

# Statische Berechnung

**Neubau Feuerwache Riesa**

**Leistungsphase 4 – Genehmigungsplanung**

**1. Nachtrag (Sammelnachtrag)**

10.07.2024

Fachbereich  
Tragwerksplanung  
Ansprechpartner  
Herr Rost-Athenstaedt  
Telefon  
+49 (0) 341 / 45 300 860  
E-Mail  
s.rost-athenstaedt@sup-sahlmann.com

Bauvorhaben: **Neubau Feuerwache Riesa**  
Klötzerstraße  
01587 Riesa

S&P Sahlmann  
Planungsgesellschaft für  
Bauwesen mbH Leipzig  
Rathenaustraße 19  
04179 Leipzig  
GERMANY

**PRÜFUNG. FÜR STANDSICHERHEIT**  
Fachrichtung: Massivbau  
- vom Sächsischen Staatsministeriums für Regionalentwicklung  
anerkannter Prüferingenieur -

Auftraggeber: **Große Kreisstadt Riesa**  
Stadtbauamt  
Rathausplatz 1  
01589 Riesa

**Dipl.-Ing. Michael Posselt**  
Grimmaische Straße 10 · 04109 Leipzig  
Telefon: 0341 / 5501651-0 · Fax: 5501651-9  
E-Mail: info@pi-mposselt.de  
leipzig@sup-sahlmann.com  
Zertifiziert nach ISO 9001

Entwurfsverfasser: **S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für**  
**Bauwesen mbH Leipzig**  
Rathenaustraße 19  
04179 Leipzig

**HINSEHTLICH DER STANDSICHERHEIT**  
**GEPRÜFT**  
In Verbindung mit dem Prüfbericht  
Prüfbericht-Nr.: **P.2024-07**  
Leipzig, .....  
Unterschrift  
**Dipl.-Ing. M. Posselt**

Geschäftsführer:  
Dipl.-Ing. Ero Heidmann  
Beratender Ingenieur  
IK Sachsen, Nr. 11749

Projekt-Nr. S&P: **L220804**

Dieses Projekt ist nach dem Urheberrecht ausschließlich unser Eigentum und darf ohne unsere Zustimmung weder vervielfältigt noch dritten Personen zugänglich gemacht oder in anderer Weise missbräuchlich verwendet werden.

Amtsgericht Leipzig  
HRB 15255  
Umsatzsteuer-Identifikationsnr.  
DE197762741  
Deutsche Kreditbank AG  
Konto-Nr. 1 391 077  
BLZ 120 300 00  
Stadt- und Kreissparkasse Leipzig  
Konto-Nr. 1 100 830 290  
BLZ 860 555 92

Dipl.-Ing. G.-P. Kersten  
Prokurist  
(Listen-Nr. 60532 , qualifizierter TWP der IK Sachsen)

Dipl.-Ing. Rost-Athenstaedt  
Projektbearbeiter

[www.sup-gruppe.com](http://www.sup-gruppe.com)

Vorsitzender der S&P Gruppe  
Dr. M. Reuschel

 <b>S&amp;P</b> <b>Tragwerksplanung</b> Leipzig • Dresden • Potsdam • Zwickau	Projekt: Neubau Feuerwache Riesa Klötzerstraße 01587 Riesa	Seite: 2
	Projektnr.: L220804 Lph 4 - Genehmigungplanung 1. Nachtrag	Position:

## Revisionsverzeichnis

Stand: 10.07.2024


Hinweise zur Seitennummerierung

Seiten werden nach dem Schema "Kapitel - Seite" nummeriert, z.B. I - 6, I - 7


Änderungen in Form von Einschubseiten, Austauschseiten und Ergänzungen werden fortlaufend mit Buchstaben bezeichnet, den Seitennummern wird der Buchstabe der Überarbeitung nachgestellt, z.B. 6 A, 6.1 A, 7 A

## Ursprungsfassung, Fortführungen und Änderungen

Datum	AH Typ	Beschreibung Seite
10.07.2024	Ursprungsfassung Seiten	1. Nachtrag (Sammelnachtrag) 1 bis 38

 <b>S&amp;P</b> <b>Tragwerksplanung</b> Leipzig • Dresden • Potsdam • Zwickau	Projekt: Neubau Feuerwache Riesa Klötzerstraße 01587 Riesa	Seite: 3
	Projektnr.: L220804 Lph 4 - Genehmigungplanung 1. Nachtrag	Position:

Inhalt	Seite
<b>0. Haftungsausschluss</b>	4
<b>1. Vorbemerkungen</b>	4
<b>2. Statische Berechnungen</b>	
Pos. 01-DA03.A Fachwerkbinder Fahrzeughalle	5
Pos. 01-DE03.A Stb.-Decke ü. 1.OG (Aufenthaltsräume)	38

 <b>S&amp;P Tragwerksplanung</b> Leipzig • Dresden • Potsdam • Zwickau	Projekt: Neubau Feuerwache Riesa Klötzerstraße 01587 Riesa	Seite: 4
	Projektnr.: L220804 Lph 4 - Genehmigungplanung 1. Nachtrag	Position:

## 0. Haftungsausschluss

Werden bei der Ausführung einzelne Positionen ohne Rücksprache mit dem Aufsteller der vorliegenden Tragwerksplanung anders ausgeführt als in der Tragwerksplanung angegeben, so wird hiermit jede Haftung durch den Aufsteller für diese Position und für weitere Positionen, welche dadurch beeinträchtigt werden,

## 1. Vorbemerkungen

Die nachfolgende Unterlage beinhaltet den 1. Nachtrag zur statischen Berechnungen zum Neubau der Feuerwache Riesa im Rahmen der Leistungsphase 4 - Genehmigungplanung.

Dieser Nachtrag wird als Sammelnachtrag geführt und im Verlauf der weiteren Planung entsprechend den erforderlichen Anpassungen fortgeschrieben.

Positionen die nicht in dieser Unterlage enthalten sind, sind unverändert der Originalstatik (Stand: 09.01.2024) zu entnehmen. Die dort aufgeführten Hinweise und Anmerkungen bleiben weiterhin gültig und sind zu beachten.

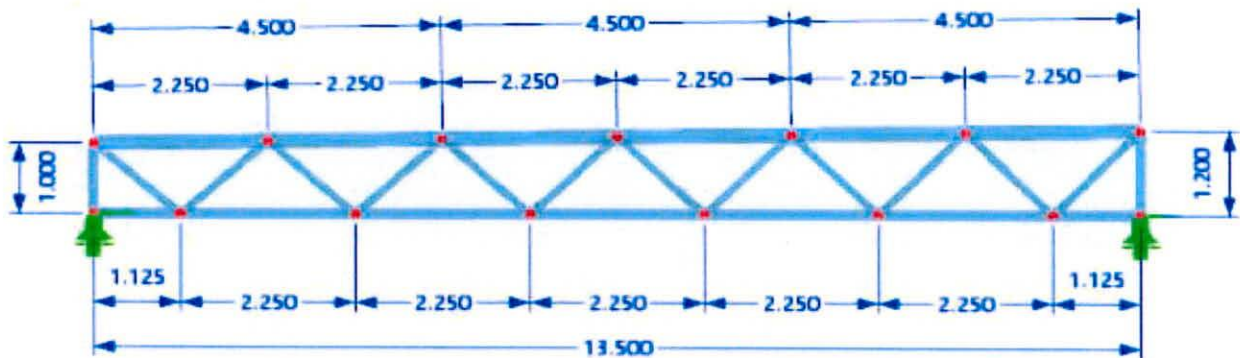


**Pos. 01-DA03.A Fachwerkbinder Fahrzeughalle**

**Baustoffe**

Profil: Obergurt: HEA 200  
 Untergurt: HEA 140  
 Diagonalen: HEA 100  
 Pfosten: HEA 140 ✓  
 Baustahl: S 235 ✓

**Geometrie / Stat. System**



Aufgrund von Grüneintragung in der Originalstatik (Stand: 09.01.2024) wird die Auflagerung der Fachwerkbinder erneut betrachtet und angepasst. In diesem Zuge wird das Pfostenprofil auf HEA 140 angepasst. Dies dient lediglich der besseren konstruktiven Durchbildung des Anschlusses Pfosten / Untergurt.

Da durch die Anpassungen keine maßgebenden Änderungen im Tragwerk entstehen, wird auf den erneuten Nachweis der Binder verzichtet. Die Nachweise der Originalstatik vom 09.01.24 gelten somit sinngemäß weiterhin.

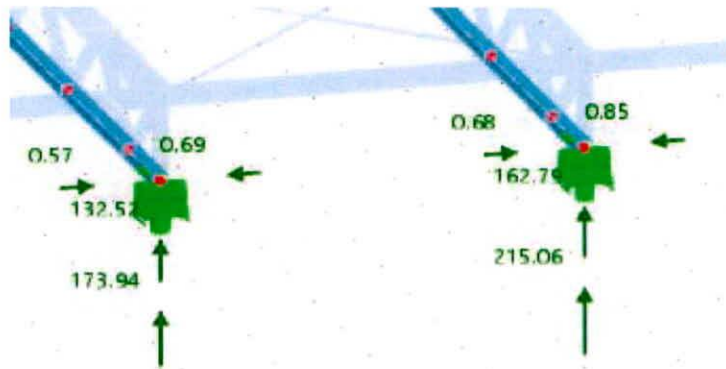
## Berechnung / Nachweise

### Auflagerung Fachwerkbinder auf Stb.-Stützen

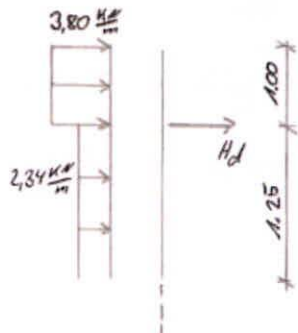
Die Auflagerung der Fachwerkbinder auf den Stahlbetonstützen erfolgt über an die Pfosten angeschweißte Fußplatten und eingeklebten Dübeln.

Zusätzlich zu Auflagerlasten aus Gesamtmodell Dachtragwerk (siehe Screenshot aus RFEM) wird eine Windlast quer zur Halle berücksichtigt. Diese ergibt sich aus dem Wind auf die Stützen. Es wird ausschließlich die Windlast auf den oberen Teil der Stützen berücksichtigt. Die Ermittlung der einwirkenden Windlast ist **Pos. 00-ST01** zu entnehmen. Die Windlast wandert über den Pfosten in den Untergurt der Binder. Da dieser lediglich auf Zug belastet wird, wirkt die Windlast entlastend. Aus diesem Grund wird die Windlast für die Bemessung des Binders vernachlässigt.

Die Bemessung der Auflager ist den nachfolgenden Ausdruckprotokollen zu entnehmen.



### Einwirkende Windlasten aus Stütze 00-ST01



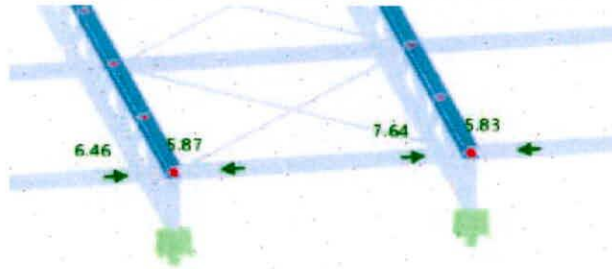
$$H_{q,d} = 1,5 \cdot (1,00 \text{ m} \cdot 3,80 \text{ kN/m} + 1,25 \text{ m} \cdot 2,34 \text{ kN/m})$$

$$H_{q,d} = 10,09 \text{ kN}$$

### Horizontale Anbindung Fachwerkbinder

Zur Einleitung der horizontalen Lasten des Dachtragwerks in die Stahlbetonkonstruktion erhalten die Obergurte eine Anbindung an die Wand oberhalb der Stahlbetonstützen. Diese erfolgt über angedübelte Winkelprofile.

