OSB-Platten OSB/2</b> |         |        |       |
|                 | innen                    | 15.0    | 1.25   | 1     |
| Brandschutz     |                          |         |        |       |

|                                                      |        |                                      |                |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_04 |

|                   |                              |                      |                  |
|-------------------|------------------------------|----------------------|------------------|
|                   | Material                     | $\rho$               | $t$              |
|                   | [-]                          | [kg/m <sup>3</sup> ] | [mm]             |
| Dämmung           | Mineralwolle                 | 50.00                | 240.00           |
| Verbindungsmittel | Art                          | $f_{u,k}$            | $d_n \times l_n$ |
|                   | [-]                          | [N/mm <sup>2</sup> ] | [mm]             |
| innen             | <b>Klammer Haubold KG700</b> | 900                  | 1.53x45          |

### Belastungen

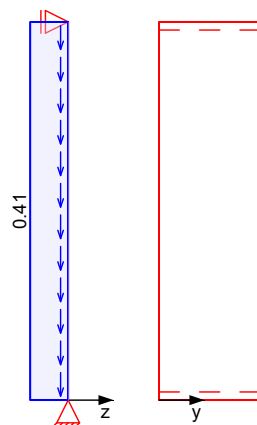
beharzte Länge  $l_H = 45 \text{ mm}$ ,  $\Theta = 30^\circ$   
Belastungen auf das System

### Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

### Einwirkungen

Gk



### Flächenlasten

in x-Richtung

Einw. Gk

|          |      |      |                      |                      |
|----------|------|------|----------------------|----------------------|
| Komm.    | a    | s    | $q_u$                | $q_o$                |
|          | [m]  | [m]  | [kN/m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ] |
| Eigengew | 0.00 | 3.75 |                      | 0.41                 |

### Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit

Ek KLED  $\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$

1 st 1.35\*Gk

4 st 0.90\*Gk

st: ständig

### Mat./Querschnitt

Rippen

vertikal

horizontal

|          |                      |                      |                      |                      |                      |
|----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Material | $f_{my,k}$           | $f_{c,0,k}$          | $f_{c,90,k}$         | $f_{t,0,k}$          | $E_{0,mean}$         |
| [-]      | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |
| NH C24   | 24.0                 | 21.0                 | 2.5                  | 14.5                 | 11000                |
| NH C24   | 24.0                 | 21.0                 | 2.5                  | 14.5                 | 11000                |

Beplankung

innen

|          |                      |                      |                      |
|----------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Material | $f_{v,k}$            | $f_{c,0,k}$          | $G_{mean}$           |
| [-]      | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |
| OSB/2    | 6.8                  | 15.4                 | 1080                 |

Verbindungsmittel

innen

|                 |            |       |
|-----------------|------------|-------|
| Typ             | $F_{v,Rk}$ | $a_v$ |
| [-]             | [kN]       | [cm]  |
| Klammer 1.53x45 | 0.69       | 10.0  |

|                                                      |        |                                      |                |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_04 |

eff. Steifigkeit im GZ Gebrauchstauglichkeit  $EI_{ef} = 5359 \text{ kNm}^2$   
im GZ Tragfähigkeit  $EI_{ef} = 3003 \text{ kNm}^2$

**Nachweise (GZT)** nach DIN EN 1995-1-1

\*\*\*\* WARNUNG \*\*\*\*

**Die Bedingungen nach 9.2.4.2 (NA.18) wurden nicht eingehalten. Es sind zusätzliche horizontale Lasten infolge Imperfektionen auf das Aussteifungssystem zu berücksichtigen.**

- Die Tafellänge beträgt weniger als  $h/3$

**Scheibenbeanspr.**  
Abs. 9.2.3

| Ri. nr.        | EK [-] | $k_{mod}$ [-] | $F_{v,d}$ [kN] | $M_{s,z,d}$ [kNm] | $S_{v,0,d}$ [N/mm] | $f_{v,0,d}$ [N/mm] | $\eta$ [-] |
|----------------|--------|---------------|----------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------|
| 1              | 1      | 0.49          | 0.00           | 0.00              | 0.00               | 1.39               | 0.00       |
| 2 <sup>1</sup> | 1      | 0.49          | 0.00           | 0.00              | 0.00               | 1.39               | 0.00       |
| 3              | 1      | 0.49          | 0.00           | 0.00              | 0.00               | 1.39               | 0.00       |

**Schwellenpressung**  
Abs. 6.1.5

| Ri. nr.        | EK [-] | $k_{mod}$ [-] | $F_{Ri,d}$ [kN] | $A_{ef}^2$ [cm <sup>2</sup> ] | $k_{c,90}$ [-] | $f_{c,90,d}^3$ [N/mm <sup>2</sup> ] | $\eta$ [-] |
|----------------|--------|---------------|-----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------------|------------|
| 1              | 1      | 0.60          | 0.65            | 216.0                         | 1.25           | 1.38                                | 0.02       |
| 2 <sup>1</sup> | 1      | 0.60          | 1.04            | 288.0                         | 1.25           | 1.38                                | 0.02       |
| 3              | 1      | 0.60          | 0.39            | 216.0                         | 1.25           | 1.38                                | 0.01       |

2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle

3: gem. NCI Zu 9.2.4.2 (NA.21) mit Erhöhung um 20%

**Normalspannung**  
Abs. 6.3.2

| Ri. nr.        | EK [-] | $k_{mod}$ [-] | $F_{0,d}$ [kN] | $\sigma_{0,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | $k_c$ [-] | $f_{0,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | $\eta$ [-] |
|----------------|--------|---------------|----------------|-------------------------------------|-----------|--------------------------------|------------|
| 1              | 1      | 0.60          | 0.65           | 0.05                                | 0.75      | 9.69                           | 0.01       |
| 2 <sup>1</sup> | 1      | 0.60          | 1.04           | 0.07                                | 0.75      | 9.69                           | 0.01       |
| 3              | 1      | 0.60          | 0.39           | 0.03                                | 0.75      | 9.69                           | 0.00       |

<sup>1</sup> maximal beanspruchte Innenrippe

**Verformungen**  
NCI Zu 9.2.4.2

| EK [-] | $F_{v,d}$ [kN] | $u_{ges}$ [mm] | $u_{zul}$ [mm] | $\eta$ [-] |
|--------|----------------|----------------|----------------|------------|
| 1      | 0.00           | 0.00           | 37.5           | 0.00       |

**Lagesicherheit**  
DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu A1.3.1(3)

| Ri. nr. | EK [-] | $F_{stb,d}$ [kN] | $F_{dst,d}$ [kN] | $F_{x,d}$ [kN] |
|---------|--------|------------------|------------------|----------------|
| 1       | 4      | 0.69             | -*               | 0.69           |
| 3       | 4      | 0.69             | -*               | 0.69           |

\*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

**Nachweise (GZG)**

nach DIN EN 1995-1-1

**Verformungen**

| EK [-] | $F_{v,k}$ [kN] | $u_{ges}$ [mm] | $u_{zul}$ [mm] | $\eta$ [-] |
|--------|----------------|----------------|----------------|------------|
| 1      | 0.00           | 0.00           | 25.0           | 0.00       |

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

| Nachweis              | $\eta$ [-] |
|-----------------------|------------|
| Scheibenbeanspruchung | OK 0.00    |
| Schwellenpressung     | OK 0.02    |
| Normalspannung        | OK 0.01    |

|                                                      |        |                                      |                |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSEN: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_04 |

|                 |                                                   |    |        |
|-----------------|---------------------------------------------------|----|--------|
| Nachweise (GZG) | Nachweis                                          |    | $\eta$ |
|                 |                                                   |    | [-]    |
|                 | Verformungen                                      | OK | 0.00   |
|                 | Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit |    |        |
|                 | Nachweis                                          |    | $\eta$ |
|                 |                                                   |    | [-]    |
|                 | Verformungen                                      | OK | 0.00   |

**Pos. W\_1OG\_05 – Holz – Ständerwand**

In der Ausführungsplanung ist darauf zu achten, dass an den späteren Auflagerpunkten der Stahlträger (Pos. D\_1OG\_03 / D\_1OG\_04) die Stiele auf eine Breite von  $b = 12 \text{ cm}$  vergrößert werden (siehe Systemskizze). Die Achsabstände der Stiele dürfen dabei  $62,5 \text{ cm}$  nicht überschreiten.

Allgemeines

|                      |                                              |                 |
|----------------------|----------------------------------------------|-----------------|
| Wandquerschnitt      | b=24cm                                       |                 |
| Holzgüte             | Nadelholz C24                                |                 |
| Beplankung           | OSB-Platten OSB/2, t=15mm, einseitig         |                 |
| Klammern             | Haubold KG700 o.glw, a <sub>v</sub> = 10,0cm |                 |
| Nachweis Brandschutz | F30                                          | siehe Kapitel 5 |

**System**  
M 1:75

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1

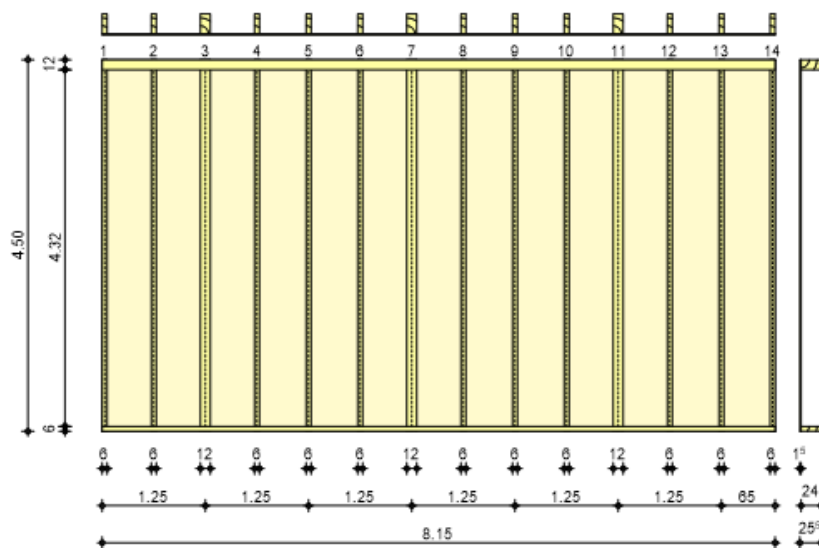


Abbildung 9: System Skizze

Statisches System und Belastung

Die Wand wird durch die Aussteifungslasten (siehe Kapitel 3) sowie durch die Lasten aus der Position D\_1OG\_03/D1OG\_04 belastet.

Zusätzlich wird eine Ersatzlast für die Imperfektion angesetzt.

$$F_d = (3 \cdot 60 \text{ kN} + 31 \text{ kN}) \cdot 1/200 = 1,06 \text{ kN} \rightarrow F_k = 1,06 / 1,43 = 0,74 \text{ kN}.$$

Der Anschluss der Wand wird in der Position W\_1OG\_05A1 nachgewiesen.

