

# Aschwanden

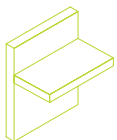
**Leviat**<sup>®</sup>  
A CRH COMPANY

## Querkraftdorne

Einführung in die Projektierung und Bemessung von Dilatationsfugen mit CRET Querkraftdornen

## Goujons pour charges transversales

Introduction à la conception et au dimensionnement des joints de dilatation avec goujons CRET pour charges transversales



Lasttragende Verbindungen  
Liaisons structurelles

**Quer Kraftdorne**  
**Goujons pour charges transversales**

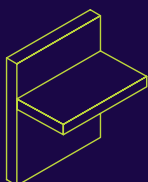
Schweiz / Suisse

Imagine. Model. Make.

# Leviat®

A CRH COMPANY

Nous imaginons, modélisons et fabriquons des produits techniques et des solutions de construction innovantes qui transforment les visions architecturales en réalité et permettent à nos partenaires de la construction de bâtir mieux, plus sûr, plus solide et plus vite.

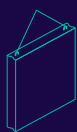


## Liaisons structurelles

Systèmes permettant de réaliser des connexions robustes et efficaces, ainsi que la continuité de l'armature en béton si nécessaire, entre les murs, les dalles, les colonnes, les poutres et les balcons, afin d'assurer l'intégrité structurelle et d'améliorer les performances thermiques et acoustiques.

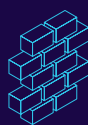
- Connecteurs de balcons isolés
- Coupleurs d'armatures
- Liaisons béton
- Systèmes de renfort continus
- Armature anti-poinçonnement
- Liaisons charge de cisaillement
- Systèmes de joints de sol
- Poteaux préfabriqués / renforcés
- Produits d'infrastructure
- Liaisons préfabriquées
- Goujons acoustiques et supports
- Précontraint

## Autres domaines de compétences



### Levage & contreventement

Systèmes pour le transport sûr et efficace, le levage et le contreventement temporaire d'éléments en béton coulé et de panneaux basculants avant que les connexions structurelles permanentes ne soient réalisées.



### Supports de façade & attaches de retenue

Systèmes pour la fixation sûre et thermiquement efficace de l'enveloppe extérieure du bâtiment, y compris la brique et la pierre naturelle, les panneaux sandwich isolés, les murs-rideaux et les façades en béton suspendues, ainsi que la réparation et le renforcement des installations de maçonnerie existantes.



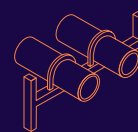
### Ancrages & fixations

Systèmes de fixation d'accessoires secondaires au béton, y compris les rails d'ancrage, les boulons et les inserts ; également des systèmes de barres de tension pour les toits et les auvents.



### Coffrages & accessoires de chantier

Accessoires non structurels qui complètent nos solutions techniques et contribuent à assurer la sécurité et l'efficacité de votre environnement de construction, y compris les moules pour le coulage d'éléments en béton standard et spéciaux et les éléments essentiels à la construction tels que les entretoises pour barres d'armature.



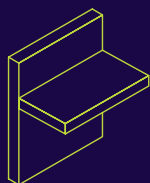
### Technique industrielle

Caniveaux de montage, colliers de serrage et autres systèmes d'encadrement polyvalents qui assurent une fixation sûre dans un large éventail d'applications industrielles.

## Sites de production

Ancon | Aschwanden | Connolly | Halfen | Helifix | Isedio | Meadow Burke | Modersohn | Moment | Plaka | Scaldex | Thermomass

Wir entwickeln, modellieren und produzieren technische Produkte und innovative Konstruktionslösungen, die dazu beitragen, architektonische Visionen in die Realität umzusetzen und unseren Baupartnern ermöglichen, besser, sicherer, stärker und schneller zu bauen.

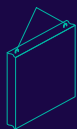


## Lasttragende Verbindungen

Systeme, die robuste, effiziente Verbindungen und eine durchgehende Betonbewehrung zwischen Wänden, Platten, Säulen, Trägern und Balkonen herstellen und so die strukturelle Integrität sowie die thermische und akustische Leistung verbessern.

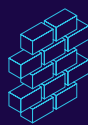
- Balkonanschlüsse
- Schraubanschlüsse
- Betonverbindungen
- Bewehrungsanschlüsse
- Durchstanzbewehrung
- Querkraftdorne
- Bodenfungensysteme
- Bewehrte Fertigteilstützen
- Infrastrukturprodukte
- Fertigteilverbindungen
- Schalldämmprodukte
- Vorspannung

## Weitere Fachgebiete



### Heben & Abstützen

Systeme für den sicheren und effizienten Transport, das Heben und die temporäre Aussteifung von gegossenen Betonelementen und aufklappbaren Platten, bevor dauerhafte strukturelle Verbindungen hergestellt werden.



### Fassadenbefestigungen & -verstärkungen

Systeme für die sichere und thermisch effiziente Befestigung der äusseren Gebäudehülle, einschliesslich Ziegel und Naturstein, isolierte Sandwichpaneel, Vorhangfassaden und abgehängte Betonfassaden, sowie die Reparatur und Verstärkung bestehender Mauerwerke.



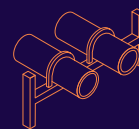
### Verankern & Befestigen

Systeme zur Befestigung von Sekundärteilen in Beton, einschliesslich Ankerschienen, Bolzen und Dübeln; ausserdem Zugstabsysteme für Dächer und Vordächer.



### Schalung & Zubehör

Nicht-strukturelles Zubehör, das unsere technischen Lösungen ergänzt und dazu beiträgt, dass Ihr Baumfeld sicher und effizient funktioniert, einschliesslich Formen zum Giessen von Standard- und Spezialbetonelementen und Bauzubehör wie Abstandhalter für Bewehrungsstäbe.



### Industrietechnik

Montageschienen, Rohrschellen und andere modulare Installationssysteme, die eine sichere Befestigung in einer Vielzahl von industriellen Anwendungen ermöglichen.

## Weitere Produktpaletten

Ancon | Aschwanden | Connolly | Halfen | Helifix | Isedio | Meadow Burke | Modersohn | Moment | Plaka | Scaldex | Thermomass



# Leviat®

A CRH COMPANY

Innovative Technologien und  
Konstruktionslösungen, die der Industrie  
ermöglichen sicherer, stärker und  
schneller zu bauen.

Des produits et solutions techniques  
innovants permettant une construction plus  
sûre, plus solide et plus rapide.



## Inhalt | Content

Vorteile   Avantages	<b>6 - 11</b>
Produktübersicht   Aperçu des produits	<b>12</b>
Anwendung von CRET Dornen   Utilisation des goujons CRET	<b>16</b>
Allgemeines   Generalités	<b>20</b>
Bemessungsregeln für Plattenfugen   Règles de dimensionnement pour joints de dalles	<b>23</b>
Bemessungsregeln für Balkenanschlüsse   Règles de dimensionnement pour raccords de poutres	<b>30</b>
Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit   Garantie de l'aptitude au service	<b>33</b>
Bezeichnungen   Notations	<b>34</b>
Normen   Normes	<b>35</b>

# Vorteile | Avantages

## CRET Querkraftdorne | Goujon CRET

### Kontrollierte Kräfte, konstruktive Vorteile – für all Ihre Anwendungen.

CRET Querkraftdorne dienen der Konstruktion hochwertiger Querkraftübertragungen bei Dilatationsfugen und ermöglichen Verformungsverträglichkeiten zwischen angrenzenden Bauteilen. Damit lässt sich praktisch jedes Auflagerungsproblem einwandfrei lösen. Ohne Doppelstützen oder Doppelwände. Ohne aufwändige Auflagerkonsolen. Ohne teure Schalungs- und Armierungsarbeiten. Mit einfachstem konstruktivem Aufwand in der Projektierung und Ausführung.

Jetzt wurde das CRET Sortiment mit weiteren innovativen Produkten ergänzt: Hochbelastbare Querkraftdorne CRET Serie 100 V mit grösserer seitlicher Verschieblichkeit, CRET Seismic für den Erdbebenfall, CRET Magnet für Stahlschalungen und neue CRET Silent Typen mit Schalldämmung.

### CRET Serie 100 – für wesentlich erhöhten Tragwiderstand

Die auf dem Verbundprinzip basierende Kraftübertragung erlaubt eine beträchtliche Vergrößerung des Kräfteinleitungskegels. Der Tragwiderstand der CRET Dorne wird dadurch wesentlich erhöht. Die optimale Form und ausgeprägte Duktilität des Dornkörpers bewirken einen einwandfreien Verbund zwischen Beton und Dorn. Selbst bei minimalen Bauteilquerschnitten kann die volle Kraft effizient vom Dorn auf den Beton und somit auf die Randbewehrung übertragen werden.

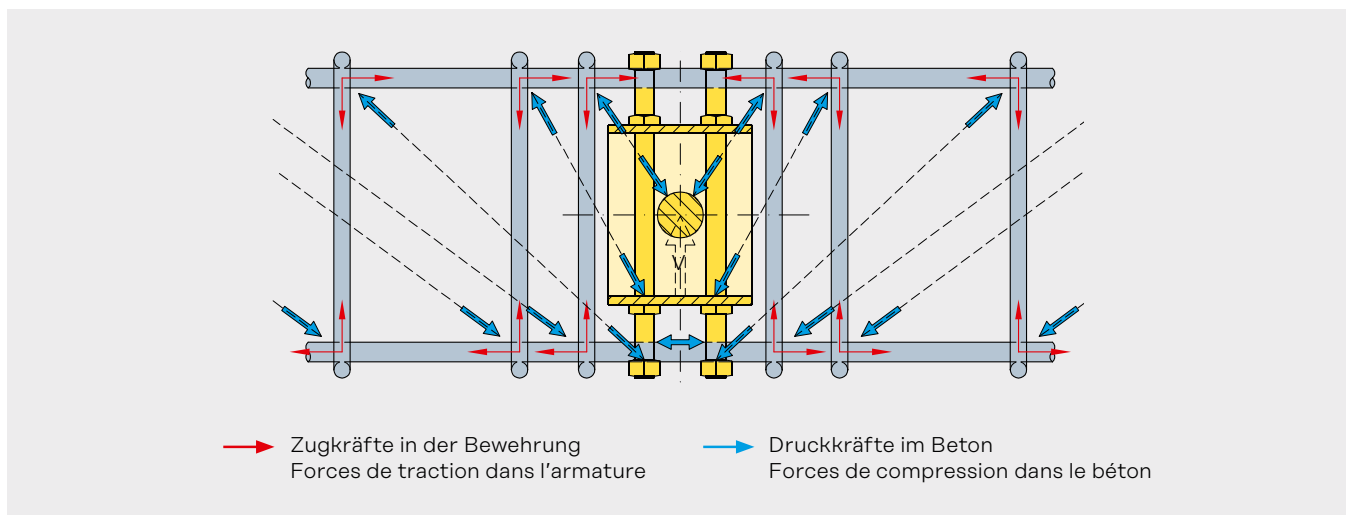
### Forces contrôlées, avantages constructifs – pour toutes vos applications.

