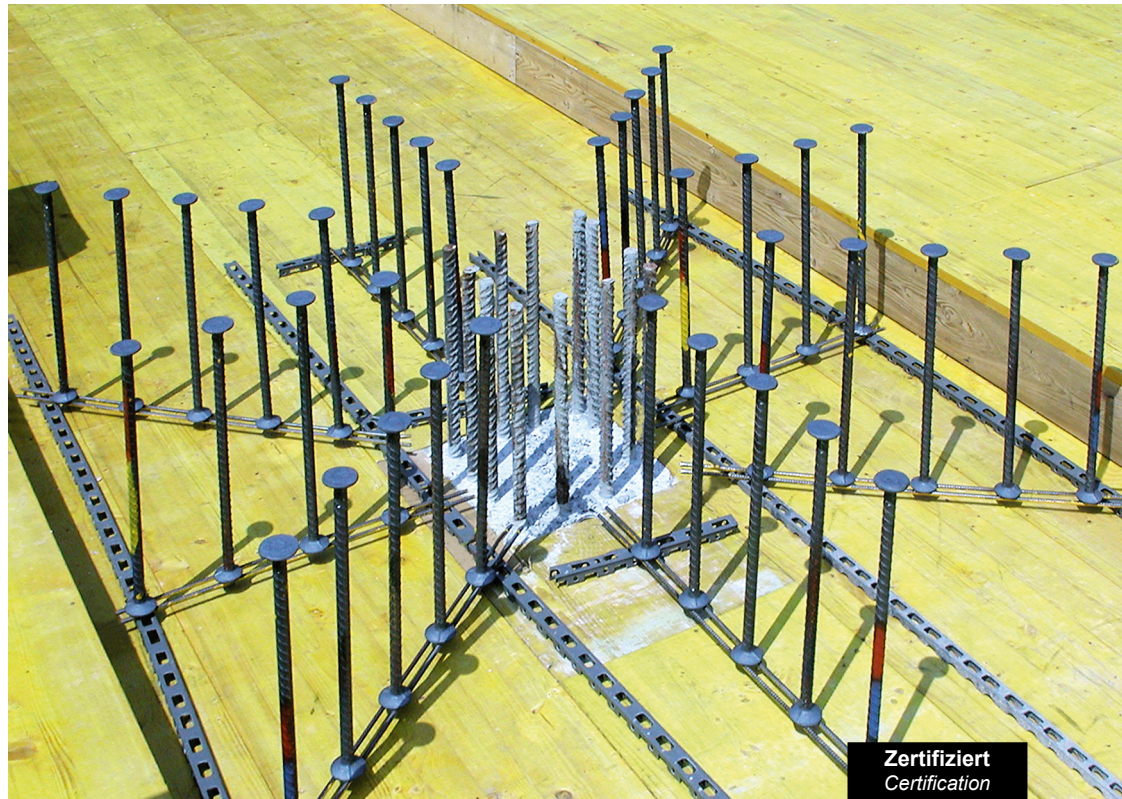




**Zertifiziert**  
Certification  
nach / selon  
**ISO 9001 : 2008**

Durchstanztheorie nach Norm  
SIA 262 Art. 4.3.6

**SIA 262**

**ancotech**

Anwendungshilfe zur  
Bemessungssoftware

Gratis Download unter:  
[www.ancotech.ch](http://www.ancotech.ch)



ANCOTECH AG, Produktion und Administration in Dielsdorf/Schweiz

ANCOTECH SA, production et administration à Dielsdorf/Suisse

Es ist unsere Philosophie, mit einer schlanken Firmenstruktur und gut ausgebildeten Mitarbeitern, technisch ausgereifte und wirtschaftlich interessante Lösungen im Bereich 'Spezialbewehrungen' und 'Edelstahlteile' zu erarbeiten. Wo erforderlich, werden eigene Systeme entwickelt. Unsere Innovationen im Ingenieurbau sind richtungsweisend.

Über 30 Jahre Erfahrung ist eine gute Grundlage für Qualität und Kontinuität.

ANCOTECH AG  
ein starker Name, eine starke Firma.



Il est dans notre philosophie de travailler avec une structure d'entreprise réduite et un personnel compétent. Nous nous efforçons de trouver des solutions économiques et techniquement parfaites pour résoudre les problèmes dans le domaine des armatures spéciales et des éléments en acier inoxydable. En cas de nécessité, nous développons de nouveaux systèmes.

Plus de 30 ans d'expérience  
est la garantie d'une qualité  
et d'une continuité.

ANCOTECH SA  
Un nom solide, une entreprise solide.

**ancotech**

## Einführung / Durchstanztheorie

### Die neue Betonnorm SIA 262 2013

- Auf den 1. Januar 2013 wurde die Norm SIA 262 2003 durch die neue SIA 262 2013 ersetzt.
- Sie ist Europakompatibel (entspricht der Terminologie des EC 02)

### Die neue Terminologie

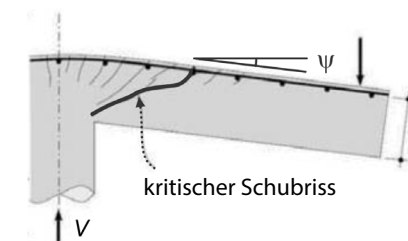
|                                                | SIA 262 2013 |
|------------------------------------------------|--------------|
| Betonfestigkeitsklassen                        | Beton C25/30 |
| Bemessungswert der Betondruckfestigkeit        | $f_{cd}$     |
| Bemessungswert der Schubspannungsgrenze        | $\tau_{cd}$  |
| mittlere, wirksame statische Höhe              | $d, d_v$     |
| Bemessungswert der Fließgrenze von Betonstahl  | $f_{sd}$     |
| Bemessungswert des Durchstanzwiderstandes      | $V_{Rd,c}$   |
| Bemessungswert max. des Durchstanzwiderstandes | $V_{Rd,max}$ |

### Neuerungen im Durchstanzen (SIA 262 4.3.6)

- Die neue Norm erlaubt, durch die Einführung zusätzlicher Variablen, die Bemessung noch näher der Realität anzupassen (Näherungsstufen 1, 2 und 3).

Die Grundlage der neuen Durchstanztheorie basiert auf dem von Prof. Dr. Aurelio Muttoni und seinem Team an der EPFL entwickelten kritischen Schubrissmodell.

Modellvorstellung für Platten ohne Schubbewehrung (Basis der Bemessung nach SIA 262 und fib Model Code 2010): Versagen, wenn massgebender diagonaler Riss («kritischer Schubriss») sich so weit geöffnet hat, dass Schub nicht mehr übertragen werden kann.