Bemessung

Siehe EDV- Berechnung

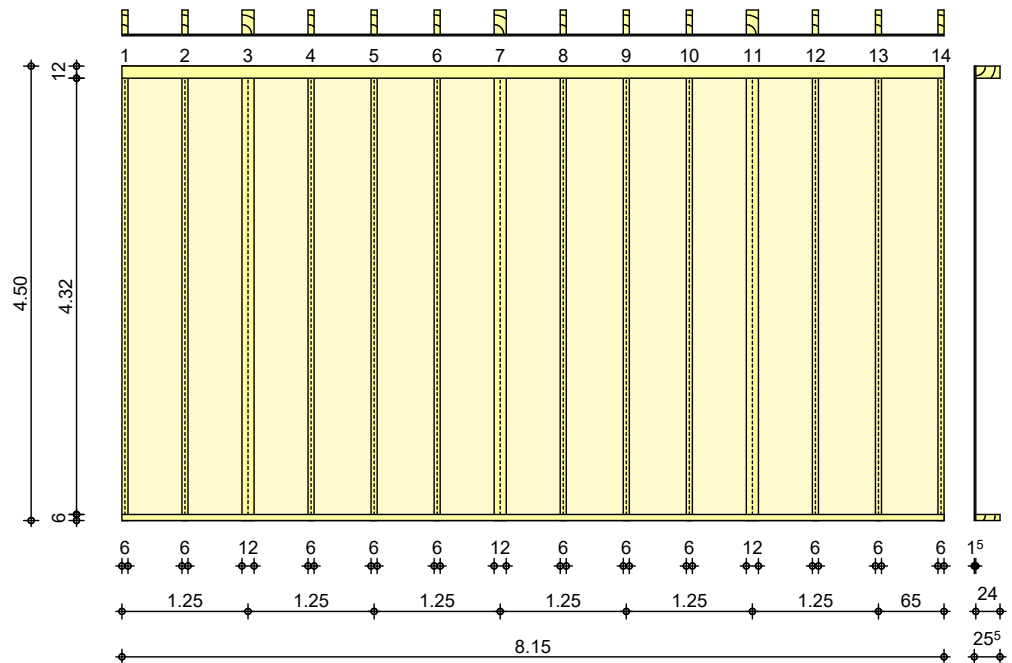
|                                                      |        |                                      |                |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_05 |

### Pos. W\_10G\_05

### Holz-Ständerwand

System  
M 1:75

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



Wandabmessungen

|               |         |       |   |
|---------------|---------|-------|---|
| Wandlänge     | $l =$   | 8.15  | m |
| Wandhöhe      | $h_W =$ | 4.50  | m |
| Rippenabstand | $a_R =$ | 0.625 | m |

Rippen

| Material              | b    | h    | NKL |
|-----------------------|------|------|-----|
| [-]                   | [cm] | [cm] | [-] |
| <b>Nadelholz C24</b>  |      |      |     |
| Vertikale Rippe 1-2   | 6.0  | 24.0 | 1   |
| Vertikale Rippe 3     | 12.0 | 24.0 | 1   |
| Vertikale Rippe 4-6   | 6.0  | 24.0 | 1   |
| Vertikale Rippe 7     | 12.0 | 24.0 | 1   |
| Vertikale Rippe 8-10  | 6.0  | 24.0 | 1   |
| Vertikale Rippe 11    | 12.0 | 24.0 | 1   |
| Vertikale Rippe 12-14 | 6.0  | 24.0 | 1   |
| <b>Nadelholz C24</b>  |      |      |     |
| Rähm                  | 12.0 | 24.0 | 1   |
| <b>Nadelholz C24</b>  |      |      |     |
| Schwelle              | 6.0  | 24.0 | 1   |

Beplankung

| Material                 | t    | b <sub>T</sub> | NKL |
|--------------------------|------|----------------|-----|
| [-]                      | [mm] | [m]            | [-] |
| <b>OSB-Platten OSB/2</b> | 15.0 | 1.25           | 1   |

innen

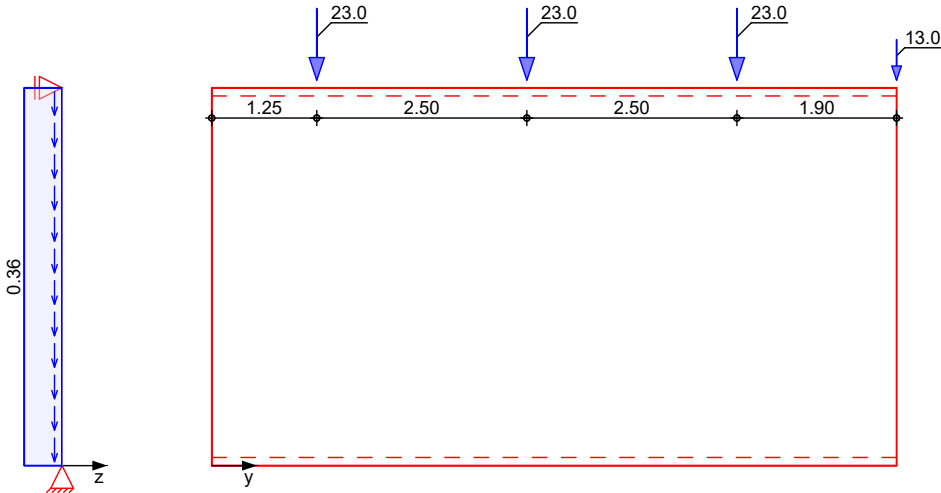
Brandschutz

| Material     | $\rho$               | t      |
|--------------|----------------------|--------|
| [-]          | [kg/m <sup>3</sup> ] | [mm]   |
| Mineralwolle | 50.00                | 240.00 |

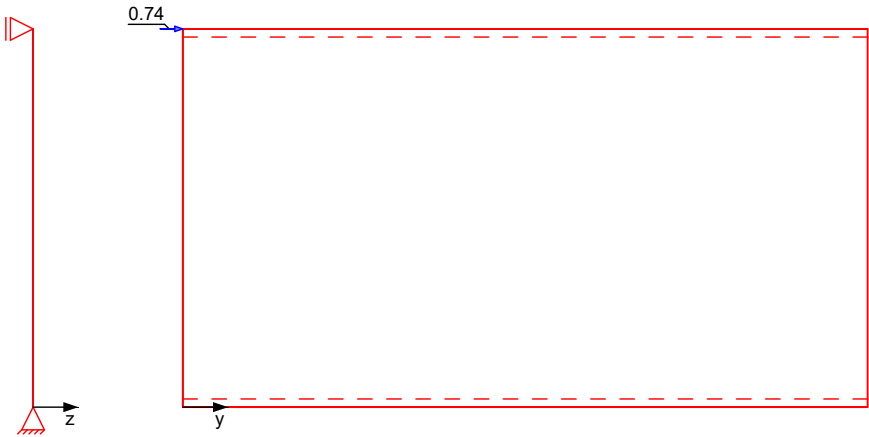
Dämmung

|                                                       |        |                                      |                |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_05 |

|                    |                                                           |           |                  |       |
|--------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|------------------|-------|
| Verbindungsmittel  | Art                                                       | $f_{u,k}$ | $d_n \times l_n$ | $a_v$ |
|                    | [-]                                                       | [N/mm²]   | [mm]             | [cm]  |
| innen              | <b>Klammer Haubold KG700</b>                              | 900       | 1.53x45          | 10.0  |
| <b>Belastungen</b> | beharzte Länge $l_H = 45\text{ mm}$ , $\Theta = 30^\circ$ |           |                  |       |
|                    | Belastungen auf das System                                |           |                  |       |
| <b>Grafik</b>      | Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)                   |           |                  |       |
| Einwirkungen       | Gk                                                        |           |                  |       |

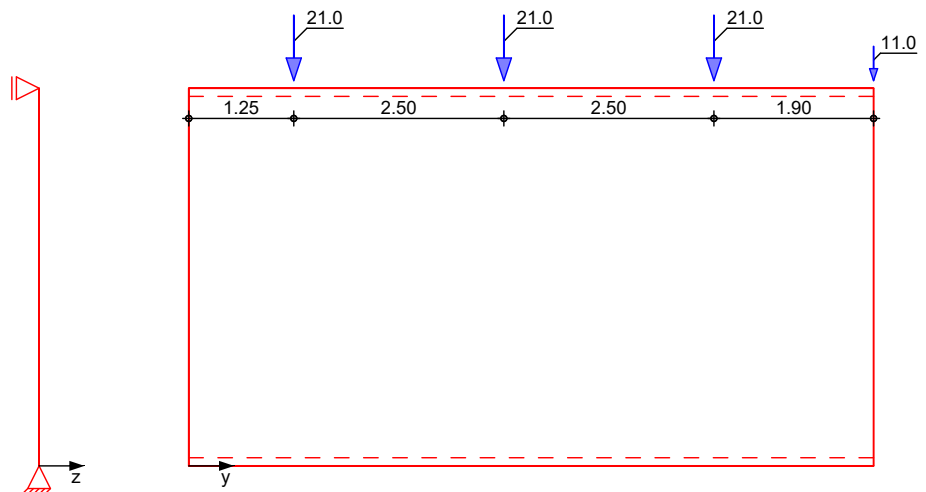


Qk.N

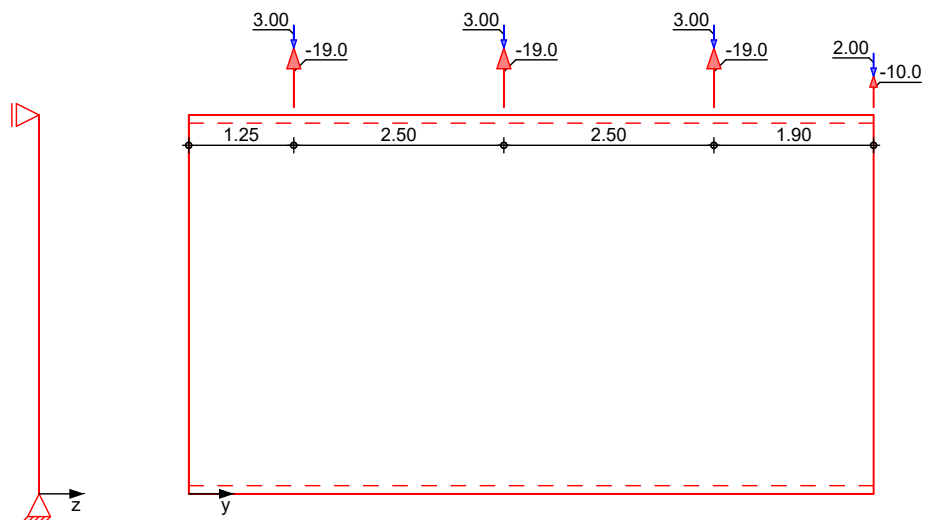


|                                                       |        |                                      |                |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_05 |

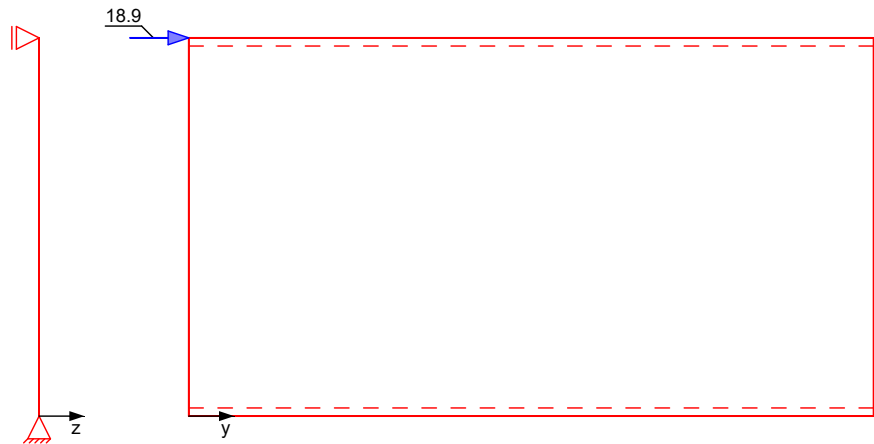
Qk.S



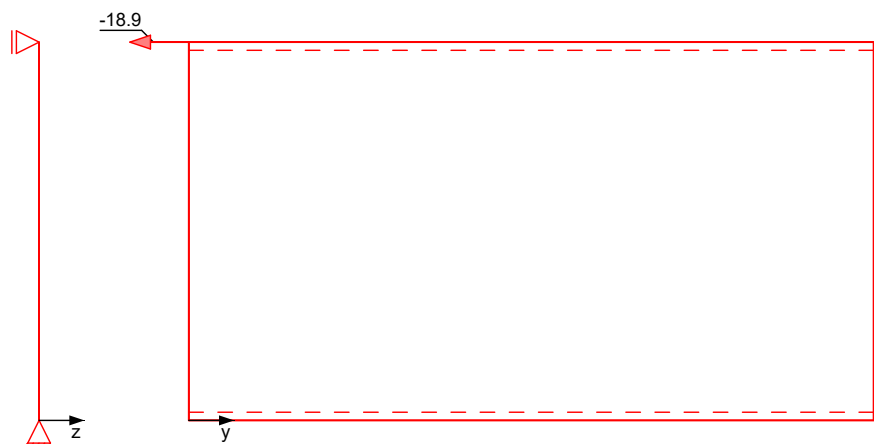
Qk.W.000



Qk.W.090



Qk.W.270



**Punktlasten summiert**

Einw. *Qk.N*  
Einw. *Qk.W.090*  
Einw. *Qk.W.270*

am Wandkopf  
Komm.

|     | $F_x$<br>[kN] | $F_{s,y}$<br>[kN] | $M_{s,z}$<br>[kNm] |
|-----|---------------|-------------------|--------------------|
|     | 0.00          | 0.74              | 0.00               |
| (a) | 0.00          | 18.86             | 0.00               |
| (a) | 0.00          | -18.86            | 0.00               |

(a)

aus Pos. 'A\_01', Wand 'W5', Geschoss '1.OG'

**Punktlasten  
in x-Richtung**

Einw. *Gk*

Einw. *Qk.S*

Einzellasten  
Komm.