Les goujons pour charges transversales servent à réaliser des transmissions de charges transversales de haute qualité au niveau des joints de dilatation et permettent la compatibilité de déformation entre éléments de construction contigus. Il est ainsi possible de résoudre parfaitement à peu près tout problème d'appui. Sans murs doubles ni colonnes doubles. Et sans coûteuses consoles d'appui. Sans coûteux travaux d'armature et de coffrage. Tout en simplifiant le travail lors de l'établissement du projet et de l'exécution.

L'assortiment CRET est désormais complété d'autres produits innovants: Goujons pour charges transversales élevées CRET Série 100 V pour déplacements latéraux importants, les CRET Seismic en cas de séisme, CRET Magnet pour coffrages en acier et les nouveaux types CRET Silent avec isolation acoustique.

### CRET Série 100 – pour une résistance ultime beaucoup plus élevée

La transmission des forces basée sur le principe d'adhérence permet de considérablement agrandir le cône d'introduction des forces. La résistance ultime des goujons CRET s'en trouve notablement augmentée. La forme optimale et l'excellente ductilité du corps des goujons induisent une adhérence parfaite entre béton et goujon. Même avec des éléments structuraux de section minimale, la force totale peut être transmise de manière efficace du goujon au béton.

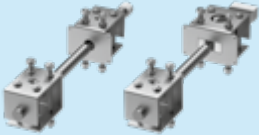
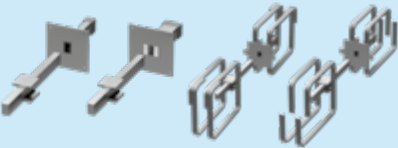
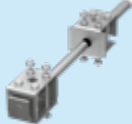
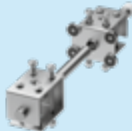
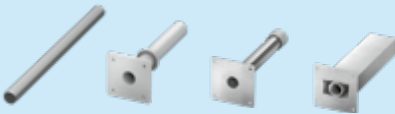

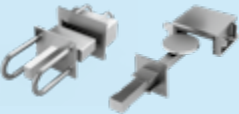



Die Tragwiderstände von CRET Dornen wurden in zahlreichen Versuchsreihen an der EMPA, der EPFL und der Universität Stuttgart experimentell geprüft. Mit den Versuchsergebnissen konnten unsere Bemessungsmodelle validiert werden.

Les résistances ultimes des goujons CRET ont été testées lors de nombreuses séries d'essais à l'EMPA, à l'EPFL et à l'université de Stuttgart. Les résultats des tests ont permis de valider nos modèles de calcul.

# Vorteile | Avantages

## CRET Querkraftdorne | Goujon CRET

Typ Type		Beschreibung Description
<b>Die Hochbelastbaren / Les ultra-solides</b>		
	<b>CRET Serie/Série 100</b>	<p>Hochbelastbare Querkraftdorne zur Aufnahme grösserer Lasten, beziehungsweise zur Übertragung von Querkraften im Bereich von Dehnungsfugen im Betonbau.</p> <p>Goujons pour la reprise de charges transversales élevées ou pour la transmission des efforts tranchants élevés dans la zone des joints de dilatation dans la construction en béton.</p>
	<b>CRET Serie/Série 500</b>	<p>Hochbelastbare Querkraftdorne zur Übertragung von Querkraften bei grossen Fugendimensionen (bis 150 mm) – beispielsweise zur Auflagerung von Balkonplatten bei Fassaden mit Aussenisolation.</p> <p>Goujons pour charges transversales élevées pour la transmission des efforts tranchants en cas de joints de grandes dimensions (jusqu'à 150 mm) – par exemple pour l'appui de dalles de balcons sur façades avec isolation extérieure.</p>
<b>Die Speziellen / Les spécialisés</b>		
	<b>CRET Seismic</b>	<p>Hochbelastbare Querkraftdorne zur Aufnahme grösserer Lasten für erdbebenbeanspruchte Bewegungsfugen. Kombinierbar mit CRET Serie 100 V / V50 / V75.</p> <p>Goujons pour charges transversales élevées pour joints de dilatation soumis à des risques sismiques. Peuvent être combinés avec CRET Série 100 V / V50 / V75.</p>
	<b>CRET Magnet</b>	<p>Hochbelastbare Querkraftdorne mit Hülsen für Stahlschalungen. CRET Magnet Hülsen verfügen über Spezialmagnete mit einer Haltekraft von insgesamt 1.2 kN.</p> <p>Goujons pour charges transversales élevées avec gaines pour coffrages en acier. Les gaines CRET Magnet disposent d'aimants spéciaux d'une force de maintien totale de 1.2 kN.</p>
<b>Kleine Lasten / Charges faibles</b>		
	<b>CRET Serie/Série 10-30</b>	<p>Querkraftdorne zur Aufnahme kleiner Lasten beziehungsweise zur Übertragung von Querkraften im Bereich von Dehnungsfugen im Betonbau.</p> <p>Goujons pour la reprise de faibles charges transversales ou la transmission des efforts tranchants dans la zone des joints de dilatation dans la construction en béton.</p>
	<b>CRET-10TS</b>	<p>Dorn mit schalldämmender Wirkung zur allseitigen Übertragung von Querkraften.</p> <p>Goujon à effet insonorisant pour la transmission des forces transversales dans toutes les directions.</p>
<b>Die Schalldämmenden / Les phono-isolants</b>		
	<b>CRET-Silent</b>	<p>Informationen zu CRET Silent entnehmen Sie der Silent Gesamtdokumentation und den technischen Dokumentationen, welche Sie unter <a href="http://www.aschwanden.com">www.aschwanden.com</a> finden.</p> <p>Vous trouvez plus d'informations sur les CRET Silent dans la documentation générale Silent et la documentation technique figurant sur le site <a href="http://www.aschwanden.com">www.aschwanden.com</a>.</p>
<b>Brandschutzmanschetten / Manchettes coupe-feu</b>		
	<b>BM</b>	<p>Brandschutzmanschetten mit im Brandfall aufschäumender Beschichtung zum Schutz aller Dornentypen durch Abdichtung der Fuge.</p> <p>Manchettes coupe-feu avec enduit moussant en cas d'incendie pour protéger tous les types de goujons par étanchéification des joints.</p>

# Vorteile | Avantages

## CRET Querkraftdorne | Goujon CRET



### CRET Magnet – die Speziellen

CRET Magnet sind Querkraftdorne für Stahlschalungen. CRET Magnet lässt sich flexibel und einfach positionieren. Vier Spezialmagnete der neusten Generation ziehen die Hülse mit einer Haltekraft von insgesamt 1.2 kN gegen die Stahlschalung. Damit ist ein fester Sitz während des Betonierens garantiert. Es empfiehlt sich, nach dem Verlegen der Bewehrung die Hülse zusätzlich mit einem Stabstahl zu befestigen.

### CRET Seismic – die Speziellen

Strengere Normen und Bauvorschriften widerspiegeln die wachsenden Anforderungen an die Gebäudesicherheit – auch im Erdbebenfall. Im weltweiten Vergleich geht in der Schweiz eine mässige bis mittlere Gefahr von Erdbeben aus. Ihr hohes Schadenpotenzial macht sie aber zum grössten Risiko unter den Naturgefahren. Neun von zehn bestehenden Gebäuden wurden nicht oder nach veralteten Massstäben für Erdbeben bemessen und könnten deshalb ungenügend gesichert sein. Diese innovativen Aschwanden Produkte erfüllen die erhöhten Ansprüche an moderne Gebäude im ingenieurmässigen Stahlbetonbau und reduzieren die Risiken in besonders erdbebengefährdeten Regionen:

- CRET Serie 100 V / V50 / V75 Querkraftdorne für grössere seitliche Verschieblichkeiten
- CRET Seismic Querkraftdorne für erdbebenbeanspruchte tragende Bewegungsfugen
- CRET Serie 100 V und CRET Seismic können kombiniert werden

### Brandschutzmanschetten für Querkraftdorne CRET und CRET Silent

Die Brandschutzmanschetten aus dem Isoliermaterial Steinwolle sind mit einem Auftrag versehen, der im Brandfall aufschäumt und die Fuge abdichtet. Die Brandschutzmanschetten sind VKF-zertifiziert.

### CRET Magnet – les spécialisés

Les CRET Magnet sont des goujons pour charges transversales pour coffrages en acier. Les CRET Magnet se positionnent de manière simple et modulable. Quatre aimants spéciaux de dernière génération plaquent la gaine contre le coffrage en acier avec une force de maintien totale de 1.2 kN. Une bonne fixation est ainsi garantie pendant le coulage du béton. Après la pose de l'armature, il est recommandé de fixer de plus les gaines avec une barre d'acier.