Krümmungen infolge Biegung vernachlässigt  
→ Rissöffnung? Plattenrotation  $\Psi \cdot \text{stat. Höhe } d$

### Erklärung der Durchstanztheorie (SIA 262 4.3.6)

Das Resultat der Durchstanzbemessung ist eine Funktion von:

$$V_{Rd,c} = k_r \cdot \tau_{cd} \cdot d_v \cdot u \quad (\text{SIA 262 4.3.6.3.1})$$

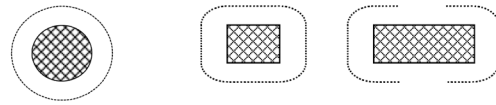
Durchstanzbeiwert  $\rightarrow k_r$   
 Bemessungswert der Schubspannungsgrenze des Plattenbetons  $\rightarrow \tau_{cd}$   
 wirksame statische Höhe  $\rightarrow d_v$   
 Umfang des Nachweisschnitts  $\rightarrow u$

## Durchstanztheorie

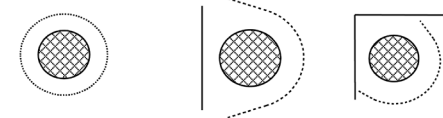
Der Durchstanzumfang ist eine Funktion von:

$$V_{Rd,c} = k_r \cdot \tau_{cd} \cdot d_v \cdot u$$

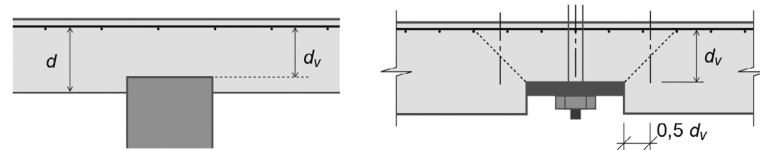
- Stütztyp



- Stützenlage



- wirksame statische Höhe



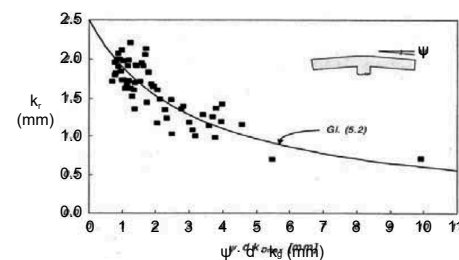
Der Bemessungswert der Schubspannung ist eine Funktion der Betonqualität

$$V_{Rd,c} = k_r \cdot \tau_{cd} \cdot d_v \cdot u$$

| Beton Typ                           | C12/15 | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $f_{cd}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ]    | 8.0    | 10.5   | 13.5   | 16.5   | 20.0   | 22.0   | 24.0   | 26.0   | 28.0   |
| $\tau_{cd}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | 0.7    | 0.8    | 0.9    | 1.0    | 1.1    | 1.2    | 1.3    | 1.4    | 1.4    |

SIA 262 2013 Tab. 8

Der Durchstanzbeiwert  $k_r$  ist die Funktion der theoretischen Verformungen der Platte in der kritischen Zone



$$V_{Rd,c} = k_r \cdot \tau_{cd} \cdot d_v \cdot u$$

$$k_r = \frac{1}{0,45 + 0,18 \cdot \psi \cdot d \cdot k_g} \leq 2 \quad d \text{ in mm}$$

Der Beiwert  $k_r$  hängt in erster Linie von der Ausnützung der Biegebewehrung über der Stütze, auf der Breite  $b_s$  des nominellen «Stützstreifens», ab.

Der Beiwert  $k_r$  ist aus unzähligen Versuchen und auf Grund grosser Erfahrung mit dem Durchstanzphänomen ermittelt worden.

## Durchstanztheorie

## Platten - Einfluss von Querkraften

Durchstanzwiderstand von Platten nach SIA 262 2013

Konzeptionelle Bestimmungen

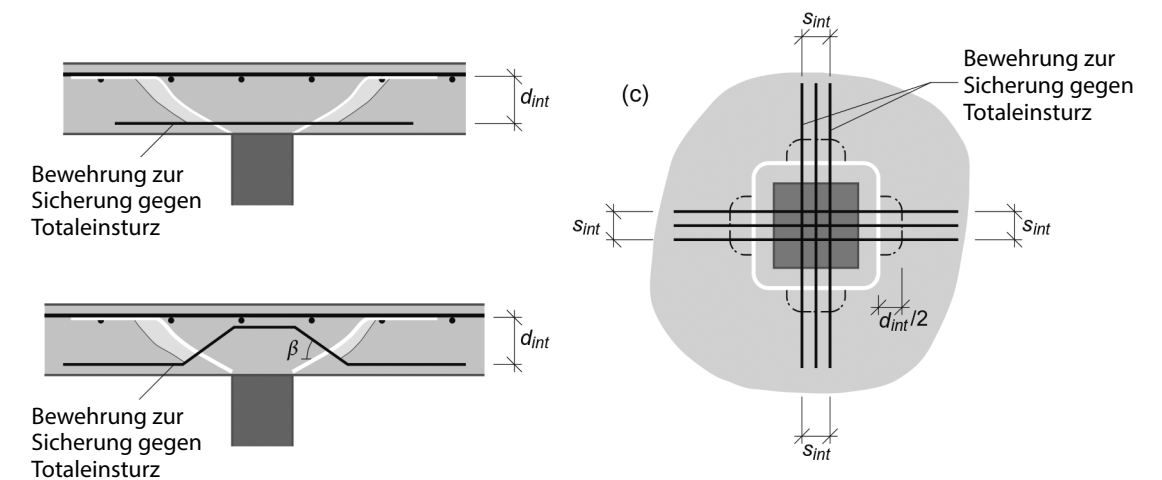
- Das Verformungsvermögen von durch konzentrierte Kräfte belasteten Platten kann mit folgenden Massnahmen gewährleistet werden: →
  - entweder rechnerische Plattenrotation (skapazität)  $\psi > 0.02$  bei Erreichen der Durchstanzlast sicherstellen (Biegebewehrung nicht überdimensionieren, genügend grosse gestützte Fläche und Plattendicke wählen) →
  - oder Anordnung einer Durchstanzbewehrung mit  $V_{Rd,s} \geq V_d/2$  (\*)
- Andernfalls sind die aufgezwungenen Verformungen bei der Bemessung zu berücksichtigen (Zwangsschnittkräfte infolge Temperaturänderungen, differentiellen Setzungen, Schwinden etc.)
- in der Regel starke Vergrösserung der Beanspruchung, sehr schwierig zu quantifizieren: vermeiden!

(\*) nach fib Model Code 2010:  $V_{Rd,s} \geq V_d/2$  mit  $\sigma_{sd} = f_{sd}$  (SIA 262: nicht angegeben)

Konzeptionelle Bestimmungen

- Um einen progressiven Kollaps (durch unvorhersehbares Durchstanzen) zu vermeiden, ist mindestens eine der folgenden Massnahmen zu treffen: →
  - Anordnung einer Durchstanzbewehrung mit  $V_{d,s} \geq V_d/2$  (\*) →
  - Anordnung einer Sicherung gegen Totaleinsturz (Details siehe SIA 262, 4.3.6.7)

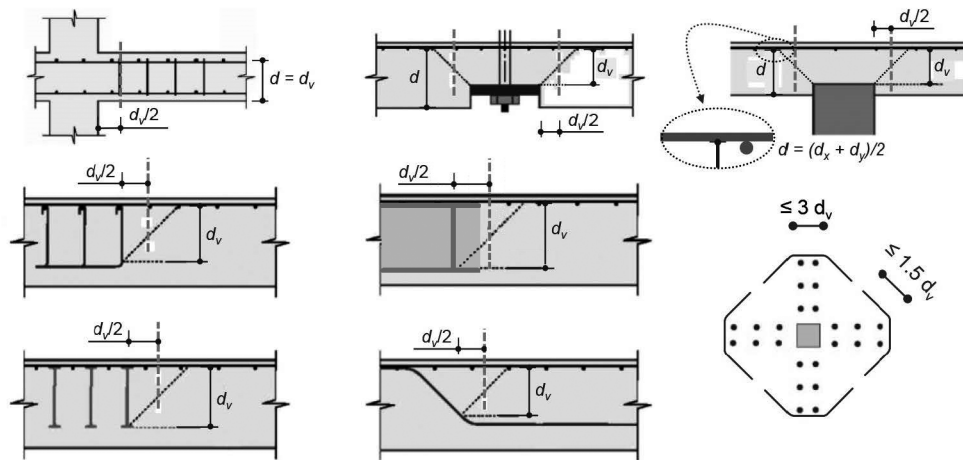
(\*) nach fib Model Code 2010:  $V_{Rd,s} \geq V_d/2$  mit  $\sigma_{sd} = f_{sd}$  (SIA 262: nicht angegeben)



