

# Statische Berechnung

## Verstärkung Stb.-Bestandsdecke, Index 01

|                      |                                                                          |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Projekt-Nr.:</b>  | <b>10294</b>                                                             |
| <b>Bauvorhaben:</b>  | AOK Verden<br>Holzmarkt 1-5<br>27283 Verden                              |
| <b>Auftraggeber:</b> | AOK Niedersachsen<br>Hildesheimer Straße 273<br>30519 Hannover           |
| <b>Architektur:</b>  | ARCHITEKTURBÜRO HELGE SCHULZ<br>Kleine Düwelstrasse 21<br>30519 Hannover |
| <b>Grundlagen:</b>   | Die aktuellen Normen für das Bauwesen                                    |
| <b>Stand:</b>        | Index 01, 14.07.2026                                                     |

## Inhaltsverzeichnis

| Position    | Beschreibung                            | Seite |
|-------------|-----------------------------------------|-------|
| 1           | Vorbemerkungen                          | 1-1   |
| 2           | Bestandsunterlagen                      | 2-1   |
| 3           | Bemessung Lösung 1                      | 3-1   |
| - Platte1   | OSB-Platte, einachsig gespannt, h=2.2cm | 3-2   |
| - Flachst.1 | Flachstahl, FL 60x5                     | 3-5   |
| - Verank.1  | Nachweis Verankerung in Bestandsdecke   | 3-8   |
| 4           | Bemessung Lösung 2                      | 4-1   |
| 5           | Bemessung Lösung 3                      | 5-1   |
| - Platte3   | OSB-Platte, einachsig gespannt, h=1.5cm | 5-2   |
| - Balken3   | Holzbalken, einachsig gespannt, h=6cm   | 5-5   |
| - Verank.3  | Nachweis Verankerung in Bestandsdecke   | 5-8   |
| 6           | Schlussseite                            | 6-1   |

## Pos. 1 Vorbemerkungen

Am 28.01.2026 wurde im AOK Gebäude in Verden (Holzmarkt 1-5, 27283 Verden) eine Ortsbegehung durchgeführt. An der bestehenden Stahlbetondecke über dem 1.OG wurden dabei Schäden festgestellt. Über die Ortsbegehung liegt ein Bericht der Fa. ahw Ingenieure GmbH vom 30.01.2026 vor.

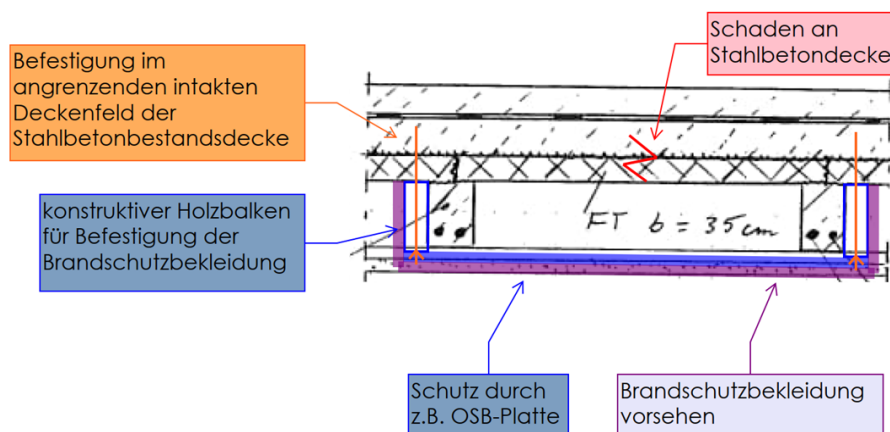
Um die bestehende Stahlbetondecke zu stützen, wird eine Unterkonstruktion aus Holz unterhalb der Stahlbetondecke hergestellt. Weil in den Bereichen des Gebäudes verschiedene Gegebenheiten vorliegen, werden insgesamt 3 unterschiedliche Lösungen entwickelt.

(Im Vergleich zum Bericht vom 30.01.2026 über die Ortsbegehung wurden die Skizzen abgeändert. Es gelten die nachfolgenden Skizzen.)

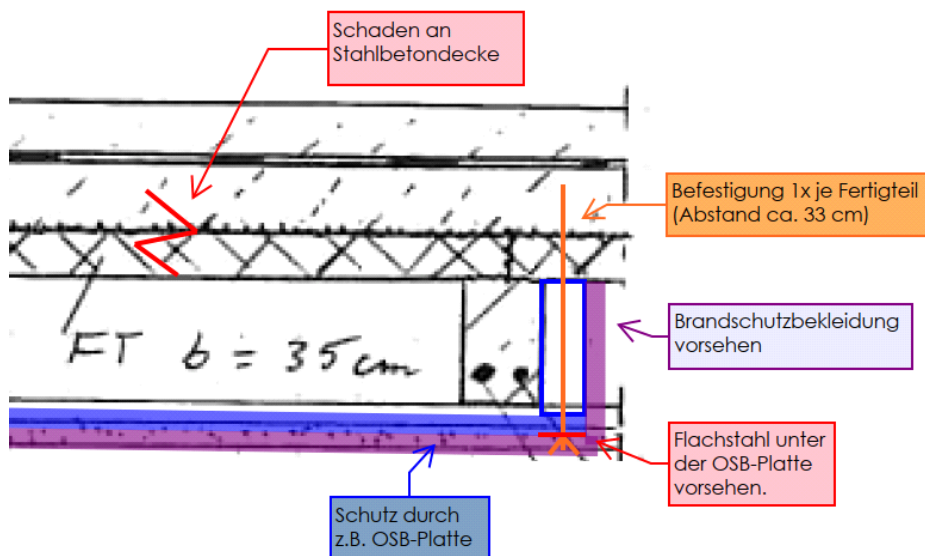
### Lösung 1. Normalfall:

Um die bestehende Stahlbetondecke zu stützen, wird eine Unterkonstruktion aus Holz in den angrenzenden intakten Deckenfeldern befestigt, siehe Skizzen. In Längsrichtung der Rippen wird vorgesehen die Unterkonstruktion noch 2 Fertigteile über den Schaden an der Stahlbetondecke hinauszuführen, analog zu Skizze 2.2.

Skizze 1.1, Übersicht:



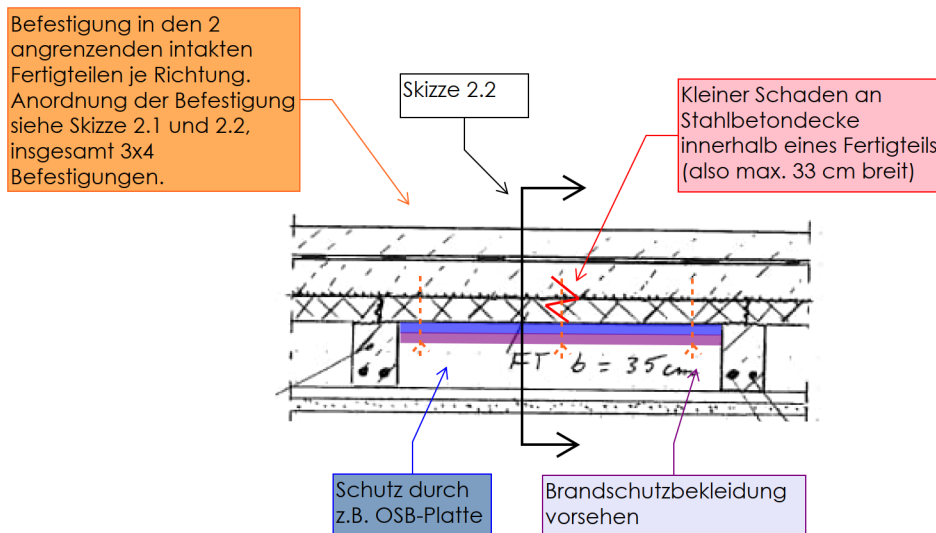
Skizze 1.2, Detail Auflager:



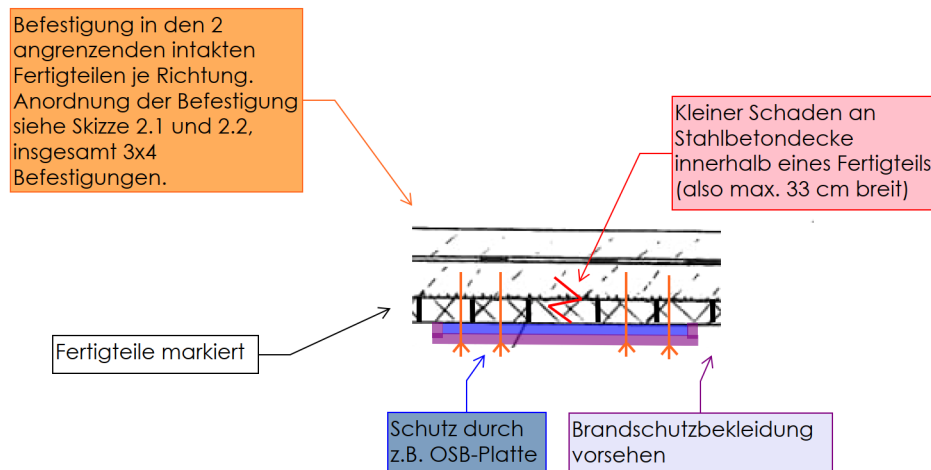
## Lösung 2. kleiner Schaden:

Für kleine Schäden an der bestehenden Stahlbetondecke (Schaden nur in einem Fertigteil, max. 33 cm) kann alternativ folgende Verstärkung vorgesehen werden. Innerhalb des Deckenfeldes wird eine OSB-Platte in den angrenzenden intakten Fertigteilen befestigt. Je Richtung wird die Befestigung in 2 weiteren Fertigteilen vorgesehen.