### CRET Seismic – les spécialisés

Les normes et la réglementation de plus en plus strictes en matière de construction reflètent les exigences croissantes en matière de sécurité des bâtiments, y compris sismique. À l'échelle mondiale, les risques sismiques sont considérés comme modérés à moyens pour la Suisse. En raison des dommages potentiels très importants, les séismes sont considérés comme le plus grand des risques naturels. Neuf bâtiments existants sur dix n'ont pas été conçus, ou selon des critères dépassés, pour résister aux séismes et pourraient par conséquent présenter une sécurité insuffisante. Ces produits Aschwanden innovants répondent aux exigences plus sévères concernant les bâtiments modernes en matière d'ingénierie dans la construction en béton armé et réduisent les risques dans les régions particulièrement exposées aux séismes:

- CRET Série 100 V / V50 / V75 Goujons pour charges transversales pour déplacements latéraux importants
- CRET Seismic Goujons pour charges transversales pour joints de dilatation soumis à des risques sismiques
- CRET Série 100 V et CRET Seismic peuvent être associés

### Manchettes coupe-feu pour goujons pour la transmission de charges transversales CRET et CRET Silent

Les manchettes coupe-feu en laine minérale isolante sont dotées d'un enduit qui mousse en cas d'incendie et obture les joints. Les manchons coupe-feu sont certifiés par l'AEAI.

# Vorteile | Avantages

CRET Querkraftdorne | Goujon CRET



## Nutzen

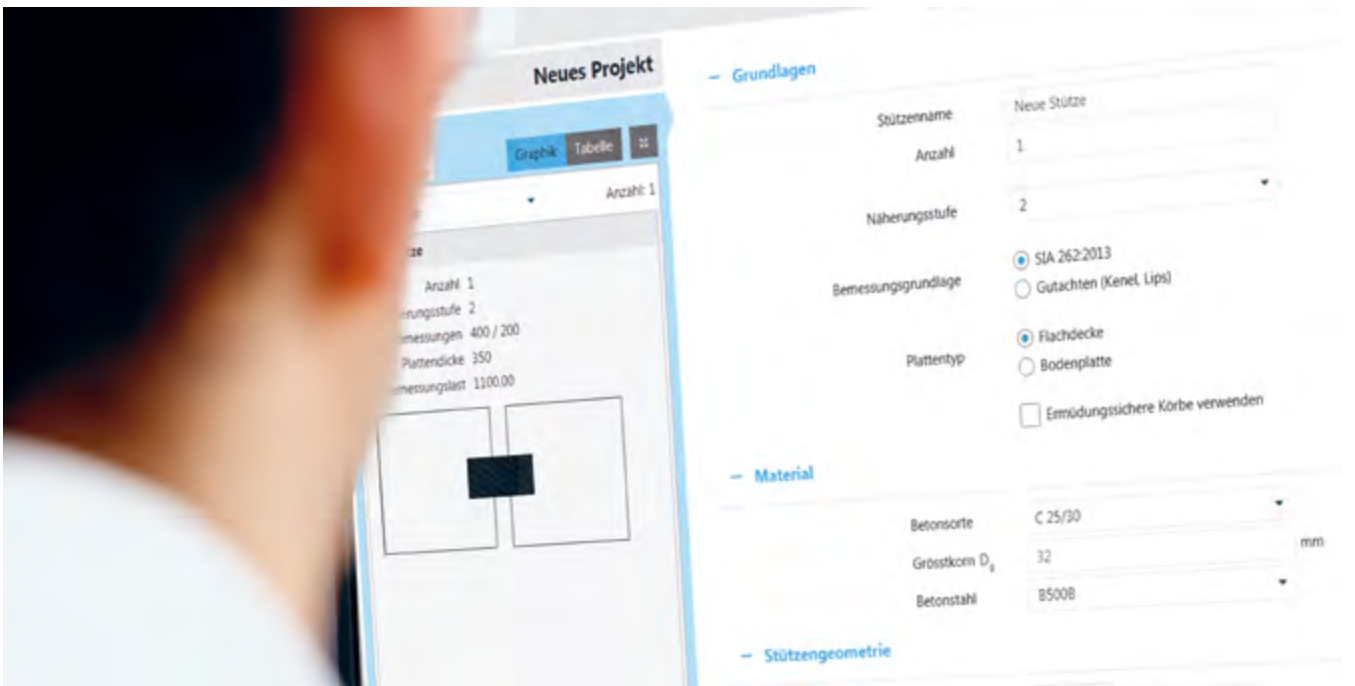
- ✓ Last-Kosten-Optimierung dank breiter Produktpalette: Wahl des optimalen Dorns in Abhängigkeit von Plattendicke, Fugenöffnung und Ihren Anforderungen
- ✓ Hervorragende Eigenschaften des Lastverteilkörpers – besonders wichtig bei kleinen Betonplattenstärke
- ✓ Alle kraftübertragenden Elemente aus nichtrostendem Stahl
- ✓ Kosteneinsparungen und Raumgewinn bei etappierter Erstellung der Baukörper
- ✓ Einfache Bewehrungsteilung in der Stahlbetonplatte

## Avantages

- ✓ Optimisation du rapport qualité-prix grâce à une gamme de produits étendue: choix du goujon optimal en fonction de l'épaisseur de la dalle, de la largeur du joint et de vos exigences
- ✓ Caractéristiques remarquables du corps de répartition des charges – particulièrement important pour les dalles de béton de petite taille
- ✓ Tous les éléments de transmission des charges en acier inox
- ✓ Économie de coûts et gain d'espace lors de réalisation par étapes des corps de bâtiment
- ✓ Répartition de l'armature facile dans la dalle en béton armé

# Vorteile | Avantages

CRET Querkraftdorne | Goujon CRET



## Unsere Bemessungssoftware

Das Bemessungsmodul ARBO / CRET ist ein Finite-Elemente-Programm, das die Kragplattenanschluss-Bewehrungen ARBO und die Querkraftdorne CRET unter Berücksichtigung sämtlicher Einflüsse berechnet. Die auf unsere Produkte abgestimmte 3D-Software von Ingware (AxisVM) ermöglicht es, die Lage und die genaue Belastung der Kraftübertragungselemente zu bemessen. Dies ermöglicht eine optimale und wirtschaftliche Anordnung der ARBO- und CRET-Elemente.

## Notre logiciel de calcul

Le module de calcul ARBO / CRET est un programme d'éléments finis qui calcule les armatures de raccordement de dalles en porte-à-faux ARBO et les goujons pour la transmission de charges transversales CRET en tenant compte de toutes les actions. Le logiciel 3D d'Ingware (Axis VM) adapté à nos produits vous permet de définir la position et la charge exactes des armatures de liaison et des goujons. Cela permet une disposition optimale et économique des éléments ARBO et CRET.

# Vorteile | Avantages

CRET Querkraftdorne | Goujon CRET



## Nutzen

- ✓ Optimierter Einsatz der ARBO- und CRET-Produkte mit Anzeige des Ausnutzungsfaktors der gewählten Elemente, auch für Gruppen

- ✓ Automatische Anzeige von Schnittkräften und Durchbiegungen, inkl. Einfluss auf angrenzende Plattenfelder

- ✓ Grafische und numerische Darstellung von Aktionen und Reaktionen

- ✓ Baustellengerechte Konstruktion ohne überflüssige Sicherheitsreserven

- ✓ Rasche und einfache Erfassung von Projektänderungen oder -korrekturen

- ✓ Datenverwaltung in einer Datenbank

## Avantages

- ✓ Optimisation de la mise en œuvre de produits ARBO ou CRET avec indication du coefficient d'usure des éléments choisis, même pour les ensembles

- ✓ Indication automatique des efforts intérieurs et des flèches, y compris l'influence sur les plaques contiguës

- ✓ Représentation graphique et numérique des actions et réactions

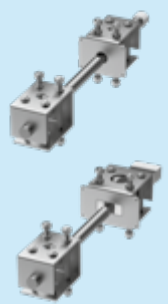
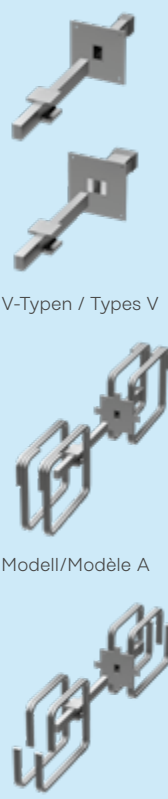
- ✓ Conception adaptée au chantier sans réserves de sécurité superflues

- ✓ Saisie simple et rapide des modifications ou corrections du projet

- ✓ Gestion des données dans une base de données

# 1. Produktübersicht | Aperçu des produits

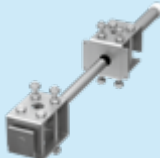

Die Hochbelastbaren | Les ultra-solides

Typ Type	Beschreibung Description	Fugenöffnung Largeur de joint	Material Dorn Matériau goujon	Modelle Modèle
<b>Die Hochbelastbaren / Les ultra-solides</b>				
<b>CRET Serie/Série 100</b>    V-Typen / Types V	Dorne hochbelastbar / Goujons pour charges élevées: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ CRET-122, -124, -128, -134, -140, -145, -150, -155</li> <li>■ CRET-122 V25, -122 V50*, -122 V75*</li> <li>■ CRET-124 V28, -124 V50*, -124 V75*</li> <li>■ CRET-128 V29, -128 V50*, -128 V75*</li> <li>■ CRET-134 V33, -134 V50*, -134 V75*</li> <li>■ CRET-140 V32, -140 V50*, -140 V75*</li> <li>■ CRET-145 V42</li> <li>■ CRET-150 V42</li> <li>■ CRET-155 V42</li> </ul>	10–60 mm	Dorn aus nicht-rostendem Stahl, Korrosionswiderstandsklasse IV bzw. II (CRET-145, -150, -155) nach Merkblatt SIA 2029  Goujon en acier inoxydable, classe de résistance à la corrosion IV, resp. II (CRET-145, -150, -155) selon cahier technique SIA 2029	Alle Modelle sind als seitlich verschiebliche Dorne (V-Typen) erhältlich.  Bei V-Typen lässt sich die maximale seitliche Verschieblichkeit im Namen ablesen. So weist CRET-128 V29 eine Verschieblichkeit von 29 mm oder +/- 14,5 mm auf.  Europäisches Patent Nr. 0773324  Tous les modèles sont disponibles sous forme de goujons déplaçables latéralement (types V).  Dans le cas des types V, le déplacement latéral maximum figure dans le nom. Par exemple, le type CRET-128 V29 est déplaçable de 29 mm ou de +/- 14,5 mm.  Brevet européen no. 0773324
<b>CRET Serie/Série 500</b>    V-Typen / Types V   Modell/Modèle A   Modell/Modèle B	Dorne hochbelastbar / Goujons pour charges élevées: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ CRET-504</li> <li>■ CRET-508</li> <li>■ CRET-512*</li> <li>■ CRET-515*</li> <li>■ CRET-504 V20, -504 V40</li> <li>■ CRET-508 V20, -508 V40</li> <li>■ CRET-512 V20*, -512 V40*</li> <li>■ CRET-515 V20*, -515 V40*</li> </ul>	10–150 mm	Dorn aus nichtrostendem Stahl, Korrosionswiderstandsklasse III nach Merkblatt SIA 2029  Goujon en acier inoxydable, classe de résistance à la corrosion III selon cahier technique SIA 2029	Alle Modelle, auch V-Typen mit seitlicher Verschieblichkeit, sind mit integrierter Aufhängebewehrung als Modell A oder B erhältlich.  Bei V-Typen lässt sich die maximale seitliche Verschieblichkeit im Namen ablesen. So weist CRET-504 V40 eine Verschieblichkeit von 40 mm oder +/- 20 mm auf.  Tous les modèles, même les types V déplaçables latéralement, sont disponibles avec une armature de suspension intégrée en modèle A ou B.  Dans le cas des types V, le déplacement latéral maximum figure dans le nom. Par exemple, le type CRET-504 V40 est déplaçable de 40 mm ou de +/- 20 mm.