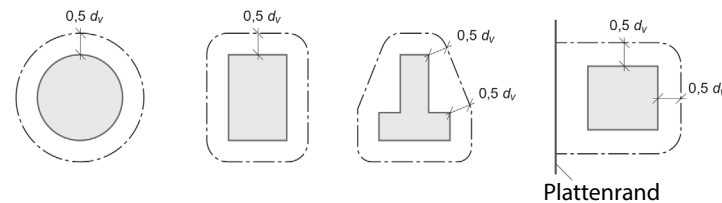
## Durchstanztheorie

## Durchstanzen: Nachweisschnitt und Stützstreifen

- Wirksame statische Höhe  $d_v$  gem. Abbildungen unten
- Wirksame statische Höhe  $d_v$  bei der Festlegung des Nachweisschnitts zu beachten

Nachweisschnitt (Länge  $u$ )

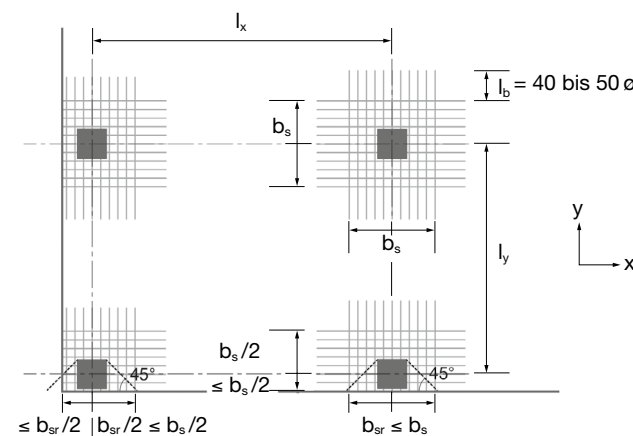
NB: Einwirkungen innerhalb des Nachweisschnitts dürfen vom Bemessungswert der Querkraft in Abzug gebracht werden (Eigengewicht, Sohldruckspannungen, Umlenkkräfte aus Vorspannung etc.)

Stützstreifen (Breite  $b_s$ )

NB: Massgebende Biegebeanspruchung und Biegezugspannung: Mittelwert über Breite des Stützstreifens

$$b_s = 1,5 \sqrt{r_{sx} \cdot r_{sy}} \leq l_{min}$$

Achtung:  
Ausreichende Verankerung der Biegebewehrung ausserhalb des Stützstreifens  $l_b = 40 \text{ bis } 50 \varnothing$

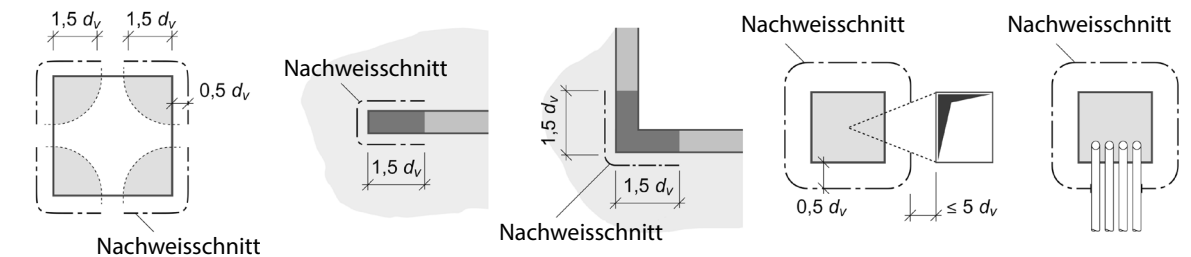


## Durchstanztheorie

## Durchstanzen: Nachweisschnitt

Abminderung der Länge des Nachweisschnitts zur Berücksichtigung nicht konstanter Verteilung der Querkraftbeanspruchung

- Berücksichtigung der Lastkonzentrationen in Ecken, Aussparungen, Leitungen etc. (Leitungen im Abstand  $< 5 d_v$  nur in radialer Richtung zulässig)!



- Zusätzliche Abminderung des Nachweisschnitts bei Momentenübertragung Stütze-Platte durch Beiwert  $k_e$  (Ausrundungen des Nachweisschnitts vereinfachend als Ecken):

$$k_e = \frac{1}{1 + \frac{e_u}{b}}$$

$$e_u = \sqrt{e_{ux}^2 + e_{uy}^2}$$

Resultierende der Auflagerkraft (Exzentrizität bez. Stützenachse:  $M_{Rdx}/V_{ed}, M_{Rdy}/V_{ed}$ )

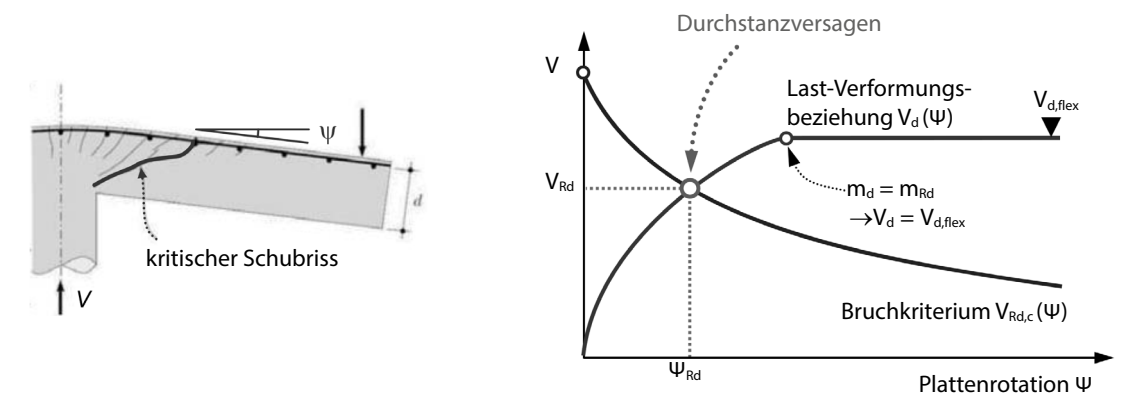
Schwerpunkt des (vereinfachten) Nachweisschnitts

Näherung für regelmässig gestützte Flachdecken, Stützen biegesteif angeschlossen, keine Aufnahme horizontaler Einwirkungen durch Stützen:

- $k_e = 0.90$  Innenstützen
- $k_e = 0.75$  Wandenden, Wandecken
- $k_e = 0.70$  Randstützen, Innenstützen mit grossen Aussparungen in Stützennähe
- $k_e = 0.65$  Eckstützen

## Durchstanzen von Platten ohne Durchstanzbewehrung nach SIA 262 2013

- Modellvorstellung: kritischer Schubriss versagt, wenn er sich so weit geöffnet hat, dass er die Beanspruchung nicht mehr übertragen kann
- Öffnung des kritischen Schubrisses resp. Bruchwiderstand wird über eine an Versuchen kalibrierte Beziehung mit der Plattenrotation  $\Psi$  verknüpft  $\rightarrow$  Bruchkriterium  $V_{Rd} = V_{Rd}(\Psi)$
- Herleitung einer analytischen Beziehung  $\Psi = \Psi(m_{sd}/m_{Rd})$  zwischen Plattenrotation  $\Psi$  und Biegebeanspruchung des Stützstreifens ( $m_{sd}/m_{Rd}$ ) mit mechanischem Modell, Verknüpfung von  $m_{sd}$  mit Stützenreaktion  $V_d \rightarrow$  Last-Verformungsbeziehung  $V_d = V_d(\Psi)$