Um Zwängungen zu vermeiden, erhalten die Anschlusswinkel Langlöcher.



$$H_{l,d} = 7,64 \text{ kN}$$

### Nachweis Schraubverbindung an Obergurt

Schrauben:	M12 - 8.8	d =	12 mm	$f_u =$	36,0 kN/cm <sup>2</sup>
Anzahl:	n = 2	t =	10 mm	$f_{ub} =$	80,0 kN/cm <sup>2</sup>
		$A_s =$	0,843 cm <sup>2</sup>	$\gamma_{M2} =$	1,25

$$F_{v,Ed} = H_{l,d} / n = 3,82 \text{ kN}$$

$$F_{b,Ed} = H_{l,d} / n = 3,82 \text{ kN}$$

$$F_{v,Rd} = 0,6 \cdot f_{ub} \cdot A_s / \gamma_{M2} = 32,37 \text{ kN}$$

$$F_{b,Rd} = 1,5 \cdot f_u \cdot d \cdot t / \gamma_{M2} = 51,84 \text{ kN}$$

$$\underline{\underline{F_{v,Ed} = 3,82 \text{ kN} < 32,37 \text{ kN} = F_{v,Rd}}}$$

→ Nachweis erfüllt

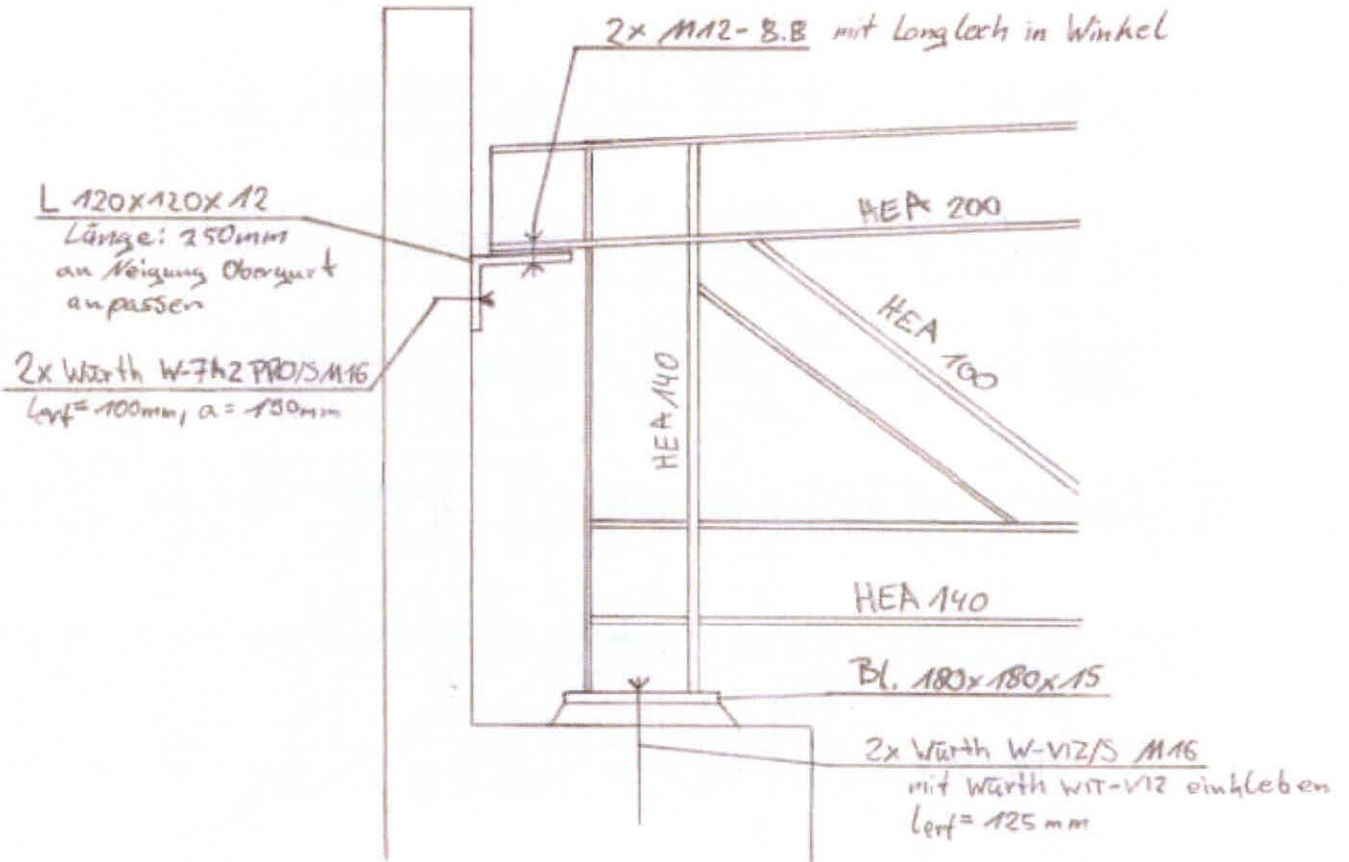
$$\underline{\underline{F_{b,Ed} = 3,82 \text{ kN} < 51,84 \text{ kN} = F_{b,Rd}}}$$

→ Nachweis erfüllt

### Nachweis Verankerung in Stb.-Wand

→ siehe nachfolgendes Ausdruckprotokoll

Skizze Auflagerung Fachwerkbinder



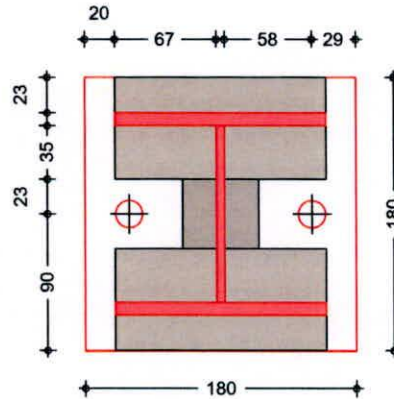
→ **Anordnung an allen Auflagerpunkten**



**Pos. 01-DA03.A Fußpunkt Fachwerbinder**

**Geometrie**  
 M 1:5

Stützenfuß ohne Schubsicherung nach DIN EN 1993-1-1



**Mat./Querschnitt**

Bauteil	Material	Querschnitt
Stützenfuß	S 235	HEA 140
Fußplatte	S 235	I/b/d = 180/180/15
Beton	C 35/45	-

**Verbindungsmittel**

Verbindung	Schweißnaht	n	l <sub>w</sub> [mm]	a <sub>w</sub> [mm]
Steg	Kehlnaht	2	92.0	4.0
Flansch, außen	Kehlnaht	2	140.0	4.0
Flansch, innen	Kehlnaht	4	55.0	4.0

**Belastungen**

Belastungen auf das System

**Auflagerlasten**

Komm.	F <sub>x</sub> [kN]
Einw. BS1	220.00

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1 1.00*BS1

**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

EK	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>y,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]
1	220.00	0.00	0.00

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-1

Schweißnaht	$\sigma_{wv,d}/\sigma_{w,Rd}$	=	80.41 / 207.85	=	0.39	≤	1
Pressung	$\sigma_{cd}/f_{cd}$	=	10.69 / 19.83	=	0.54	≤	1
Elastisch-Plastisch	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$	=	6.55 / 12.99	=	0.50	≤	1

gewählte Platte: l / b / d = 180 / 180 / 15 mm

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

<b>Nachweis</b>		<b>η</b>
Schweißnaht Fußplatte	OK	0.39
Pressung Fußplatte	OK	0.54
Fußplatte	OK	0.50

Bauprojektname: Neubau Feuerwache Riesa  
Bauherr: Große Kreisstadt Riesa - Stadtbauamt  
Adresse Bauprojekt: Klötzerstraße, 01587 Riesa

10. Juli 2024  
s.rost-athenstaedt  
(1 von 15) Seite 11

## Eingabedaten

**Land:** Deutschland

**Untergrund:** Beton: Gerissen  
C35/45,  $f_{ck} = 35,00 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{ck,cube} = 45,00 \text{ N/mm}^2$   
Gebrauchstemperatur: vom Nutzer gewählt: Kurzzeit: 40 °C / Langzeit: 24 °C  
**für die Bemessung gewählt:** Kurzzeit: 80 °C / Langzeit: 50 °C

**Bewehrung:** Flächenbewehrung: Normal  
Randbewehrung: Keine  
Bewehrung gegen Spalten nach EN 1992-4, 7.2.1.7. (2) b) (2) vorhanden  
Betondeckung: 55 mm  
Zugfestigkeit: 500 N/mm<sup>2</sup>

**Untergrund- / Bauteildicke:** h = 500,00 mm

### Ankerplatte:

**Abmessungen:**  $l_y \times l_z \times t = 180 \text{ mm} \times 180 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$   
**Ankerplattenstärke:** Nutzerdefinierte Ankerplattendicke: t = 15 mm  
**Durchgangsloch:** Mit zulässigem Ringspalt gemäß EN1992-4; Tabelle 6.1 oder Zulassung

**Profil:** HEA 140

### Installationsbedingungen:

**Bohrlocherstellung:** Hammerbohren  
**Bohrlochzustand:** Trocken  
**Reinigungstyp:** Standard (Ausblaspumpe), siehe Setzanweisung ETA-04/0095  
**Dübelbiegung:** Unterfütterung  
Unterfütterungshöhe: 20,00 mm  
Druckfestigkeit: 30,00 N/mm<sup>2</sup>  
Einspanngrad: 2,00

### Gewählter Dübeltyp und Größe:

**Nutzungsdauer:** 50 Jahre  
**Material:** /S: Stahl, verzinkt, min. 5µm  
**Durchmesser:** M16  
**Effektive Verankerungstiefe:**  $h_{ef} = 125 \text{ mm}$   
**Anzugsdrehmoment:** 50,00 Nm  
**Zulassungsnummer / Gültigkeit:** ETA-04/0095; gültig ab 21.07.2023

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.