|  | $a$<br>[m] | $F_x$<br>[kN] |
|--|------------|---------------|
|  | 1.25       | 23.00         |
|  | 3.75       | 23.00         |
|  | 6.25       | 23.00         |
|  | 8.15       | 13.00         |
|  | 1.25       | 21.00         |
|  | 3.75       | 21.00         |
|  | 6.25       | 21.00         |
|  | 8.15       | 11.00         |

|                                                      |        |                                      |                |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_05 |

|                | Komm. | a<br>[m] | F <sub>x</sub><br>[kN] |
|----------------|-------|----------|------------------------|
| Einw. Qk.W.000 |       | 1.25     | -19.00                 |
|                |       | 1.25     | 3.00                   |
|                |       | 3.75     | -19.00                 |
|                |       | 3.75     | 3.00                   |
|                |       | 6.25     | -19.00                 |
|                |       | 6.25     | 3.00                   |
|                |       | 8.15     | -10.00                 |
|                |       | 8.15     | 2.00                   |

| Flächenlasten<br>in x-Richtung | Komm.    | a<br>[m] | s<br>[m] | q <sub>u</sub><br>[kN/m²] | q <sub>o</sub><br>[kN/m²] |
|--------------------------------|----------|----------|----------|---------------------------|---------------------------|
| Einw. Gk                       | Eigengew | 0.00     | 4.50     |                           | 0.36                      |

### Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

|                                                  | Ek | KLED  | Σ (γ*ψ*EW)                        |
|--------------------------------------------------|----|-------|-----------------------------------|
| ständig/vorüberg.                                | 1  | st    | 1.35*Gk                           |
|                                                  | 3  | ku    | 1.35*Gk +1.50*Qk.S                |
|                                                  | 5  | ku/sk | 1.35*Gk +1.50*Qk.W.090            |
|                                                  | 6  | ku/sk | 1.35*Gk +1.50*Qk.W.270            |
|                                                  | 11 | ku/sk | 1.35*Gk +1.50*Qk.N +0.90*Qk.W.090 |
|                                                  | 12 | ku/sk | 1.35*Gk +1.05*Qk.N +1.50*Qk.W.090 |
|                                                  | 17 | ku/sk | 1.35*Gk +1.50*Qk.S +0.90*Qk.W.090 |
|                                                  | 23 | ku/sk | 1.35*Gk +1.05*Qk.N +1.50*Qk.S     |
|                                                  |    |       | +0.90*Qk.W.090                    |
| Lagesicherheit                                   | 82 | ku/sk | 0.90*Gk +1.50*Qk.W.000            |
|                                                  | 88 | ku/sk | 0.90*Gk +1.05*Qk.N +1.50*Qk.W.000 |
| st: ständig<br>ku: kurz<br>ku/sk: kurz/sehr kurz |    |       |                                   |

### Mat./Querschnitt

| Rippen   | Material | f <sub>my,k</sub><br>[N/mm²] | f <sub>c,0,k</sub><br>[N/mm²] | f <sub>c,90,k</sub><br>[N/mm²] | f <sub>t,0,k</sub><br>[N/mm²] | E <sub>0,mean</sub><br>[N/mm²] |
|----------|----------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| vertikal | NH C24   | 24.0                         | 21.0                          | 2.5                            | 14.5                          | 11000                          |
| Rähm     | NH C24   | 24.0                         | 21.0                          | 2.5                            | 14.5                          | 11000                          |
| Schwelle | NH C24   | 24.0                         | 21.0                          | 2.5                            | 14.5                          | 11000                          |

| Beplankung | Material | f <sub>v,k</sub><br>[N/mm²] | f <sub>c,0,k</sub><br>[N/mm²] | G <sub>mean</sub><br>[N/mm²] |
|------------|----------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| innen      | OSB/2    | 6.8                         | 15.4                          | 1080                         |

| Verbindungsmittel | Typ             | F <sub>v,Rk</sub><br>[kN] | a <sub>v</sub><br>[cm] |
|-------------------|-----------------|---------------------------|------------------------|
| innen             | Klammer 1.53x45 | 0.69                      | 10.0                   |

|                  |                             |                          |      |
|------------------|-----------------------------|--------------------------|------|
| eff. Steifigkeit | im GZ Gebrauchstauglichkeit | EI <sub>ef</sub> = 82536 | kNm² |
|                  | im GZ Tragfähigkeit         | EI <sub>ef</sub> = 44254 | kNm² |

### Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1995-1-1

Imperfektionen der Wand werden nicht berücksichtigt. Die erforderlichen Randbedingungen nach 9.2.4.2 (NA.18) wurden überprüft.

|                                                       |        |                                      |                |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_05 |

|                                       |                |           |                         |                          |                             |                              |                              |          |
|---------------------------------------|----------------|-----------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|----------|
| <b>Scheibenbeanspr.</b><br>Abs. 9.2.3 | Ri.<br>nr.     | EK<br>[-] | k <sub>mod</sub><br>[-] | F <sub>v,d</sub><br>[kN] | M <sub>s,z,d</sub><br>[kNm] | S <sub>v,0,d</sub><br>[N/mm] | f <sub>v,0,d</sub><br>[N/mm] | η<br>[-] |
|                                       | 1              | 12        | 1.00                    | 29.07                    | 0.00                        | 3.57                         | 5.33                         | 0.67     |
|                                       | 2 <sup>1</sup> | 12        | 1.00                    | 29.07                    | 0.00                        | 3.57                         | 5.33                         | 0.67     |
|                                       | 14             | 12        | 1.00                    | 29.07                    | 0.00                        | 3.57                         | 5.33                         | 0.67     |

|                                                    |                |           |                         |                           |                                       |                          |                                                          |          |
|----------------------------------------------------|----------------|-----------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------|----------|
| <b>Auflagerdruck</b><br>Abs. 6.1.5                 | Ri.<br>nr.     | EK<br>[-] | k <sub>mod</sub><br>[-] | F <sub>Ri,d</sub><br>[kN] | A <sub>ef</sub><br>[cm <sup>2</sup> ] | k <sub>c,90</sub><br>[-] | f <sub>c,90,d</sub> <sup>3</sup><br>[N/mm <sup>2</sup> ] | η<br>[-] |
|                                                    | 1              | 6         | 1.00                    | 16.31                     | 216.0                                 | 1.50                     | 2.31                                                     | 0.22     |
|                                                    | 3 <sup>1</sup> | 3         | 0.90                    | 63.93                     | 432.0                                 | 1.50                     | 2.08                                                     | 0.48     |
|                                                    | 14             | 23        | 1.00                    | 44.57                     | 216.0                                 | 1.50                     | 2.31                                                     | 0.60     |
| 3: gem. NCI Zu 9.2.4.2 (NA.21) mit Erhöhung um 20% |                |           |                         |                           |                                       |                          |                                                          |          |

|                                                          |                |           |                         |                           |                                                    |                          |                                                          |          |
|----------------------------------------------------------|----------------|-----------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------|----------|
| <b>Schwellenpressung</b><br>Abs. 6.1.5                   | Ri.<br>nr.     | EK<br>[-] | k <sub>mod</sub><br>[-] | F <sub>Ri,d</sub><br>[kN] | A <sub>ef</sub> <sup>2</sup><br>[cm <sup>2</sup> ] | k <sub>c,90</sub><br>[-] | f <sub>c,90,d</sub> <sup>3</sup><br>[N/mm <sup>2</sup> ] | η<br>[-] |
|                                                          | 1              | 6         | 1.00                    | 16.31                     | 216.0                                              | 1.25                     | 2.31                                                     | 0.26     |
|                                                          | 3 <sup>1</sup> | 3         | 0.90                    | 63.93                     | 432.0                                              | 1.25                     | 2.08                                                     | 0.57     |
|                                                          | 14             | 23        | 1.00                    | 44.57                     | 216.0                                              | 1.25                     | 2.31                                                     | 0.72     |
| 2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle |                |           |                         |                           |                                                    |                          |                                                          |          |
| 3: gem. NCI Zu 9.2.4.2 (NA.21) mit Erhöhung um 20%       |                |           |                         |                           |                                                    |                          |                                                          |          |

|                                     |                |           |                         |                          |                                          |                       |                                          |          |
|-------------------------------------|----------------|-----------|-------------------------|--------------------------|------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------|----------|
| <b>Normalspannung</b><br>Abs. 6.3.2 | Ri.<br>nr.     | EK<br>[-] | k <sub>mod</sub><br>[-] | F <sub>0,d</sub><br>[kN] | σ <sub>0,d</sub><br>[N/mm <sup>2</sup> ] | k <sub>c</sub><br>[-] | f <sub>0,d</sub><br>[N/mm <sup>2</sup> ] | η<br>[-] |
|                                     | 1              | 6         | 1.00                    | 16.31                    | 1.13                                     | 0.61                  | 16.15                                    | 0.11     |
|                                     | 3 <sup>1</sup> | 3         | 0.90                    | 63.93                    | 2.22                                     | 0.61                  | 14.54                                    | 0.25     |
|                                     | 14             | 17        | 1.00                    | 44.14                    | 3.07                                     | 0.61                  | 16.15                                    | 0.31     |

<sup>1</sup> maximal beanspruchte Innenrippe

|                                       |           |                          |                          |                          |          |
|---------------------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------|
| <b>Verformungen</b><br>NCI Zu 9.2.4.2 | EK<br>[-] | F <sub>v,d</sub><br>[kN] | U <sub>ges</sub><br>[mm] | U <sub>zul</sub><br>[mm] | η<br>[-] |
|                                       | 12        | 29.07                    | 19.96                    | 45.0                     | 0.44     |

|                                                              |            |           |                            |                            |                          |
|--------------------------------------------------------------|------------|-----------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| <b>Lagesicherheit</b><br>DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu A1.3.1(3) | Ri.<br>nr. | EK<br>[-] | F <sub>stb,d</sub><br>[kN] | F <sub>dst,d</sub><br>[kN] | F <sub>x,d</sub><br>[kN] |
|                                                              | 1          | 88        | 0.91                       | -0.67                      | 0.23                     |
|                                                              | 14         | 82        | 1.15                       | —*                         | 1.15                     |

\*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

**Nachweise (GZG)** nach DIN EN 1995-1-1

|                     |           |                          |                          |                          |          |
|---------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------|
| <b>Verformungen</b> | EK<br>[-] | F <sub>v,k</sub><br>[kN] | U <sub>ges</sub><br>[mm] | U <sub>zul</sub><br>[mm] | η<br>[-] |
|                     | 11        | 19.60                    | 7.21                     | 30.0                     | 0.24     |

**Zusammenfassung** Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)** Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| Nachweis              | η<br>[-] |
| Scheibenbeanspruchung | OK 0.67  |
| Auflagerdruck         | OK 0.60  |
| Schwellenpressung     | OK 0.72  |
| Normalspannung        | OK 0.31  |
| Verformungen          | OK 0.44  |

|                                                      |        |                                      |                |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_05 |

|                 |                                                   |    |                       |
|-----------------|---------------------------------------------------|----|-----------------------|
| Nachweise (GZG) | Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit |    |                       |
|                 | Nachweis                                          |    |                       |
|                 | Verformungen                                      | OK | $\eta$<br>[-]<br>0.24 |

**Pos. W\_1OG\_05A1 – Anschluss Holz – Ständerwand and Stahlträger D\_EG\_08**Allgemeines

Um die Holzständerwand gegen Schub mit den Holzbalken der Position D\_EG\_08 zu verbinden werden wird die Schwelle der Wand mit dem Stahlträger verschraubt. Der Anschluss wird wie in der Position D\_1OG\_03A ausgeführt. Zur Visualisierung der Verbindung folgt eine Skizze.

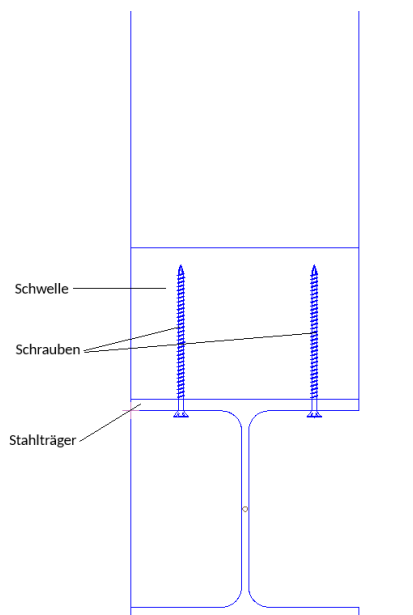


Abbildung 10: Skizze Anschluss

Zur schubfesten Befestigung des Stahlträgers an den Holzständerwänden der Position W\_1OG\_05 sind muss alle 0,5m 1x Vollgewindeschrauben  $\varnothing 6 \times 70$  mm vorzusehen. Der Nachweis wurde beispielhaft mit 2 ASSY 4 CSMP  $\varnothing 6 \times 70$  mm je Meter der Firma Würth geführt. Für die Ausführung sind diese oder gleichwertige Schrauben zu verwenden.

$$F_{v,d} = 29,1 \text{ kN bei } l = 8,15\text{m} \rightarrow 3,6 \text{ kN/m}$$

Der zugehörige Nachweis ist auf den folgenden Seiten dargestellt.