## Durchstanzwiderstand von Platten ohne Durchstanzbewehrung nach SIA 262

$$V_{Rd,c}(\psi) = k_r \cdot \tau_{cd} \cdot d_v \cdot u \quad \text{mit} \quad \tau_{cd} = \frac{0.3\eta_r \sqrt{f_{ck}}}{\gamma_c}$$

$$k_r = \frac{1}{0.45 + 0.18 \cdot \psi \cdot d \cdot k_g} \leq 2 \quad \text{mit} \quad k_g = \frac{48}{16 + D_{\max}}$$

$$\psi = 1.5 \cdot \frac{r_s}{d} \cdot \frac{f_{sd}}{E_s} \left( \frac{m_{sd}}{m_{Rd}} \right)^{3/2} \quad (m_{sd}, m_{Rd} \text{ und } r_s \text{ für Richtungen } x, y \text{ separat ermitteln, grösster Wert von } \psi \text{ ist massgebend})$$

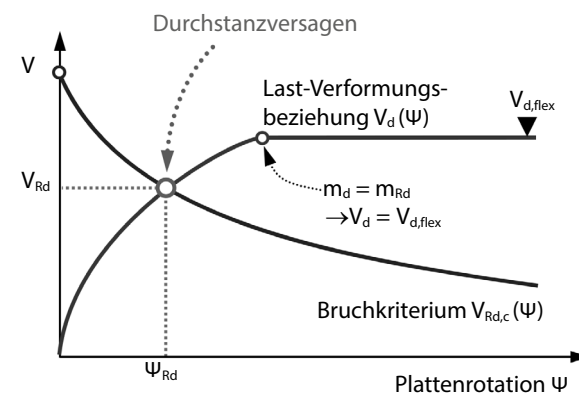
$k_r$  Beiwert für Bauteilabmessung, Plattenrotation und Maximalkorn  
 $d_v$  Wirksame stat. Höhe in mm  
 $u$  Nachweisschnitt  
 $\psi$  Plattenrotation  
 $r_s$  Distanz Momentennullpunkt (radiales Moment = 0) ab Stützenachse  
 $m_{sd}$  Mittelwert der Biegemomente im Stützstreifen

## Bemerkung:

Die Last-Verformungsbeziehung muss bei der Bemessung (Kontrolle, ob für eine gegebene Einwirkung  $V_d$  eine Durchstanzbewehrung erforderlich ist) nicht ermittelt werden.

Für die Berechnung des tatsächlich vorhandenen Durchstanzwiderstands wird sie jedoch benötigt.

Nähere Angaben siehe folgende Seiten.

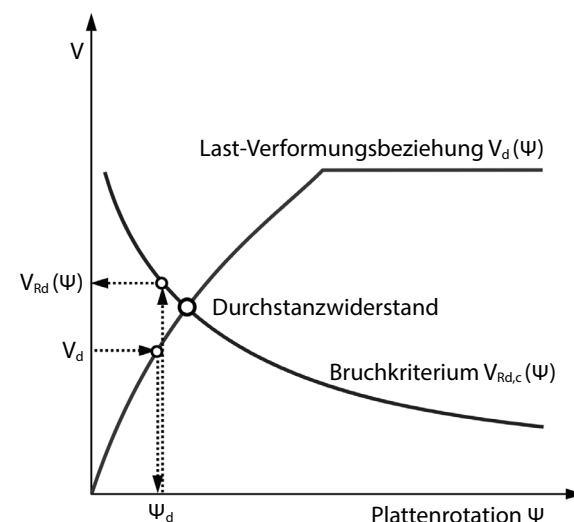


Bemessung (nur massg. Richtung dargestellt ( $\psi_d$  für  $m_{sd}$ ,  $m_{Rd}$  und  $r_s$  pro Richtungen  $x, y$  ermitteln, kleinerer Wert von  $V_{Rd}$  ist massgebend) Gegeben:  $V_d$ , Stützenabmessung (und damit  $u$ )  
 Frage: Ist die Durchstanzsicherheit ohne Schubbewehrung gewährleistet / ist die Plattendicke resp. Biegebewehrung und Betonqualität ausreichend?

## Vorgehen

1. Annahme von  $d$  und  $m_{Rd}$
2. Ermittlung von  $r_s$  und  $m_{sd}$  ( $V_d$ )  $\rightarrow \psi_d \rightarrow V_{Rd}(\psi_d)$  pro Richtung  $x, y$
3. Vergrösserung von  $d$  und evtl.  $m_{Rd}$ , bis  $V_{Rd}(\psi_d) > V_d$  (oder Entscheid: Durchstanzbewehrung anordnen)

NB: Der resultierende Wert von  $V_{Rd}(\psi_d)$  ist grösser als der tatsächliche Durchstanzwiderstand  $V_{Rd}$ . Der genaue Wert von  $V_{Rd}$  müsste iterativ ermittelt werden (Schnittpunkt der Kurven  $V_{Rd}(\psi)$  und  $V_d(\psi)$ ). Dies ist aber bei der Bemessung unnötig; diese kann ohne Ermittlung der Last-Verformungsbeziehung  $V_d(\psi)$  erfolgen.



## Durchstanzwiderstand von Platten ohne Durchstanzbewehrung nach SIA 262

## Näherungsstufen

(a) Regelmässig gestützte Flachdecken  $0.5 \leq l_x / l_y \leq 2$ , k(l) eine plastische Umlagerungen

(«normale» Hochbaudecke):

- Näherungsstufe 1:  $r_{sx} = 0.22 \cdot l_x$ ,  $r_{sy} = 0.22 \cdot l_y$  und  $m_{sd}/m_{Rd} = 1.0$  (Vorbemessung)
- Näherungsstufe 2:  $r_{sx} = 0.22 \cdot l_x$ ,  $r_{sy} = 0.22 \cdot l_y$ , Abschätzung der Biegebeanspruchung (Standard Bemessung):

$$m_{sd} = V_d \left( \frac{1}{8} + \frac{|e_{u,i}|}{2b_s} \right) \quad \text{Innenstützen} \quad m_{sd} = V_d \left( \frac{1}{8} + \frac{|e_{u,i}|}{2b_s} \right) \geq \frac{V_d}{4} \quad \text{Randstützen Bewehrung } \uparrow \text{Rand}$$

$$m_{sd} = V_d \left( \frac{1}{8} + \frac{|e_{u,i}|}{b_s} \right) \geq \frac{V_d}{2} \quad \text{Eckstützen} \quad m_{sd} = V_d \left( \frac{1}{8} + \frac{|e_{u,i}|}{b_s} \right) \quad \text{Randstützen Bewehrung } \downarrow \text{Rand}$$

(b) Flachdecken mit  $l_x / l_y < 0.5$  oder  $l_x / l_y > 2$ , Platten mit komplexer Geometrie oder detaillierte Untersuchung nötig (oder bei Untersuchungen im Bestand):

- Näherungsstufe 3: Ermittlung von  $r_s$  (Distanz des Nullpunktes der radialen Momente von der Stützenachse) und  $m_{sd}$  (Mittelwert der Biegemomente im Stützstreifen) aus elastischer Plattenberechnung; Faktor 1.2 statt 1.5 in Formel für  $\psi$ :