\* Spezialprodukte: Fertigung auf Anfrage | \* Produits spéciaux: fabrication sur demande

# Produktübersicht | Aperçu des produits

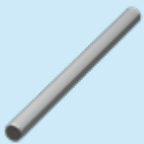






Die Hochbelastbaren | Les ultra-solides

Typ Type	Beschreibung Description	Fugenöffnung Largeur de joint	Material Dorn Matériau goujon	Modelle Modèle
<b>Die Hochbelastbaren / Les ultra-solides</b>				
<b>CRET Seismic</b> 	Dorn für erdbebenbeanspruchte Bewegungsfugen / Goujon pour joints de dilatation soumis à des risques sismiques: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ CRET Seismic-122*</li> <li>■ CRET Seismic-124*</li> <li>■ CRET Seismic-128*</li> </ul> Grössere Typen auf Anfrage / Types plus grands sur demande	10–120 mm	Dorn aus nichtrostendem Stahl, Korrosionswiderstandsklasse IV nach Merkblatt SIA 2029 Goujon en acier inoxydable, classe de résistance à la corrosion IV selon cahier technique SIA 2029	Die Modelle können mit den V-Typen CRET Serie 100 kombiniert werden. Les modèles peuvent être combinés avec les types V CRET série 100.
<b>CRET Magnet*</b> 	Hochbelastbare Dorne mit Hülsen für Stahlschalungen Goujons pour charges élevées avec gaines pour coffrages en acier	10–60 mm		CRET Magnet Hülsen verfügen über Spezialmagnete mit einer Haltekraft von insgesamt 1.2 kN. Tragwiderstände und Fertigung auf Anfrage.  Europäisches Patent angemeldet. Les gaines CRET Magnet disposent d'aimants spéciaux d'une force de maintien totale de 1.2 kN. Résistance ultime et fabrication sur demande. Brevet européen déposé.

\*Spezialprodukte: Fertigung auf Anfrage | \*Produits spéciaux: fabrication sur demande



# Produktübersicht | Aperçu des produits

## Kleine Lasten | Charges faibles

Typ Type	Beschreibung Description	Fugenöffnung Largeur de joint	Material Dorn Matériau goujon	Modelle Modèle
<b>Kleine Lasten / Charges faibles</b>				
<b>CRET-10, -13</b> 	Dorn für kleine Lasten, ø 20 mm Goujon pour petites charges, ø 20 mm	10–50 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>CRET-10, -30 Dorn aus nichtrostendem Stahl, Korrosionswiderstandsklasse III nach Merkblatt SIA 2029</li> <li>CRET-13, -23, -33 Dorn aus nichtrostendem Stahl, Korrosionswiderstandsklasse II nach Merkblatt SIA 2029</li> </ul>	Das Modell ist mit Hülsen CRET-P, CRET-J und CRET-V20 lieferbar.  Modèle disponible avec gaines CRET-P, CRET-J et CRET-V20.
<b>CRET-23</b> 	Dorn für kleine Lasten, Hälfte der Länge plastifiziert, ø 20 mm Goujon pour faibles charges, moitié de la longueur plastifiée, ø 20 mm	10–50 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>CRET-10, -30 Goujon en acier inoxydable; classe de résistance à la corrosion III selon cahier technique SIA 2029</li> </ul>	
<b>CRET-30, -33</b> 	Dorn für kleine Lasten, 1/3 der Länge umhüllt mit Schaumstoffmantel, ø 20 mm Goujon pour faibles charges, 1/3 de la longueur recouverte d'une enveloppe en mousse, ø 20 mm	10–50 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>CRET-13, -23, -33 Goujon en acier inoxydable; classe de résistance à la corrosion II selon cahier technique SIA 2029</li> </ul>	
<b>Hülsen zu / Gaines pour CRET-10, -13</b>  CRET-P  CRET-J  CRET-V20	Hülsen für ø 20 mm. CRET-P aus Kunststoff. CRET-J, -V20 aus nichtrostendem Stahl, Korrosionswiderstandsklasse II nach Merkblatt SIA 2029. Gaines pour ø 20 mm. CRET-P en matériau synthétique. CRET-J, -V20 en acier inoxydable, classe de résistance à la corrosion II selon cahier technique SIA 2029.	10–50 mm	Dorn aus nichtrostendem Stahl, Korrosionswiderstandsklasse III nach Merkblatt SIA 2029 Goujon en acier inoxydable, classe de résistance à la corrosion III selon cahier technique SIA 2029	CRET-P, -J <b>ohne</b> seitliche Verschieblichkeit CRET-V20 <b>mit</b> seitlicher Verschieblichkeit +/- 10 mm CRET-P, -J <b>non</b> déplaçable latéralement CRET-V20 <b>avec</b> déplaçable latéralement de +/- 10 mm
<b>CRET-10TS</b> 	CRET Dorn mit schalldämmender Wirkung, ½ Länge mit Elastomermantel  Goujon CRET avec effet isolant à la transmission de bruits de choc, avec revêtement en élastomère sur ½ de sa longueur	10–50 mm	Dorn aus nichtrostendem Stahl, Korrosionswiderstandsklasse III nach Merkblatt SIA 2029 Goujon en acier inoxydable, classe de résistance à la corrosion III selon cahier technique SIA 2029	

# Produktübersicht | Aperçu des produits

Die Schalldämmenden | Les phono-isolants

Typ Type	Beschreibung Description	Fugenöffnung Largeur de joint	Modelle Modèle
<b>Die Schalldämmenden / Les phono-isolants</b>			
<b>CRET Silent</b> 	<p>Informationen zu CRET Silent, Querkraftdornen mit Schalldämmung, entnehmen Sie der Silent Gesamtdokumentation und den technischen Dokumentationen, welche Sie unter <a href="http://www.aschwanden.com">www.aschwanden.com</a> finden.</p> <p>Vous trouverez plus d'informations sur les CRET Silent, goujons pour charges transversales à isolation phonique, dans la documentation générale Silent et dans les documentations techniques figurant sur le site <a href="http://www.aschwanden.com">www.aschwanden.com</a>.</p>		
<b>Brandschutzmanschetten / Manchettes coupe-feu</b>			
<b>BM</b> 	<p>Brandschutzmanschetten für Querkraftdorne CRET und CRET Silent</p> <p>Manchettes coupe-feu pour goujons pour la transmission de charges transversales CRET et CRET Silent</p>	<p>20/30/40/50 und/et 60 mm</p>	<p>Brandschutzmanschetten BM mit im Brandfall aufschäumender Beschichtung. Zwei Dicken (20 mm, 30 mm) lieferbar, die kombiniert werden können. VKF-zertifiziert.</p> <p>Die Brandschutzmanschetten sind für alle Modelle lieferbar.</p> <p>Manchettes coupe-feu BM avec enduit moussant en cas d'incendie. Deux épaisseurs (20 mm, 30 mm) disponibles qu'il est possible de combiner entre elles. Certifiées par l'AEA.</p> <p>Les manchettes coupe-feu sont disponible pour tous les modèles.</p>

## 2. Anwendung von CRET Dornen | Utilisation des goujons CRET

### Anordnung von Dilatationsfugen

Dilatationsfugen verhindern unkontrollierte Rissbildungen und daraus entstehende Folgeschäden. Bei der Projektierung von Betontragwerken ist dem zu erwartenden Verformungsverhalten stets Rechnung zu tragen. Verformungen (Durchbiegungen und Verdrehungen) sind sowohl eine Folge der auf das Tragwerk einwirkenden Kräfte (inkl. Vorspannung) als auch der lastunabhängigen Einwirkungen. **Bei den lastunabhängigen Einwirkungen sind insbesondere Schwinden, Kriechen, Temperaturänderungen und differenzielle Setzungen zu beachten.**

Es gilt darauf hinzuweisen, dass grosse Zwangsbeanspruchungen ebenfalls Auswirkungen auf die Gebrauchstauglichkeit der Dorne haben (siehe Kapitel 6). In Bauteilen, deren freie Verformbarkeit behindert ist, können diese Einwirkungen Rissbildungen zur Folge haben, die zu einer Beeinträchtigung der Bauwerksqualität führen und zu Folgeschäden wie z.B. zu Undichtigkeiten und Korrosion führen können.

Bei verkürzungsbehinderten Platten und Wänden ist daher oft die Anordnung einer Dilatationsfuge unumgänglich.

Verkürzungsbehindert bezüglich Schwindverformungen oder Temperaturdehnungen sind vor allem Platten und Wandscheiben zwischen aussteifenden Wänden und Gebäudekernen sowie Stützmauern und Bodenplatten die sich im Kontakt mit dem Baugrund befinden (Reibungsbehinderung).