Bemessung

Siehe EDV- Berechnung

|                                                      |                                      |                  |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |                                      |                  |
| PROJEKT: 101761                                      | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_05A1 |

## Pos. W\_10G\_05A1

## Anschluss



Bauprojektname: Sanierung & Erweiterung GGS  
 Bauherr:  
 Adresse Bauprojekt:

12. März 2026  
 n.sankat  
 Seite 1 von 4

### Eingabedaten

#### Gewähltes Verbindungsmittel

2 x ASSY® 4 CSMP / ASSY® 3.0 Ø6 x 70 mm

Teilgewinde | Senkkopf



#### Artikelnummer

ASSY® 4 verzinkt, blau 0190 160 70 (VE 200 Stück)  
 ASSY® 3.0 verzinkt, blau 0170 160 70 (VE 200 Stück)

#### Bewertung

ETA-11/0190 gültig ab 23.07.2018

#### System

Zuglaschenstoß

#### Träger

Nadelholz / Vollholz | Fichte, Kiefer, Tanne | C24  
 Breite = 60 mm | Höhe = 240 mm

#### Laschen

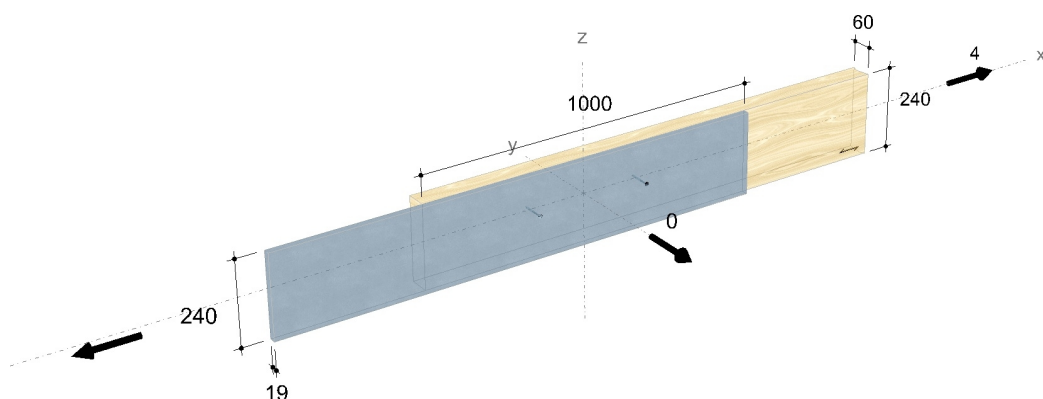
Stahl S235 | einseitig  
 Breite = 19 mm | Höhe = 240 mm | Überlappung = 1000 mm

#### Lasteinwirkung

$F_{v,d} = 4,00 \text{ kN}$  | Lasteinwirkungsdauer = kurz / sehr kurz  
 Nutzungsklasse 1

#### Verbindungsmittel

Verbindung Träger nicht vorgebohrt  
 gerade Einzelschrauben 90 ° | bündig Träger  
 Sicherheitsabstand Schraubenspitze = 5 mm



Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

|                                                       |        |                                      |                  |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|------------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                  |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_05A1 |

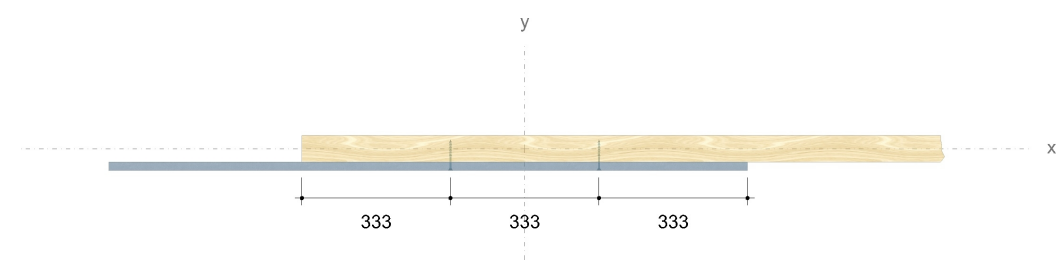


Bauprojektname: Sanierung & Erweiterung GGS  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt:

12. März 2026  
n.sankat  
Seite 2 von 4

Montagedaten

| Abstände - Träger [mm]  | Minimum |     | vorhanden |             |
|-------------------------|---------|-----|-----------|-------------|
| a <sub>3,t</sub>        | 90      |     | 333       | EN 1995-1-1 |
| a <sub>1</sub>          | 72      |     | 333       | EN 1995-1-1 |
| a <sub>4,c</sub>        | 60      |     | 120       | EN 1995-1-1 |
| Abstände - Laschen [mm] | Minimum |     | vorhanden |             |
| e <sub>1</sub>          | 20      | 116 | 333       | EN 1993-1-8 |
| p <sub>1</sub>          | 24      | 200 | 333       | EN 1993-1-8 |
| e <sub>2</sub>          | 10      | 116 | 120       | EN 1993-1-8 |



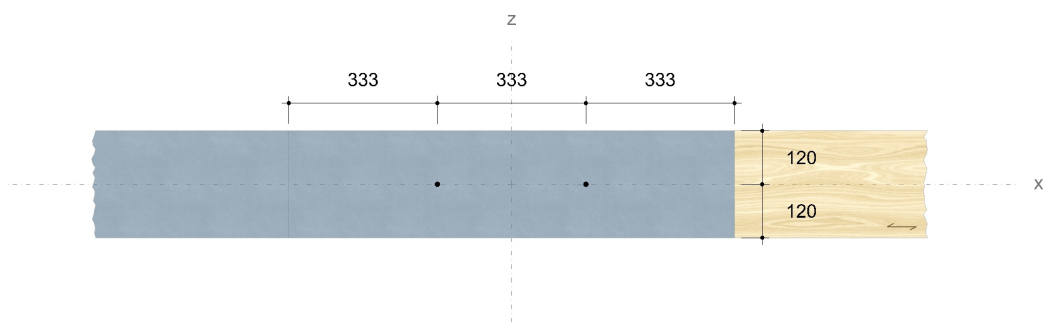
Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

|                                                      |        |                                      |                  |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|------------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                  |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_1OG_05A1 |



Bauprojektname: Sanierung & Erweiterung GGS  
 Bauherr:  
 Adresse Bauprojekt:

12. März 2026  
 n.sankat  
 Seite 3 von 4



## Nachweise

### Übersicht

#### Bemessungsvorschriften

EN 338 (2016-07) + EN 14080 (2013-09)  
 EN 14374:2004 + EN 14374:2016 Draft  
 EN 338 (2016-07) + EN 14081-1 (2016-06)  
 EN 300 (2006-09) + EN 12369-1 (2001-04) + EN 13986 (2015-06)  
 EN 636 (2015-05) + EN 13968 (2015-05) + DIN 20000-1 (2017-05)  
 EN 312 (2010-12) + EN 12369-1 (2001-04) + EN 13986 (2015-06)  
 EN 622-2 (2004-07) + EN 12369-1 (2001-04) + EN 13986 (2015-06)  
 EN 634-2 (2007-05) + EN 13986 (2015-06)  
 EN 12369-3 (2009-02) + EN 13986 (2015-06)  
 EN 1990 (2010-12) + DIN EN 1990/NA (2010-12) + DIN EN 1990/NA/A1 (2012-08)  
 EN 1991-1-1 (2010-12) + DIN EN 1991-1-1/NA (2010-12)  
 EN 1993-1-1 (2010-12) + DIN EN 1993-1-1/NA (2010-12)  
 EN 1993-1-8 (2010-12) + DIN EN 1993-1-8/NA (2010-12)  
 EN 1995-1-1 (2010-12) + EN 1995-1-1/A2 (2014-07) + DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)  
 ETA-11/0190 (2018-07-23)

#### Quellen

- [1] Brandl L. (2015). Experimentelle Untersuchungen an zugbeanspruchten Schrägschraubverbindungen mit Bezug auf Versagen des Holzbauteils. Masterarbeit. TU Graz
- [2] Colling F. (2018). Holzbau nach EC5 (Abschnitt 9). Schneider Bautabellen 23. Auflage. Bundesanzeiger Verlag
- [3] Blaß H.J. und Sandhaas C. (2016). Ingenieurholzbau - Grundlagen der Bemessung. KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

|                                                       |        |                                      |                  |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|------------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                  |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_10G_05A1 |



Bauprojektname: Sanierung & Erweiterung GGS  
 Bauherr:  
 Adresse Bauprojekt:

12. März 2026  
 n.sankat  
 Seite 4 von 4

### Zusammenfassung

#### Lastkombinationen

Bemessungslast  $F_{v,d} = 4,00 \text{ kN}$

| Nachweise                               | Ausnutzung |
|-----------------------------------------|------------|
| Biegespannung und Zugspannung im Träger | 5,98 %     |
| Lochleibung in den Laschen              | 2,54 %     |
| Stahltragfähigkeit der Laschen          | 0,37 %     |
| Verbindungsmittel                       | 85,77 %    |

### Nachweise erfolgreich durchgeführt!

#### Hinweise

- Dies ist eine Vorbemessung/Empfehlung. Ohne eine Prüfung und Freigabe der Bemessung durch den zuständigen Planer/Statiker darf das Verbindungsmittel nicht eingebaut werden!
- In Stahlanbauteilen sind die Schraubenlöcher mit einem geeigneten Durchmesser vorzubohren.
- Bei der Verwendung von Stahllaschen ist bei der Anschlusssteifigkeit das Lochspiel zu beachten.
- Wird das Bohrloch angefast, sind die erforderlichen Dicken der Stahlteile zu prüfen; ein Nachweis der Lochleibungsspannungen mit dem um die Fase reduzierten Bohrlochtiefen ist separat durchzuführen.
- Die Schrauben dürfen nur für vorwiegend ruhende Belastungen verwendet werden.
- Die Stahllaschen sind separat bzgl. des Kopfdurchzuges der Verbindungsmittel zu überprüfen.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

|                                                          |               |
|----------------------------------------------------------|---------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG    |               |
| PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2 | Pos.: W_EG_01 |

### **Pos. W\_EG\_01 – Verstärkung Aufstockung Mauerwerk**

Links und rechts neben dem Bestandsmauerwerkspfeiler werden im Rahmen der Umbaumaßnahmen kurze Mauerwerkswände ergänzt. Das Bestandsmauerwerk ist mit dem neu herzustellenden Mauerwerk kraftschlüssig zu verzahnen. Dies ist bei der Ausführung zu beachten.

Zusätzlich ist das neue Mauerwerk pressend unter die Deckenplatte herzustellen. Der Anschluss ist vollfugig zu vermörteln bzw. mit geeignetem Vergussmörtel kraftschlüssig auszubilden, um einen Lastabtrag zu gewährleisten.

Für die Lastverteilung wird angenommen, dass der Bestandsmauerwerkspfeiler etwa 50 % der Lasten aufnimmt, während das neu hergestellte Mauerwerk die verbleibenden Lasten abträgt.

Durch die zusätzliche Stütze S\_EG\_04 sowie das links und rechts ergänzte Mauerwerk ist bei kraftschlüssiger Ausführung davon auszugehen, dass der Bestandsmauerwerkspfeiler geringere Lasten als vor den Umbaumaßnahmen erhält. Eine Überlastung des Bestandspfeilers ist daher nicht zu erwarten.

#### Allgemeines

|                      |               |                 |
|----------------------|---------------|-----------------|
| Wandquerschnitt      | ≈ b = 50cm    |                 |
| Mauerwerksqualität   | Mz 12-2.0/M5* |                 |
| Wandlänge            | ≈ l = 1,30m   |                 |
| Wandhöhe             | ≈ h = 3,50    |                 |
| Nachweis Brandschutz | F30           | siehe Kapitel 5 |

\*Nach der Bauteilöffnung ist das Material nochmal zu prüfen, ob Format und Mörtel mit dem Bestandsmauerwerk kombinierbar sind. Falls nicht ist der Tragwerksplaner zu informieren und Materialanpassung vorzunehmen.