**Benutzer:** Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt **Mobiltelefon:**  
**Firma:** S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le **E-Mail:** [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)  
**Position:** Tragwerksplaner **Internet:**  
Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

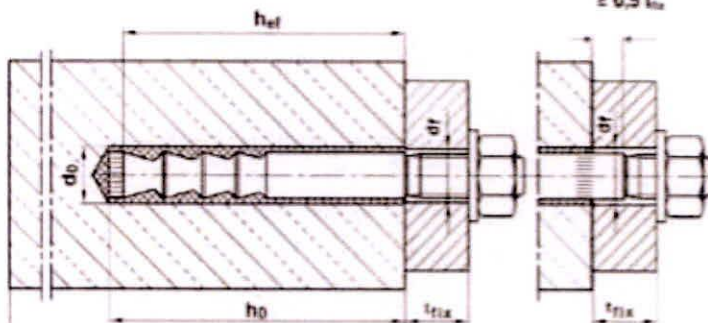
Bauprojektname: Neubau Feuerwache Riesa  
 Bauherr: Große Kreisstadt Riesa - Stadtbauamt  
 Adresse Bauprojekt: Klötzerstraße, 01587 Riesa

10. Juli 2024  
 s.rost-athenstaedt  
 (2 von 15) Seite 12



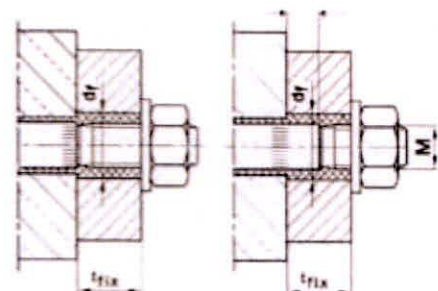
**Vorsteckmontage**

Größe M20 + M24  
 $\geq 0,5 t_{fx}$



**Durchsteckmontage**

Größe M20 + M24  
 $\geq 0,5 t_{fx}$



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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt

Mobiltelefon:

Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le

E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)

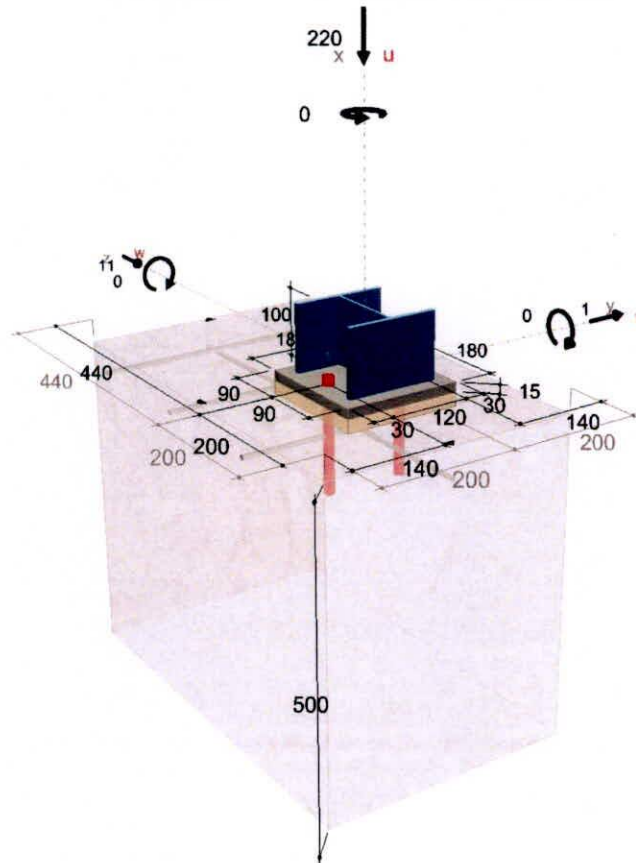
Position: Tragwerksplaner

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

**Geometrie und Belastung:**

Bemessungswerte des maßgebenden Lastfalls: Lastfallnummer 1, Typ: Normal



**Lastfälle:**

#	Name	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Edv}$ [kN]	$V_{Edw}$ [kN]	$M_{Edu}$ [kNm]	$M_{Edv}$ [kNm]	$M_{Edw}$ [kNm]	Belastungstyp
1		-220,000	1,000	-11,000	0,000	0,000	0,000	Normal

Hinweis: Die Bemessungslasten wurden vom Nutzer eingegeben.

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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt

Mobiltelefon:

Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le

E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)

Position: Tragwerksplaner

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

Bauprojektname: Neubau Feuerwache Riesa  
 Bauherr: Große Kreisstadt Riesa - Stadtbauamt  
 Adresse Bauprojekt: Klötzerstraße, 01587 Riesa

10. Juli 2024  
 s.rost-athenstaedt  
 (4 von 15) Seite 14

## Nachweise

### Übersicht

**Nachweisverfahren:** EN1992-4  
 Falls die Anwendung in der Norm nicht geregelt ist, erfolgt die Bemessung nach der Würth Design Methode (WDM).

### Zusammenfassung

Lastfallnummer	Ausnutzung			Art der Lastkombination
	Zug	Querkraft	Zug/Querkraft Kombination	
1	0,00 %	85,92 %	0,00 %	Normal

Die Ankerplattenbemessung wurde erfolgreich durchgeführt.

**Nachweise erfolgreich durchgeführt!**

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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt      Mobiltelefon:  
 Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le      E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)  
 Position: Tragwerksplaner      Internet:  
 Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

geprüft:  
 Dipl. Ing. Michael Posselt  
 Prüflingenieur für Standsicherheit

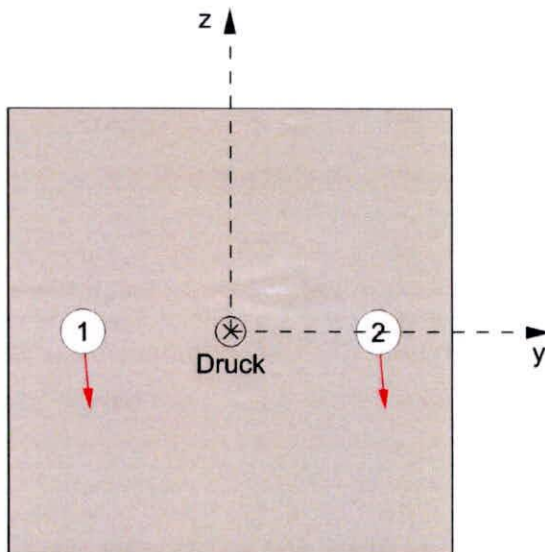
## Nachweis: vorwiegend ruhende Beanspruchung

### Resultierende Dübelkräfte

Dübelnummer	$N_{Ed,x}^i$ [kN]	$(V^{Mx,i})_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Mx,i})_{Ed,z}$ [kN]	$(V^{Vy,i})_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Vz,i})_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Ed,y}^i$ [kN]	$V_{Ed,z}^i$ [kN]	$V_{Ed}^i$ [kN]
1	0,000	0,000	0,000	0,500	-5,500	0,500	-5,500	5,523
2	0,000	0,000	0,000	0,500	-5,500	0,500	-5,500	5,523

	$\Sigma N_{Ed,x}^i$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx,i})_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx,i})_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vy,i})_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vz,i})_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,y}^i$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,z}^i$ [kN]	$ \Sigma V_{Ed}^i $ [kN]
Summe	0,000	0,000	0,000	1,000	-11,000	1,000	-11,000	11,045

Wegen des Nachweises mit elastischer Ankerplatte werden die Schnittkräfte um 0,00 % erhöht



Koordinaten des Druckpunktes (y;z): (0 mm ; 0 mm)

Resultierende Druckkraft: -220 kN

Max. Betondruckspannung: 6,85 N/mm<sup>2</sup>

Die Weiterleitung der durch die Befestigungsmittel eingeleiteten Kräfte im Verankerungsgrund muss für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach EN 1992-1-1 und EN1992-4 Anhang A gewährleistet werden. Die weitere Nachweisführung ist durch den zuständigen Ingenieur zu erbringen.

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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt

Mobiltelefon:

Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le

E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)

Position: Tragwerksplaner

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

## Grenzzustand der Tragfähigkeit

### Nachweise auf Querbeanspruchung

#### 1. Stahlversagen ohne Hebelarm

$$\begin{aligned} \beta_{V,s} &= V_{Ed}^h / V_{Rd,s} \\ V_{Ed}^h &= 5,523 \text{ kN} \\ V_{Rd,s} &= V_{Rk,s} / Y_{Ms} \\ V_{Rk,s}^0 &= 63,000 \text{ kN} \\ V_{Rk,s} &= \alpha_h \cdot k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 \\ \alpha_h &= (h_{ef}' - a_3) / (e_1 + h_{ef}') \\ h_{ef}' &= \text{Min}(h_{ef}; 6 \cdot d) \\ h_{ef}' &= \text{Min}(125,0 \text{ mm}; 6 \cdot 16,0 \text{ mm}) = 96,0 \text{ mm} \\ \alpha_h &= (96,0 \text{ mm} - 8,0 \text{ mm}) / (27,5 \text{ mm} + 96,0 \text{ mm}) = 0,71 \\ k_7 &= 1,00 \\ V_{Rk,s} &= 0,71 \cdot 1,00 \cdot 63,000 \text{ kN} = 44,891 \text{ kN} \\ Y_{Ms} &= 1,25 \\ V_{Rd,s} &= 35,913 \text{ kN} \\ \beta_{V,s} &= 0,15 \end{aligned}$$

Auslastung

Bemessungswert der Einwirkungen

EN 1992-4: 7.2.2.1

ETA

EN 1992-4: 7.2.2.3.1 (7.35)

Heft 615 - Design of fastenings with lever arm: 5.2 (5.2)

Heft 615 - Design of fastenings with lever arm: 4.2

Heft 615 - Design of fastenings with lever arm: 4.2

ETA

ETA

#### 2. Stahlversagen mit Hebelarm

$$\begin{aligned} \beta_{VH,s} &= V_{Ed}^h / V_{Rd,s,M} \\ V_{Ed}^h &= 5,523 \text{ kN} \\ V_{Rd,s,M} &= V_{Rk,s,M} / Y_{Ms} \\ Y_{Ms} &= 1,25 \\ V_{Rk,s,M} &= \alpha_M \cdot M_{Rk,s} / l_a \\ \alpha_M &= 2,00 \\ M_{Rk,s} &= M_{Rk,s}^0 \cdot (1 - |N_{Ed}| / N_{Rd,s}) \\ M_{Rk,s}^0 &= 0,266 \text{ kNm} \\ M_{Rk,s} &= 0,266 \text{ kNm} \cdot (1 - 0,00) = 0,266 \text{ kNm} \\ l_a &= 35,5 \text{ mm} \\ V_{Rk,s,M} &= 14,986 \text{ kN} \\ V_{Rd,s,M} &= 11,989 \text{ kN} \\ \beta_{VH,s} &= 0,46 \end{aligned}$$

Auslastung

Bemessungswert der Einwirkungen

EN 1992-4: 7.2.2.1

ETA

EN 1992-4: 7.2.2.3.2 (7.37)

Nutzereingabe

EN 1992-4: 7.2.2.3.2 (7.38)

ETA

Nutzereingabe

#### 3. Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Dübelgruppe)

$$\begin{aligned} &1, 2 \\ \beta_{V,cp} &= V_{Ed}^g / V_{Rd,cp} \\ V_{Ed}^g &= 11,045 \text{ kN} \\ V_{Rd,cp} &= V_{Rk,cp} / Y_{Mc} \\ V_{Rk,cp} &= \alpha_h \cdot k_8 \cdot N_{Rk,c} \\ \alpha_h &= (h_{ef}' - a_3) / (e_1 + h_{ef}') \end{aligned}$$

Maßgebende Dübelnummern

Auslastung

Bemessungswert der Einwirkungen

EN 1992-4: 7.2.2.1

EN 1992-4: 7.2.2.4 (7.39a)

Heft 615 - Design of fastenings with lever arm: 5.2 (5.2)

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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt

Mobiltelefon:

Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le

E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)

Position: Tragwerksplaner

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.7.78.0



Bauprojektname: Neubau Feuerwache Riesa  
Bauherr: Große Kreisstadt Riesa - Stadtbauamt  
Adresse Bauprojekt: Klötzerstraße, 01587 Riesa