CRET Dorne ermöglichen Querkraftübertragungen bei Dilatationsfugen und **Verformungsverträglichkeiten zwischen angrenzenden Bauteilen**. In vielen Fällen müssen Dilatationsfugen so ausgebildet werden, dass Querkräfte übertragen werden können. Dies ist der Fall, wenn durch die Wahl des statischen Systems aus Gleichgewichtsgründen über die Fuge eine Kraftübertragung erfolgen muss oder wenn zwischen den beiden Fugenrändern eine Verformungsverträglichkeit hergestellt werden soll.

### Disposition des joints de dilatation

Les joints de dilatation empêchent la fissuration incontrôlée et les dégâts en résultant. Lors de l'établissement de projets de structures en béton, il convient de tenir compte du comportement présumé aux déformations. Les déformations (flexions et torsions) sont causées aussi bien par des charges agissant sur la structure (y compris la précontrainte) que par des actions indépendantes des charges. **Pour les actions indépendantes des charges, il faut prendre en considération le retrait, le fluage, les variations de température et les tassements différentiels.**

Il convient de noter que les contraintes élevées ont également des effets sur l'aptitude au service des goujons (voir chapitre 6). Pour les ouvrages dont les déformations sont empêchées, ces actions peuvent avoir comme conséquence la formation de fissures qui réduisent la qualité de l'ouvrage et qui peuvent conduire à des dégâts tels que non-étanchéité ou corrosion.

Pour des dalles ou des parois dont le raccourcissement est empêché, il est souvent inévitable de prévoir un joint de dilatation.

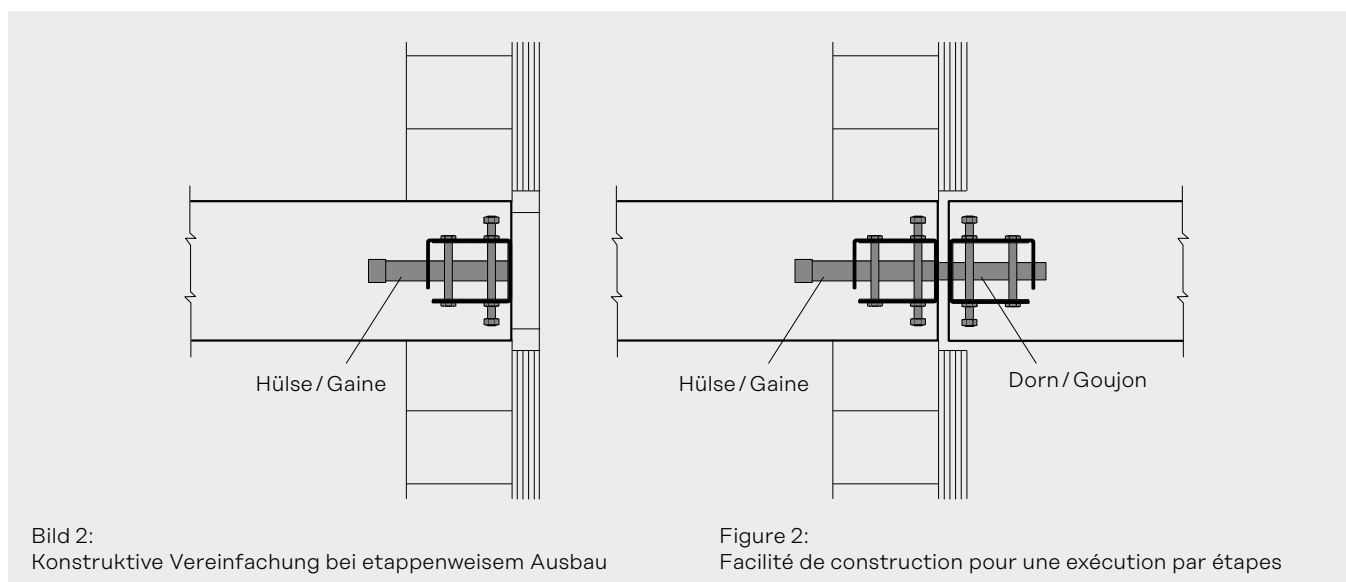
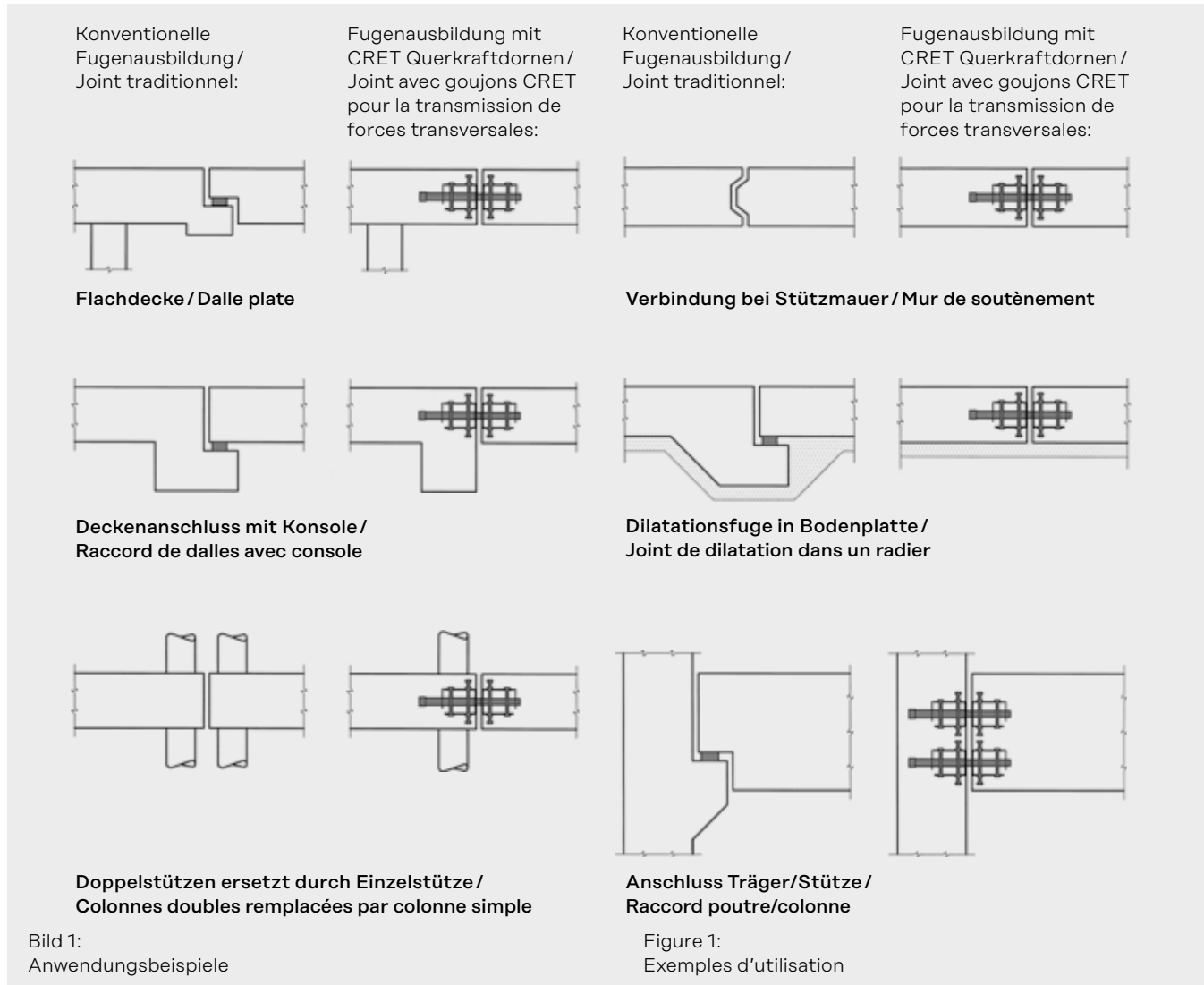
Sont surtout soumis à un empêchement des déformations dues au retrait ou à la température, les dalles et parois entre murs de contreventement et noyaux centraux de bâtiments, ainsi que les murs de soutènement et les radiers qui se trouvent en contact avec le sol de fondation (déformation empêchée par le frottement).

Les goujons CRET permettent la transmission des efforts tranchants au joints de dilatation et **la compatibilité des déformations entre éléments structuraux contigus**. Dans beaucoup de cas, il faut concevoir des joints de dilatation de telle manière que les efforts tranchants puissent être repris. Cela est le cas lorsque, par le choix du système statique et pour des raisons d'équilibre, des forces doivent être transmises au-delà du joint, ou s'il est nécessaire de rétablir la compatibilité des déformations des deux bords du joint.

# Anwendung von CRET Dornen | Utilisation des goujons CRET

## Konstruktive Vorteile der CRET Dorne

## Avantages des solutions avec goujons CRET



# Anwendung von CRET Dornen | Utilisation des goujons CRET

Die Übertragung vertikaler Kräfte erfordert bei konventioneller Ausbildung der Fuge einen beträchtlichen konstruktiven Aufwand für Gerbergelenke und Auflagerkonsolen.

**Auflagerkonsolen erfordern einen grossen Aufwand bei Planung und Ausführung und sind oft aus ästhetischen und funktionellen Gründen unerwünscht. CRET Dorne machen Auflagerkonsolen überflüssig.**

CRET Querkraftdorne ermöglichen die Ausführung von konstruktiv und ausführungstechnisch einfach konzipierten Fugen.

Das CRET System weist folgende Vorzüge auf:

- Einfachste Geometrie der Fugenausbildung. Die CRET Dorne ersetzen Konsolen, die infolge ihrer Abmessungen oft eine unerwünschte Beeinträchtigung des Lichtraumprofils darstellen und stets eine aufwendige Schalung und Bewehrung erfordern.
- Auf Doppelstützen oder Doppeltragwände kann verzichtet werden; ein Umstand, der sich beispielsweise bei etappenweiser Herstellung eines Bauwerks vorteilhaft auswirkt (Bild 2) und eine willkommene Vergrösserung der Grundriss-Nutzfläche darstellt.
- Einfaches Verlegen auf der Baustelle, siehe Seite 22.