#### Statisches System und Belastung

Belastet wird die Wand durch je 25% der Auflagerlast der Position D\_EG\_09 Auflager D und durch Lasten aus Putz bzw. Fassade (überschlägliche Annahmen). Für die Belastung aus der Bestandsdeckenplatte wurde eine überschlägliche Vergleichsrechnung gemacht mit Microfe durchgeführt, um die Lasten auf der sicheren Seite zu erhalten, die Vergleichsrechnung ist nicht beigelegt.

#### Bemessung

Siehe EDV- Berechnung

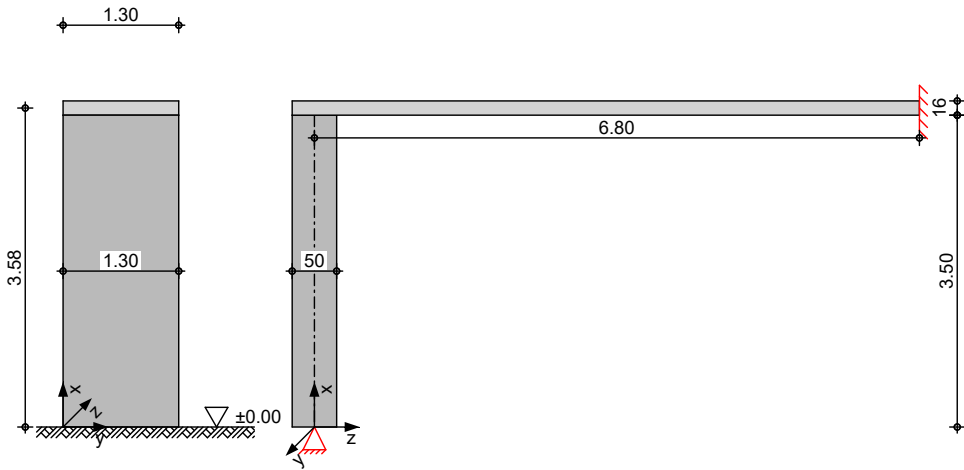
|                                                       |        |                                      |               |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|---------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |               |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_EG_01 |

Pos. W\_EG\_01

Verstärkung Aufstockung Mauerwerk

System  
Einschalige Außenwand  
2-seitig gehalten

M 1:85

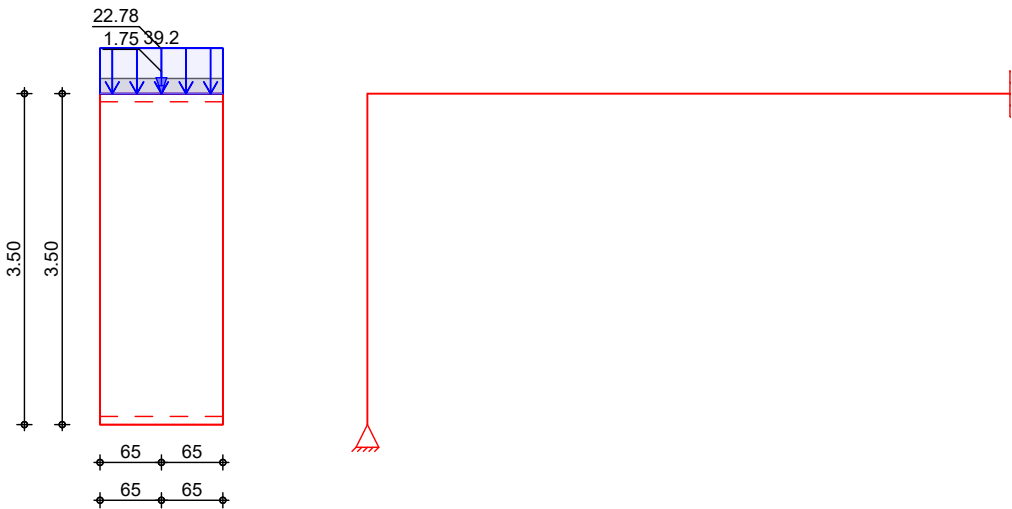


|                                 |                     |      |      |             |         |
|---------------------------------|---------------------|------|------|-------------|---------|
| Abmessungen<br>Mat./Querschnitt | Material            | l    | h    | t           | y       |
|                                 |                     | [m]  | [m]  | [cm]        | [kN/m³] |
|                                 | <b>Mz 12-2.0/M5</b> | 1.30 | 3.50 | <b>50.0</b> | 20.0    |

|              |          |                |      |      |       |      |         |
|--------------|----------|----------------|------|------|-------|------|---------|
| Massivdecken | Material | l <sub>f</sub> | k    | h    | a     | b    | y       |
|              |          | [m]            | [-]  | [cm] | [cm]  | [m]  | [kN/m³] |
| Rechts Oben  | C 12/15  | 6.80           | 0.50 | 16.0 | 50.00 | 1.30 | 25.0    |

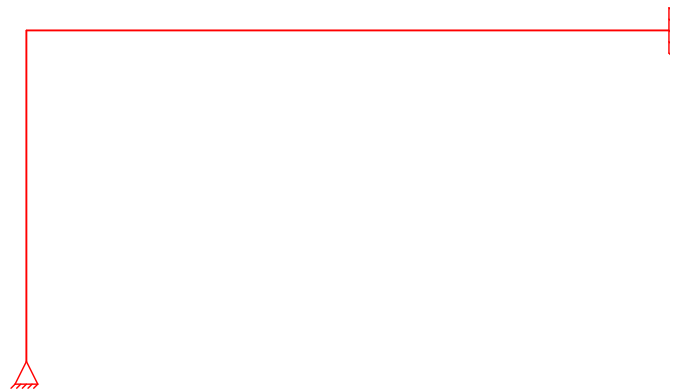
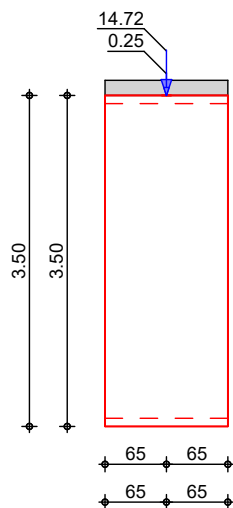
Belastungen  
Grafik  
Belastungen auf das System  
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen  
G<sub>k</sub>

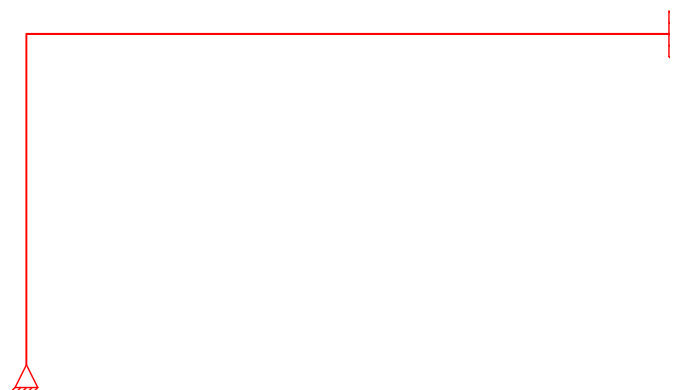
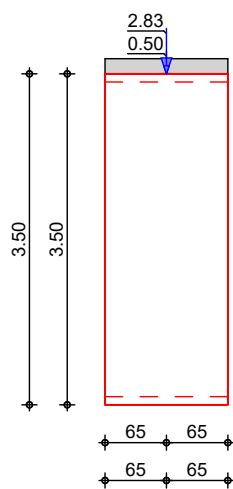


|                                                       |        |                                      |               |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|---------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |               |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_EG_01 |

Qk.N

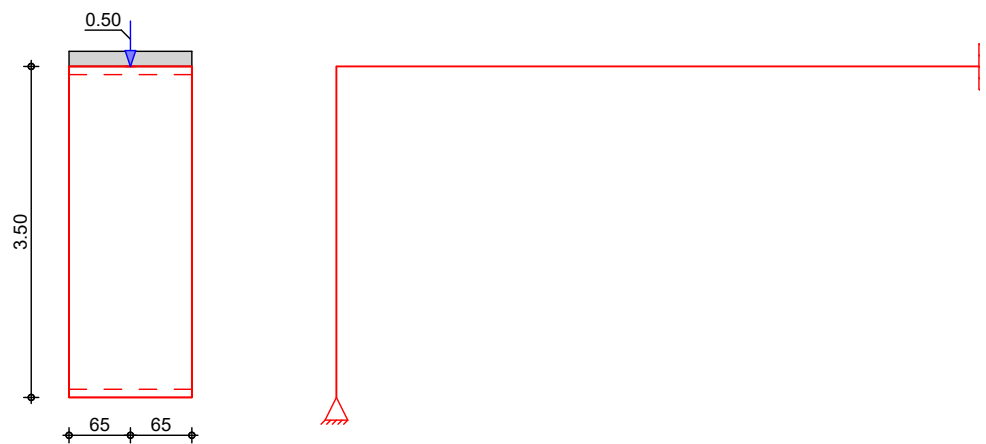


Qk.S

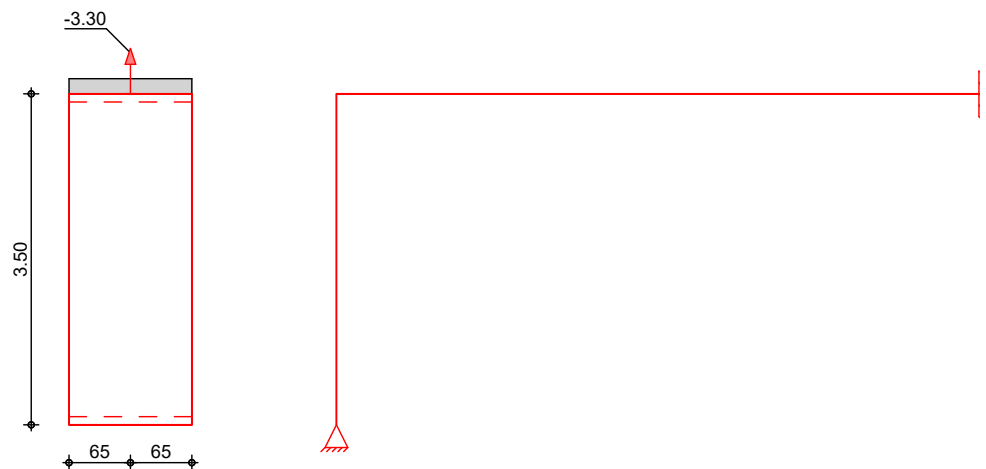


|                                                       |        |                                      |               |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|---------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |               |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_EG_01 |

Qk.W

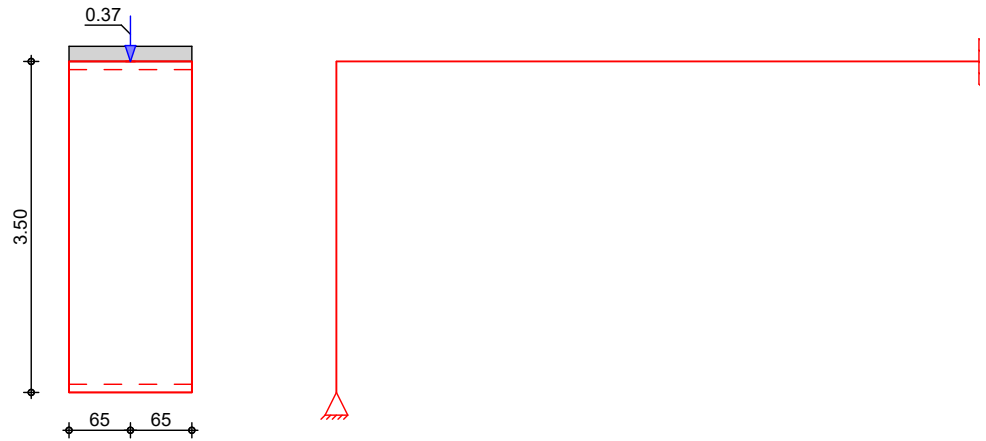


Qk.W.000



|                                                       |        |                                      |               |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|---------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |               |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_EG_01 |

Qk.W.090



#### Streckenlasten in x-Richtung

Einw. Gk

(a)

Gleichlasten  
Komm.