10. Juli 2024  
s.rost-athenstaedt  
(7 von 15) Seite 17

$$h_{ef} = \text{Min}(h_{ef} ; 6 \cdot d)$$

$$h_{ef} = \text{Min}(125,0 \text{ mm} ; 6 \cdot 0,7 \text{ mm}) = 96,0 \text{ mm}$$

$$\alpha_h = (96,0 \text{ mm} - 8,0 \text{ mm}) / (27,5 \text{ mm} + 96,0 \text{ mm}) = 0,71$$

$$k_B = 2,00$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot A_{c,N} / A_{c,N}^0 \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{MN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot f_c^{0,50} \cdot h_{ef}^{1,50}$$

$$k_1 = 7,70$$

$$f_{ck} = 35,00 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{ef} = 125,0 \text{ mm}$$

$$c_{cr,N} = 187,5 \text{ mm}$$

$$s_{cr,N} = 375,0 \text{ mm}$$

$$N_{Rk,c}^0 = 63,663 \text{ kN}$$

$$A_{c,N} = 150000 \text{ mm}^2$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N}^2 = 140625 \text{ mm}^2$$

$$\psi_{s,N} = 0,70 + 0,30 \cdot c / c_{cr,N} \leq 1,00$$

$$= 0,70 + 0,30 \cdot 140,0 \text{ mm} / 187,5 \text{ mm} \leq 1,00$$

$$= 0,9240$$

$$\psi_{re,N} = 1,0000$$

$$\psi_{ec,V} = \psi_{ec,V,y} \cdot \psi_{ec,V,z}$$

$$\psi_{ec,V} = 1,0000$$

$$\psi_{M,N} = 1,0000$$

$$N_{Rk,c} = 62,747 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,cp} = 0,71 \cdot 2,00 \cdot 62,747 \text{ kN} = 89,420 \text{ kN}$$

$$\gamma_{Mc} = 1,50$$

$$V_{Rd,cp} = 59,614 \text{ kN}$$

$$\beta_{V,cp} = 0,19$$

Heft 615 - Design of fastenings with lever arm:  
4.2

Heft 615 - Design of fastenings with lever arm:  
4.2

ETA

EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.1)

EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.2)

ETA

Nutzereingabe

ETA

ETA

ETA

EN 1992-4: 7.2.1.4 (3)

EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.3)

EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.4)

EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.5)

EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.7)

EN 1992-4: 4.4.2.1

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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt

Mobiltelefon:

Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le

E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)

Position: Tragwerksplaner

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

geprüft:  
Dipl. Ing. Michael Posselt  
Prüfingenieur für Standsicherheit

#### 4. Betonkantenbruch

##### 4.1 Übersicht der geführten Nachweise

###### Kante negativ in z-Richtung

**Auf Grund der vorhandenen Ringsspalte werden ausschließlich folgende Dübel für die Aufnahme der Querkraft senkrecht zum Rand angesetzt: 1, 2**

Bei der Berechnung der einwirkenden Schnittkraft  $V_{Sd}$  werden alle Querkräfte berücksichtigt. Auch die aus den Torsionsmomenten entstehenden Querkräfte senkrecht zum Rand. Unten werden die jeweiligen Ergebnisse dieser Berechnung in einer Kurzfassung mit den jeweiligen Nachweisen angegeben, um die Darstellung im Ausdruck übersichtlich zu halten.

###### Kurzfassung der Nachweise

Dübel	$V_{Ed}$ [kN]	$\psi_{Ac,V}$ [-]	$\psi_{s,V}$ [-]	$\psi_{h,V}$ [-]	$\psi_{a,V}$ [-]	$\psi_{ec,V}$ [-]	$\psi_{re,V}$ [-]	$V_{Rk,c}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$\beta_c$ [-]
1, 2	11,045	0,67	0,84	1,00	1,00	1,00	1,00	19,282	12,855	0,86

###### Kante positiv in y-Richtung

**Auf Grund der vorhandenen Ringsspalte werden ausschließlich folgende Dübel für die Aufnahme der Querkraft senkrecht zum Rand angesetzt: 2**

Bei der Berechnung der einwirkenden Schnittkraft  $V_{Sd}$  werden alle Querkräfte berücksichtigt. Auch die aus den Torsionsmomenten entstehenden Querkräfte senkrecht zum Rand. Unten werden die jeweiligen Ergebnisse dieser Berechnung in einer Kurzfassung mit den jeweiligen Nachweisen angegeben, um die Darstellung im Ausdruck übersichtlich zu halten.

###### Kurzfassung der Nachweise

Dübel	$V_{Ed}$ [kN]	$\psi_{Ac,V}$ [-]	$\psi_{s,V}$ [-]	$\psi_{h,V}$ [-]	$\psi_{a,V}$ [-]	$\psi_{ec,V}$ [-]	$\psi_{re,V}$ [-]	$V_{Rk,c}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$\beta_c$ [-]
2	5,590	0,98	0,99	1,00	1,91	1,00	1,00	39,504	26,336	0,21

###### Kante positiv in z-Richtung

**Auf Grund der vorhandenen Ringsspalte werden ausschließlich folgende Dübel für die Aufnahme der Querkraft senkrecht zum Rand angesetzt: 1, 2**

Bei der Berechnung der einwirkenden Schnittkraft  $V_{Sd}$  werden alle Querkräfte berücksichtigt. Auch die aus den Torsionsmomenten entstehenden Querkräfte senkrecht zum Rand. Unten werden die jeweiligen Ergebnisse dieser Berechnung in einer Kurzfassung mit den jeweiligen Nachweisen angegeben, um die Darstellung im Ausdruck übersichtlich zu halten.

###### Kurzfassung der Nachweise

Dübel	$V_{Ed}$ [kN]	$\psi_{Ac,V}$ [-]	$\psi_{s,V}$ [-]	$\psi_{h,V}$ [-]	$\psi_{a,V}$ [-]	$\psi_{ec,V}$ [-]	$\psi_{re,V}$ [-]	$V_{Rk,c}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$\beta_c$ [-]
1, 2	1,000	0,40	0,78	1,00	2,00	1,00	1,00	42,742	28,495	0,04

###### Kante negativ in y-Richtung

**Auf Grund der vorhandenen Ringsspalte werden ausschließlich folgende Dübel für die Aufnahme der Querkraft senkrecht zum Rand angesetzt: 1**

Bei der Berechnung der einwirkenden Schnittkraft  $V_{Sd}$  werden alle Querkräfte berücksichtigt. Auch die aus den Torsionsmomenten entstehenden Querkräfte senkrecht zum Rand. Unten werden die jeweiligen Ergebnisse dieser Berechnung in einer Kurzfassung mit den jeweiligen Nachweisen angegeben, um die Darstellung im Ausdruck übersichtlich zu halten.

###### Kurzfassung der Nachweise

Dübel	$V_{Ed}$ [kN]	$\psi_{Ac,V}$ [-]	$\psi_{s,V}$ [-]	$\psi_{h,V}$ [-]	$\psi_{a,V}$ [-]	$\psi_{ec,V}$ [-]	$\psi_{re,V}$ [-]	$V_{Rk,c}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$\beta_c$ [-]
1	5,500	0,98	0,99	1,00	2,00	1,00	1,00	41,357	27,571	0,20

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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt

Mobiltelefon:

Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le

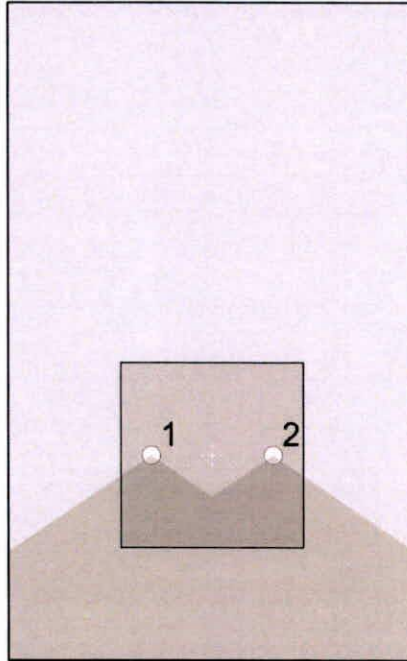
E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)

Position: Tragwerksplaner

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

#### 4.2 Maßgebender Nachweis



Resultierende Dübelkräfte: Kante negativ in z-Richtung

Maßgebende Dübelnummern: 1, 2

$$\beta_{V,c} = V_{Ed} / V_{Rd,c}$$

$$V_{Ed} = 11,045 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = V_{Rk,c} / \gamma_{Mc,V}$$

$$V_{Rk,c} = \alpha_h \cdot V_{RK,c}^0 \cdot A_{c,V} / A_{c,V}^0 \cdot \psi_{s,V} \cdot \psi_{h,V} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{a,V} \cdot \psi_{re,V}$$

$$\alpha_h = (h_{ef}' - a_3) / (e_1 + h_{ef}')$$

$$h_{ef}' = \text{Min}(h_{ef}; 6 \cdot d)$$

$$h_{ef}' = \text{Min}(125,0 \text{ mm}; 6 \cdot 0,0 \text{ mm}) = 96,0 \text{ mm}$$

$$\alpha_h = (96,0 \text{ mm} - 8,0 \text{ mm}) / (27,5 \text{ mm} + 96,0 \text{ mm}) = 0,71$$

$$V_{RK,c}^0 = k_g \cdot d_{nom}^\alpha \cdot l_f^\beta \cdot f_{ck}^{0,5} \cdot c_1^{1,5}$$

$$k_g = 1,70$$

$$d_{nom} = 18,0 \text{ mm}$$

$$\alpha = 0,10 \cdot (l_f / c_1)^{0,50} = 0,0791$$

$$l_f = 125,0 \text{ mm}$$

$$c_1 = 200,0 \text{ mm}$$

$$\beta = 0,10 \cdot (d_{nom} / c_1)^{0,20} = 0,0618$$

$$f_{ck} = 35,00 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{RK,c}^0 = 48,174 \text{ kN}$$

$$A_{c,V} = 120000 \text{ mm}^2$$

Auslastung

Bemessungswert der Einwirkungen

EN 1992-4: 7.2.2.1

EN 1992-4: 7.2.2.5 (7.40)

Heft 615 - Design of fastenings with lever arm: 5.2 (5.2)

Heft 615 - Design of fastenings with lever arm: 4.2

Heft 615 - Design of fastenings with lever arm: 4.2

EN 1992-4: 7.2.2.5 (7.41)

EN 1992-4: 7.2.2.5 (5)

ETA

EN 1992-4: 7.2.2.5 (7.42)

ETA

EN 1992-4: 7.2.2.5 (7.43)

Nutzereingabe

EN 1992-4: 7.2.2.5 (6)

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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt

Mobiltelefon:

Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le

E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)

Position: Tragwerksplaner

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

Bauprojektname: Neubau Feuerwache Riesa  
Bauherr: Große Kreisstadt Riesa - Stadtbauamt  
Adresse Bauprojekt: Klötzerstraße, 01587 Riesa

10. Juli 2024  
s.rost-athenstaedt  
(10 von 15) Seite 20

$A_{c,V}^0$	=	$4,50 \cdot c_1^2 = 180000 \text{ mm}^2$	EN 1992-4: 7.2.2.5 (7.44)
$\psi_{s,V}$	=	$0,70 + 0,30 \cdot c_2 / (1,50 \cdot c_1) \leq 1,00$	EN 1992-4: 7.2.2.5 (7.45)
	=	0,8400	
$\psi_{h,V}$	=	$(1,50 \cdot c_1 / h)^{0,50} \geq 1,00$	EN 1992-4: 7.2.2.5 (7.46)
$h$	=	500,0 mm	
$\psi_{h,V}$	=	1,0000	
$\psi_{\alpha,V}$	=	$(1 / [(\cos\alpha_V)^2 + (0,50 \cdot \sin\alpha_V)^2])^{0,50} \geq 1,00$	EN 1992-4: 7.2.2.5 (7.48)
$\alpha_V$	=	5,19°	EN 1992-4: 7.2.2.5 (10)
$\psi_{\alpha,V}$	=	1,0031	
$\psi_{ec,V}$	=	$1 / (1 + 2 \cdot e_V / (3 \cdot c_1)) \leq 1,00$	EN 1992-4: 7.2.2.5 (7.47)
	=	$1 / (1 + 2 \cdot 0,0 \text{ mm} / (3 \cdot 200,0 \text{ mm})) \leq 1,00$	
	=	1,0000	
$\psi_{re,V}$	=	1,0000	EN 1992-4: 7.2.2.5 (13)
$V_{Rk,c}$	=	19,282 kN	
$Y_{Mc,V}$	=	1,50	ETA
$V_{Rd,c}$	=	12,855 kN	
$\beta_{V,c}$	=	<u>0,86</u>	

#### Maximale Querbeanspruchung

$\beta_{V,max}$	=	<u>0,86</u>
-----------------	---	-------------

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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt      Mobiltelefon:  
Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le      E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)  
Position: Tragwerksplaner      Internet:  
Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

geprüft:  
Dipl. Ing. Michael Posselt  
Prüfingenieur für Standsicherheit

## Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Die Verschiebungen werden für die Oberfläche des Bauteils ermittelt. Bei Abstandsmontage muss die weitere Verschiebung durch den erhöhten Abstand berücksichtigt werden.