## Projektierung der CRET Dorne

Für den projektierenden Ingenieur sind folgende Punkte von Bedeutung:

- Im Normalfall werden CRET Dorne verwendet, die ein Gleiten in der Stabachsenrichtung erlauben. Quer zur Stabachse kann die Kraftübertragung in beliebiger Richtung erfolgen. Es ist somit möglich, mit CRET Dornen neben den vertikalen Lasten auch horizontale Kräfte, z.B. infolge Wind, zu übertragen.
- **Spezielle CRET Modelle, die V-Typen, erlauben eine zusätzliche seitliche Verschieblichkeit.** Bei im Grundriss abgewinkelten Fugen können Bewegungsdifferenzen zwischen den Fugenrändern – quer zum Dorn – auftreten (Bild 3). Für solche Fälle stehen V-Typen der CRET Querkraftdorne zur Verfügung, die ein seitliches Gleiten ermöglichen und nur vertikale Kräfte übertragen. Diese Modelle können auch bei langen Fugen eingesetzt werden, bei denen infolge von differenziellem Schwinden oder infolge von Temperaturänderungen Verschiebungsdifferenzen in Fugenrichtung zu erwarten sind.

La transmission d'efforts verticaux par des joints, tels que des articulations Gerber ou consoles d'appui, nécessite un effort de construction considérable.

**Les consoles d'appui exigent beaucoup de travail lors de l'établissement du projet et pendant l'exécution et, souvent, pour des raisons esthétiques et fonctionnelles, elles sont inopportunes. Les goujons CRET rendent superflues les consoles d'appui.**

Les goujons de transmission de forces transversales CRET permettent l'exécution de joints simples, aussi bien du point de vue constructif que dans la technique d'exécution.

Le système CRET offre les avantages suivants:

- Géométrie simple des joints. Les goujons CRET remplacent les consoles qui par leurs dimensions diminuent le gabarit d'espace libre et qui nécessitent une mise en œuvre importante de coffrage et d'armatures.
- On peut se passer de colonnes ou parois doubles, une situation qui s'avère être très positive lors de l'exécution d'un ouvrage par étapes (figure 2) et qui permet une meilleure exploitation de la surface.
- Mise en œuvre simple au chantier, voir page 22.

## Conception des goujons CRET

Pour l'ingénieur-projeteur, les points suivants sont importants:

- Normalement, on utilise des goujons CRET qui permettent un glissement parallèle aux axes des barres. Perpendiculaires aux axes des barres, des forces peuvent être transmises dans une direction quelconque. Il est ainsi possible, grâce aux goujons CRET de transmettre, à part des charges verticales, des efforts horizontaux provenant par exemple du vent.
- **Des modèles CRET spéciaux, les types V, supportent un déplacement latéral supplémentaire.** Pour des joints coudés en plan, il est possible d'obtenir des mouvements différentiels perpendiculaires aux goujons (figure 3). Pour de pareils cas, il existe des types V des goujons de transmission de forces transversales CRET permettant un déplacement latéral et qui ne retransmettent que des forces verticales. De tels modèles peuvent également être utilisés pour de longs joints de dilatation pour lesquels il faut s'attendre à des déplacements différentiels dans le sens du joint, provenant de retrait différentiels ou de variations de température.

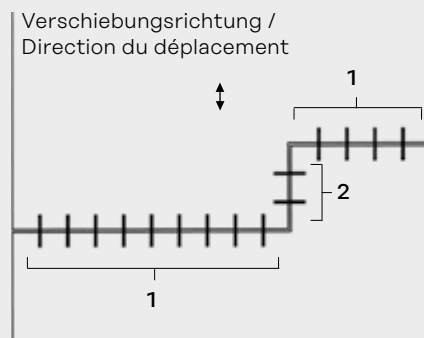


Bild 3:  
Abgewinkelter Fugenverlauf

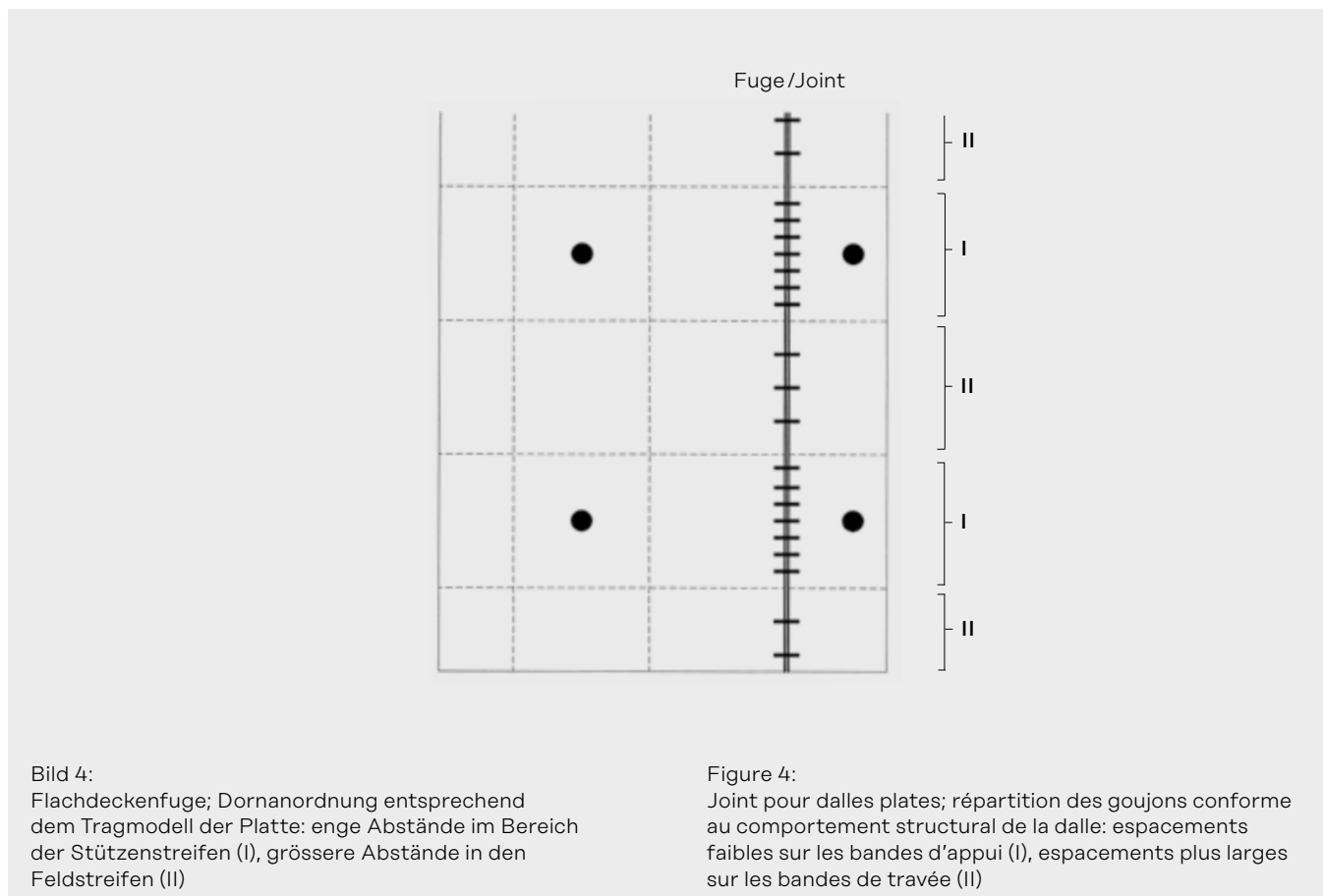
Bewegungsfreiheitsgrade der CRET Dorne /  
Mouvements admis par les goujons CRET

- 1 Querkraftdorne / Goujons pour charges transversales  
(z.B. / p.ex. CRET-122, -155) ↑
- 2 V-Typen der Querkraftdorne /  
Types V des goujons pour charges transversales  
(z.B. / p.ex. CRET-122 V25, -124 V50, -504 V20) ↕

Figure 3:  
Joint coudé

# Anwendung von CRET Dornen | Utilisation des goujons CRET

- Falls in speziellen Fällen, das Bewegungsspiel der Fuge begrenzt werden soll, sind CRET Modelle erhältlich, bei denen die Grösse der Fugenöffnung durch einen Anschlag begrenzt ist (z.B. für Erdbebenzonen).
- Falls das statische System so gewählt wird, dass die Trag-sicherheit ohne Kraftübertragung an der Fuge gewährleistet ist, kann mit CRET Dornen erreicht werden, dass sich benachbarte Plattenränder gleichmässig verformen. Dies ist dann sinnvoll, wenn unterschiedliche Durchbiegungen der Plattenränder bei der Fuge das gute Aussehen beeinträchtigen oder zu funktionellen Störungen führen würden (z.B. bei technischen Installationen).
- Die Anordnung der Querkraftdorne erfolgt entsprechend dem der Bemessung zugrunde liegenden statischen Modell. Beispielsweise werden bei einer Fuge in einer Flachdecke, im Stützstreifenbereich, entsprechend der erhöhten Querkraftkonzentration, engere Dornabstände gewählt als im Bereich des Feldstreifens (Bild 4).
- Pour des cas où l'ouverture des joints devrait être limitée, on peut obtenir des modèles CRET dont la valeur de l'ouverture est limitée par une butée (par exemple pour l'application dans des zones sismiques).
- Dans le cas où le système statique a été choisi de manière que la sécurité structurale puisse être garantie sans transmission de forces à travers le joint, les goujons CRET permettent d'obtenir des déformations identiques des bords de dalles voisines. Cela a un sens tout particulier si les déformations différentes des bords de dalles près des joints influencent le bon aspect de l'ouvrage, ou conduit à des dérangements fonctionnels (par exemple pour les installations techniques).
- La disposition des goujons s'applique conformément au modèle statique admis pour le dimensionnement. Par exemple, pour un joint d'une dalle plate dimensionnée selon la méthode des bandes d'appuis, un espacement inférieur des goujons, correspondant à la concentration des charges, sera choisi pour la bande sur colonne par rapport aux bandes en travée (figure 4).