Skizze 2.1:



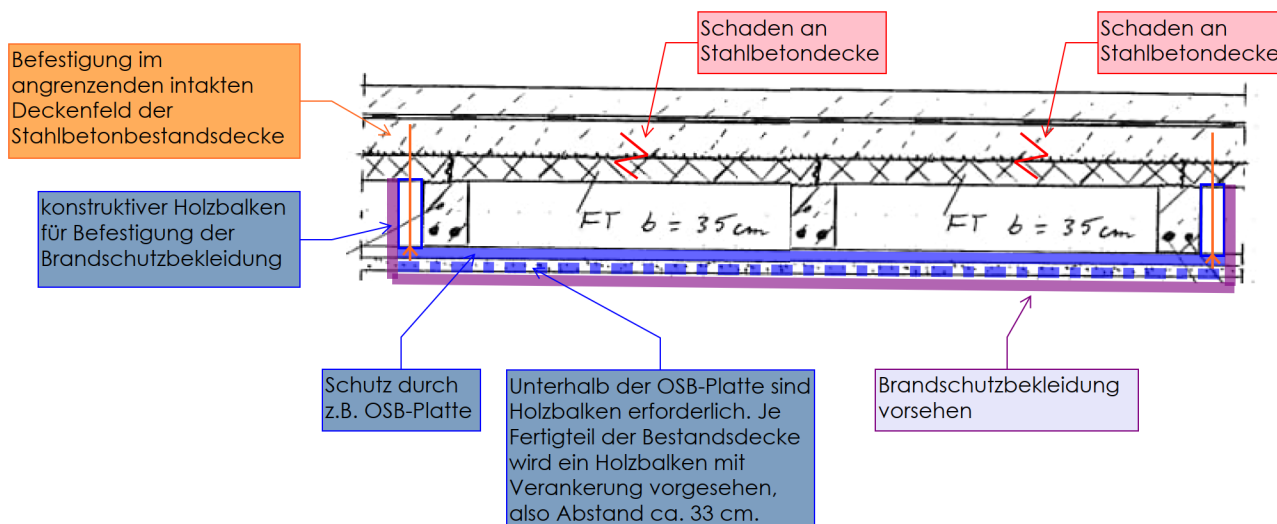
Skizze 2.2:



### Lösung 3. Schaden in 2 angrenzenden Deckenfeldern:

Bei Schäden in 2 angrenzenden Deckenfeldern wird die Unterkonstruktion um ein Deckenfeld verlängert. Die OSB-Platte allein ist nicht mehr ausreichend tragfähig, sodass unterhalb der OSB-Platte Holzbalken erforderlich werden, siehe Skizze. In Längsrichtung der Rippen wird vorgesehen die Unterkonstruktion noch 2 Fertigteile über den Schaden an der Stahlbetondecke hinauszuführen, analog zu Skizze 2.2.

Skizze 3:



Die Bestandsbewehrung in der Stahlbetondecke darf bei allen Lösungen nicht zerstört werden.

Der Aufbau und der Zustand der Bestandsdecke sind im Bericht der Fa. ahw Ingenieure GmbH vom 30.01.2026 beschrieben und werden in diesem Dokument nicht erneut aufgeführt..

Die statischen Nachweise der Unterkonstruktionen werden in diesem Dokument erbracht.

## Pos. 2 Bestandsunterlagen

Statische Unterlagen von der Errichtung des Gebäudes liegen nicht vor.

Im Jahr 1999 wurden umfangreiche Umbaumaßnahmen an der Decke über dem 1. Obergeschoss durchgeführt. Eine geprüfte Statik mit Positionsplänen des Aufstellers Fritz-Dieter Tollé, Lindhooper Str. 54-56, 27283 Verden liegt für diese Umbaumaßnahmen vor.

Deckblatt Bestandsstatik Umbaumaßnahmen 1999:

### 1. Ausfertigung

**Fritz-Dieter Tollé ■ Architektur und Ingenieurplanungen**

Lindhooper Str. 54-56 ■ 27283 Verden ■ ☎ 04231/969-0 ■ Fax 04231/969-100

**Architektur**

Design

**Konstruktion**

Engineering

**Project-Consulting**

Controlling



Seite 1 von 172

**Projektname:** Schinkel Schülerbau "Am Holzmarkt", 27283 Verden

**Projekt-Nr.:** 6506

**Bauherr:** GHV - Graubner Holzmarkt Verden GmbH & Co. KG  
 Stadtkoppel 34, 21337 Lüneburg

## Statische Berechnung

**Kapitel I: Dachgeschoß**

**Kapitel II: Obergeschoß**

**Kapitel III: Decke über EG**

Seite 1 bis 172

### Berechnungsgrundlagen

Bauantragszeichnungen vom Januar 1999

Bodengutachten:

Grundbaulabor Bremen

Dipl.-Ing. Dietrich Behnke

Beratender Ingenieur VBI für Geotechnik

Kleiner Ort 2

28357 Bremen

### Baustoffe

|             |             |
|-------------|-------------|
| Beton       | B 25        |
| Fertigteile | B 45        |
| Betonstahl  | BSt 500 M+S |
| Baustahl    | St 37-2     |



**Pos. 3**

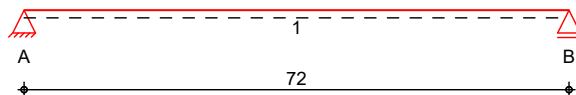
**Bemessung Lösung 1**

**Pos. - Platte 1** **OSB-Platte, einachsig gespannt, h=2.2cm**

Hinweis: Die Unterkonstruktion dient als Notabstützung für die bestehende Stahlbetondecke. Eine Skizze ist in Kapitel 1 aufgeführt. Aus diesem Grund wird die Bemessung der Unterkonstruktion nur für den Grenzzustand der Tragfähigkeit geführt.

**System** Holzwerkstoff-Einfeldplatte

M 1:10



| Abmessungen /<br>Nutzungsklassen | Feld | $l$<br>[m] | NKL |
|----------------------------------|------|------------|-----|
|                                  | 1    | 0.72       | 1   |

Das System ist kontinuierlich gegen Kippen gehalten.

| Auflager | Aufl. | $x$<br>[m] | $b$<br>[cm] | Transl.<br>[kN/m] | Rotat.<br>[kNm/rad] |
|----------|-------|------------|-------------|-------------------|---------------------|
|          | A     | 0.00       | 6.00        | starr             | frei                |
|          | B     | 0.72       | 6.00        | starr             | frei                |

**Material** **OSB OSB/3**  
 Deckfurnierfasern parallel zur Systemachse

**Querschnitt**  **$t = 22 \text{ mm}$**

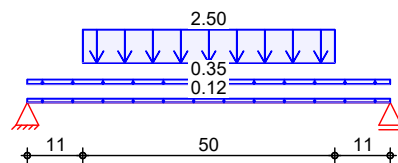
**Einwirkungen** Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

**Gk** Eigenlasten  
 Ständige Einwirkungen

**Belastungen** Belastungen auf das System

**Grafik** Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

**Einwirkungen** Gk



| Flächenlasten<br>in z-Richtung | Gleich- und Blockflächenlasten |          |            |            |                     |                     |
|--------------------------------|--------------------------------|----------|------------|------------|---------------------|---------------------|
|                                | Feld                           | Komm.    | $a$<br>[m] | $s$<br>[m] | $q_{li}$<br>[kN/m²] | $q_{re}$<br>[kN/m²] |
| Einw. Gk                       | 1                              | Eigengew | 0.00       | 0.72       |                     | 0.12                |
|                                | (a) 1                          |          | 0.00       | 0.72       |                     | 0.35                |
|                                | (b) 1                          |          | 0.11       | 0.50       |                     | 2.50                |



|     |                                             |        |   |      |                   |
|-----|---------------------------------------------|--------|---|------|-------------------|
| (a) | gk Unterdecke (Last aus Bestandsstatik)     | 0.35   | = | 0.35 | kN/m <sup>2</sup> |
| (b) | gk Eigenlast Stahlbetondecke Bestand h=10cm | 0.1*25 | = | 2.50 | kN/m <sup>2</sup> |

### Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

|                     | $E_k$   | $KLED$ | $\Sigma (\gamma^* \psi^* E_k)$ |
|---------------------|---------|--------|--------------------------------|
| ständig/vorübergeh. | 1       | st     | 1.35*Gk                        |
| st:                 | ständig |        |                                |

### Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

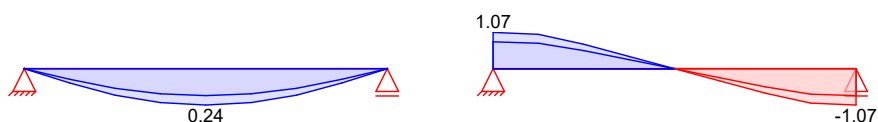
### Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment  $M_{y,d}$  [kNm/m]

Querkraft  $V_{z,d}$  [kN/m]



### Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

|        | x<br>[m] | $M_{y,d,min}$<br>[kNm/m] | $E_k$ | $M_{y,d,max}$<br>[kNm/m] | $E_k$ | $V_{z,d,min}$<br>[kN/m] | $E_k$ | $V_{z,d,max}$<br>[kN/m] | $E_k$ |
|--------|----------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|
| Feld 1 | 0.00     | 0.00                     | 2     | 0.00                     | 1     | 0.79                    | 2     | 1.07                    | 1     |
|        | 0.36     | 0.18                     | 2     | 0.24                     | 1     | 0.00                    | 2     | 0.00                    | 1     |
|        | 0.72     | 0.00                     | 2     | 0.00                     | 1     | -1.07                   | 1     | -0.79                   | 2     |

### Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

### Material

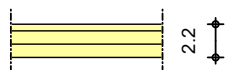
| Holz                                                                                                                | $f_{m,k}$ | $f_{t0k}$ | $f_{c0k}$ | $f_{c90k}$ | $f_{vk}$ | $E_{0mean}$ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|----------|-------------|
| <b>OSB OSB/3<sup>Ppf</sup></b>                                                                                      | 14.8      | 9.0       | 14.8      | 10.0       | 1.0      | 4930        |
| [N/mm <sup>2</sup> ]                                                                                                |           |           |           |            |          |             |
| P: Beanspruchung als Platte<br>p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser<br>f: Lamellenlage flachkant |           |           |           |            |          |             |

### Querschnittswerte

|  | t<br>[cm] | A<br>[cm <sup>2</sup> /m] | $I_y$<br>[cm <sup>4</sup> /m] |
|--|-----------|---------------------------|-------------------------------|
|  | 2.20      | 220.0                     | 88.7                          |

Schnitt  
M 1:5

Holzwerkstoffplatte



## Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

### Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

|        | $x$<br>[m]           | $E_k$ | $k_{mod}$<br>[-] | $M_{yd}$<br>[kNm/m] | $\sigma_{m,d}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $f_{m,d}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $\eta$<br>[-] |
|--------|----------------------|-------|------------------|---------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Feld 1 | (L = 0.72 m)<br>0.36 | 1     | 0.40             | 0.24                | 2.97                                   | 4.55                              | 0.65 *        |

### Querkraft

Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

|        | $x$<br>[m] | $E_k$ | $k_{mod}$<br>[-] | $V_{z,d}$<br>[kN/m] | $\tau_d$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $f_{v,d}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $\eta$<br>[-] |
|--------|------------|-------|------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Feld 1 | 0.04       | 1     | 0.40             | 1.05                | 0.07                             | 0.31                              | 0.23 *        |
|        | 0.68       | 1     | 0.40             | -1.05               | 0.07                             | 0.31                              | 0.23          |