### 1. Kurzzeitverschiebung:

	1		Maßgebender Dübel
$\delta_N$	=	$N / N_0 \cdot \delta_{N0}$	ETA
N	=	$N_{Ed} / 1,40 = 0,000 \text{ kN} / 1,40$	Bemessungswert der Einwirkungen
$N_0$	=	24,000 kN	ETA
$\delta_{N0}$	=	0,700 mm	ETA
$\delta_N$	=	0,000 mm	
$\delta_V$	=	$V / V_0 \cdot \delta_{V0}$	ETA
V	=	$V_{Ed} / 1,40 = 5,523 \text{ kN} / 1,40$	Bemessungswert der Einwirkungen
$V_0$	=	36,000 kN	ETA
$\delta_{V0}$	=	3,800 mm	ETA
$\delta_V$	=	0,416 mm	
$\delta_{NV}$	=	$(\delta_N^2 + \delta_V^2)^{0,50} =$	0,416 mm

### 2. Langzeitverschiebung:

	1		Maßgebender Dübel
$\delta_N$	=	$N / N_0 \cdot \delta_{N\infty}$	ETA
N	=	$N_{Ed} / 1,40 = 0,000 \text{ kN} / 1,40$	Bemessungswert der Einwirkungen
$N_0$	=	24,000 kN	ETA
$\delta_{N\infty}$	=	1,300 mm	ETA
$\delta_N$	=	0,000 mm	
$\delta_V$	=	$V / V_0 \cdot \delta_{V\infty}$	ETA
V	=	$V_{Ed} / 1,40 = 5,523 \text{ kN} / 1,40$	Bemessungswert der Einwirkungen
$V_0$	=	36,000 kN	ETA
$\delta_{V\infty}$	=	5,700 mm	ETA
$\delta_V$	=	0,625 mm	
$\delta_{NV}$	=	$(\delta_N^2 + \delta_V^2)^{0,50} =$	0,625 mm

## Hinweise

- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.
- Die Artikelnummern der Zubehörtartikel (Verarbeitung und Bohrlöcherreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.

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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt      Mobiltelefon:  
Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le      E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)  
Position: Tragwerksplaner      Internet:  
Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

Bauprojektname: Neubau Feuerwache Riesa  
Bauherr: Große Kreisstadt Riesa - Stadtbauamt  
Adresse Bauprojekt: Klötzerstraße, 01587 Riesa

10. Juli 2024  
s.rost-athenstaedt  
(12 von 15) Seite 22

- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübelspezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die zulässigen Verbundspannungswerte sind von den vorliegenden Kurz- und Langzeittemperaturen abhängig.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstheorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Die Liste der Zubehörteile in diesem Bericht ist nur zur Information des Anwenders. Die Setzanweisungen, die mit dem Produkt mitgeliefert werden, sind stets zu beachten, um eine korrekte Installation zu gewährleisten.

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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt      Mobiltelefon:  
Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)  
Position: Tragwerksplaner      Internet:  
Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

geprüft:  
Dipl. Ing. Michael Posselt  
Prüfingenieur für Standsicherheit

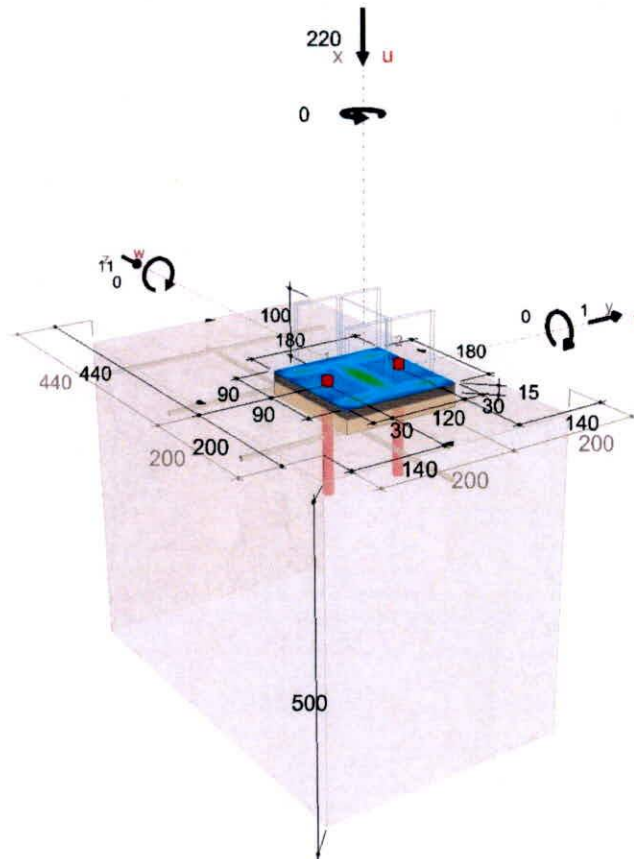
Bauprojektname: Neubau Feuerwache Riesa  
 Bauherr: Große Kreisstadt Riesa - Stadtbauamt  
 Adresse Bauprojekt: Klötzerstraße, 01587 Riesa

10. Juli 2024  
 s.rost-athenstaedt  
 (13 von 15) Seite 23

## Ankerplattenbemessung

Die ausgewählte Ankerplatte ist ausreichend steif.

Maßgebende Lastfallnummer:	1
Ankerplattendicke:	$t_{\text{fix}} = 15 \text{ mm}$
Ankerplattenmaterial:	S235JR
E-Modul:	210000 N/mm <sup>2</sup>
Querdehnzahl:	0,30
Federkonstante:	456,948 kN/mm
Stahlspannung (Ankerplatte):	$\sigma_{\text{Ed}} = 94,17 \text{ N/mm}^2$
	$\sigma_{\text{Rd}} = f_{\text{yk}} / \gamma_{\text{M}} = 235 \text{ N/mm}^2 / 1,10 = 213,64 \text{ N/mm}^2$
	$\beta = 44,08 \%$



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.

Benutzer:	Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt	Mobiltelefon:	
Firma:	S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le	E-Mail:	<a href="mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com">S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com</a>
Position:	Tragwerksplaner	Internet:	
Würth Dübelbemessung 8.7.78.0			

geprüft:  
 Dipl. Ing. Michael Posselt  
 Prüflingenieur für Standsicherheit

Bauprojektname: Neubau Feuerwache Riesa  
Bauherr: Große Kreisstadt Riesa - Stadtbauamt  
Adresse Bauprojekt: Klötzerstraße, 01587 Riesa

10. Juli 2024  
s.rost-athenstaedt  
(14 von 15) Seite 24

## Installationshinweise

### Verankerungsgrund

**Gewählter Dübeltyp und Größe:** WIT-VIZ + W-VIZ/S M16

Nutzungsdauer: 50 Jahre

Rechnerische effektive  
Verankerungstiefe:  $h_{ef} = 125 \text{ mm}$

Bohrlochtiefe:  $h_0 = 125 \text{ mm}$

Die in der Zulassung angegebene Setzanweisung ist einzuhalten.

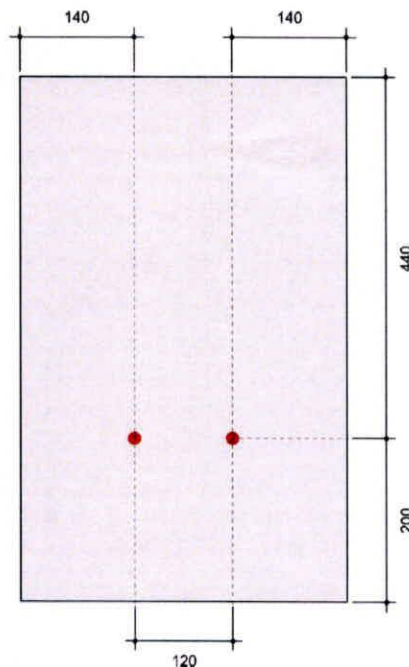
Durchmesser Bohrloch:  $d_0 = 18 \text{ mm}$

### **Bohren:**

Bohremmendurchmesser: 18 mm

Arbeitslänge des Bohrers: Vorsteckmontage: 125 mm

Durchsteckmontage: 160 mm



### **Reinigen**

Reinigen erforderlich

Die Hinweise aus der entsprechenden Zulassung oder aus dem mitgelieferten Beipackzettel sind zu beachten.

Reinigungszubehör entsprechend Zubehörartikelliste / Würth Kataloge

### **Dübelmontage**

Durchsteckmontage: Ringspalt zwischen Ankerstange und Bauteil muss vollständig verfüllt/vermörtelt sein.

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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt

Mobiltelefon:

Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le

E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)

Position: Tragwerksplaner

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

geprüft:  
Dipl. Ing. Michael Posselt  
Prüfingenieur für Standsicherheit



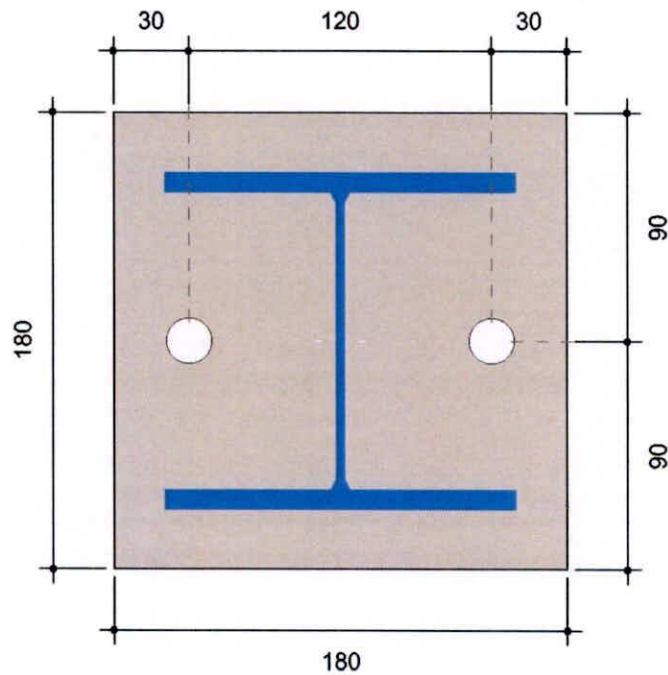
Bauprojektname: Neubau Feuerwache Riesa  
Bauherr: Große Kreisstadt Riesa - Stadtbauamt  
Adresse Bauprojekt: Klötzerstraße, 01587 Riesa

10. Juli 2024  
s.rost-athenstaedt  
(15 von 15) Seite 25

Anzugsdrehmoment: 50,00 Nm

### Ankerplatte

Durchmesser Durchgangsbohrung: Vorsteckmontage:  $d_f \leq 18$  mm  
Durchsteckmontage:  $d_f \leq 20$  mm  
Ankerplattendicke:  $t = 15$  mm (Nutzereingabe)