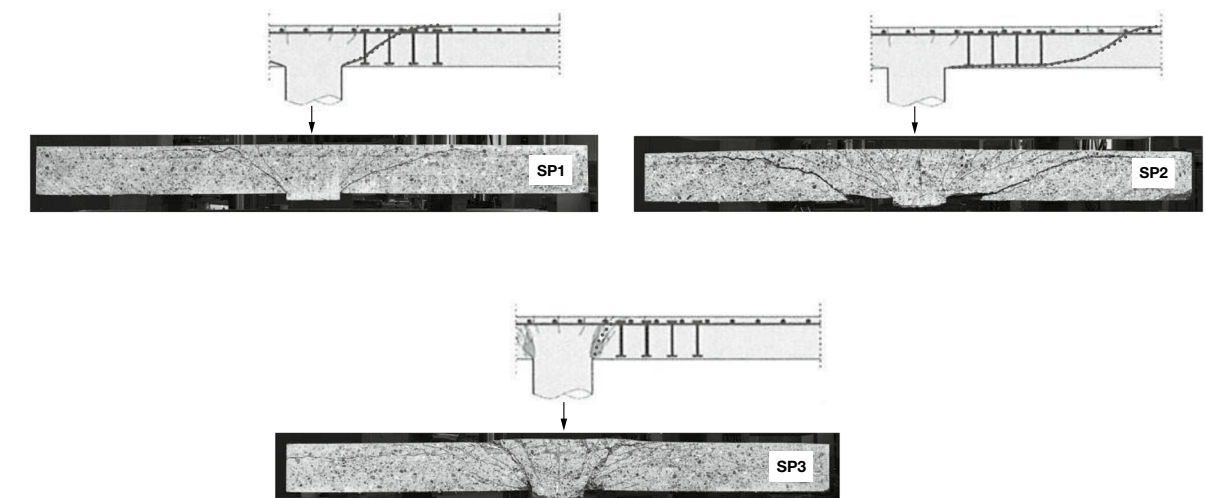
$$\psi = 1.2 \cdot \frac{r_s}{d} \cdot \frac{f_{sd}}{E_s} \left( \frac{m_{sd}}{m_{Rd}} \right)^{3/2}$$

## Platten mit Durchstanzbewehrung

## Durchstanzwiderstand von Platten mit Durchstanzbewehrung nach SIA 262 2013

Bei Platten mit Durchstanzbewehrung sind folgende Nachweise zu führen:

- Widerstand der ersten Betondruckdiagonalen an der gestützten Fläche
- Widerstand der Durchstanzbewehrung (verstärkte Zone)
- Durchstanznachweis (ohne Durchstanzbewehrung) ausserhalb der verstärkten Zone



## Durchstanzwiderstand von Platten mit Durchstanzbewehrung nach SIA 262 2013

Minimal erforderlicher Widerstand Durchstanzbewehrung:

... resp. damit eine Vernachlässigung von Zwängungen beim Nachweis der Tragsicherheit zulässig ist oder wenn keine Einsturzsicherung angeordnet werden soll:

$$V_{d,s} \geq V_d - V_{Rd,c}$$

$$V_{d,s} \geq \max \left\{ \begin{array}{l} V_d - V_{Rd,c} \\ V_d / 2 \end{array} \right\}$$

Widerstand Durchstanzbewehrung (normal: Neigung  $\beta = 90^\circ$ ):  
( $A_{sw}$ : nur Durchstanzbewehrung im Abstand 0.35 bis 1.0· $d_v$  von der gestützten Fläche zählt)

$$V_{Rd,s} = \sum A_{sw} k_e \sigma_{sd} \sin \beta$$

Rechnerische Spannung in der Durchstanzbewehrung:

( $f_{bd}$ : Bemessungswert der Verbundspannung)

(NB: nach fib Model Code 2010:  $V_{d,s} \geq V_d/2$  mit  $\sigma_{sd} = f_{sd}$ )

$$\sigma_{sd} = \frac{E_s \Psi}{6} \left( 1 + \frac{f_{bd}}{f_{sd}} \frac{d}{\phi_{sw}} \right) \leq f_{sd}$$

Widerstand der ersten Betondruckdiagonale:

(Die Faktoren 2 und 3.5 können erhöht werden, sofern die Wirksamkeit der Bewehrung experimentell nachgewiesen ist)

$$V_{Rd,max} = 2 \cdot k_r \tau_{cd} d_v u \leq 3.5 \cdot \tau_{cd} d_v u \\ = 2 \cdot V_{Rd,c} \text{ mit } k_r \leq 1.75$$

Auswahl weiterer Bestimmungen

(konstruktive Details siehe SIA 262 5.5.3)

Widerstand der Durchstanzbewehrung:

( $A_{sw}$ : nur Durchstanzbewehrung im Abstand 0.35 bis 1.0· $d_v$  von der gestützten Fläche)

$$V_{Rd,s} = \sum A_{sw} k_e \sigma_{sd} \sin \beta$$

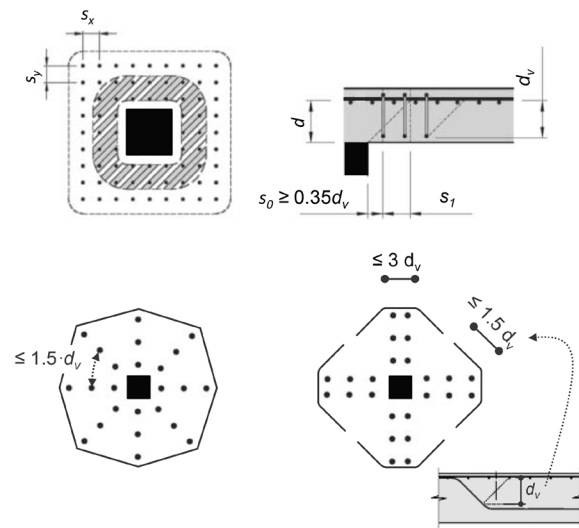
SIA 262 5.5.3.8: mindestens zwei Schenkel in Radialrichtung

SIA 262 5.5.3.10: vollständige Verankerung in Druck- und Zugzone

Anordnung der Durchstanzbewehrung im Abstand  $> d_v$  von der gestützten Fläche:

- radialer Abstand und maximale  $\phi$ , siehe SIA 262, Tab. 20
- tangentialer Abstand im 2. Ring  $\leq 1.5 \cdot d_v$

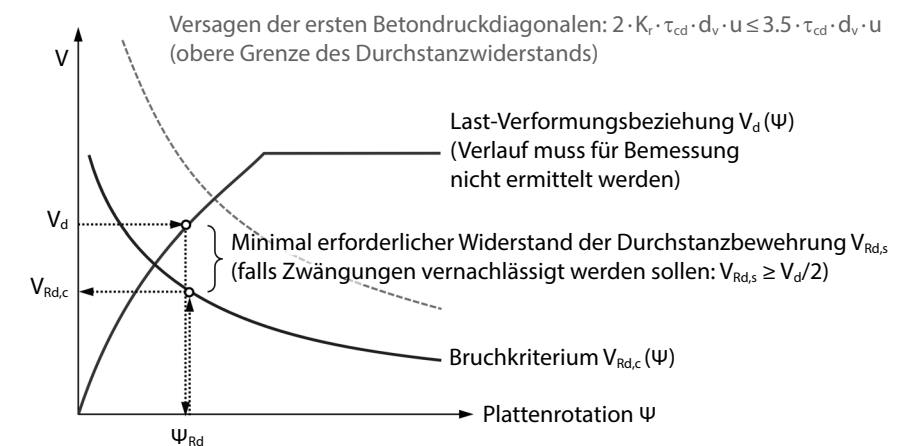
Generell gleichen Querschnitt  $A_{sw}$  pro Ring vorsehen  
→ Durchstanzbewehrung in Reihen: gleicher rad. Abstand der Dübel / Bügel



## Durchstanzwiderstand von Platten mit Durchstanzbewehrung nach SIA 262 2013

Bemessung (nur massg. Richtung dargestellt ( $\Psi_d$  für  $m_{sd}$ ,  $m_{Rd}$  und  $r_s$  pro Richtungen x, y ermitteln, kleinerer Wert von  $V_{Rd}$  ist massgebend)