|                  | a<br>[m] | s<br>[m]          | q <sub>u</sub><br>[kN/m] | q <sub>o</sub><br>[kN/m] | e <sub>z</sub><br>[cm] |
|------------------|----------|-------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| (a) Eigengew     | 0.00     | 1.30              |                          | 39.20                    | 0.0                    |
| Wandeigengewicht |          | 20.00*0.50*3.50 = |                          | 35.00                    | kN/m                   |
| Putz             |          | 0.20*3.50 =       |                          | 0.70                     | kN/m                   |
| Fassade          |          | 1.00*3.50 =       |                          | 3.50                     | kN/m                   |
|                  |          | =                 |                          | 39.20                    | kN/m                   |

#### Punktlasten in x-Richtung

Einw. Gk

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Einw. Qk.N

Einw. Qk.S

Einw. Qk.S

Einw. Qk.W

Einw. Qk.W.000

Einw. Qk.W.090

Einzellasten  
Komm.

|     | a <sub>1</sub><br>[m] | l <sub>1</sub><br>[m] | b <sub>1</sub><br>[m] | x <sub>1</sub><br>[m] | e <sub>z</sub><br>[m] | F <sub>x</sub><br>[kN] |
|-----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| (a) | 0.60                  | 0.00                  | 0.25                  | 0.00                  | 0.00                  | 22.78                  |
|     | 0.60                  | 0.00                  | 0.25                  | 0.00                  | 0.00                  | 1.75                   |
| (a) | 0.60                  | 0.00                  | 0.25                  | 0.00                  | 0.00                  | 14.72                  |
|     | 0.60                  | 0.00                  | 0.25                  | 0.00                  | 0.00                  | 0.25                   |
| (a) | 0.60                  | 0.00                  | 0.25                  | 0.00                  | 0.00                  | 2.83                   |
|     | 0.60                  | 0.00                  | 0.25                  | 0.00                  | 0.00                  | 0.50                   |
|     | 0.60                  | 0.00                  | 0.25                  | 0.00                  | 0.00                  | 0.50                   |
| (a) | 0.60                  | 0.00                  | 0.25                  | 0.00                  | 0.00                  | -3.30                  |
| (a) | 0.60                  | 0.00                  | 0.25                  | 0.00                  | 0.00                  | 0.37                   |

(a)

aus Pos. 'D\_EG\_09', Lager 'D', Faktor = 0.25

#### Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

|                   | Ek | Σ (γ*ψ*EW)                    |
|-------------------|----|-------------------------------|
| ständig/vorüberg. | 1  | 1.35*Gk                       |
|                   | 7  | 1.35*Gk +1.50*Qk.N +0.75*Qk.S |
| häufig            | 53 | 1.00*Gk                       |
| selten            | 63 | 1.00*Gk                       |

|                                                       |        |                                      |               |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|---------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |               |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_EG_01 |

## Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12  
- Einsteinmauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen

## Material

### Mz 12-2.0-(500)/M5

Steinart Mauerziegel  
Steintyp Vollziegel Mz  
Steindruckfestigkeitsklasse SFK 12  
Steinrohdichteklasse RDK 2.0  
Mörtelgruppe Normalmauermörtel M5

## Materialbeiwerte

|                   | $f_k$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $\gamma_M$<br>[-] | $\zeta$<br>[-] | $f_d$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $\varphi_\infty$<br>[-] | $\lambda_c$<br>[-] | E<br>[N/mm <sup>2</sup> ] |
|-------------------|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------|---------------------------|
| ständig/vorüberg. | 6.01                          | 1.50              | 0.85           | 3.41                          | 1.00                    | 15.00              | 6612                      |

## Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

|                | Aufl. | $F_{x,k}$<br>[kN] | $F_{z,k}$<br>[kN] | $M_{y,k}$<br>[kNm] | $F_{y,k}$<br>[kN] | $M_{z,k}$<br>[kNm] |
|----------------|-------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| Einw. Gk       | A     | 75.49             | 0.00              | 0.00               | 0.00              | 0.00               |
|                | B     |                   | 0.00              | 0.00               |                   |                    |
| Einw. Qk.N     | A     | 14.97             | 0.00              | 0.00               | 0.00              | 0.00               |
|                | B     |                   | 0.00              | 0.00               |                   |                    |
| Einw. Qk.S     | A     | 3.33              | 0.00              | 0.00               | 0.00              | 0.00               |
|                | B     |                   | 0.00              | 0.00               |                   |                    |
| Einw. Qk.W     | A     | 0.50              | 0.00              | 0.00               | 0.00              | 0.00               |
|                | B     |                   | 0.00              | 0.00               |                   |                    |
| Einw. Qk.W.000 | A     | -3.30             | 0.00              | 0.00               | 0.00              | 0.00               |
|                | B     |                   | 0.00              | 0.00               |                   |                    |
| Einw. Qk.W.090 | A     | 0.37              | 0.00              | 0.00               | 0.00              | 0.00               |
|                | B     |                   | 0.00              | 0.00               |                   |                    |

Bem.-auflagerkräfte  
ständig/vorüberg.

|   | Aufl. | $F_{x,d,min}$<br>$F_{x,d,max}$<br>[kN] | EK | $F_{z,d,min}$<br>$F_{z,d,max}$<br>[kN] | EK | $M_{y,d,min}$<br>$M_{y,d,max}$<br>[kNm] | EK | $F_{y,d,min}$<br>$F_{y,d,max}$<br>[kN] | EK | $M_{z,d,min}$<br>$M_{z,d,max}$<br>[kNm] | EK |
|---|-------|----------------------------------------|----|----------------------------------------|----|-----------------------------------------|----|----------------------------------------|----|-----------------------------------------|----|
| A |       | 70.54                                  | 31 | 0.00                                   | 1  | 0.00                                    | 1  | 0.00                                   | 1  | 0.00                                    | 1  |
|   |       | 126.88                                 | 7  | 0.00                                   | 1  | 0.00                                    | 1  | 0.00                                   | 1  | 0.00                                    | 1  |
| B |       |                                        |    | 0.00                                   | 1  | 0.00                                    | 1  |                                        |    |                                         |    |
|   |       |                                        |    | 0.00                                   | 1  | 0.00                                    | 1  |                                        |    |                                         |    |

## Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

## Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

| Nachweis                  | Ort |    | $\eta$<br>[-] |
|---------------------------|-----|----|---------------|
| vertikaler Tragwiderstand | Fuß | OK | 0.06          |
| Teilflächenpressung       |     | OK | 0.51          |
| Knicken unter Einzellast  |     | OK | 0.05          |

|                                                          |               |
|----------------------------------------------------------|---------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG    |               |
| PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2 | Pos.: W_UG_01 |

### **Pos. W\_UG\_01 – Verstärkung Aufstockung Mauerwerk**

Links und rechts neben der neuen Position S\_UG\_07 bzw. dem möglicherweise übrigbleibenden Bestandsmauerwerk werden im Rahmen der Umbaumaßnahmen kurze Mauerwerkswände ergänzt. Das Bestandsmauerwerk ist mit dem neu herzustellenden Mauerwerk kraftschlüssig zu verzahnen. Dies ist bei der Ausführung zu beachten.

Zusätzlich ist das neue Mauerwerk pressend unter die Deckenplatte herzustellen. Der Anschluss ist vollfugig zu vermörteln bzw. mit geeignetem Vergussmörtel kraftschlüssig auszubilden, um einen Lastabtrag zu gewährleisten.

An dieser Stelle wird auf der sicher liegenden Seite nur die kürzere Mauerwerkswandnachgewiesen.

#### Allgemeines

|                      |               |                 |
|----------------------|---------------|-----------------|
| Wandquerschnitt      | ≈ b = 50cm    |                 |
| Mauerwerksqualität   | Mz 12-2.0/M5* |                 |
| Wandlänge            | ≈ l = 0,8m    |                 |
| Wandhöhe             | ≈ h = 3,50    |                 |
| Nachweis Brandschutz | F30           | siehe Kapitel 5 |

\*Nach der Bauteilöffnung ist das Material nochmal zu prüfen, ob Format und Mörtel mit dem Bestandsmauerwerk kombinierbar sind. Falls nicht ist der Tragwerksplaner zu informieren und Materialanpassung vorzunehmen.

#### Statisches System und Belastung

Belastet wird die Wand durch die Position W\_EG\_01 und durch Lasten aus Putz bzw. Fassade (überschlägliche Annahmen).

#### Bemessung

Siehe EDV- Berechnung

|                                                       |        |                                      |               |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|---------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |               |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_UG_01 |

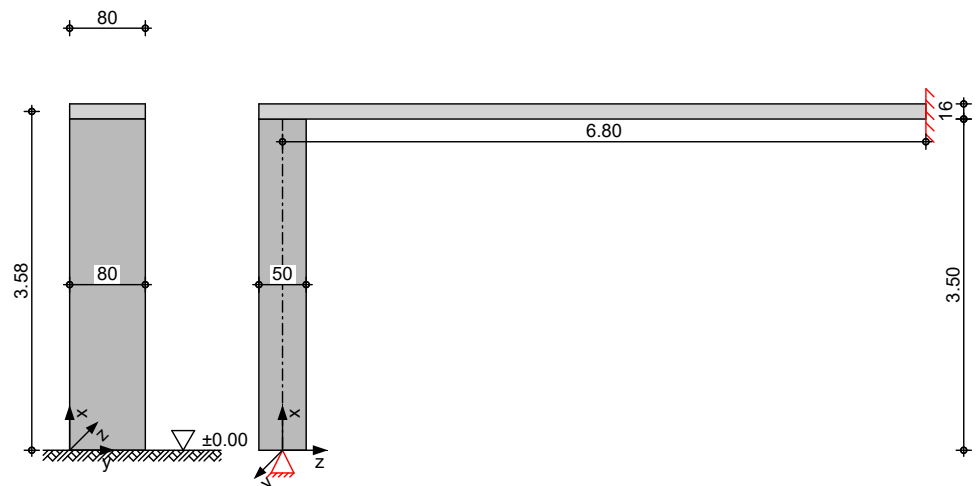
### Pos. W\_UG\_01

### Mauerwerksnachweis DIN EN 1996

#### System

Einschalige Außenwand  
2-seitig gehalten

M 1:80



#### Abmessungen Mat./Querschnitt

| Material            | l    | h    | t           | γ       |
|---------------------|------|------|-------------|---------|
|                     | [m]  | [m]  | [cm]        | [kN/m³] |
| <b>Mz 12-2.0/M5</b> | 0.80 | 3.50 | <b>50.0</b> | 20.0    |

#### Massivdecken

| Material | l <sub>f</sub> | k    | h    | a     | b    | γ       |
|----------|----------------|------|------|-------|------|---------|
|          | [m]            | [-]  | [cm] | [cm]  | [m]  | [kN/m³] |
| C 12/15  | 6.80           | 0.50 | 16.0 | 50.00 | 0.80 | 25.0    |

#### Rechts Oben

#### Belastungen

Belastungen auf das System

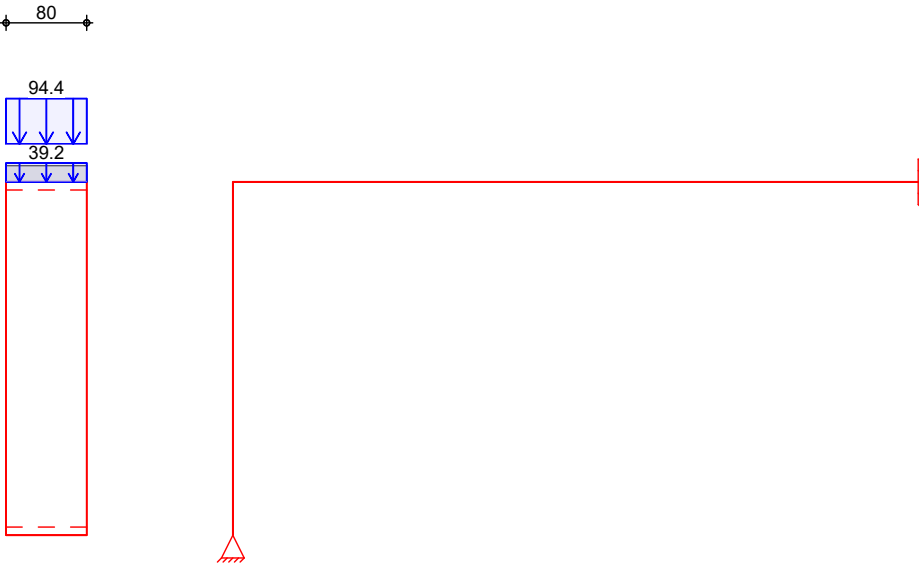
|                                                       |        |                                      |               |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|---------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |               |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_UG_01 |