### Anschlussprofil

Material: S 235 (St 37)  
Profil: HEA 140

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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt      Mobiltelefon:  
Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le      E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)  
Position: Tragwerksplaner      Internet:  
Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

geprüft:  
Dipl. Ing. Michael Posselt  
Prüfingenieur für Standsicherheit

Bauprojektname: Neubau Feuerwache Riesa  
Bauherr: Große Kreisstadt Riesa - Stadtbauamt  
Adresse Bauprojekt: Klötzerstraße, 01587 Riesa

10. Juli 2024  
s.rost-athenstaedt  
(1 von 12) Seite 26

## Eingabedaten

**Land:** Deutschland  
**Untergrund:** Beton: Gerissen  
C25/30,  $f_{ck} = 25,00 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{ck,cube} = 30,00 \text{ N/mm}^2$   
Gebrauchstemperatur: vom Nutzer gewählt: Kurzzeit: 40 °C / Langzeit: 24 °C  
Bewehrung: Flächenbewehrung: Normal  
Randbewehrung: Keine  
Bewehrung gegen Spalten nach EN 1992-4, 7.2.1.7. (2) b) (2) nicht vorhanden  
Betondeckung: 35 mm  
Zugfestigkeit: 500 N/mm<sup>2</sup>  
Untergrund- / Bauteildicke: h = 240,00 mm

### Ankerplatte:

Abmessungen:  $l_y \times l_z \times t = 120 \text{ mm} \times 250 \text{ mm} \times 12 \text{ mm}$   
Ankerplattenstärke: Nutzerdefinierte Ankerplattendicke: t = 12 mm  
Lage zum Profilmittelpunkt:  $e_z = 0 \text{ mm}$ ;  $e_x = 50 \text{ mm}$   
Durchgangsloch: Mit zulässigem Ringspalt gemäß EN1992-4; Tabelle 6.1 oder Zulassung

### Installationsbedingungen:

Bohrlocherstellung: Hammerbohren  
Bohrlochzustand: Trocken  
Reinigungstyp: Standard (Ausblaspumpe), siehe Setzanweisung ETA-20/0229  
Dübelbiegung: Keine

### Gewählter Dübeltyp und Größe:

W-FAZ PRO/S M16  
Nutzungsdauer: 50 Jahre  
Material: /S: Stahl, verzinkt, min. 5µm  
Durchmesser: M16  
Effektive Verankerungstiefe:  $h_{ef} = 100 \text{ mm}$   
Anzugsdrehmoment: 110,00 Nm  
Zulassungsnummer / Gültigkeit: ETA-20/0229; gültig ab 26.01.2022

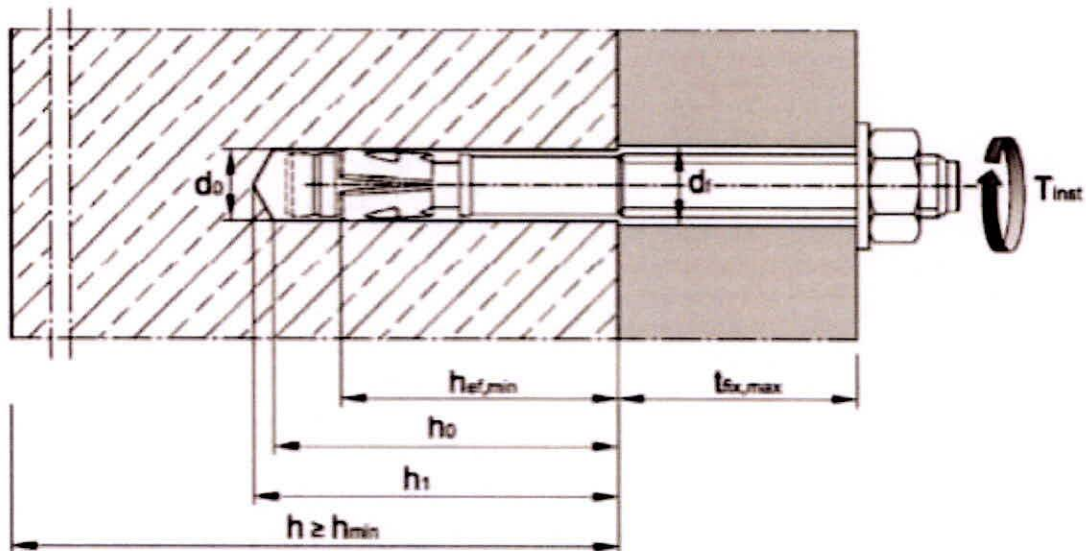
Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt      Mobiltelefon:  
Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le      E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)  
Position: Tragwerksplaner      Internet:  
Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

geprüft:  
Dipl. Ing. Michael Posselt  
Prüfingenieur für Standsicherheit

Bauprojektname: Neubau Feuerwache Riesa  
 Bauherr: Große Kreisstadt Riesa - Stadtbauamt  
 Adresse Bauprojekt: Klötzerstraße, 01587 Riesa

10. Juli 2024  
 s.rost-athenstaedt  
 (2 von 12) Seite 27



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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt

Mobiltelefon:

Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le

E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)

Position: Tragwerksplaner

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

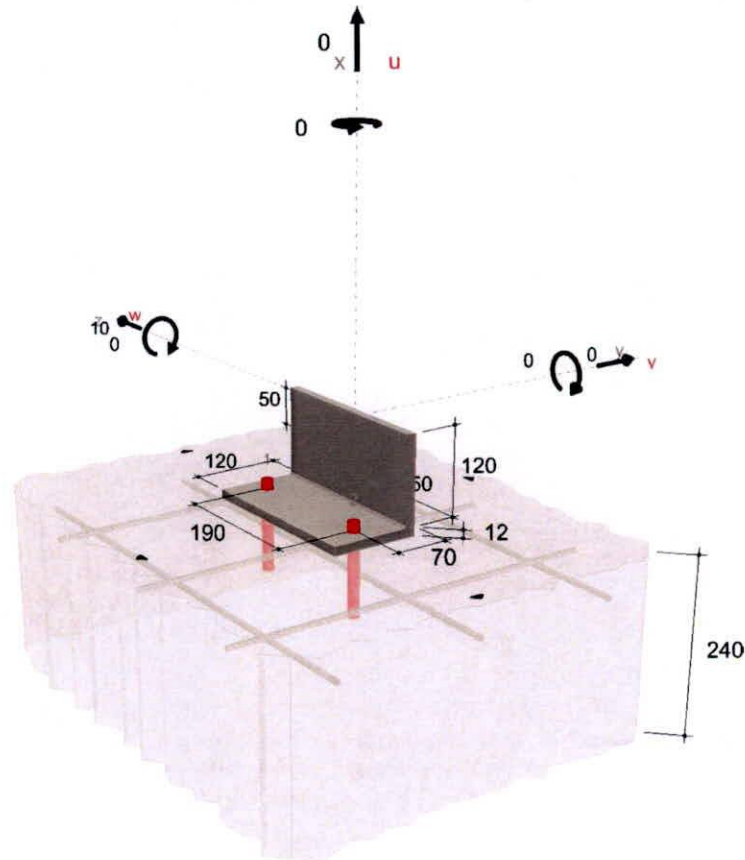
geprüft:  
 Dipl. Ing. Michael Posselt  
 Prüfsingenieur für Standsicherheit

Bauprojektname: Neubau Feuerwache Riesa  
Bauherr: Große Kreisstadt Riesa - Stadtbauamt  
Adresse Bauprojekt: Klötzerstraße, 01587 Riesa

10. Juli 2024  
s.rost-athenstaedt  
(3 von 12) Seite 28

**Geometrie und Belastung:**

Bemessungswerte des maßgebenden Lastfalls: Lastfallnummer 1, Typ: Normal



**Lastfälle:**

#	Name	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Edv}$ [kN]	$V_{Edw}$ [kN]	$M_{Edx}$ [kNm]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	Belastungstyp
1		0,000	0,000	10,000	0,000	0,000	0,000	Normal

Hinweis: Die Bemessungslasten wurden vom Nutzer eingegeben.

**Erforderliche Mindestbauteildicke und Mindestabstände:**

$h_{min} = \max(1,5 \cdot h_{ef}; 120)$   
 $= 150 \text{ mm}$   
 240 mm  $\geq 150 \text{ mm}$

ETA-20/0229 Tabelle B2

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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt

Mobiltelefon:

Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le

E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)

Position: Tragwerksplaner

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

geprüft:  
Dipl. Ing. Michael Posselt  
Prüfingenieur für Standsicherheit

Bauprojektname: Neubau Feuerwache Riesa  
 Bauherr: Große Kreisstadt Riesa - Stadtbauamt  
 Adresse Bauprojekt: Klötzerstraße, 01587 Riesa

10. Juli 2024  
 s.rost-athenstaedt  
 (4 von 12) Seite 29

## Nachweise

### Übersicht

**Nachweisverfahren:** EN1992-4  
 Falls die Anwendung in der Norm nicht geregelt ist, erfolgt die Bemessung nach der Würth Design Methode (WDM).

### Zusammenfassung

Lastfallnummer	Ausnutzung			Art der Lastkombination
	Zug	Querkraft	Zug/Querkraft Kombination	
1	25,20 %	12,94 %	15,01 %	Normal

**Nachweise erfolgreich durchgeführt!**

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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt

Mobiltelefon:

Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le

E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)

Position: Tragwerksplaner

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

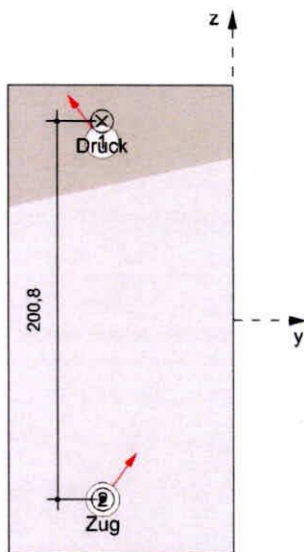
geprüft:  
 Dipl. Ing. Michael Posselt  
 Prüfenieur für Standsicherheit

## Nachweis: vorwiegend ruhende Beanspruchung

### Resultierende Dübelkräfte

Dübelnummer	$N_{Ed,x}^i$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{Mx,i})$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{Mx,i})$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{Vy,i})$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{Vz,i})$ [kN]	$V_{Ed,y}^i$ [kN]	$V_{Ed,z}^i$ [kN]	$V_{Ed}^i$ [kN]
1	0,000	0,000	0,000	-3,684	5,000	-3,684	5,000	6,211
2	5,435	0,000	0,000	3,684	5,000	3,684	5,000	6,211

	$\Sigma N_{Ed,x}^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{Mx,i})$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{Mx,i})$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{Vy,i})$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{Vz,i})$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,y}^i$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,z}^i$ [kN]	$ \Sigma V_{Ed}^i $ [kN]
Summe	5,435	0,000	0,000	0,000	10,000	0,000	10,000	10,000



Koordinaten des Zugpunktes (y;z): (-70 mm ; -95 mm)

Resultierende Zugkraft: 5,435 kN

Koordinaten des Druckpunktes (y;z): (-70 mm ; 105,8 mm)

Resultierende Druckkraft: -5,435 kN

Nulllinie (y;z) / (y;z): (-120 mm ; 60,2 mm) / (0 mm ; 86,6 mm)

Innerer Hebelarm z: 200,8 mm

Max. Betondruckspannung: 2,2 N/mm<sup>2</sup>

Die Weiterleitung der durch die Befestigungsmittel eingeleiteten Kräfte im Verankerungsgrund muss für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach EN 1992-1-1 und EN1992-4 Anhang A gewährleistet werden. Die weitere Nachweisführung ist durch den zuständigen Ingenieur zu erbringen.