1. Ermittlung  $V_{Rd,c}$  (= wie Ermittlung  $V_{Rd}$  ohne Durchstanzbewehrung, siehe vorne)
2. Erforderlicher Widerstand  $V_{Rd,sr} - V_{d,sr} - V_{dr} V_{Rd,c}$  ( $-V_d/2$  falls Zwängungen vernachlässigt werden sollen)
3. Kontrolle, dass Versagen der ersten Druckdiagonalen nicht massgebend wird
4. Festlegung Grösse des verstärkten Bereichs (so, dass ausserhalb  $V_{Rd,c}$  allein ausreicht)



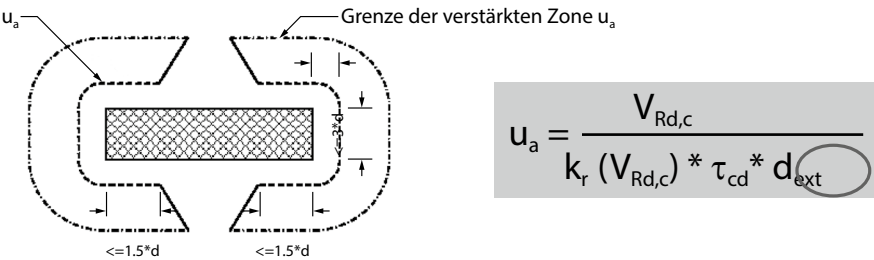
Durchstanzwiderstand mit ancoPLUS Durchstanzbewehrung

Sind die nachfolgenden Forderungen eingehalten, kann das Durchstanzversagen mit einer Durchstanzbewehrung verhindert werden.

$$V_{Rd,c} \geq 3 \cdot k_r(Vd) \cdot \tau_{cd} \cdot d_v \cdot u$$

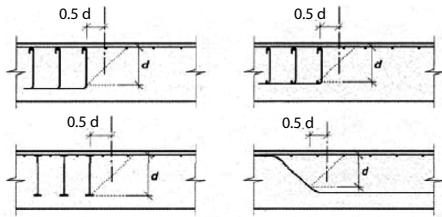
Bei einer Verstärkung mit Durchstanzbewehrung muss die massgebende Lasteinleitungszone bestimmt werden.

Die äussere Begrenzung der Lasteinleitungszone ist der Rundschnitt  $u_a$ .

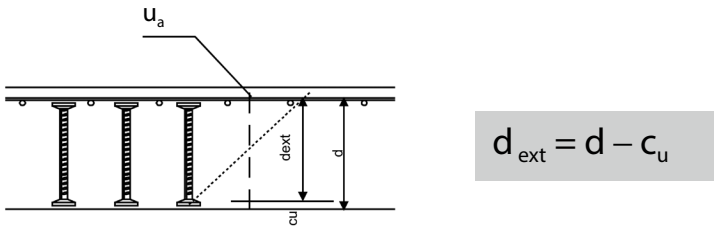


Statische Höhe

Der äussere Rundschnitt  $u_a$  wird in Funktion von  $d_{ext}$  berechnet. Die statische Höhe  $d$  wird durch das gewählte Durchstanzsystem beeinflusst. Mit dem Durchstanzsystem ancoPLUS muss die statische Höhe  $d$  nicht weiter reduziert werden.



Die massgebende Höhe für ancoPLUS ist:



Dimensionierung der ANCOPLUS Anker

Der Ankerdurchmesser wird beeinflusst durch den Ankerabstand « x » und die Anzahl ancoPLUS pro «  $n_{as}$  ». ( $n_{as}$  = ancoPLUS-Reihe).

| Tabelle für die ancoPLUS-Bemessung |          |                          |                            |                  |                        |                     |
|------------------------------------|----------|--------------------------|----------------------------|------------------|------------------------|---------------------|
| ancoPLUS Typ                       | Ø        | Anker Querschnitt        | Stahlspannung              | Traglast / Anker | Distanz zw. den Ankern | Traglast / ancoPLUS |
| Typen                              | $d_A$ mm | $A_{sw}$ mm <sup>2</sup> | $f_{sd}$ N/mm <sup>2</sup> | $N_{Rd}$ kN      | x                      | $N_{Rd}$ kN         |
| X                                  | 10       | 78.5                     | 435                        | 34.2             | 0.60*d                 | 34.2                |
| A                                  | 12       | 113.1                    | 435                        | 49.2             | 0.60*d                 | 49.2                |
| B                                  | 14       | 153.9                    | 435                        | 67.0             | 0.60*d                 | 67.0                |
| C                                  | 16       | 201.1                    | 435                        | 87.5             | 0.60*d                 | 87.5                |
| G                                  | 20       | 314.2                    | 435                        | 136.7            | 0.60*d                 | 136.7               |
| H                                  | 20       | 314.2                    | 435                        | 136.7            | 0.30*d                 | 273.3               |
| J                                  | 22       | 380.1                    | 435                        | 165.4            | 0.60*d                 | 165.4               |
| K                                  | 22       | 380.1                    | 435                        | 165.4            | 0.30*d                 | 330.7               |
| N                                  | 25       | 490.9                    | 435                        | 213.5            | 0.60*d                 | 490.9               |
| O                                  | 26       | 530.9                    | 435                        | 231.0            | 0.60*d                 | 231.0               |
| P                                  | 26       | 530.9                    | 435                        | 231.0            | 0.30*d                 | 461.9               |
| W                                  | 28       | 615.8                    | 435                        | 267.9            | 0.60*d                 | 615.8               |
| T                                  | 30       | 706.9                    | 435                        | 307.5            | 0.60*d                 | 307.5               |
| U                                  | 30       | 706.9                    | 435                        | 307.5            | 0.30*d                 | 615.0               |