### Auflagerpressung

Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

|            | $E_k$ | $k_{mod}$<br>[-] | $F_d$<br>[kN/m] | $A_{ef}$<br>[cm <sup>2</sup> /m] | $k_{c90}$<br>[-] | $\sigma_{c90d}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $f^*_{c90d}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $\eta$<br>[-] |
|------------|-------|------------------|-----------------|----------------------------------|------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| Auflager A | 1     | 0.40             | 1.07            | 600.0                            | 1.00             | 0.02                                    | 3.08                                 | 0.01          |
| Auflager B | 1     | 0.40             | 1.07            | 600.0                            | 1.00             | 0.02                                    | 3.08                                 | 0.01          |

$f^*_{c90d} = k_{c90} \cdot f_{c90d}$

### Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

| Aufl.    | $F_{z,k}$<br>[kN/m] |
|----------|---------------------|
| Einw. Gk |                     |
| A        | 0.79                |
| B        | 0.79                |

## Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

| Nachweis         | Feld/Auflager | $x$<br>[m] |    | $\eta$<br>[-] |
|------------------|---------------|------------|----|---------------|
| Biegung          | Feld 1        | 0.36       | OK | 0.65          |
| Querkraft        | Feld 1        | 0.04       | OK | 0.23          |
| Auflagerpressung | Auflager A    |            | OK | 0.01          |

Hinweise: Es ist darauf zu achten, dass die Deckfurnierfasern parallel zur Systemachse verlaufen. Die stabilere Richtung der OSB-Platte muss also von Rippe zu Rippe spannen.

**Pos. - Flachst.1**      **Flachstahl, FL 60x5**

Hinweis: Die Unterkonstruktion dient als Notabstützung für die bestehende Stahlbetondecke. Eine Skizze ist in Kapitel 1 aufgeführt. Aus diesem Grund wird die Bemessung der Unterkonstruktion nur für den Grenzzustand der Tragfähigkeit geführt.

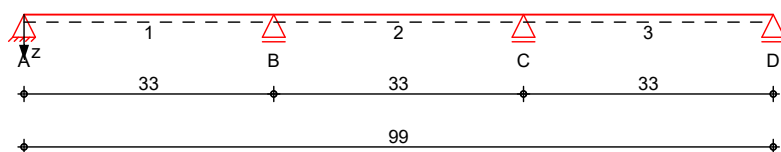
Im Auflagerbereich wird unter der OSB-Platte ein Flachstahl vorgesehen. Der Flachstahl (und die OSB-Platte) werden mit einer Gewindestange M8, 8.8 an der bestehenden Stahlbetondecke in einem Abstand von ca. 33 cm befestigt.

**System**

Mehrfeldträger

M 1:10

System z-Richtung



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

| Feld | $l$<br>[m] | Lage<br>[°] | Achsen | Material | Profil  |
|------|------------|-------------|--------|----------|---------|
| 1-3  | 0.33       | 90.0        | fest   | S 235    | FL 60x5 |

Auflager

| Lager | $x$<br>[m] | $b$<br>[cm] | Art  | $K_{T,z}$<br>[kN/m] | $K_{R,y}$<br>[kNm/rad] |
|-------|------------|-------------|------|---------------------|------------------------|
| A     | 0.00       | 3.0         | fest | fest                | frei                   |
| B     | 0.33       | 3.0         | fest | fest                | frei                   |
| C     | 0.66       | 3.0         | fest | fest                | frei                   |
| D     | 0.99       | 3.0         | fest | fest                | frei                   |

**Belastungen**

Belastungen auf das System

Eigengewicht

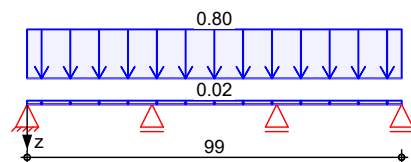
| Feld | Einzelprofil | $A$<br>[cm <sup>2</sup> ] | $g$<br>[kN/m] |
|------|--------------|---------------------------|---------------|
| 1-3  | FL 60x5      | 3.0                       | 0.02          |

**Grafik**

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



**Streckenlasten**  
in z-Richtung

Gleichlasten

| Feld  | Komm.    | $a$<br>[m] | $s$<br>[m] | $q_{li}$<br>[kN/m] | $q_{re}$<br>[kN/m] | $e$<br>[cm] |
|-------|----------|------------|------------|--------------------|--------------------|-------------|
| 1     | Eigengew | 0.00       | 0.99       |                    | 0.02               | 0.0         |
| (a) 1 |          | 0.00       | 0.99       |                    | 0.80               | 0.0         |

(a)

aus Pos. ' - Platte1', Lager 'A' (Seite 3-4)

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

| $E_k$ | $\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$ |
|-------|----------------------------------------|
| 1     | 1.00 * Gk                              |
| 2     | 1.35 * Gk                              |

## Bem.-schnittgrößen

## Bemessungsschnittgrößen

### Tabelle

### Schnittgrößen (Umhüllende)

|        | x<br>[m] | $M_{y,d,min}$<br>[kNm] | $E_k$ | $M_{y,d,max}$<br>[kNm] | $E_k$ | $V_{z,d,min}$<br>[kN] | $E_k$ | $V_{z,d,max}$<br>[kN] | $E_k$ |
|--------|----------|------------------------|-------|------------------------|-------|-----------------------|-------|-----------------------|-------|
| Feld 1 | 0.00     | 0.00                   | 1     | 0.00                   | 2     | 0.11                  | 1     | 0.15                  | 2     |
|        | 0.10     | 0.01                   | 1     | 0.01                   | 2     | 0.03                  | 1     | 0.04                  | 2     |
|        | 0.33     | -0.01                  | 2     | -0.01                  | 1     | -0.22                 | 2     | -0.16                 | 1     |
| Feld 2 | 0.00     | -0.01                  | 2     | -0.01                  | 1     | 0.14                  | 1     | 0.18                  | 2     |
|        | 0.17     | 0.00                   | 1     | 0.00                   | 2     | 0.00                  | 1     | 0.00                  | 2     |
|        | 0.33     | -0.01                  | 2     | -0.01                  | 1     | -0.18                 | 2     | -0.14                 | 1     |
| Feld 3 | 0.00     | -0.01                  | 2     | -0.01                  | 1     | 0.16                  | 1     | 0.22                  | 2     |
|        | 0.23     | 0.01                   | 1     | 0.01                   | 2     | -0.04                 | 2     | -0.03                 | 1     |
|        | 0.33     | 0.00                   | 1     | 0.00                   | 2     | -0.15                 | 2     | -0.11                 | 1     |

## Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

### Quersch.-klasse

Es wurde keine Querschnittsklasse ermittelt.

### c/t-Verhältnis

### Nachweis E-E

Abs. 6.2

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

|        | x<br>[m]     | $E_k$ | QS/<br>Pkt | $M_{y,d}$<br>[kNm] | $V_{z,d}$<br>[kN] | $\sigma_d$<br>$\tau_d$<br>$\sigma_{v,d}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $\eta$<br>[-] |
|--------|--------------|-------|------------|--------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------|---------------|
| Feld 1 | (L = 0.33 m) |       |            |                    |                   |                                                                  |               |
|        | 0.00         | 2     | 1/-        | 0.00               | 0.15              | 0.00<br>0.73<br>0.84                                             | 0.00          |
|        | 0.13         | 2     | 1/-        | 0.01               | 0.00              | 38.51<br>0.00<br>38.51                                           | 0.16          |
|        | 0.15         | 2     | 1/-        | 0.01               | -0.02             | 38.00<br>0.08<br>38.00                                           | 0.16          |
|        | 0.33         | 2     | 1/-        | -0.01              | -0.22             | 48.14<br>1.09<br>48.15                                           | 0.20 *        |
|        | (L = 0.33 m) |       |            |                    |                   |                                                                  |               |
|        | 0.00         | 2     | 1/-        | -0.01              | 0.18              | 48.14<br>0.91<br>48.15                                           | 0.20 *        |
|        | 0.04         | 2     | 1/-        | -0.01              | 0.14              | 24.07<br>0.71<br>24.09                                           | 0.10          |
|        | 0.17         | 2     | 1/-        | 0.00               | 0.00              | 12.03<br>0.00<br>12.03                                           | 0.05          |
|        | 0.33         | 2     | 1/-        | -0.01              | -0.18             | 48.14<br>0.91<br>48.15                                           | 0.20          |
|        | (L = 0.33 m) |       |            |                    |                   |                                                                  |               |
|        | 0.00         | 2     | 1/-        | -0.01              | 0.22              | 48.14<br>1.09<br>48.15                                           | 0.20 *        |
| Feld 2 | 0.18         | 2     | 1/-        | 0.01               | 0.02              | 38.00<br>0.08<br>38.00                                           | 0.16          |
|        | 0.20         | 2     | 1/-        | 0.01               | 0.00              | 38.51<br>0.00<br>38.51                                           | 0.16          |
|        | 0.33         | 2     | 1/-        | 0.00               | -0.15             | 0.00                                                             | 0.00          |
|        |              |       |            |                    |                   |                                                                  |               |
|        |              |       |            |                    |                   |                                                                  |               |
| Feld 3 |              |       |            |                    |                   |                                                                  |               |
|        |              |       |            |                    |                   |                                                                  |               |
|        |              |       |            |                    |                   |                                                                  |               |
|        |              |       |            |                    |                   |                                                                  |               |
|        |              |       |            |                    |                   |                                                                  |               |

0.73  
0.84

## Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

|          | Aufl. | $F_{z,k,min}$<br>[kN] | $F_{z,k,max}$<br>[kN] |
|----------|-------|-----------------------|-----------------------|
| Einw. Gk | A     | 0.11                  | 0.11                  |
|          | B     | 0.30                  | 0.30                  |
|          | C     | 0.30                  | 0.30                  |
|          | D     | 0.11                  | 0.11                  |

## Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

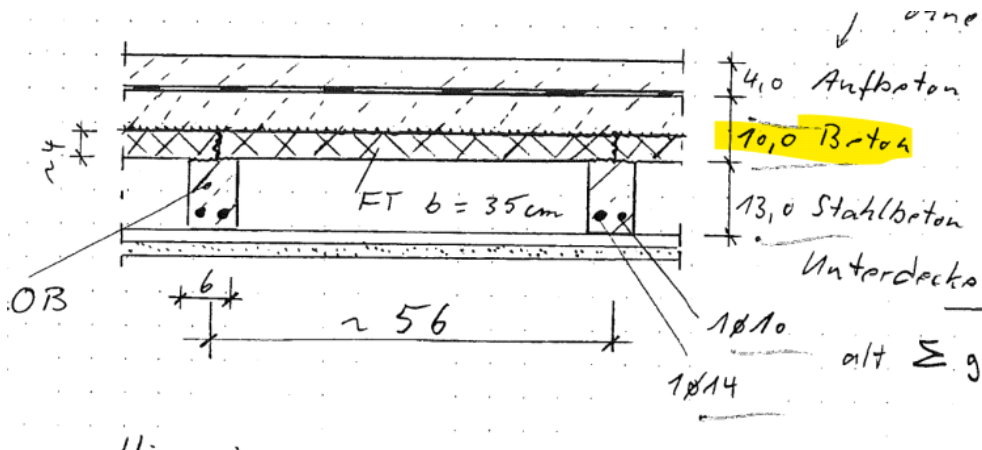
### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

| Nachweis     | Feld   | $x$<br>[m] | $\eta$<br>[-] |
|--------------|--------|------------|---------------|
| Nachweis E-E | Feld 1 | 0.33 OK    | 0.20          |

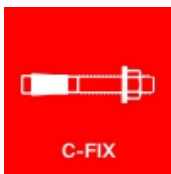
## Pos. - Verank.1      Nachweis Verankerung in Bestandsdecke

Hinweise: Anhand der Bestandsunterlagen wird eine Deckenstärke der Stahlbetondecke von 10 cm angesetzt.