# 3. Allgemeines | Generalités

## Funktion

**Querkraftdorne, z.B. CRET-10, -122, -504**  
Übertragung von Querkraften; Gleiten in der Längsachse.

**V-Typen der Querkraftdorne, z.B. CRET-122 V25, -124 V50, -504 V20**  
Übertragung von Querkraften; Gleiten in der Längsachse und seitliche Verschieblichkeit.

**Seismic-Typen der Querkraftdorne, z.B. CRET Seismic-122**  
Übertragung von Querkraften; Gleiten in der Längsachse begrenzt und seitlicher Verschieblichkeit.

## Werkstoff / Ausführung

**CRET Serie 100**  
Dorn aus nichtrostendem Stahl mit hohen mechanischen Festigkeiten, Korrosionswiderstandsklasse IV bzw. II (bei CRET-145, -150, -155) nach Merkblatt SIA 2029.

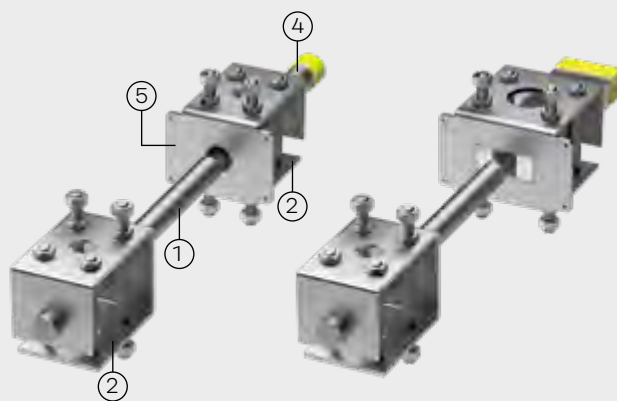
**CRET Serie 500**  
Dorn aus nichtrostendem Stahl mit hohen mechanischen Festigkeiten, Korrosionswiderstandsklasse III nach Merkblatt SIA 2029.

- CRET Kleine Lasten**
- CRET-10, -30: Dorn aus nichtrostendem Stahl mit hohen mechanischen Festigkeiten, Korrosionswiderstandsklasse III nach Merkblatt SIA 2029.
  - CRET-13, -23, -33: Dorn aus nichtrostendem Stahl mit hohen mechanischen Festigkeiten, Korrosionswiderstandsklasse II nach Merkblatt SIA 2029.

Zusätzliche Details sind in den technischen Dokumentationen auf [aschwanden.com](http://aschwanden.com) ersichtlich.

**CRET Spezialausführung**  
Wir sind jederzeit in der Lage, Spezialelemente zu dimensionieren und herzustellen.

## Konstruktiver Aufbau



- ① Dorn / Goujon
- ② Lastverteilkörper / Corps de répartition des charges
- ③ Lastverteilkörper / Corps de répartition des charges

Bild 5:  
CRET Serie 100, CRET Serie 500

## Fonction

**Goujons pour charges transversales, p.ex. CRET-10, -122, -504**  
Transmission d'efforts tranchants; glissement selon l'axe longitudinal.

**Types V des goujons pour charges transversales, p.ex. CRET-122 V25, -124 V50, -504 V20**  
Transmission d'efforts tranchants; glissement selon l'axe longitudinal et déplaçables latéralement.

**Types Seismic des goujons pour charges transversales, p.ex. CRET Seismic-122**  
Transmission des charges transversales; glissement selon l'axe longitudinal limité et déplaçables latéralement.

## Matériau / Exécution

**CRET Série 100**  
Goujon en acier inoxydable à hautes valeurs mécaniques; classe de résistance à la corrosion IV, resp. II (pour CRET-145, -150, -155) selon cahier technique SIA 2029.

**CRET Série 500**  
Goujon en acier inoxydable à hautes valeurs mécaniques; classe de résistance à la corrosion III selon cahier technique SIA 2029.

**CRET Faibles charges**

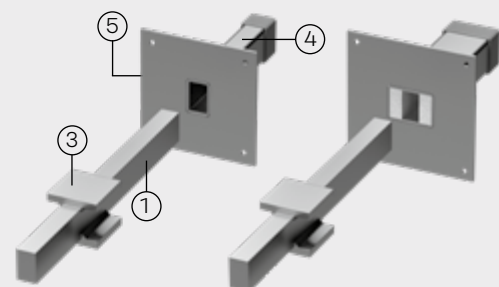
- CRET-10, -30: Goujon en acier inoxydable à hautes valeurs mécaniques; classe de résistance à la corrosion III selon cahier technique SIA 2029.

- CRET-13, -23, -33: Goujon en acier inoxydable à hautes valeurs mécaniques; classe de résistance à la corrosion II selon cahier technique SIA 2029.

Pour plus de détails, consulter les documentations techniques, sur [aschwanden.com](http://aschwanden.com).

**CRET Exécution spéciale**  
Nous sommes toujours en mesure de dimensionner et fabriquer des éléments spéciaux.

## Données de construction



- ④ Gleithülse / Gaine de glissement
- ⑤ Nagelplatte zur Befestigung der Hülse an der Schalung / Plaque à clous pour la fixation de la gaine au coffrage

Figure 5:  
CRET Série 100, CRET Série 500

# Allgemeines | Generalités

## Qualitätssicherung

Die Qualitätssicherung ist die Basis von Sicherheit und Vertrauen und damit ein Eckpfeiler des Erfolges eines Produktes.

Das Engineering, die umfassende Planung, Beschaffung sowie Produktion und Prüfung der CRET Dorne erfolgen gemäss den Vorgaben des zertifizierten und integralen Managementsystems nach ISO 9001, welches auch die gesetzlichen Forderungen des BauPG (Bauproduktegesetz) und der BauPV (Bauprodukteverordnung) sowie die Normen EN 1090 und ISO 3834-2 berücksichtigt.

## Bemessung

Zur Bemessung der CRET Querkraftdorne stehen die nachfolgend aufgeführten Hilfsmittel zur Verfügung. Die Grundlagen zur Bemessung von CRET Elementen befinden sich in den Kapiteln 4 und 5.

### Software

Für eine detaillierte Bemessung inklusive Plattenrandbewehrung stehen unserer ARBO/CRET Bemessungssoftware den sowie ein Plug-In für das FE-Programm AxisVM zur Verfügung.

Weitere Informationen zur Software finden Sie unter [www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com).

### Traglasttabellen

Traglasttabellen zur einfachen Bemessung finden Sie in den technischen Dokumentationen in unseren Ordnern oder auf der Webseite.

## Assurance qualité

L'assurance qualité est la condition sine qua non de la sécurité et de la confiance, ainsi que la base du succès d'un produit.

Les travaux d'ingénierie, l'établissement global du projet, l'approvisionnement ainsi que la production et le contrôle des goujons CRET se font conformément aux consignes du système de gestion certifié et intégral de la norme ISO 9001, qui prend en compte aussi bien les exigences légales de la LPCo (loi sur les produits de construction) et de l'OPCo (ordonnance sur les produits de construction) que celles des normes EN 1090 et ISO 3834-2.

## Dimensionnement

Pour le dimensionnement des goujons CRET pour charges transversales, il existe les outils indiqués ci-dessous. Les principes du dimensionnement des éléments CRET figurent aux chapitres 4 et 5.

### Logiciel

Pour un calcul détaillé incluant l'armature en bord de dalle, il existe notre logiciel de calcul ARBO/CRET ainsi qu'un plug-in pour le programme FE AxisVM.

Vous trouverez plus d'informations concernant le logiciel sur le site [www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com).

### Tableaux de capacité de charge

Des tableaux de capacité de charge permettant un dimensionnement facile figurent dans les documentations techniques de nos classeurs ou sur le site Internet.

# Allgemeines | Generalités

## Brandschutz

Für den Brandschutz in den Dilatationsfugen werden Brandschutzmanschetten verwendet; sie schützen Querkraftdorne bei Brandeinwirkung.

### Funktion der Brandschutzmanschetten

Schützen von Querkraftdornen bei Brandeinwirkung

### Werkstoffe

Die Brandschutzmanschette besteht aus dem Isoliermaterial Steinwolle, welche mit einem Auftrag versehen ist, der im Brandfall aufschäumt und die Fuge abdichtet.

### Feuerwiderstand

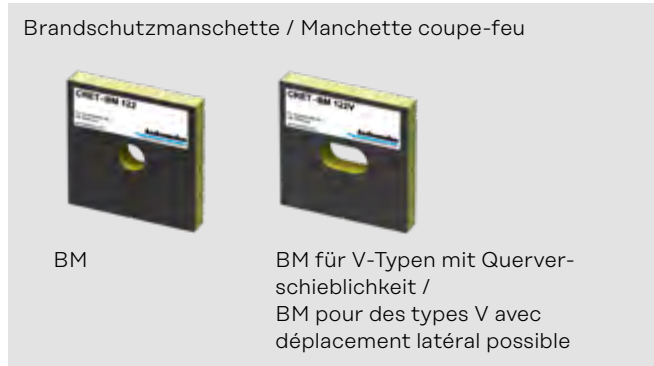
Schweizerische Brandschutzzulassung der VKF:

- Feuerwiderstandsklasse R120 bei längsverschieblichen CRET Dornen und CRET Silent Dornen
- Feuerwiderstandsklasse R90 bei längs- und querverschieblichen CRET Dornen

### Verlegeanleitung

Die Verlegeanleitung zeigt die 3 Einbauphasen:

1. Ausgeschaltete Deckenstirn mit Hülse
2. Einbau Dorn mit Brandschutzmanschette mit der aufschäumenden Seite auf der gegenüberliegenden Seite der Hülse
3. Fertig eingebauter Dorn mit Brandschutzmanschette



## Protection contre le feu

Pour la protection contre le feu dans les joints de dilatation, des manchettes de protection incendie sont utilisées; elles protègent les goujons pour la transmission des forces transversales en cas d'action du feu.