$$N_{d, \text{Anker}} = \frac{V_d \cdot x}{n_{as} \cdot z \cdot \cot \alpha}$$

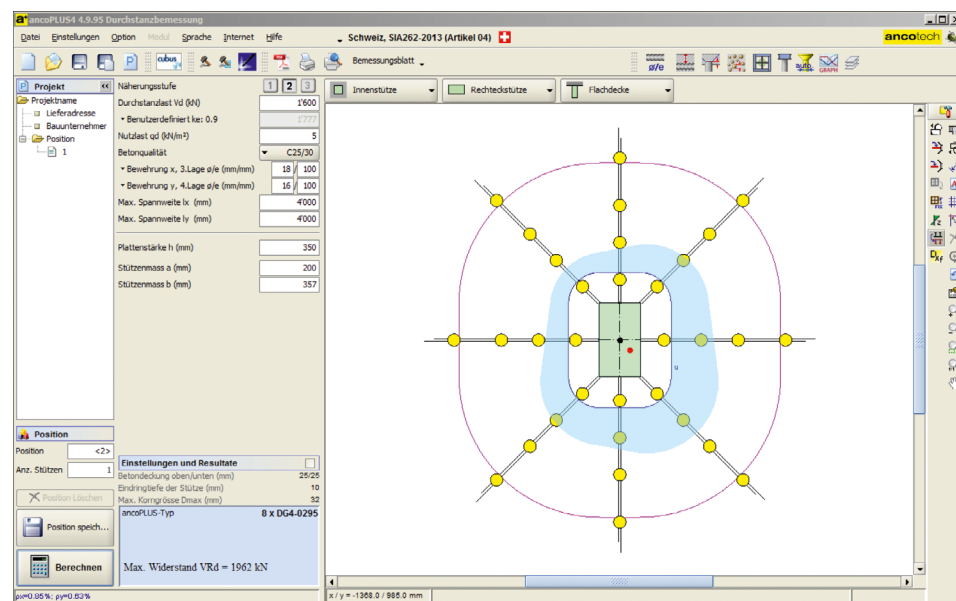
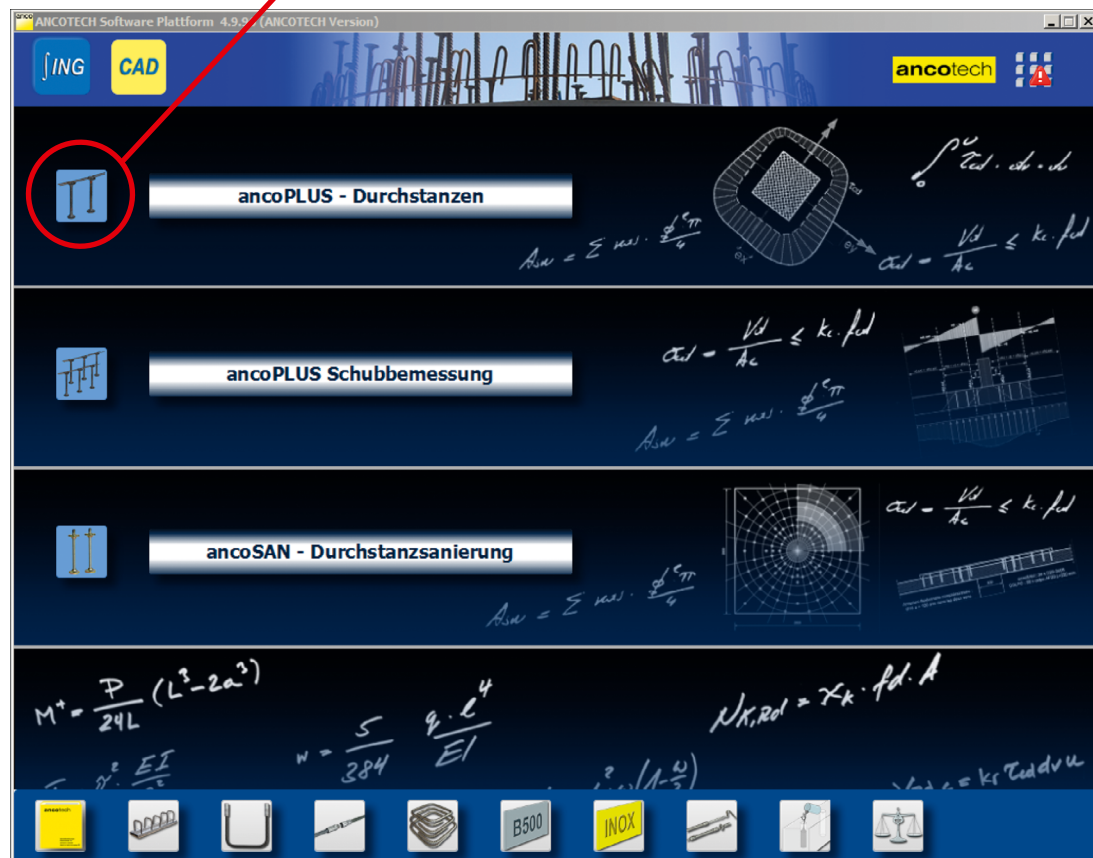
Die folgende Bedingung muss eingehalten werden:

$$N_{d, \text{Anker}} \leq N_{Rd, \text{Anker}}$$

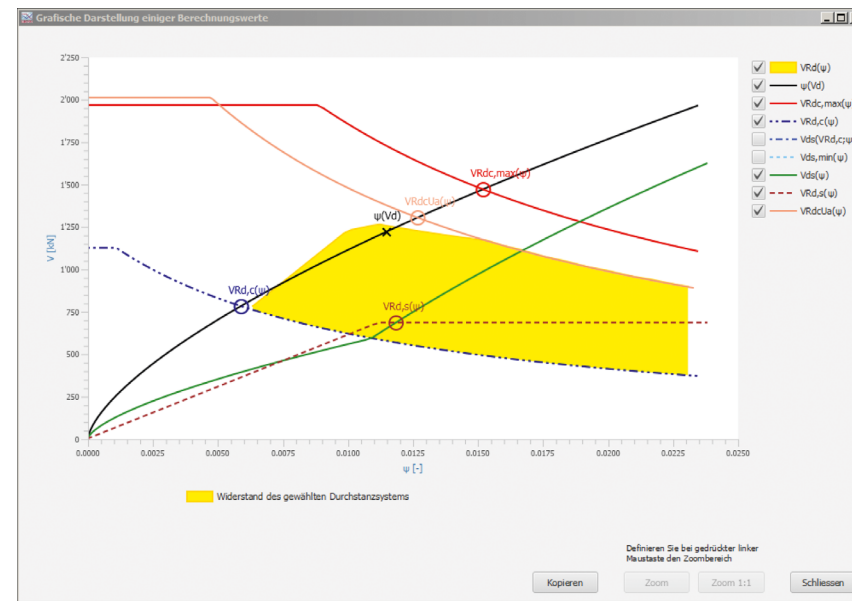
## Durchstanzbemessungsprogramm ancoPLUS

## Bemessungsprogramm nach Norm SIA 262 2013

Die Oberfläche des Bemessungsprogramms ist einfach und übersichtlich aufgebaut. Dies erlaubt ein speditives erfassen und berechnen der Aufträge.