Für den bestehenden Beton wird die schlechteste Betongüte C12/15 angenommen.

Unter diesen Randbedingungen ist der Nachweis der Verankerung mit geringer Auslastung des Nachweises erbracht. Deshalb wird die Situation als statisch unbedenklich eingestuft. Sollten sich jedoch vor Ort andere Randbedingungen zeigen, ist der Tragwerksplaner zu informieren.



C-FIX Online 1.8.2.3  
 Datum 13.07.2026  
 1/9



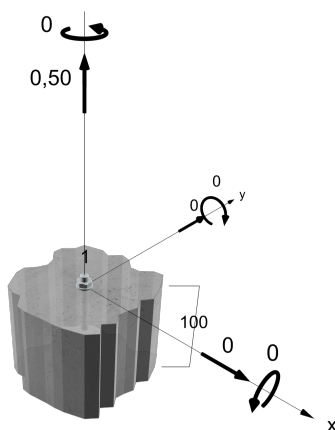
Germany / Deutschland

fischer Deutschland Vertriebs GmbH  
 Klaus-Fischer-Strasse 1  
 72178 Waldachtal  
 fixperience-beratung@fischer.de

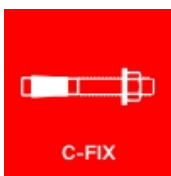
## Bemessungsgrundlagen

### Anker

|                     |                                                                          |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Ankersystem         | fischer Injektionssystem FIS V Plus mit Ankerstange FIS A oder RG M      |
| Injektionsmörtel    | FIS V Plus 360 S                                                         |
| Befestigungselement | FIS A M 8 x 1000 8.8, galvanisch verzinkter Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 |
| Verankerungstiefe   | 60 mm                                                                    |
| Bemessungsdaten     | ETA-20/0603 (29.04.2026)                                                 |



Die Eingabewerte sowie die Bemessungsergebnisse sind auf Grundlage gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Änderungen an der Geometrie oder anderen Parametern gegenüber diesem Ergebnisausdruck erfordern eine erneute Bemessung. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Nutzungsbedingungen der Software.



C-FIX Online 1.8.2.3  
 Datum 13.07.2026  
 2/9



### Maßeinheiten

Geometrie mm  
 Bemessungswerte der Einwirkungen kN, kNm

### Eingabedaten

Bemessungsverfahren EN 1992-4  
 Verankerungsgrund Normalbeton, C12/15, EN 206  
 Betonzustand Gerissen, Trockener Beton  
 Bewehrung Keine oder normale Bewehrung, Ohne Randbewehrung, mit Spaltbewehrung  
 Temperaturbereich 24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur  
 Bohrverfahren Hammerbohren  
 Montageart Vorsteckmontage  
 Ringspalt Nicht verfüllt  
 Belastungsart Statisch oder quasi-statisch  
 Nutzungsdauer 50 Jahre

### Bemessungseinwirkungen inkl. Teilsicherheitsbeiwert der Last

| Lastfall | N <sub>Ed</sub><br>kN | V <sub>Ed,x</sub><br>kN | V <sub>Ed,y</sub><br>kN | M <sub>Ed,x</sub><br>kNm | M <sub>Ed,y</sub><br>kNm | M <sub>Ed,z</sub><br>kNm | Belastungsart                | Kommentar |
|----------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------|
| 1        | 0,50<br>(0,50)        | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                     | 0,00                     | 0,00                     | Statisch oder quasi-statisch |           |

Maßgebender Lastfall 1

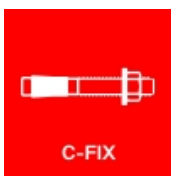
### Resultierende Ankerkräfte

| Anker-Nr.                | Zugkraft<br>kN | Querkraft<br>kN               | Querkraft x<br>kN | Querkraft y<br>kN |
|--------------------------|----------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| 1                        | 0,50           | 0,00                          | 0,00              | 0,00              |
| Resultierende Zugkraft   |                | 0,00 kN, X/Y-Position (0 / 0) |                   |                   |
| Resultierende Druckkraft |                | 0,00 kN, X/Y-Position (- / -) |                   |                   |

### Widerstand gegen Zugbeanspruchungen

Die Eingabewerte sowie die Bemessungsergebnisse sind auf Grundlage gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Änderungen an der Geometrie oder anderen Parametern gegenüber diesem Ergebnisausdruck erfordern eine erneute Bemessung. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Nutzungsbedingungen der Software.





C-FIX Online 1.8.2.3  
 Datum 13.07.2026  
 3/9



| Nachweis              | Einwirkung<br>kN | Tragfähigkeit<br>kN | Ausnutzung $\beta_N$<br>% |
|-----------------------|------------------|---------------------|---------------------------|
| Stahlversagen *       | 0,50             | 19,47               | 2,57                      |
| Kombiniertes Versagen | 0,50             | 2,56                | 19,50                     |
| Betonausbruch         | 0,50             | 6,89                | 7,26                      |

\* Ungünstigster Anker

### Stahlversagen

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$$



| $N_{Rk,s}$<br>kN | $\gamma_{Ms}$ | $N_{Rd,s}$<br>kN | $N_{Ed}$<br>kN | $\beta_{Ns}$<br>% |
|------------------|---------------|------------------|----------------|-------------------|
| 29,20            | 1,50          | 19,47            | 0,50           | 2,57              |

### Kombiniertes Versagen

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}}$$



$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{ec,Np} \cdot \psi_{re,N} \quad (7.14)$$

$$N_{Rk,p} = 4,61kN \cdot \frac{28.900mm^2}{28.900mm^2} \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 = 4,61kN$$

$$N_{Rk,p}^0 = \psi_{sus} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} \cdot \psi_c = 0,68 \cdot \pi \cdot 8mm \cdot 60mm \cdot 4,50N/mm^2 \cdot 1,00 = 4,61kN$$

$$\psi_{sus} = \psi_{sus}^0 + 1 - \alpha_{sus} = 0,68 + 1 - 1,00 = 0,68$$

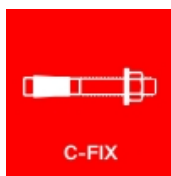
$$\alpha_{sus} = 1,00 \geq \psi_{sus}^0 = 0,68$$

$$s_{cr,Np} = \min(7,3 \cdot d \cdot (\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk,ucr})^{0,5}; 3 \cdot h_{ef}) \quad (7.15)$$

$$s_{cr,Np} = \min(7,3 \cdot 8mm \cdot (0,68 \cdot 12,50N/mm^2)^{0,5}; 3 \cdot 60mm) = 170mm$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{170mm}{2} = 85mm \quad (7.16)$$

Die Eingabewerte sowie die Bemessungsergebnisse sind auf Grundlage gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Änderungen an der Geometrie oder anderen Parametern gegenüber diesem Ergebnisausdruck erfordern eine erneute Bemessung. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Nutzungsbedingungen der Software.



C-FIX Online 1.8.2.3  
 Datum 13.07.2026  
 4/9



$$\psi_{s,Np} = \min \left( 1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \right) = \min \left( 1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty mm}{85 mm} \right) = 1,00 \leq 1 \quad (7.2)$$

$$\psi_{g,Np} = \psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\psi_{g,Np}^0 - 1) = 1,00 - \sqrt{\frac{0 mm}{170 mm}} \cdot (1,00 - 1) = 1,00 \geq 1 \quad (7.17)$$

$$\psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left( \frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}} \right)^{1,5} \quad (7.18)$$

$$\psi_{g,Np}^0 = \sqrt{1} - (\sqrt{1} - 1) \cdot \left( \frac{4,50 N/mm^2}{8,22 N/mm^2} \right)^{1,5} = 1,00 \geq 1$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} = \frac{7,7}{\pi \cdot 8 mm} \cdot \sqrt{60 mm \cdot 12,00 N/mm^2} = 8,22 N/mm^2 \quad (7.19)$$

$$\psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_N}{s_{cr,Np}}} \Rightarrow \psi_{ec,Npx} \cdot \psi_{ec,Npy} = 1,00 \cdot 1,00 = 1,00 \leq 1 \quad (7.21)$$

$$\psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + 2 \cdot \left( \frac{0,00 mm}{170 mm} \right)} = 1,00 \leq 1 \quad \psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + 2 \cdot \left( \frac{0,00 mm}{170 mm} \right)} = 1,00 \leq 1$$

$$\psi_{re,N} = 1,00$$

| <b>N<sub>Rk,p</sub></b><br><b>kN</b> | <b>ψ<sub>c</sub></b> | <b>γ<sub>mp</sub></b> | <b>N<sub>Rd,p</sub></b><br><b>kN</b> | <b>N<sub>Ed</sub></b><br><b>kN</b> | <b>β<sub>Np</sub></b><br><b>%</b> |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 4,61                                 | 1,00                 | 1,80                  | 2,56                                 | 0,50                               | 19,50                             |

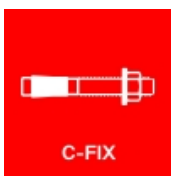
### Betonausbruch



$$N_{Ed} \leq N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{M,N} \quad (7.1)$$

Die Eingabewerte sowie die Bemessungsergebnisse sind auf Grundlage gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Änderungen an der Geometrie oder anderen Parametern gegenüber diesem Ergebnisausdruck erfordern eine erneute Bemessung. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Nutzungsbedingungen der Software.