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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt

Mobiltelefon:

Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le

E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)

Position: Tragwerksplaner

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

## Grenzzustand der Tragfähigkeit

### Nachweise auf Zugbeanspruchung

#### 1. Stahlversagen

$$\begin{aligned} \beta_{N,s} &= N_{Ed}^h / N_{Rd,s} \\ N_{Ed}^h &= 5,435 \text{ kN} \\ N_{Rd,s} &= N_{Rk,s} / \gamma_{Ms} \\ \gamma_{Ms} &= 1,50 \\ N_{Rk,s} &= 79,300 \text{ kN} \\ N_{Rd,s} &= 52,867 \text{ kN} \\ \beta_{N,s} &= 0,10 \end{aligned}$$

Auslastung  
Bemessungswert der Einwirkungen  
EN 1992-4: 7.2.1.3  
ETA  
ETA

#### 2. Herausziehen

$$\begin{aligned} \beta_{N,p} &= N_{Ed}^h / N_{Rd,p} \\ N_{Ed}^h &= 5,435 \text{ kN} \\ N_{Rd,p} &= N_{Rk,p} / \gamma_{Mp} \\ \gamma_{Mp} &= 1,50 \\ N_{Rk,p} &= \psi_c \cdot N_{Rk,p,C20/25} \\ &= 1,0786 \cdot 30,000 \text{ kN} = 32,357 \text{ kN} \\ N_{Rd,p} &= 21,572 \text{ kN} \\ \beta_{N,p} &= 0,25 \end{aligned}$$

Auslastung  
Bemessungswert der Einwirkungen  
EN 1992-4: 7.2.1.3  
EN 1992-4: 4.4.2.1  
ETA  
ETA

#### 3. Betonausbruch

$$\begin{aligned} \beta_{N,c} &= N_{Ed}^g / N_{Rd,c} \\ N_{Ed}^g &= 5,435 \text{ kN} \\ N_{Rd,c} &= N_{Rk,c} / \gamma_{Mc} \\ N_{Rk,c} &= N_{Rk,c}^0 \cdot A_{c,N} / A_{c,N}^0 \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{M,N} \\ N_{Rk,c}^0 &= k_1 \cdot f_{ck}^{0,50} \cdot h_{ef}^{1,50} \\ k_1 &= 7,70 \\ f_{ck} &= 25,00 \text{ N/mm}^2 \\ h_{ef} &= 100,0 \text{ mm} \\ c_{cr,N} &= 150,0 \text{ mm} \\ s_{cr,N} &= 300,0 \text{ mm} \\ N_{Rk,c}^0 &= 38,500 \text{ kN} \\ A_{c,N} &= 90000 \text{ mm}^2 \\ A_{c,N}^0 &= s_{cr,N}^2 = 90000 \text{ mm}^2 \\ \psi_{s,N} &= 0,70 + 0,30 \cdot c / c_{cr,N} \leq 1,00 \\ &= 0,70 + 0,30 \cdot \infty \text{ mm} / 150,0 \text{ mm} \leq 1,00 \\ &= 1,0000 \\ \psi_{re,N} &= 1,0000 \\ \psi_{ec,N} &= \psi_{ec,N,y} \cdot \psi_{ec,N,z} \\ \psi_{ec,N,y} &= 1 / (1 + 2 \cdot e_{N,y} / s_{cr,N}) \end{aligned}$$

Maßgebende Dübelnummern  
Auslastung  
Bemessungswert der Einwirkungen  
EN 1992-4: 7.2.1.2  
EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.1)  
EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.2)  
EN 1992-4: 7.2.1.4  
Nutzereingabe  
ETA  
ETA  
ETA  
EN 1992-4: 7.2.1.4 (3)  
EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.3)  
EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.4)  
EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.5)  
EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.6)

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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt      Mobiltelefon:  
Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le      E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)  
Position: Tragwerksplaner      Internet:  
Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

Bauprojektname: Neubau Feuerwache Riesa  
 Bauherr: Große Kreisstadt Riesa - Stadtbauamt  
 Adresse Bauprojekt: Klötzerstraße, 01587 Riesa

10. Juli 2024  
 s.rost-athenstaedt  
 (7 von 12) Seite 32

$\Psi_{ec,N,z}$	$= 1 / (1 + 2 \cdot 0,0 \text{ mm} / 300,0 \text{ mm}) = 1,0000$	
$\Psi_{ec,N}$	$= 1 / (1 + 2 \cdot e_{N,z} / s_{cr,N})$	EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.6)
	$= 1 / (1 + 2 \cdot 0,0 \text{ mm} / 300,0 \text{ mm}) = 1,0000$	
$\Psi_{M,N}$	$= 1,0000$	
$\Psi_{M,N}$	$= 1,0000$ ( $z / h_{ef} \geq 1,5$ )	EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.7)
$N_{Rk,c}$	$= 38,500 \text{ kN}$	
$Y_{Mc}$	$= 1,50$	EN 1992-4: 4.4.2.1
$N_{Rd,c}$	$=$	25,667 kN
$\beta_{N,c}$	$=$	<u>0,21</u>

#### 4. Spalten

Es ist nicht notwendig einen Spaltnachweis zu führen, wenn eine der folgenden Voraussetzungen erfüllt sind: a) Der Randabstand ist in allen Richtungen beim Einzeldübel  $c \geq 1,0 c_{cr,sp}$ , bei einer Dübelgruppe  $c \geq 1,2 c_{cr,sp}$  und die Bauteilstärke beträgt  $h \geq h_{min}$  b) Der charakteristische Widerstand für Betonausbruch und Versagen durch Herausziehen wird für gerissenen Beton berechnet und die vorhandene Bewehrung berücksichtigt die Spaltkräfte und begrenzt die Rissbreite auf  $w_k \sim 0,3 \text{ mm}$ .

#### 5. Spaltzugbewehrung

$A_{s,re}$	$= k_4 \cdot N_{Ed,re}^h / (Y_{Ms,re} \cdot f_{sy})$	
$N_{Ed,re}^h$	$=$	5,435 kN
$k_4$	$= 1,50$	EN 1992-4: 7.2.1.7 (7.22)
$Y_{Ms,re}$	$= 1,15$	Bemessungswert der Einwirkungen
$f_{sy}$	$= 500,00 \text{ N/mm}^2$	EN 1992-4: 7.2.1.7 (2)
$A_{s,re}$	$=$	EN 1992-4: 4.4.2.1
		Nutzereingabe
		<u>14 mm<sup>2</sup></u>

### Nachweise auf Querbeanspruchung

#### 1. Stahlversagen ohne Hebelarm

$\beta_{V,s}$	$= V_{Ed}^h / V_{Rd,s}$	
$V_{Ed}^h$	$=$	6,211 kN
$V_{Rd,s}$	$= V_{Rk,s} / Y_{Ms}$	Auslastung
$V_{Rk,s}^0$	$= 60,000 \text{ kN}$	Bemessungswert der Einwirkungen
$V_{Rk,s}$	$= k_7 \cdot V_{Rk,s}^0$	EN 1992-4: 7.2.2.1
$k_7$	$= 1,00$	ETA
$V_{Rk,s}$	$= 1,00 \cdot 60,000 \text{ kN} = 60,000 \text{ kN}$	EN 1992-4: 7.2.2.3.1 (7.35)
$Y_{Ms}$	$= 1,25$	ETA
$V_{Rd,s}$	$=$	ETA
$\beta_{V,s}$	$=$	48,000 kN
		<u>0,13</u>

#### 2. Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Maßgebender Dübel)

	1	
$\beta_{V,cp}$	$= V_{Ed} / V_{Rd,cp}$	Maßgebender Dübel
$V_{Ed}$	$=$	Auslastung
$V_{Rd,cp}$	$= V_{Rk,cp} / Y_{Mc}$	Bemessungswert der Einwirkungen
$V_{Rk,cp}$	$= k_8 \cdot N_{Rk,c}$	EN 1992-4: 7.2.2.1
		EN 1992-4: 7.2.2.4 (7.39a)

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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt

Mobiltelefon:

Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le

E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)

Position: Tragwerksplaner

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.7.78.0



Bauprojektname: Neubau Feuerwache Riesa  
Bauherr: Große Kreisstadt Riesa - Stadtbauamt  
Adresse Bauprojekt: Klötzerstraße, 01587 Riesa

10. Juli 2024  
s.rost-athenstaedt  
(8 von 12) Seite 33

$k_B$	=	3,60		ETA
$N_{RK,c}$	=	$N_{RK,c}^0 \cdot A_{c,N} / A_{c,N}^0 \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{MN}$		EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.1)
$N_{RK,c}^0$	=	$k_1 \cdot f_c^{0,50} \cdot h_{ef}^{1,50}$		EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.2)
$k_1$	=	7,70		ETA
$f_{ck}$	=	25,00 N/mm <sup>2</sup>		Nutzereingabe
$h_{ef}$	=	100,0 mm		ETA
$c_{cr,N}$	=	150,0 mm		ETA
$s_{cr,N}$	=	300,0 mm		ETA
$N_{RK,c}^0$	=	38,500 kN		
$A_{c,N}$	=	73500 mm <sup>2</sup>		EN 1992-4: 7.2.1.4 (3)
$A_{c,N}^0$	=	$s_{cr,N}^2 = 90000 \text{ mm}^2$		EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.3)
$\psi_{s,N}$	=	$0,70 + 0,30 \cdot c / c_{cr,N} \leq 1,00$		EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.4)
	=	$0,70 + 0,30 \cdot \infty \text{ mm} / 150,0 \text{ mm} \leq 1,00$		
	=	1,0000		
$\psi_{re,N}$	=	1,0000		EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.5)
$\psi_{M,N}$	=	1,00		EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.7)
$N_{RK,c}$	=	31,442 kN		
$V_{RK,cp}$	=	$3,60 \cdot 31,442 \text{ kN} = 113,190 \text{ kN}$		
$\gamma_{Mc}$	=	1,50		EN 1992-4: 4.4.2.1
$V_{Rd,cp}$	=		75,460 kN	
$\beta_{V,cp}$	=		<u>0,08</u>	

**Nachweise für die Interaktion bei kombinierter Zug- und Querbeanspruchung:  
Versagen des Stahlbauteils**

	Ausnutzung	Nachweis	
<b>Zug</b>	10 %	$\beta_{N,max} = 0,10 \leq 1,00$	EN 1992-4: 7.2.3.1
<b>Querkraft</b>	13 %	$\beta_{V,max} = 0,13 \leq 1,00$	EN 1992-4: 7.2.3.1
<b>Zug/Querkraft Kombination</b>	3 %	$\beta_{N,max}^{2,0} + \beta_{V,max}^{2,0} = 0,03 \leq 1,00$	EN 1992-4: 7.2.3.1 (7.54)

**Nachweise für die Interaktion bei kombinierter Zug- und Querbeanspruchung:  
Andere Versagensarten als Stahl**

	Ausnutzung	Nachweis	
<b>Zug</b>	25 %	$\beta_{N,max} = 0,25 \leq 1,00$	EN 1992-4: 7.2.3.1
<b>Querkraft</b>	8 %	$\beta_{V,max} = 0,08 \leq 1,00$	EN 1992-4: 7.2.3.1
<b>Zug/Querkraft Kombination</b>	15 %	$\beta_{N,max}^{1,5} + \beta_{V,max}^{1,5} = 0,15 \leq 1,00$	EN 1992-4: 7.2.3.1 (7.55)

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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt      Mobiltelefon:  
Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le      E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)  
Position: Tragwerksplaner      Internet:  
Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

geprüft:  
Dipl. Ing. Michael Posselt  
Prüfingenieur für Standsicherheit

## Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Die Verschiebungen werden für die Oberfläche des Bauteils ermittelt. Bei Abstandsmontage muss die weitere Verschiebung durch den erhöhten Abstand berücksichtigt werden.