Grafik

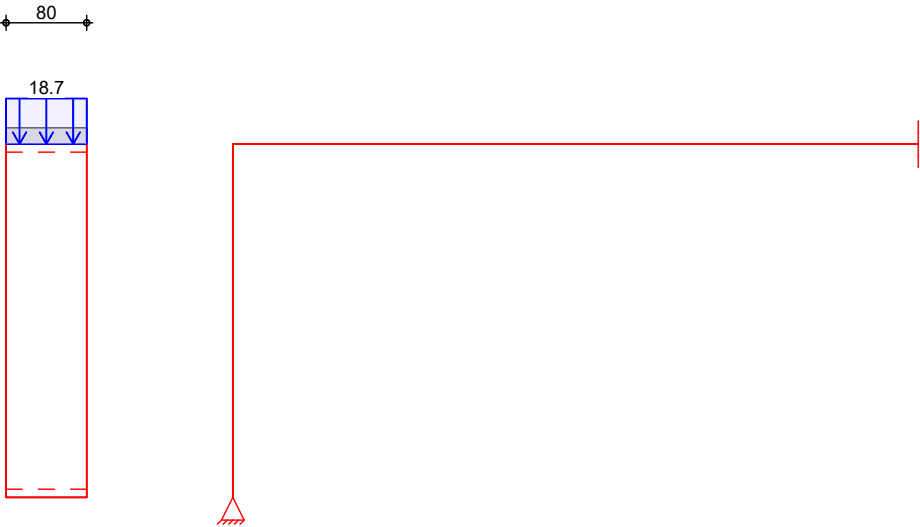
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

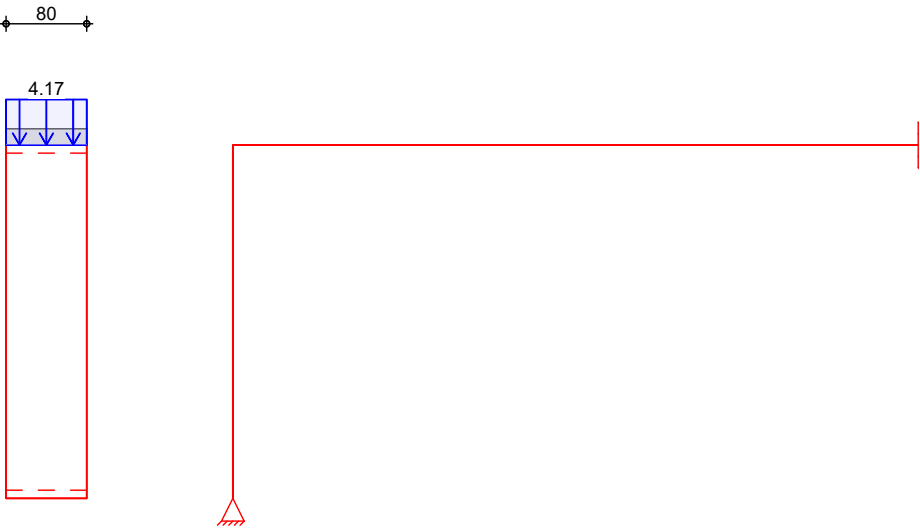


Qk.N

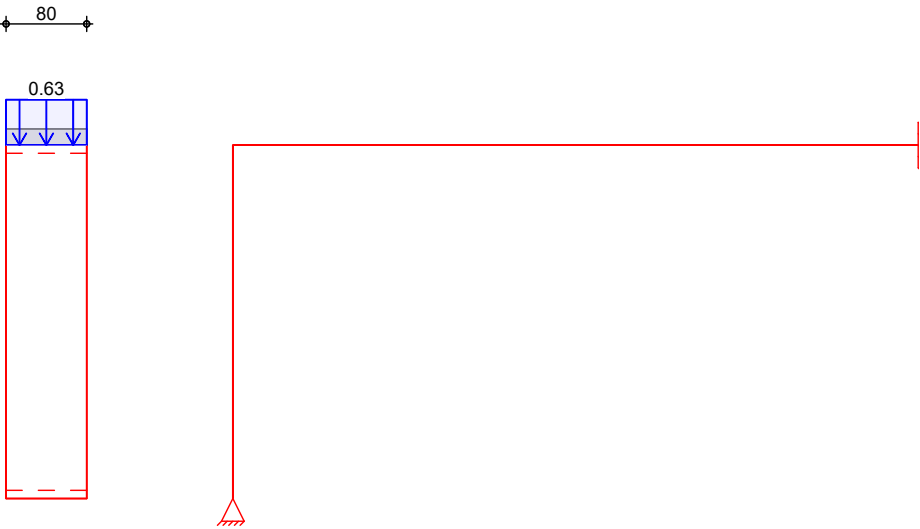


|                                                       |        |                                      |               |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|---------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |               |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_UG_01 |

Qk.S

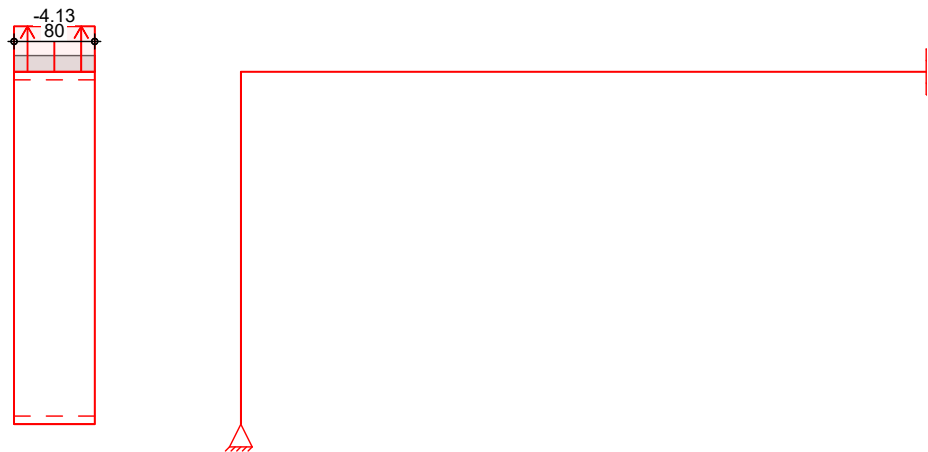


Qk.W

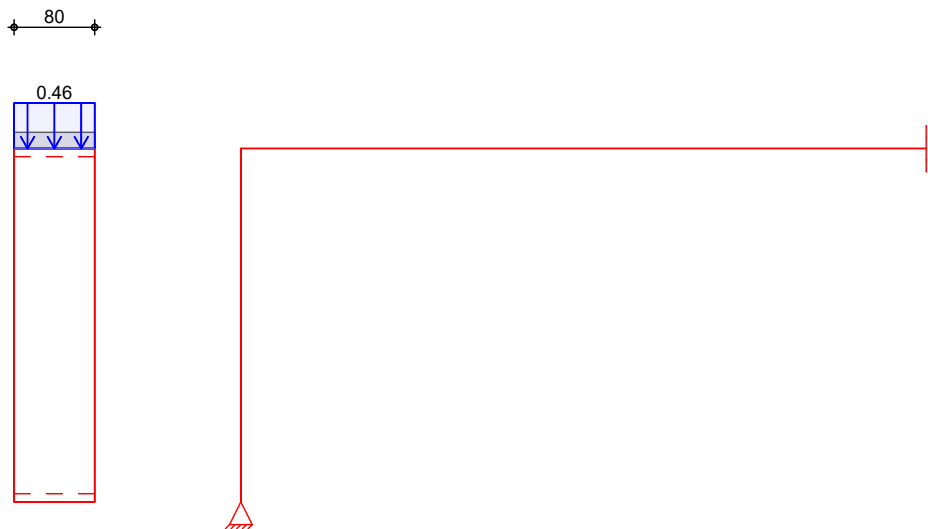


|                                                      |        |                                      |               |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|---------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |               |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_UG_01 |

Qk.W.000



Qk.W.090



Streckenlasten  
in x-Richtung

|                       |
|-----------------------|
| Einw. <i>Gk</i>       |
| Einw. <i>Qk.N</i>     |
| Einw. <i>Qk.S</i>     |
| Einw. <i>Qk.W</i>     |
| Einw. <i>Qk.W.000</i> |
| Einw. <i>Qk.W.090</i> |

Gleich- und Blocklasten  
Komm.

|              | a    | s    | q <sub>u</sub> | q <sub>o</sub> | e <sub>z</sub> |
|--------------|------|------|----------------|----------------|----------------|
|              | [m]  | [m]  | [kN/m]         | [kN/m]         | [cm]           |
| (a) Eigengew | 0.00 | 0.80 |                | 39.20          | 0.0            |
| (b)          | 0.00 | 0.80 |                | 94.36          | 0.0            |
| (b)          | 0.00 | 0.80 |                | 18.72          | 0.0            |
| (b)          | 0.00 | 0.80 |                | 4.17           | 0.0            |
| (b)          | 0.00 | 0.80 |                | 0.62           | 0.0            |
| (b)          | 0.00 | 0.80 |                | -4.12          | 0.0            |
| (b)          | 0.00 | 0.80 |                | 0.46           | 0.0            |

|                                                      |        |                                      |               |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|---------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |               |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_UG_01 |

|     |                  |                 |   |       |      |
|-----|------------------|-----------------|---|-------|------|
| (a) | Wandeigengewicht | 20.00*0.50*3.50 | = | 35.00 | kN/m |
|     | Putz             | 0.20*3.50       | = | 0.70  | kN/m |
|     | Fassade          | 1.00*3.50       | = | 3.50  | kN/m |
|     |                  |                 | = | 39.20 | kN/m |

(b) aus Pos. 'W\_EG\_01', Lager 'A', aus Einzellast mit Lastverteilungslänge s = 0.80 m

### Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

|                   | Ek | $\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$ |                |            |
|-------------------|----|-------------------------------|----------------|------------|
| ständig/vorüberg. | 1  | 1.35*Gk                       |                |            |
|                   | 7  | 1.35*Gk                       | +1.50*Qk.N     | +0.75*Qk.S |
| häufig            | 58 | 1.00*Gk                       | +0.20*Qk.W.090 |            |
| seltener          | 63 | 1.00*Gk                       |                |            |

### Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12  
- Einsteinmauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen

### Material

**Mz 12-2.0-(500)/M5**

Steinart Mauerziegel  
Steintyp Vollziegel Mz  
Steindruckfestigkeitsklasse SFK 12  
Steinrohrichteklasse RDK 2.0  
Mörtelgruppe Normalmauermörtel M5

### Materialbeiwerte

| $f_k$                | $\gamma_M$ | $\zeta$ | $f_d$                | $\varphi_\infty$ | $\lambda_c$ | E                    |
|----------------------|------------|---------|----------------------|------------------|-------------|----------------------|
| [N/mm <sup>2</sup> ] | [-]        | [-]     | [N/mm <sup>2</sup> ] | [-]              | [-]         | [N/mm <sup>2</sup> ] |
| 6.01                 | 1.50       | 0.85    | 3.41                 | 1.00             | 15.00       | 6612                 |

### Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungslagerkräfte

Char. Auflagerkr.

|                | Aufl. | $F_{x,k}$<br>[kN] | $F_{z,k}$<br>[kN] | $M_{y,k}$<br>[kNm] | $F_{y,k}$<br>[kN] | $M_{z,k}$<br>[kNm] |
|----------------|-------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| Einw. Gk       | A     | 106.85            | 0.00              | 0.00               | 0.00              | 0.00               |
|                | B     |                   | 0.00              | 0.00               |                   |                    |
| Einw. Qk.N     | A     | 14.98             | 0.00              | 0.00               | 0.00              | 0.00               |
|                | B     |                   | 0.00              | 0.00               |                   |                    |
| Einw. Qk.S     | A     | 3.34              | 0.00              | 0.00               | 0.00              | 0.00               |
|                | B     |                   | 0.00              | 0.00               |                   |                    |
| Einw. Qk.W     | A     | 0.50              | 0.00              | 0.00               | 0.00              | 0.00               |
|                | B     |                   | 0.00              | 0.00               |                   |                    |
| Einw. Qk.W.000 | A     | -3.30             | 0.00              | 0.00               | 0.00              | 0.00               |
|                | B     |                   | 0.00              | 0.00               |                   |                    |
| Einw. Qk.W.090 | A     | 0.37              | 0.00              | 0.00               | 0.00              | 0.00               |
|                | B     |                   | 0.00              | 0.00               |                   |                    |

Bem.-auflagerkräfte  
ständig/vorüberg.