C-FIX Online 1.8.2.3  
 Datum 13.07.2026  
 5/9



$$N_{Rk,c} = 12,40kN \cdot \frac{32.400mm^2}{32.400mm^2} \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 = 12,40kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{12,00N/mm^2} \cdot (60mm)^{1,5} = 12,40kN \quad (7.2)$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N} = 180mm \cdot 180mm = 32.400mm^2 \quad (7.3)$$

$$\psi_{s,N} = \min \left( 1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \right) = \min \left( 1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty mm}{90mm} \right) = 1,00 \leq 1 \quad (7.4)$$

$$\psi_{re,N} = 1,00 \quad (7.5)$$

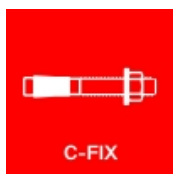
$$\psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + 2 \cdot \left( \frac{e_N}{s_{cr,N}} \right)} \Rightarrow \psi_{ec,Nx} \cdot \psi_{ec,Ny} = 1,00 \cdot 1,00 = 1,00 \quad (7.6)$$

$$\psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + 2 \cdot \left( \frac{0mm}{180mm} \right)} \leq 1 \quad \psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + 2 \cdot \left( \frac{0mm}{180mm} \right)} \leq 1$$

$$\psi_{M,N} = 1,00 \quad (7.7)$$

| <b>N<sub>Rk,c</sub></b><br><b>kN</b> | <b>γ<sub>Mc</sub></b> | <b>N<sub>Rd,c</sub></b><br><b>kN</b> | <b>N<sub>Ed</sub></b><br><b>kN</b> | <b>β<sub>N,c</sub></b><br><b>%</b> |
|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 12,40                                | 1,80                  | 6,89                                 | 0,50                               | 7,26                               |

Die Eingabewerte sowie die Bemessungsergebnisse sind auf Grundlage gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Änderungen an der Geometrie oder anderen Parametern gegenüber diesem Ergebnisausdruck erfordern eine erneute Bemessung. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Nutzungsbedingungen der Software.



C-FIX Online 1.8.2.3  
Datum 13.07.2026  
6/9



---

## Ausnutzung für Zug- und Querbelastung, sowie Lastüberlagerung

---

### Interaktion Stahl

Maßgebende Ausnutzung für Zuglasten  $\beta = 0,03 \leq 1$

### Interaktion Beton

Maßgebende Ausnutzung für Zuglasten  $\beta = 0,20 \leq 1$

---

**Nachweis erfolgreich**

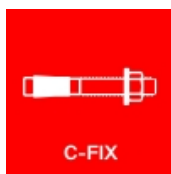


### Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. C-FIX bietet ein Modul zum Nachweis der Ankerplattensteifigkeit. Die Benutzung wird empfohlen. Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil inkl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten. Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

---

Die Eingabewerte sowie die Bemessungsergebnisse sind auf Grundlage gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Änderungen an der Geometrie oder anderen Parametern gegenüber diesem Ergebnisausdruck erfordern eine erneute Bemessung. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Nutzungsbedingungen der Software.



C-FIX Online 1.8.2.3  
 Datum 13.07.2026  
 7/9



## Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen. Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen. fischer haftet nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten.

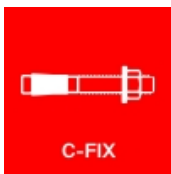
## Angaben zur Montage



### Anker

|                            |                                                                          |                 |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Ankersystem                | fischer Injektionssystem FIS V Plus mit Ankerstange FIS A oder RG M      |                 |
| Injektionsmörtel           | FIS V Plus 360 S                                                         | Art.-Nr. 558745 |
| Befestigungselement        | FIS A M 8 x 1000 8.8, galvanisch verzinkter Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 | Art.-Nr. 509222 |
| Zubehör                    | Auspressgerät FIS DM S Pro                                               | Art.-Nr. 563337 |
|                            | Ausbläser groß AB G                                                      | Art.-Nr. 567792 |
|                            | Reinigungsbürste BS Ø10                                                  | Art.-Nr. 078178 |
|                            | Hammerbohrer Quattric II 10/100/165                                      | Art.-Nr. 549922 |
| Alternative Kartuschen     | FIS VW Plus High Speed 360 S                                             | Art.-Nr. 558759 |
| Alternative Auspressgeräte | FIS DB S Pro                                                             | Art.-Nr. 558955 |
| Alternative Bohrer         | Hohlbohrer FHD 10/100/230                                                | Art.-Nr. 559943 |

Die Eingabewerte sowie die Bemessungsergebnisse sind auf Grundlage gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Änderungen an der Geometrie oder anderen Parametern gegenüber diesem Ergebnisausdruck erfordern eine erneute Bemessung. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Nutzungsbedingungen der Software.



C-FIX Online 1.8.2.3  
 Datum 13.07.2026  
 8/9



### Montagedetails

|                                    |                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Größe                              | M8                                                                                                                                                     |
| Verankerungstiefe                  | $h_{ef} = 60 \text{ mm}$                                                                                                                               |
| Bohrverfahren                      | Hammerbohren                                                                                                                                           |
| Bohrlochreinigung                  | Viermal ausblasen,<br><br>viermal bürsten,<br><br>viermal ausblasen.<br>Bei Verwendung eines Hohlbohrers<br>(z. B. FHD) ist keine Reinigung notwendig. |
| Montageart                         | Vorsteckmontage                                                                                                                                        |
| Ringspalt                          | Nicht verfüllt                                                                                                                                         |
| Bohrerinnendurchmesser             | $d_0 = 10 \text{ mm}$                                                                                                                                  |
| Bohrlochtiefe                      | $h_1 = 60 \text{ mm}$                                                                                                                                  |
| Durchgangsloch im Anbauteil        | $d_f = 9 \text{ mm}$                                                                                                                                   |
| Montagedrehmoment                  | $T_{inst,max} = 10,00 \text{ Nm}$                                                                                                                      |
| Schlüsselweite                     | $SW = 13 \text{ mm}$                                                                                                                                   |
| Maximal mögliche Befestigungsdicke | $t_{fix,max} = 929 \text{ mm}$                                                                                                                         |

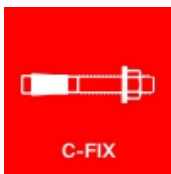
### Ankerkoordinaten

| Anker-Nr. | x [mm] | y [mm] |
|-----------|--------|--------|
| 1         | 0      | 0      |

### Anbauteil

|           |             |
|-----------|-------------|
| Profiltyp | Kein Profil |
|-----------|-------------|

Die Eingabewerte sowie die Bemessungsergebnisse sind auf Grundlage gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Änderungen an der Geometrie oder anderen Parametern gegenüber diesem Ergebnisausdruck erfordern eine erneute Bemessung. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Nutzungsbedingungen der Software.



C-FIX Online 1.8.2.3  
Datum 13.07.2026  
9/9



Die Eingabewerte sowie die Bemessungsergebnisse sind auf Grundlage gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Änderungen an der Geometrie oder anderen Parametern gegenüber diesem Ergebnisausdruck erfordern eine erneute Bemessung. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Nutzungsbedingungen der Software.

## **Pos. 4** **Bemessung Lösung 2**

Die Nachweise zu Lösung 2 sind analog zu Lösung 1. Bei Lösung 2 können alternativ zum Flachstahl große Unterlegscheiben verwendet werden, da die Verankerungen entfernter vom Rand der OSB-Platten liegen.

Bei Lösung 2 ist darauf zu achten, dass die OSB-Platten gedreht werden müssen. Die stabilere Richtung der OSB-Platten muss also in Richtung der Rippen spannen (Deckfurnierfasern parallel zu den Rippen).





**Pos. 5**

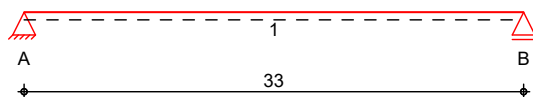
**Bemessung Lösung 3**

**Pos. - Platte3**      **OSB-Platte, einachsig gespannt, h=1.5cm**

Hinweis: Die Unterkonstruktion dient als Notabstützung für die bestehende Stahlbetondecke. Eine Skizze ist in Kapitel 1 aufgeführt. Aus diesem Grund wird die Bemessung der Unterkonstruktion nur für den Grenzzustand der Tragfähigkeit geführt.

**System**      Holzwerkstoff-Einfeldplatte

M 1:5



| Abmessungen /<br>Nutzungsklassen | Feld | $l$<br>[m] | NKL |
|----------------------------------|------|------------|-----|
|                                  | 1    | 0.33       | 1   |

Das System ist kontinuierlich gegen Kippen gehalten.

| Auflager | Aufl. | $x$<br>[m] | $b$<br>[cm] | Transl.<br>[kN/m] | Rotat.<br>[kNm/rad] |
|----------|-------|------------|-------------|-------------------|---------------------|
|          | A     | 0.00       | 6.00        | starr             | frei                |
|          | B     | 0.33       | 6.00        | starr             | frei                |

Material **OSB OSB/3**  
 Deckfurnierfasern senkrecht zur Systemachse

Querschnitt  **$t = 15 \text{ mm}$**

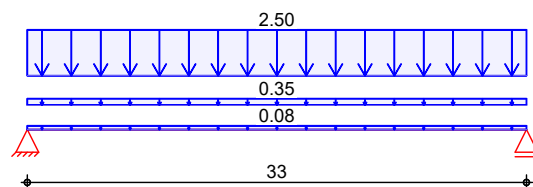
**Einwirkungen**      Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk      Eigenlasten  
 Ständige Einwirkungen

**Belastungen**      Belastungen auf das System

**Grafik**      Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung      Gk



| Flächenlasten<br>in z-Richtung | Gleich- und Blockflächenlasten |          |            |            |                     |
|--------------------------------|--------------------------------|----------|------------|------------|---------------------|
|                                | Feld                           | Komm.    | $a$<br>[m] | $s$<br>[m] | $Q_{li}$<br>[kN/m²] |
| Einw. Gk                       | 1                              | Eigengew | 0.00       | 0.33       | 0.08                |
|                                | (a) 1                          |          | 0.00       | 0.33       | 0.35                |
|                                | (b) 1                          |          | 0.00       | 0.33       | 2.50                |

|     |                                             |        |   |      |                   |
|-----|---------------------------------------------|--------|---|------|-------------------|
| (a) | gk Unterdecke (Last aus Bestandsstatik)     | 0.35   | = | 0.35 | kN/m <sup>2</sup> |
| (b) | gk Eigenlast Stahlbetondecke Bestand h=10cm | 0.1*25 | = | 2.50 | kN/m <sup>2</sup> |

### Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

|                     | $E_k$   | $KLED$ | $\Sigma (\gamma^* \psi^* E W)$ |
|---------------------|---------|--------|--------------------------------|
| ständig/vorübergeh. | 1       | st     | 1.35*Gk                        |
| st:                 | ständig |        |                                |

### Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

### Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment  $M_{y,d}$  [kNm/m]

Querkraft  $V_{z,d}$  [kN/m]



### Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

|        | x    | $M_{y,d,min}$ | $E_k$ | $M_{y,d,max}$ | $E_k$ | $V_{z,d,min}$ | $E_k$ | $V_{z,d,max}$ | $E_k$ |
|--------|------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|
|        | [m]  | [kNm/m]       |       | [kNm/m]       |       | [kN/m]        |       | [kN/m]        |       |
| Feld 1 | 0.00 | 0.00          | 2     | 0.00          | 1     | 0.48          | 2     | 0.65          | 1     |
|        | 0.17 | 0.04          | 2     | 0.05          | 1     | 0.00          | 2     | 0.00          | 1     |
|        | 0.33 | 0.00          | 2     | 0.00          | 1     | -0.65         | 1     | -0.48         | 2     |

### Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

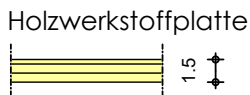
### Material

| Holz                                                                                                                 | $f_{m,k}$ | $f_{t0k}$ | $f_{c0k}$ | $f_{c90k}$           | $f_{vk}$ | $E_{0mean}$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------------|----------|-------------|
|                                                                                                                      |           |           |           | [N/mm <sup>2</sup> ] |          |             |
| OSB OSB/3 <sup>Psf</sup>                                                                                             | 8.2       | 7.0       | 12.7      | 10.0                 | 1.0      | 1980        |
| P: Beanspruchung als Platte<br>s: Beanspruchungsrichtung senkrecht zur Deckfurnierfaser<br>f: Lamellenlage flachkant |           |           |           |                      |          |             |

### Querschnittswerte

|  | t    | A                    | $I_y$                |
|--|------|----------------------|----------------------|
|  | [cm] | [cm <sup>2</sup> /m] | [cm <sup>4</sup> /m] |
|  | 1.50 | 150.0                | 28.1                 |

Schnitt  
M 1:5



### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

### Biegung

Nachweis der Biegetragfähigkeit

|        | x            | $E_k$ | $k_{mod}$ | $M_{y,d}$ | $\sigma_{m,d}$       | $f_{m,d}$            | $\eta$ |
|--------|--------------|-------|-----------|-----------|----------------------|----------------------|--------|
|        | [m]          |       | [-]       | [kNm/m]   | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] | [-]    |
| Feld 1 | (L = 0.33 m) |       |           |           |                      |                      |        |
|        | 0.17         | 1     | 0.40      | 0.05      | 1.44                 | 2.52                 | 0.57 * |

### Querkraft

Abs. 6.1.7

### Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

|        | $x$<br>[m] | $E_k$ | $k_{mod}$<br>[-] | $V_{z,d}$<br>[kN/m] | $T_d$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $f_{v,d}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $\eta$<br>[-] |
|--------|------------|-------|------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Feld 1 | 0.04       | 1     | 0.40             | 0.51                | 0.05                          | 0.31                              | 0.17 *        |
|        | 0.30       | 1     | 0.40             | -0.51               | 0.05                          | 0.31                              | 0.17          |

### Auflagerpressung

Abs. 6.1.5

### Nachweis der Auflagerpressung

|            | $E_k$ | $k_{mod}$<br>[-] | $F_d$<br>[kN/m] | $A_{ef}$<br>[cm <sup>2</sup> /m] | $k_{c90}$<br>[-] | $\sigma_{c90d}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $f^*_{c90d}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $\eta$<br>[-] |
|------------|-------|------------------|-----------------|----------------------------------|------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| Auflager A | 1     | 0.40             | 0.65            | 600.0                            | 1.00             | 0.01                                    | 3.08                                 | 0.00          |
| Auflager B | 1     | 0.40             | 0.65            | 600.0                            | 1.00             | 0.01                                    | 3.08                                 | 0.00          |

$f^*_{c90d}$ :  $k_{c90} * f_{c90d}$

### Auflagerkräfte

### Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

| Aufl.    | $F_{z,k}$<br>[kN/m] |
|----------|---------------------|
| Einw. Gk |                     |
| A        | 0.48                |
| B        | 0.48                |

### Zusammenfassung

### Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZT)

### Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

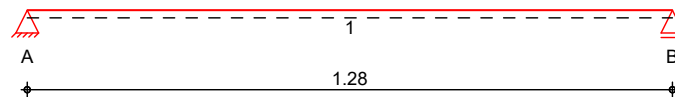
| Nachweis         | Feld/Auflager | $x$<br>[m] |    | $\eta$<br>[-] |
|------------------|---------------|------------|----|---------------|
| Biegung          | Feld 1        | 0.17       | OK | 0.57          |
| Querkraft        | Feld 1        | 0.04       | OK | 0.17          |
| Auflagerpressung | Auflager A    |            | OK | 0.00          |

**Pos. - Balken3** **Holzbalken, einachsig gespannt, h=6cm**

Hinweis: Die Unterkonstruktion dient als Notabstützung für die bestehende Stahlbetondecke. Eine Skizze ist in Kapitel 1 aufgeführt. Aus diesem Grund wird die Bemessung der Unterkonstruktion nur für den Grenzzustand der Tragfähigkeit geführt.

**System** Holz-Einfeldträger

M 1:15



| Abmessungen /<br>Nutzungsklassen | Feld | $l$<br>[m] | $l_{ef,m}$<br>[m] | NKL |
|----------------------------------|------|------------|-------------------|-----|
|                                  | 1    | 1.28       | 1.28              | 1   |

| Auflager | Aufl. | x<br>[m] | b<br>[cm] | Transl.<br>[kN/m] | Rotat.<br>[kNm/rad] |
|----------|-------|----------|-----------|-------------------|---------------------|
|          | A     | 0.00     | 6.00      | starr             | frei                |
|          | B     | 1.28     | 6.00      | starr             | frei                |

Material **NH C24**

Querschnitt **b/h = 10/6 cm**

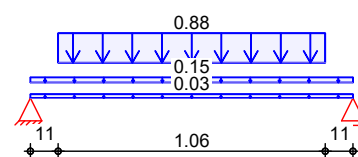
**Einwirkungen** Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten  
Ständige Einwirkungen

**Belastungen** Belastungen auf das System

**Grafik** Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen Gk



| Streckenlasten<br>in z-Richtung |       | Gleich- und Blocklasten |          |          |                    |
|---------------------------------|-------|-------------------------|----------|----------|--------------------|
|                                 | Feld  | Komm.                   | a<br>[m] | s<br>[m] | $q_{li}$<br>[kN/m] |
| Einw. Gk                        | 1     | Eigengew                | 0.00     | 1.28     | 0.03               |
|                                 | (a) 1 |                         | 0.00     | 1.28     | 0.15               |
|                                 | (b) 1 |                         | 0.11     | 1.06     | 0.88               |

|     |                                               |  |           |   |           |
|-----|-----------------------------------------------|--|-----------|---|-----------|
| (a) | gk Unterdecke (Last aus Bestandsstatik)*0.35m |  |           |   |           |
|     |                                               |  | 0.35*0.35 | = | 0.12 kN/m |
|     | gk OSB-Platte*0.35m                           |  | 0.08*0.35 | = | 0.03 kN/m |
|     |                                               |  |           | = | 0.15 kN/m |

(b) gk Eigenlast Stahlbetondecke  
Bestand h=10cm\*0.35m

$$0.1 \cdot 25 \cdot 0.35 = 0.88 \text{ kN/m}$$

## Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

|                   | $E_k$   | $KLED$ | $\Sigma (\gamma^* \psi^* E W)$ |
|-------------------|---------|--------|--------------------------------|
| ständig/vorüberg. | 1       | st     | 1.35 * G <sub>k</sub>          |
| st:               | ständig |        |                                |

## Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

## Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



## Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

|        | x<br>[m] | $M_{y,d,min}$<br>[kNm] | $E_k$ | $M_{y,d,max}$<br>[kNm] | $E_k$ | $V_{z,d,min}$<br>[kN] | $E_k$ | $V_{z,d,max}$<br>[kN] | $E_k$ |
|--------|----------|------------------------|-------|------------------------|-------|-----------------------|-------|-----------------------|-------|
| Feld 1 | 0.00     | 0.00                   | 2     | 0.00                   | 1     | 0.58                  | 2     | 0.78                  | 1     |
|        | 0.64     | 0.21                   | 2     | 0.28                   | 1     | 0.00                  | 2     | 0.00                  | 1     |
|        | 1.28     | 0.00                   | 2     | 0.00                   | 1     | -0.78                 | 1     | -0.58                 | 2     |

## Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

## Material

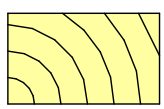
| Holz   | $f_{m,k}$            | $f_{t0,k}$ | $f_{c0,k}$ | $f_{c90,k}$ | $f_{v,k}$ | $E_{0,mean}$ |
|--------|----------------------|------------|------------|-------------|-----------|--------------|
|        | [N/mm <sup>2</sup> ] |            |            |             |           |              |
| NH C24 | 24.0                 | 14.5       | 21.0       | 2.5         | 4.0       | 11000        |

## Querschnittswerte

|  | b<br>[cm] | h<br>[cm] | A<br>[cm <sup>2</sup> ] | $I_y$<br>[cm <sup>4</sup> ] |
|--|-----------|-----------|-------------------------|-----------------------------|
|  | 10.0      | 6.0       | 60.0                    | 180.0                       |

Schnitt  
M 1:5

Holzbalken



10

## Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

## Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

|        | x<br>[m]                         | $E_k$ | $k_{mod}$<br>[-] | $M_{y,d}$<br>[kNm] | $\sigma_{m,d}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $f_{m,d}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $\eta$<br>[-] |
|--------|----------------------------------|-------|------------------|--------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Feld 1 | (L = 1.28 m, $k_{crit} = 1.00$ ) |       |                  |                    |                                        |                                   |               |
|        | 0.64                             | 1     | 0.60             | 0.28               | 4.72                                   | 11.08                             | 0.43 *        |