### 1. Kurzzeitverschiebung:

	2			Maßgebender Dübel
$\delta_N$	=	$N / N_0 \cdot \delta_{N0}$		ETA
N	=	$N_{Ed} / 1,40 = 5,435 \text{ kN} / 1,40$	3,882 kN	Bemessungswert der Einwirkungen
$N_0$	=	1,000 kN		ETA
$\delta_{N0}$	=	0,030 mm		ETA
$\delta_N$	=		0,116 mm	
$\delta_V$	=	$V / V_0 \cdot \delta_{V0}$		ETA
V	=	$V_{Ed} / 1,40 = 6,211 \text{ kN} / 1,40$	4,436 kN	Bemessungswert der Einwirkungen
$V_0$	=	1,000 kN		ETA
$\delta_{V0}$	=	0,070 mm		ETA
$\delta_V$	=		0,311 mm	
$\delta_{NV}$	=	$(\delta_N^2 + \delta_V^2)^{0,50} =$	0,332 mm	

### 2. Langzeitverschiebung:

	2			Maßgebender Dübel
$\delta_N$	=	$N / N_0 \cdot \delta_{N\infty}$		ETA
N	=	$N_{Ed} / 1,40 = 5,435 \text{ kN} / 1,40$	3,882 kN	Bemessungswert der Einwirkungen
$N_0$	=	1,000 kN		ETA
$\delta_{N\infty}$	=	0,110 mm		ETA
$\delta_N$	=		0,427 mm	
$\delta_V$	=	$V / V_0 \cdot \delta_{V\infty}$		ETA
V	=	$V_{Ed} / 1,40 = 6,211 \text{ kN} / 1,40$	4,436 kN	Bemessungswert der Einwirkungen
$V_0$	=	1,000 kN		ETA
$\delta_{V\infty}$	=	0,110 mm		ETA
$\delta_V$	=		0,488 mm	
$\delta_{NV}$	=	$(\delta_N^2 + \delta_V^2)^{0,50} =$	0,648 mm	

## Hinweise

- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.
- Die Artikelnummern der Zubehörartikel (Verarbeitung und Bohrlochreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.

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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt      Mobiltelefon:  
 Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le      E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)  
 Position: Tragwerksplaner      Internet:  
 Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

Bauprojektname: Neubau Feuerwache Riesa  
Bauherr: Große Kreisstadt Riesa - Stadtbauamt  
Adresse Bauprojekt: Klötzerstraße, 01587 Riesa

10. Juli 2024  
s.rost-athenstaedt  
(10 von 12) Seite 35

- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübelspezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstheorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Die Liste der Zubehörteile in diesem Bericht ist nur zur Information des Anwenders. Die Setzanweisungen, die mit dem Produkt mitgeliefert werden, sind stets zu beachten, um eine korrekte Installation zu gewährleisten.
- Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

---

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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt      Mobiltelefon:  
Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le      E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)  
Position: Tragwerksplaner      Internet:  
Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

geprüft:  
Dipl. Ing. Michael Posselt  
Prüfingenieur für Standsicherheit

## Installationshinweise

### Verankerungsgrund

Gewählter Dübeltyp und Größe: W-FAZ PRO/S M16

Nutzungsdauer: 50 Jahre

Rechnerische effektive  
Verankerungstiefe:  $h_{ef} = 100 \text{ mm}$

Bohrlochtiefe:  $h_0 = 114 \text{ mm}$

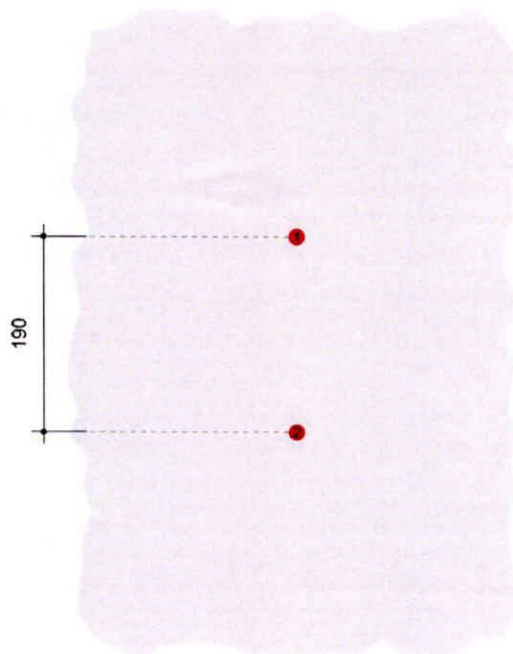
Die in der Zulassung angegebene Setzanweisung ist einzuhalten.

Durchmesser Bohrloch:  $d_0 = 16 \text{ mm}$

### Bohren:

Bohremmendurchmesser: 16 mm

Arbeitslänge des Bohrers:  $\geq 126 \text{ mm}$



### Reinigen

Reinigen erforderlich

Die Hinweise aus der entsprechenden Zulassung oder aus dem mitgelieferten Beipackzettel sind zu beachten.

Reinigungszubehör entsprechend Zubehörartikelliste / Würth Kataloge

### Dübelmontage

Anzugsdrehmoment: 110,00 Nm

### Ankerplatte

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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt

Mobiltelefon:

Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le

E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)

Position: Tragwerksplaner

Internet:

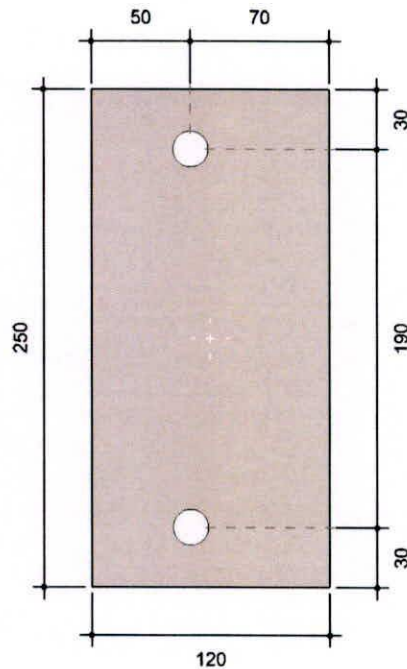
Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

Bauprojektname: Neubau Feuerwache Riesa  
Bauherr: Große Kreisstadt Riesa - Stadtbauamt  
Adresse Bauprojekt: Klötzerstraße, 01587 Riesa

10. Juli 2024  
s.rost-athenstaedt  
(12 von 12) Seite 37

Durchmesser Durchgangsbohrung: Durchsteckmontage:  $d_f \leq 18 \text{ mm}$

Ankerplattendicke:  $t = 12 \text{ mm}$  (Nutzereingabe)



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.

Benutzer: Dipl.-Ing. Stefan Rost-Athenstaedt

Mobiltelefon:

Firma: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Le


E-Mail: [S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com](mailto:S.Rost-Athenstaedt@sup-sahlmann.com)

Position: Tragwerksplaner

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.7.78.0

geprüft:  
Dipl. Ing. Michael Posselt  
Prüfingenieur für Standsicherheit

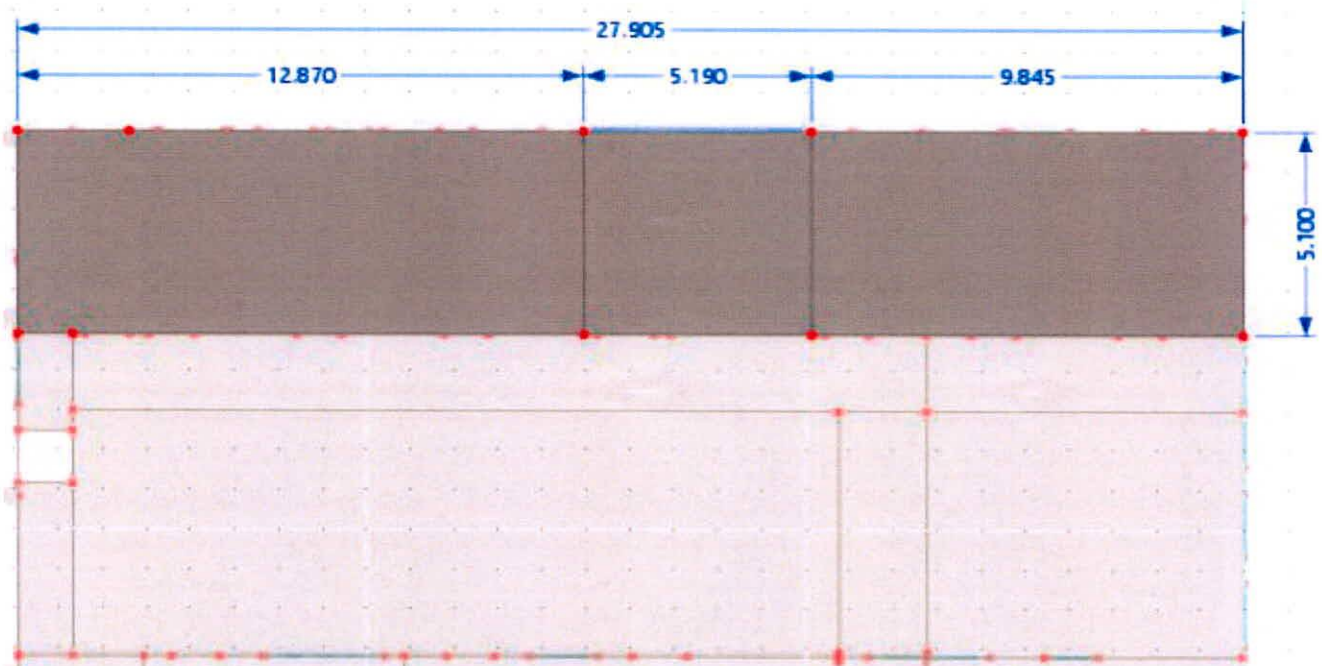
 <b>S&amp;P</b> <b>Tragwerksplanung</b> Leipzig • Dresden • Potsdam • Zwickau	Projekt: Neubau Feuerwache Riesa Klötzerstraße 01587 Riesa	Seite: 38
	Projektnr.: L220804 Lph 4 - Genehmigungplanung 1. Nachtrag	Position: 01-DE03.A

**Pos. 01-DE03.A Spannbetondecke ü. 1.OG (Aufenthaltsräume)**

**Baustoffe**

Hersteller: ELBE Decken  
 Typ: Spannbetonhohlplatte EFD 22  
 Plattenbreite: b = 1,20 m  
 Expositionsklassen: XC3, WF (oben)  
 XC1, WO (unten)  
 Betonstahl: B500B  
 Feuerwiderstandsklasse: feuerbeständig

**Geometrie / Stat. System**



Im Verlauf der Planung wurde von Seiten der Objektplanung festgelegt, dass im gesamten Bereich der Aufenthaltsräume 1. OG Spannbetonhohldielen zum Einsatz kommen sollen. Aufgrund der geringeren Spannweite und der gleichen Lasten wird die Decke nicht erneut nachgewiesen. Die Ausführung erfolgt analog zu Pos. 01-DE02. Das gilt sowohl für die Decken-Typen als auch für die Auflagerung.