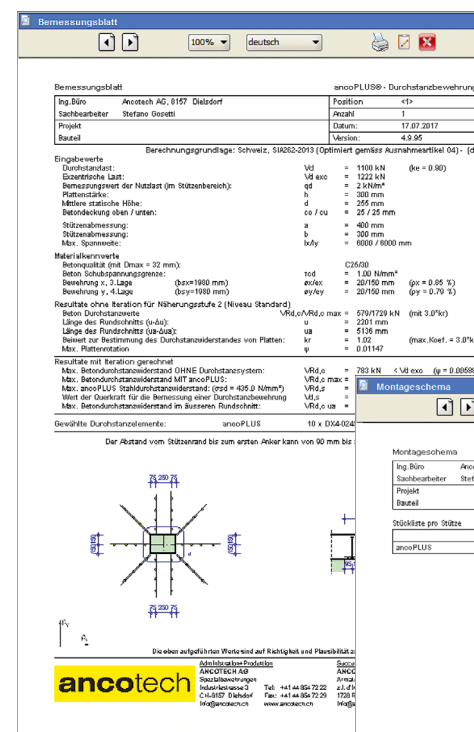


## Durchstanzbemessungsprogramm ancoPLUS

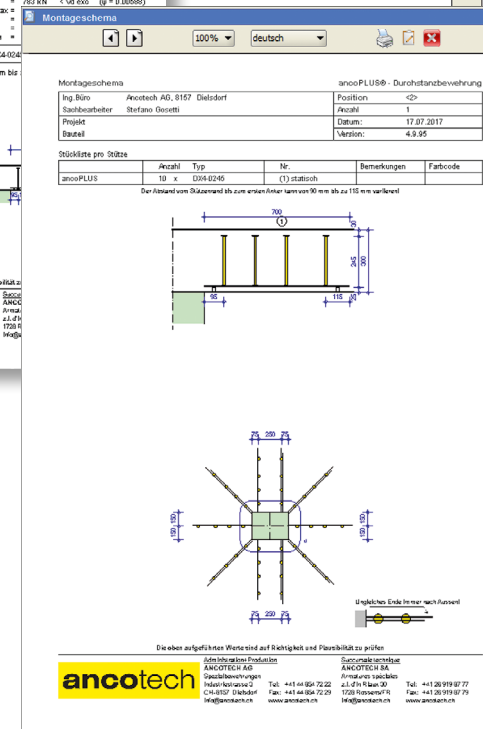


graphische Darstellung der mittels Iteration berechneten Widerstände

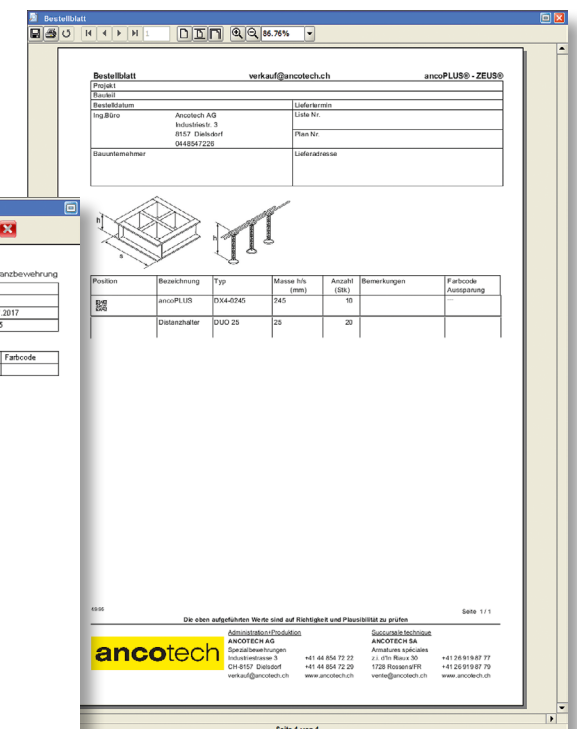
Holen Sie sich die aktuelle Version des Bemessungsprogramms für Durchstanzbewehrung. Gratis Herunterladen auf: [www.ancotech.ch](http://www.ancotech.ch)



- Bemessungsblatt



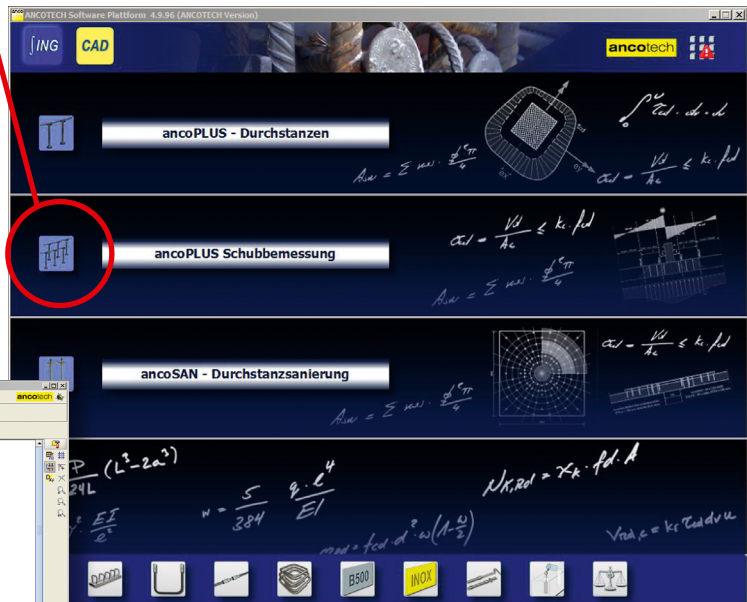
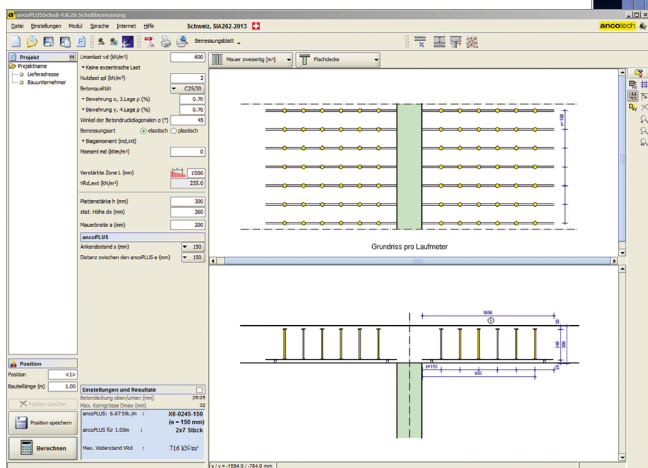
- Montageschema



- Bestellblatt

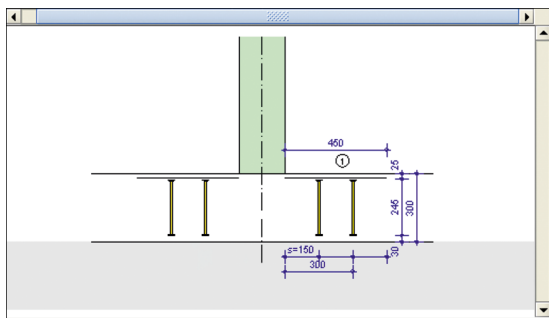
## Schubbemessungsprogramm ancoPLUS nach Norm SIA 262 2013

Programm zur einfachen und verständlichen Bemessung von Schubbewehrungen.



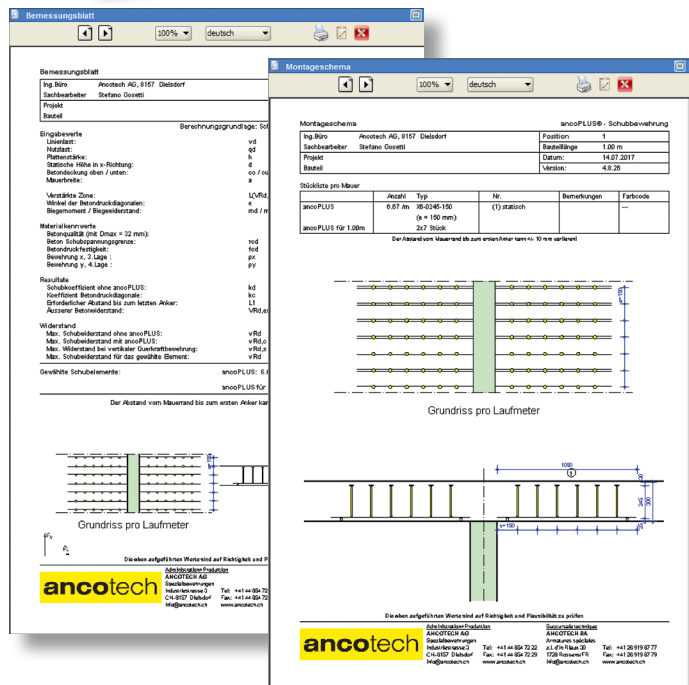
Holen Sie sich die aktuelle Version des Bemessungsprogramms für Schubbewehrung. Gratis Herunterladen auf: [www.ancotech.ch](http://www.ancotech.ch)

Übersichtliche Benutzeroberfläche zur Eingabe der erforderlichen Parameter.



Bemessung für:

- Decken
- Bodenplatten
- Einzelfundamenten



Resultate:

Bemessungsblatt, Montageschema und Bestellblatt mit einem Klick!

07.2017



Web: [www.ancotech.ch](http://www.ancotech.ch)

ANCOTECH AG  
Industriestrasse 3  
CH-8157 Dielsdorf  
Tel: 044 854 72 22  
Fax: 044 854 72 29  
E-Mail: [info@ancotech.ch](mailto:info@ancotech.ch)

ANCOTECH SA  
Route de l'industrie 16  
CH-1680 Romont  
Tél: 026 919 87 77  
Fax: 026 919 87 79  
E-Mail: [info@ancotech.ch](mailto:info@ancotech.ch)