## Querkraft

Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

|        | x<br>[m] | $E_k$ | $k_{mod}$<br>[-] | $V_{z,d}$<br>[kN] | $\tau_d$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $f_{v,d}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $\eta$<br>[-] |
|--------|----------|-------|------------------|-------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Feld 1 | 0.08     | 1     | 0.60             | 0.76              | 0.38                             | 1.85                              | 0.21 *        |
|        | 1.20     | 1     | 0.60             | -0.76             | 0.38                             | 1.85                              | 0.21          |

## Stabilität

Abs. 6.3

### Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

|        | $l$<br>[m] | $l_{ef,m}$<br>[m] |
|--------|------------|-------------------|
| Feld 1 | 1.28       | 1.28              |

## Auflagerpressung

Abs. 6.1.5

### Nachweis der Auflagerpressung

|            | $E_k$ | $k_{mod}$<br>[-] | $F_d$<br>[kN] | $A_{ef}$<br>[cm <sup>2</sup> ] | $k_{c90}$<br>[-] | $\sigma_{c90d}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $f^*_{c90d}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $\eta$<br>[-] |
|------------|-------|------------------|---------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| Auflager A | 1     | 0.60             | 0.78          | 60.0                           | 1.00             | 0.13                                    | 1.15                                 | 0.11          |
| Auflager B | 1     | 0.60             | 0.78          | 60.0                           | 1.00             | 0.13                                    | 1.15                                 | 0.11          |

$f^*_{c90d}: k_{c90} \cdot f_{c90d}$

## Auflagerkräfte

### Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

|          | Aufl. | $F_{z,k}$<br>[kN] |
|----------|-------|-------------------|
| Einw. Gk | A     | 0.58              |
|          | B     | 0.58              |

## Zusammenfassung

### Zusammenfassung der Nachweise

## Nachweise (GZT)

### Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

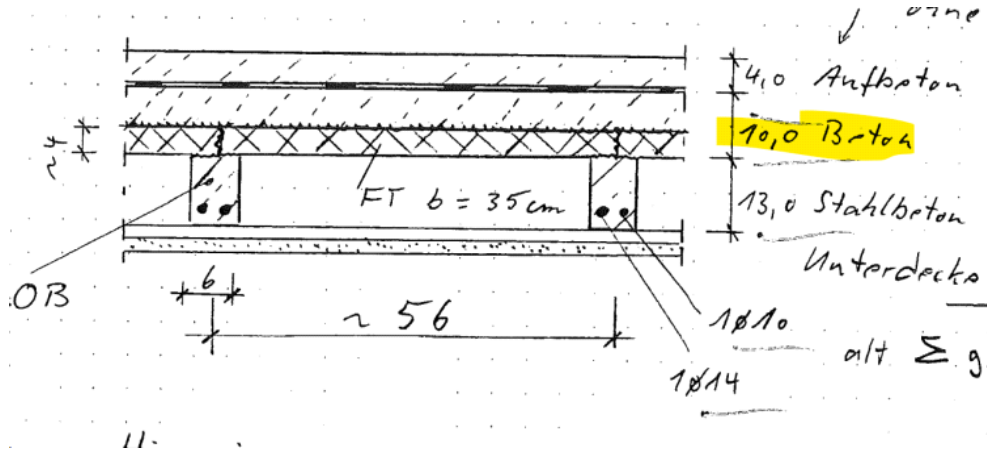
| Nachweis         | Feld/Auflager | $x$<br>[m] |    | $\eta$<br>[-] |
|------------------|---------------|------------|----|---------------|
| Biegung          | Feld 1        | 0.64       | OK | 0.43          |
| Querkraft        | Feld 1        | 0.08       | OK | 0.21          |
| Auflagerpressung | Auflager A    |            | OK | 0.11          |

Hinweise:

Jeder Holzbalken (Abstand ca. 33 cm) wird an den Enden mit Gewindestangen M8, 8.8 in der Bestandsdecke befestigt. Ein Mindestrandabstand zwischen Gewindestange und Holzbalkenende von 8 cm ist einzuhalten. Es sind große Unterlegscheiben zu verwenden.

## Pos. - Verank.3      Nachweis Verankerung in Bestandsdecke

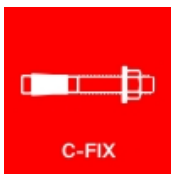
Hinweise: Anhand der Bestandsunterlagen wird eine Deckenstärke der Stahlbetondecke von 10 cm angesetzt.



Für den bestehenden Beton wird die schlechteste Betongüte C12/15 angenommen.

Unter diesen Randbedingungen ist der Nachweis der Verankerung mit geringer Auslastung des Nachweises erbracht. Deshalb wird die Situation als statisch unbedenklich eingestuft. Sollten sich jedoch vor Ort andere Randbedingungen zeigen, ist der Tragwerksplaner zu informieren.





C-FIX Online 1.8.2.3  
 Datum 14.07.2026  
 1/9



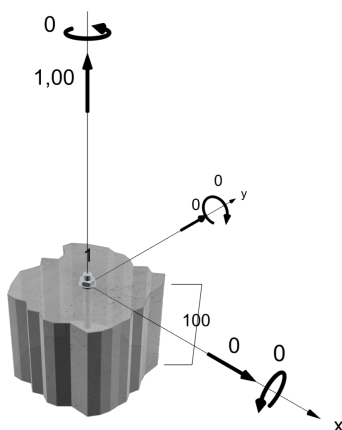
Germany / Deutschland

fischer Deutschland Vertriebs GmbH  
 Klaus-Fischer-Strasse 1  
 72178 Waldachtal  
 fixperience-beratung@fischer.de

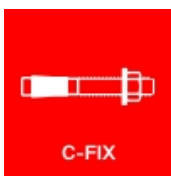
## Bemessungsgrundlagen

### Anker

|                     |                                                                          |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Ankersystem         | fischer Injektionssystem FIS V Plus mit Ankerstange FIS A oder RG M      |
| Injektionsmörtel    | FIS V Plus 360 S                                                         |
| Befestigungselement | FIS A M 8 x 1000 8.8, galvanisch verzinkter Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 |
| Verankerungstiefe   | 60 mm                                                                    |
| Bemessungsdaten     | ETA-20/0603 (29.04.2026)                                                 |



Die Eingabewerte sowie die Bemessungsergebnisse sind auf Grundlage gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Änderungen an der Geometrie oder anderen Parametern gegenüber diesem Ergebnisausdruck erfordern eine erneute Bemessung. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Nutzungsbedingungen der Software.



C-FIX Online 1.8.2.3  
 Datum 14.07.2026  
 2/9



### Maßeinheiten

Geometrie mm  
 Bemessungswerte der Einwirkungen kN, kNm

### Eingabedaten

Bemessungsverfahren EN 1992-4  
 Verankerungsgrund Normalbeton, C12/15, EN 206  
 Betonzustand Gerissen, Trockener Beton  
 Bewehrung Keine oder normale Bewehrung, Ohne Randbewehrung, mit Spaltbewehrung  
 Temperaturbereich 24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur  
 Bohrverfahren Hammerbohren  
 Montageart Vorsteckmontage  
 Ringspalt Nicht verfüllt  
 Belastungsart Statisch oder quasi-statisch  
 Nutzungsdauer 50 Jahre

### Bemessungseinwirkungen inkl. Teilsicherheitsbeiwert der Last

| Lastfall | N <sub>Ed</sub><br>kN | V <sub>Ed,x</sub><br>kN | V <sub>Ed,y</sub><br>kN | M <sub>Ed,x</sub><br>kNm | M <sub>Ed,y</sub><br>kNm | M <sub>Ed,z</sub><br>kNm | Belastungsart                | Kommentar |
|----------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------|
| 1        | 1,00<br>(1,00)        | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                     | 0,00                     | 0,00                     | Statisch oder quasi-statisch |           |

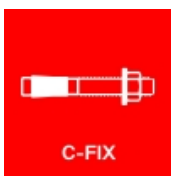
Maßgebender Lastfall 1

### Resultierende Ankerkräfte

| Anker-Nr.                | Zugkraft<br>kN | Querkraft<br>kN               | Querkraft x<br>kN | Querkraft y<br>kN |
|--------------------------|----------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| 1                        | 1,00           | 0,00                          | 0,00              | 0,00              |
| Resultierende Zugkraft   |                | 0,00 kN, X/Y-Position (0 / 0) |                   |                   |
| Resultierende Druckkraft |                | 0,00 kN, X/Y-Position (- / -) |                   |                   |

### Widerstand gegen Zugbeanspruchungen

Die Eingabewerte sowie die Bemessungsergebnisse sind auf Grundlage gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Änderungen an der Geometrie oder anderen Parametern gegenüber diesem Ergebnisausdruck erfordern eine erneute Bemessung. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Nutzungsbedingungen der Software.



C-FIX Online 1.8.2.3  
 Datum 14.07.2026  
 3/9



| Nachweis              | Einwirkung<br>kN | Tragfähigkeit<br>kN | Ausnutzung $\beta_N$<br>% |
|-----------------------|------------------|---------------------|---------------------------|
| Stahlversagen *       | 1,00             | 19,47               | 5,14                      |
| Kombiniertes Versagen | 1,00             | 2,56                | 39,01                     |
| Betonausbruch         | 1,00             | 6,89                | 14,52                     |

\* Ungünstigster Anker

### Stahlversagen

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$$



| $N_{Rk,s}$<br>kN | $\gamma_{Ms}$ | $N_{Rd,s}$<br>kN | $N_{Ed}$<br>kN | $\beta_{Ns}$<br>% |
|------------------|---------------|------------------|----------------|-------------------|
| 29,20            | 1,50          | 19,47            | 1,00           | 5,14              |

### Kombiniertes Versagen

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}}$$



$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{ec,Np} \cdot \psi_{re,N} \quad (7.14)$$

$$N_{Rk,p} = 4,61kN \cdot \frac{28.900mm^2}{28.900mm^2} \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 = 4,61kN$$

$$N_{Rk,p}^0 = \psi_{sus} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} \cdot \psi_c = 0,68 \cdot \pi \cdot 8mm \cdot 60mm \cdot 4,50N/mm^2 \cdot 1,00 = 4,61kN$$

$$\psi_{sus} = \psi_{sus}^0 + 1 - \alpha_{sus} = 0,68 + 1 - 1,00 = 0,68$$

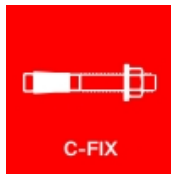
$$\alpha_{sus} = 1,00 \geq \psi_{sus}^0 = 0,68$$

$$s_{cr,Np} = \min(7,3 \cdot d \cdot (\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk,ucr})^{0,5}; 3 \cdot h_{ef}) \quad (7.15)$$

$$s_{cr,Np} = \min(7,3 \cdot 8mm \cdot (0,68 \cdot 12,50N/mm^2)^{0,5}; 3 \cdot 60mm) = 170mm$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{170mm}{2} = 85mm \quad (7.16)$$

Die Eingabewerte sowie die Bemessungsergebnisse sind auf Grundlage gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Änderungen an der Geometrie oder anderen Parametern gegenüber diesem Ergebnisausdruck erfordern eine erneute Bemessung. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Nutzungsbedingungen der Software.