| Aufl. | $F_{x,d,min}$<br>$F_{x,d,max}$<br>[kN] | EK | $F_{z,d,min}$<br>$F_{z,d,max}$<br>[kN] | EK | $M_{y,d,min}$<br>$M_{y,d,max}$<br>[kNm] | EK | $F_{y,d,min}$<br>$F_{y,d,max}$<br>[kN] | EK | $M_{z,d,min}$<br>$M_{z,d,max}$<br>[kNm] | EK |
|-------|----------------------------------------|----|----------------------------------------|----|-----------------------------------------|----|----------------------------------------|----|-----------------------------------------|----|
| A     | 101.90                                 | 31 | 0.00                                   | 1  | 0.00                                    | 1  | 0.00                                   | 1  | 0.00                                    | 1  |
|       | 169.21                                 | 7  | 0.00                                   | 1  | 0.00                                    | 1  | 0.00                                   | 1  | 0.00                                    | 1  |
| B     |                                        |    | 0.00                                   | 1  | 0.00                                    | 1  |                                        |    |                                         |    |
|       |                                        |    | 0.00                                   | 1  | 0.00                                    | 1  |                                        |    |                                         |    |

|                                                       |        |                                      |       |         |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|-------|---------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |       |         |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: | W_UG_01 |

|                 |                                             |     |    |        |
|-----------------|---------------------------------------------|-----|----|--------|
| Zusammenfassung | Zusammenfassung der Nachweise               |     |    |        |
| Nachweise (GZT) | Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit |     |    |        |
|                 | Nachweis                                    | Ort |    | $\eta$ |
|                 |                                             |     |    | $[-]$  |
|                 | vertikaler Tragwiderstand                   | Fuß | OK | 0.14   |

|                                                          |                    |
|----------------------------------------------------------|--------------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG    |                    |
| PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2 | Pos.: W_UG_02 – N2 |

### **Pos. W\_UG\_02 – N2 – Verstärkung Aufstockung Mauerwerk**

Zur Verlegung der TGA-Leitungen muss der Rundbogen im Untergeschoss des Hauptgebäudes im Flurbereich zurückgebaut werden. Zur weiteren Abtragung der Deckenlasten und deren Einleitung in die Fundamente wird ein Stahlträger als Ersatztragwerk vorgesehen. Um diese Stahlträger auflegen zu können werden neue Mauerwerkspfeiler hergestellt. Diese werden hier nachgewiesen.

Diese Wandpfeiler bieten eine Auflagerfläche von 24cm und müssen eine min. Festigkeit entsprechend eines Mauerwerksteines KS 20-2.0.(240)/M5 oder gleichwertiges für die Ausführung vorweisen.

Die Auflagerfläche der Stahlträger ist vollfugig zu vermörteln bzw. mit geeignetem Vergussmörtel kraftschlüssig auszubilden, um einen Lastabtrag zu gewährleisten.

#### Allgemeines

|                      |                                  |                 |
|----------------------|----------------------------------|-----------------|
| Wandquerschnitt      | b = 24cm                         |                 |
| Mauerwerksqualität   | KS 20-2.0/M5 oder gleichwertiges |                 |
| Wandlänge            | ≈ l = 0,625m                     |                 |
| Wandhöhe             | ≈ h = 3,10                       |                 |
| Nachweis Brandschutz | F30                              | siehe Kapitel 5 |

#### Statisches System und Belastung

Belastet wird die Wand durch die Position SB\_UG\_23-N2.

#### Bemessung

Siehe EDV- Berechnung

|                                                       |        |                                      |                  |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|------------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                  |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_UG_02-N2 |

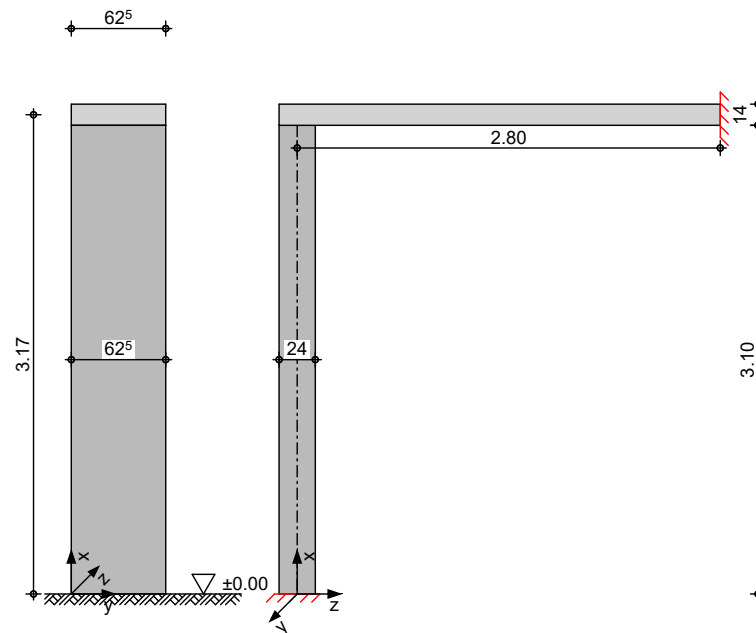
### Pos. W\_UG\_02-N2

### Mauerwerksnachweis DIN EN 1996

#### System

Einschalige Außenwand  
2-seitig gehalten

M 1:50



#### Abmessungen Mat./Querschnitt

| Material            | l    | h    | t           | γ       |
|---------------------|------|------|-------------|---------|
|                     | [m]  | [m]  | [cm]        | [kN/m³] |
| <b>KS 20-2.0/M5</b> | 0.63 | 3.10 | <b>24.0</b> | 20.0    |

#### Massivdecken

| Material | l <sub>f</sub> | k    | h    | a     | b    | γ       |
|----------|----------------|------|------|-------|------|---------|
|          | [m]            | [-]  | [cm] | [cm]  | [m]  | [kN/m³] |
| C 20/25  | 2.80           | 0.50 | 14.0 | 24.00 | 0.63 | 25.0    |

#### Rechts Oben

#### Belastungen

Belastungen auf das System

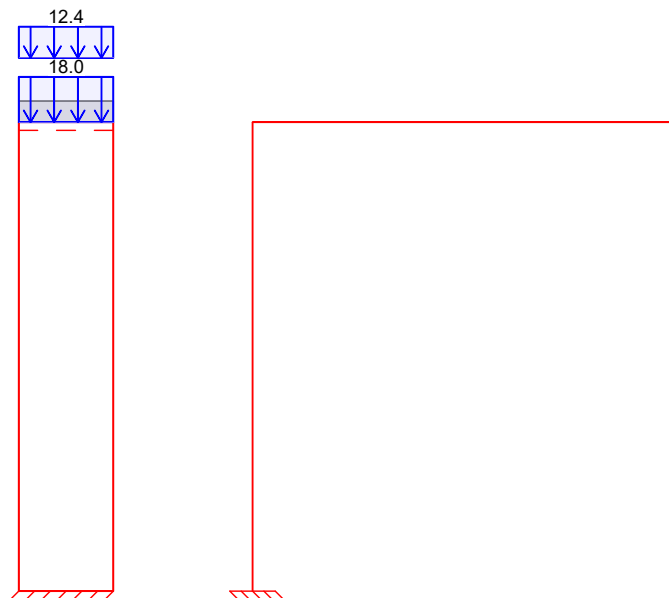
|                                                       |        |                                      |                  |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|------------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                  |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_UG_02-N2 |

## Grafik

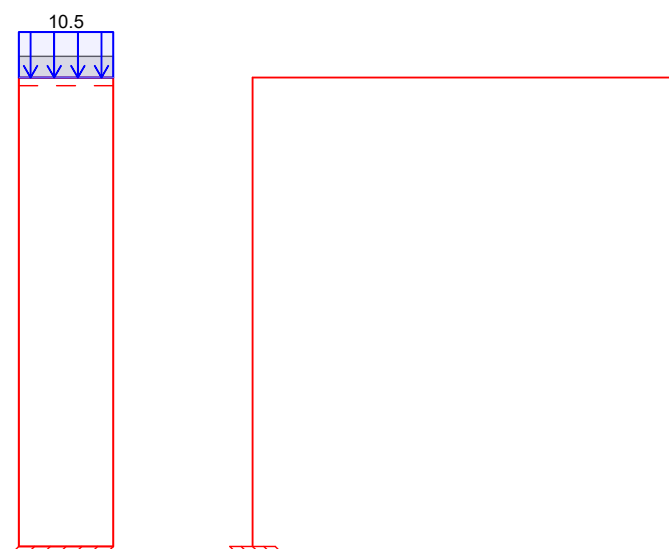
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



|                                                      |        |                                      |                  |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|------------------|
| VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |                  |
| PROJEKT:                                             | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: W_UG_02-N2 |

### Streckenlasten in x-Richtung

| Gleichlasten<br>Komm. |                                              | a    | s                 | q <sub>u</sub> | q <sub>o</sub> | e <sub>z</sub> |
|-----------------------|----------------------------------------------|------|-------------------|----------------|----------------|----------------|
|                       |                                              | [m]  | [m]               | [kN/m]         | [kN/m]         | [cm]           |
| Einw. Gk              | (a) Eigengew                                 | 0.00 | 0.63              |                | 17.98          | 0.0            |
|                       | (b)                                          | 0.00 | 0.63              |                | 12.38          | 0.0            |
| Einw. Qk.N            | (c)                                          | 0.00 | 0.63              |                | 10.50          | 0.0            |
| (a)                   | Wandeigengewicht                             |      | 20.00*0.24*3.10 = |                | 14.88          | kN/m           |
|                       | Putz links                                   |      | 0.50*3.10 =       |                | 1.55           | kN/m           |
|                       | Putz rechts                                  |      | 0.50*3.10 =       |                | 1.55           | kN/m           |
|                       |                                              |      | =                 |                | 17.98          | kN/m           |
| (b)                   | aus Pos. 'SB_UG_23-N2' A (Fz), Gk<br>(max)   |      |                   | 12.378 =       | 12.38          | kN/m           |
|                       | 0: aus Modell 'Sonderbauteile'               |      |                   |                |                |                |
| (c)                   | aus Pos. 'SB_UG_23-N2' A (Fz), Qk.N<br>(max) |      |                   | 10.500 =       | 10.50          | kN/m           |
|                       | 0: aus Modell 'Sonderbauteile'               |      |                   |                |                |                |

### Kombinationen

| Kombinationsbildung nach DIN EN 1990<br>Darstellung der maßgebenden Kombinationen |  | Ek | Σ (γ*ψ*EW)         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--|----|--------------------|
| ständig/vorüberg.                                                                 |  | 1  | 1.35*Gk            |
|                                                                                   |  | 2  | 1.35*Gk +1.50*Qk.N |
| häufig                                                                            |  | 5  | 1.00*Gk            |
| selten                                                                            |  | 7  | 1.00*Gk            |

### Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12  
- Einsteinmauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen

### Material

**KS 20-2.0-(240)/M5**

Steinart Kalksandstein  
Steintyp Vollstein KS  
Steindruckfestigkeitsklasse SFK 20  
Steinrohdichteklasse RDK 2.0  
Mörtelgruppe Normalmauermörtel M5

### Materialbeiwerte

| Materialbeiwerte  | $f_k$                | $\gamma_M$ | $\zeta$ | $f_d$                | $\varphi_\infty$ | $\lambda_c$ | E                    |
|-------------------|----------------------|------------|---------|----------------------|------------------|-------------|----------------------|
|                   | [N/mm <sup>2</sup> ] | [-]        | [-]     | [N/mm <sup>2</sup> ] | [-]              | [-]         | [N/mm <sup>2</sup> ] |
| ständig/vorüberg. | 8.10                 | 1.50       | 0.85    | 4.59                 | 1.50             | 12.00       | 7700                 |

### Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

| Aufl.      | F <sub>x,k</sub> | F <sub>z,k</sub> | M <sub>y,k</sub> | F <sub>y,k</sub> | M <sub>z,k</sub> |
|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|            | [kN]             | [kN]             | [kNm]            | [kN]             | [kNm]            |
| Einw. Gk   | A                | 18.97            | 0.00             | 0.00             | 0.00             |
|            | B                | 0.00             | 0.00             |                  |                  |
| Einw. Qk.N | A                | 6.56             | 0.00             | 0.00             | 0.00             |
|            | B                | 0.00             | 0.00             |                  |                  |

|                                                       |        |                                      |       |            |
|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|-------|------------|
| VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG |        |                                      |       |            |
| PROJEKT:                                              | 101761 | Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS | Pos.: | W_UG_02-N2 |

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

| Nachweis                  | Ort |    | $\eta$<br>[-] |
|---------------------------|-----|----|---------------|
| vertikaler Tragwiderstand | Fuß | OK | 0.06          |