C-FIX Online 1.8.2.3  
 Datum 14.07.2026  
 4/9



$$\psi_{s,Np} = \min \left( 1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \right) = \min \left( 1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty mm}{85 mm} \right) = 1,00 \leq 1 \quad (7.2)$$

$$\psi_{g,Np} = \psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\psi_{g,Np}^0 - 1) = 1,00 - \sqrt{\frac{0 mm}{170 mm}} \cdot (1,00 - 1) = 1,00 \geq 1 \quad (7.17)$$

$$\psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left( \frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}} \right)^{1,5} \quad (7.18)$$

$$\psi_{g,Np}^0 = \sqrt{1} - (\sqrt{1} - 1) \cdot \left( \frac{4,50 N/mm^2}{8,22 N/mm^2} \right)^{1,5} = 1,00 \geq 1$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} = \frac{7,7}{\pi \cdot 8 mm} \cdot \sqrt{60 mm \cdot 12,00 N/mm^2} = 8,22 N/mm^2 \quad (7.19)$$

$$\psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_N}{s_{cr,Np}}} \Rightarrow \psi_{ec,Npx} \cdot \psi_{ec,Npy} = 1,00 \cdot 1,00 = 1,00 \leq 1 \quad (7.21)$$

$$\psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + 2 \cdot \left( \frac{0,00 mm}{170 mm} \right)} = 1,00 \leq 1 \quad \psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + 2 \cdot \left( \frac{0,00 mm}{170 mm} \right)} = 1,00 \leq 1$$

$$\psi_{re,N} = 1,00$$

| <b>N<sub>Rk,p</sub></b><br><b>kN</b> | <b>ψ<sub>c</sub></b> | <b>γ<sub>Mc</sub></b> | <b>N<sub>Rd,p</sub></b><br><b>kN</b> | <b>N<sub>Ed</sub></b><br><b>kN</b> | <b>β<sub>Np</sub></b><br><b>%</b> |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 4,61                                 | 1,00                 | 1,80                  | 2,56                                 | 1,00                               | 39,01                             |

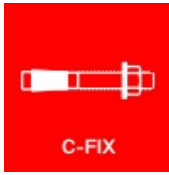
## Betonausbruch



$$N_{Ed} \leq N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{M,N} \quad (7.1)$$

Die Eingabewerte sowie die Bemessungsergebnisse sind auf Grundlage gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Änderungen an der Geometrie oder anderen Parametern gegenüber diesem Ergebnisausdruck erfordern eine erneute Bemessung. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Nutzungsbedingungen der Software.



C-FIX Online 1.8.2.3  
 Datum 14.07.2026  
 5/9



$$N_{Rk,c} = 12,40kN \cdot \frac{32.400mm^2}{32.400mm^2} \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 = 12,40kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{12,00N/mm^2} \cdot (60mm)^{1,5} = 12,40kN \quad (7.2)$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N} = 180mm \cdot 180mm = 32.400mm^2 \quad (7.3)$$

$$\psi_{s,N} = \min \left( 1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \right) = \min \left( 1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty mm}{90mm} \right) = 1,00 \leq 1 \quad (7.4)$$

$$\psi_{re,N} = 1,00 \quad (7.5)$$

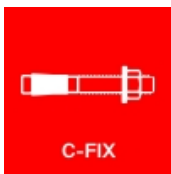
$$\psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + 2 \cdot \left( \frac{e_N}{s_{cr,N}} \right)} \Rightarrow \psi_{ec,Nx} \cdot \psi_{ec,Ny} = 1,00 \cdot 1,00 = 1,00 \quad (7.6)$$

$$\psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + 2 \cdot \left( \frac{0mm}{180mm} \right)} \leq 1 \quad \psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + 2 \cdot \left( \frac{0mm}{180mm} \right)} \leq 1$$

$$\psi_{M,N} = 1,00 \quad (7.7)$$

| <b>N<sub>Rk,c</sub></b><br><b>kN</b> | <b>γ<sub>Mc</sub></b> | <b>N<sub>Rd,c</sub></b><br><b>kN</b> | <b>N<sub>Ed</sub></b><br><b>kN</b> | <b>β<sub>N,c</sub></b><br><b>%</b> |
|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 12,40                                | 1,80                  | 6,89                                 | 1,00                               | 14,52                              |

Die Eingabewerte sowie die Bemessungsergebnisse sind auf Grundlage gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Änderungen an der Geometrie oder anderen Parametern gegenüber diesem Ergebnisausdruck erfordern eine erneute Bemessung. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Nutzungsbedingungen der Software.



C-FIX Online 1.8.2.3  
Datum 14.07.2026  
6/9



---

## Ausnutzung für Zug- und Querbelastung, sowie Lastüberlagerung

---

### Interaktion Stahl

Maßgebende Ausnutzung für Zuglasten  $\beta = 0,05 \leq 1$

### Interaktion Beton

Maßgebende Ausnutzung für Zuglasten  $\beta = 0,39 \leq 1$

---

**Nachweis erfolgreich**

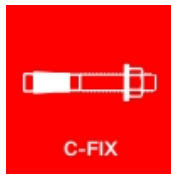


### Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. C-FIX bietet ein Modul zum Nachweis der Ankerplattensteifigkeit. Die Benutzung wird empfohlen. Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil inkl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten. Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

---

Die Eingabewerte sowie die Bemessungsergebnisse sind auf Grundlage gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Änderungen an der Geometrie oder anderen Parametern gegenüber diesem Ergebnisausdruck erfordern eine erneute Bemessung. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Nutzungsbedingungen der Software.



C-FIX Online 1.8.2.3  
 Datum 14.07.2026  
 7/9



## Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen. Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen. fischer haftet nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten.

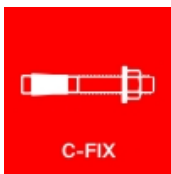
## Angaben zur Montage



### Anker

|                            |                                                                          |                 |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Ankersystem                | fischer Injektionssystem FIS V Plus mit Ankerstange FIS A oder RG M      |                 |
| Injektionsmörtel           | FIS V Plus 360 S                                                         | Art.-Nr. 558745 |
| Befestigungselement        | FIS A M 8 x 1000 8.8, galvanisch verzinkter Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 | Art.-Nr. 509222 |
| Zubehör                    | Auspressgerät FIS DM S Pro                                               | Art.-Nr. 563337 |
|                            | Ausbläser groß AB G                                                      | Art.-Nr. 567792 |
|                            | Reinigungsbürste BS Ø10                                                  | Art.-Nr. 078178 |
|                            | Hammerbohrer Quattric II 10/100/165                                      | Art.-Nr. 549922 |
| Alternative Kartuschen     | FIS VW Plus High Speed 360 S                                             | Art.-Nr. 558759 |
| Alternative Auspressgeräte | FIS DB S Pro                                                             | Art.-Nr. 558955 |
| Alternative Bohrer         | Hohlbohrer FHD 10/100/230                                                | Art.-Nr. 559943 |

Die Eingabewerte sowie die Bemessungsergebnisse sind auf Grundlage gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Änderungen an der Geometrie oder anderen Parametern gegenüber diesem Ergebnisausdruck erfordern eine erneute Bemessung. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Nutzungsbedingungen der Software.



C-FIX Online 1.8.2.3  
 Datum 14.07.2026  
 8/9



### Montagedetails

|                                    |                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Größe                              | M8                                                                                                                                                     |
| Verankerungstiefe                  | $h_{ef} = 60 \text{ mm}$                                                                                                                               |
| Bohrverfahren                      | Hammerbohren                                                                                                                                           |
| Bohrlochreinigung                  | Viermal ausblasen,<br><br>viermal bürsten,<br><br>viermal ausblasen.<br>Bei Verwendung eines Hohlbohrers<br>(z. B. FHD) ist keine Reinigung notwendig. |
| Montageart                         | Vorsteckmontage                                                                                                                                        |
| Ringspalt                          | Nicht verfüllt                                                                                                                                         |
| Bohrerinnendurchmesser             | $d_0 = 10 \text{ mm}$                                                                                                                                  |
| Bohrlochtiefe                      | $h_1 = 60 \text{ mm}$                                                                                                                                  |
| Durchgangsloch im Anbauteil        | $d_f = 9 \text{ mm}$                                                                                                                                   |
| Montagedrehmoment                  | $T_{inst,max} = 10,00 \text{ Nm}$                                                                                                                      |
| Schlüsselweite                     | $SW = 13 \text{ mm}$                                                                                                                                   |
| Maximal mögliche Befestigungsdicke | $t_{fix,max} = 929 \text{ mm}$                                                                                                                         |

### Ankerkoordinaten

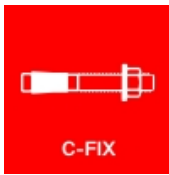
| Anker-Nr. | x [mm] | y [mm] |
|-----------|--------|--------|
| 1         | 0      | 0      |

### Anbauteil

|           |             |
|-----------|-------------|
| Profiltyp | Kein Profil |
|-----------|-------------|

Die Eingabewerte sowie die Bemessungsergebnisse sind auf Grundlage gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Änderungen an der Geometrie oder anderen Parametern gegenüber diesem Ergebnisausdruck erfordern eine erneute Bemessung. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Nutzungsbedingungen der Software.





C-FIX Online 1.8.2.3  
Datum 14.07.2026  
9/9



Die Eingabewerte sowie die Bemessungsergebnisse sind auf Grundlage gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Änderungen an der Geometrie oder anderen Parametern gegenüber diesem Ergebnisausdruck erfordern eine erneute Bemessung. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Nutzungsbedingungen der Software.

**Pos. 6**

**Schlussseite**

Die statische Berechnung ist abgeschlossen.

Hamburg, 14.07.2026



Julian Heitmann, M.Sc.  
Projektverantwortlicher



Dipl.-Ing. Verena Völkert  
Niederlassungsleiterin



ahw Ingenieure GmbH  
Mönckebergstraße 19  
D-20095 Hamburg  
Tel. +49 40 24424989-0  
Fax +49 40 24424989-99  
hamburg@ahw-ing.com  
www.ahw-ing.com

Tragwerksplanung  
FEM-Strukturanalysen  
Digitales Prototyping  
CAD  
Bauphysik