### Fonction des manchettes coupe-feu

Protection des goujons pour la transmission de charges transversales en cas d'action du feu.

### Matériaux

La manchette coupe-feu est composée de laine minérale isolante, laquelle est dotée d'un enduit qui mousse en cas d'incendie et obture le joint.

### Résistance au feu

Homologation suisse de protection incendie AEAI:

- Classe de résistance au feu R120 pour goujons déplaçables longitudinalement CRET et des goujons CRET Silent
- Classe de résistance au feu R90 pour goujons déplaçables longitudinalement et transversalement

### Instruction de pose

L'instruction de pose se compose de 3 phases de montage:

1. Bord de dalle décoffrée avec gaine
2. Montage du goujon avec manchette coupe-feu, la face moussante sur la face opposée de la gaine
3. Goujon monté avec manchette coupe-feu



## Bestelllisten

Auf [www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com) stehen Bestelllisten zur Verfügung.

## Bauausführung / Verlegeanleitungen

Für die Bauausführung stehen auf [www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com) Verlegeanleitungen zur Verfügung.

## Listes de commande

Sur le site [www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com), des listes de commande sont à disposition.

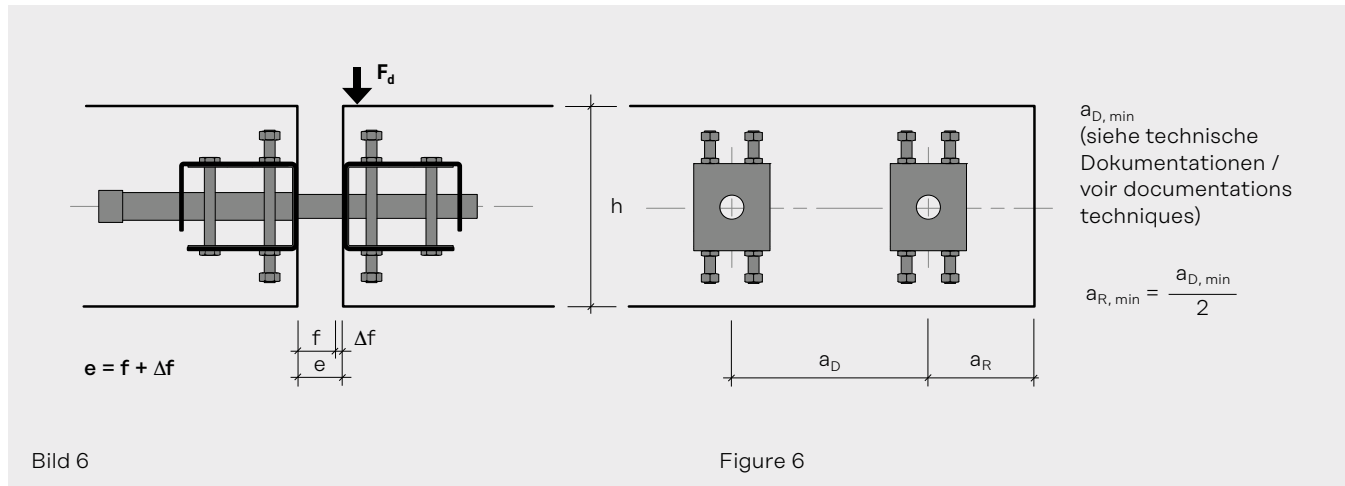
## Exécution des travaux / Instructions pour la pose

Pour l'exécution des travaux, le site [www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com) mettent à disposition des instructions pour la pose.

# 4. Bemessungsregeln für Plattenfugen | Règles de dimensionnement pour joints de dalles

## Bemessungsparameter

## Paramètres de mesure



- f Nominelle Fugenöffnung
- $\Delta f$  Bewegungsanteil
- e Für die statische Bemessung massgebende Fugenöffnung
- $a_{D, min}$  Minimaler Abstand zwischen Dornen bei Platten ohne Schubbewehrung; werden die Tabellenwerte unterschritten, muss eine Schubbewehrung angeordnet werden
- $F_d$  Bemessungswert der Dornbeanspruchung
- h Plattendicke

- f Largeur nominale du joint
- $\Delta f$  Mouvement du joint
- e Largeur du joint déterminante pour le dimensionnement
- $a_{D, min}$  Distance minimale entre goujons pour dalles sans armature d'effort tranchant; si les valeurs des tableaux ne sont pas respectées une armature d'effort tranchant doit être mise en place
- $F_d$  Valeur de calcul de la charge agissant sur le goujon
- h Épaisseur de la dalle

## Tragsicherheitsnachweis

Für den Tragsicherheitsnachweis können die Tragwiderstände der einzelnen CRET Modelle in Abhängigkeit der Fugenbreite aus den technischen Dokumentationen entnommen werden. Die dort angegebenen Tragwiderstandswerte wurden aufgrund wirklichkeitsnaher Traglastmodellbildungen nach der Plastizitätstheorie berechnet; in die Modellbildung wurde das Gesamtsystem Stahldorn/Plattenrand mit Anschlussbewehrung einbezogen. In zahlreichen Versuchsreihen wurden an der EMPA (Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt), der EPFL (École Polytechnique Fédérale de Lausanne) und der Universität Stuttgart die Tragwiderstände der CRET Modelle experimentell ermittelt. Mit den Versuchsergebnissen konnte unser Bemessungsmodell validiert werden. Das Bemessungsmodell berücksichtigt verschiedene Bruchmechanismen.

Als **Bruchmechanismen** kommen in Frage:

1. Schub- oder Biegeschubversagen im Stahldorn
2. Versagen der Kraftübertragungsteile der CRET Konstruktion
3. Versagen der Betondruckstreben
4. Versagen der Plattenrandbewehrung

## Vérification de la sécurité structurale

Pour la vérification de la sécurité structurale, on peut se baser sur les résistances des différents modèles CRET données en fonction de la largeur des joints dans les documentations techniques. Ces résistances ont été déterminées sur la base de modèles structuraux correspondant au mieux à la réalité et calculées selon la théorie de la plasticité. Lors de la mise au point du modèle, il a été tenu compte d'un système global comprenant: goujons d'acier, bord de la dalle et armatures de liaison. La résistance de tous les modèles CRET a été déterminée par de nombreuses séries d'essais à l'EMPA (Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche), à l'EPFL (École Polytechnique Fédérale de Lausanne) et à l'université de Stuttgart. Les résultats des tests ont permis de valider notre modèle de calcul. Le modèle de calcul prend en compte différents mécanismes de rupture.

Les **mécanismes de rupture** suivants entrent en ligne de compte:

1. Ruine du goujon d'acier, soit au cisaillement, soit à l'action combinée cisaillement-flexion
2. Ruine due à la rupture des dispositifs de répartition
3. Ruine par écrasement des bielles de béton comprimées
4. Ruine de l'armature de bord de dalle

# Bemessungsregeln für Plattenfugen | Règles de dimensionnement pour joints de dalles

Der in den technischen Dokumentationen angegebene Tragwiderstand ist das Ergebnis der jeweils massgebenden Versagensart (1, 2 oder 3). Generell kann man feststellen, dass ein Biegeschubversagen im Dorn (Bruchmechanismus 1) bei grossen Fugenöffnungen auftritt, bei mittleren Fugenöffnungen kann Bruchmechanismus 2 und bei kleinen Fugenöffnungen kann Bruchmechanismus 3 massgebend werden. Mit einer zweckmässig bemessenen Plattenrandbewehrung wird schliesslich dafür gesorgt, dass beim Bruchmechanismus 4 eine ausreichende Sicherheit eingehalten wird. In diesem Zusammenhang sind die in den technischen Dokumentationen enthaltenen Angaben zu beachten und die Bemessungsregeln einzuhalten.

Bild 7 enthält einen Überblick über die CRET Modelle der Serien 100 und 500 mit den Tragwiderständen für die häufige Fugenbreite von 20 mm. Detailliertere Angaben sind den technischen Dokumentationen zu entnehmen.

La résistance indiquée dans les documentations techniques est le résultat du mode de ruine déterminant (1, 2 ou 3). On peut constater en général que le mécanisme de rupture 1 apparaît lors de grandes largeurs des joints. Pour des largeurs moyennes des joints, c'est le mécanisme de rupture 2 qui peut être déterminant. Le mécanisme de rupture 3 ne peut être déterminant que pour de petites largeurs du joint. Une marge de sécurité suffisante vis-à-vis du mécanisme de rupture 4 est garantie par un dimensionnement approprié des armatures de bord de la dalle. Les données des documentations techniques ainsi que les règles pour le dimensionnement doivent être respectées.

La figure 7 donne un aperçu des modèles CRET des séries 100 et 500, avec les résistances pour une largeur de joint très courante de 20 mm. Des indications détaillées figurent dans les documentations techniques.

$$F_d \leq F_{Rd} \quad (1)$$

$F_d$  Bemessungswert der Dornbeanspruchung gemäss Normen SIA 260 und SIA 261

$F_d$  Valeur de calcul de la charge agissant sur le goujon selon normes SIA 260 et SIA 261

$F_{Rd}$  Bemessungswert des Tragwiderstands gemäss Traglasttabellen

$F_{Rd}$  Valeur de calcul de la résistance du goujon selon tableaux de capacité de charge

## Bewehrungsüberdeckung

Falls die Bewehrungsüberdeckung  $c_{sup}$  oder  $c_{inf}$  20 mm überschreitet, muss für den Einstieg in die Traglasttabellen  $h$  gemäss der folgenden Formel modifiziert werden:

## Enrobage de l'armature

Si l'enrobage de l'armature  $c_{sup}$  ou  $c_{inf}$  est supérieur à 20 mm, le lancement dans les tableaux de capacité de charge  $h$  doit être modifié selon la formule suivante:

$$h = h_{ef} - c_{sup} - c_{inf} + 40 \text{ mm} \quad (2)$$

## Horizontale Kräfte

Bei gleichzeitiger Einwirkung von vertikalen und horizontalen Fugenrand parallelen Kräften kontaktieren Sie bitte unser Engineering.

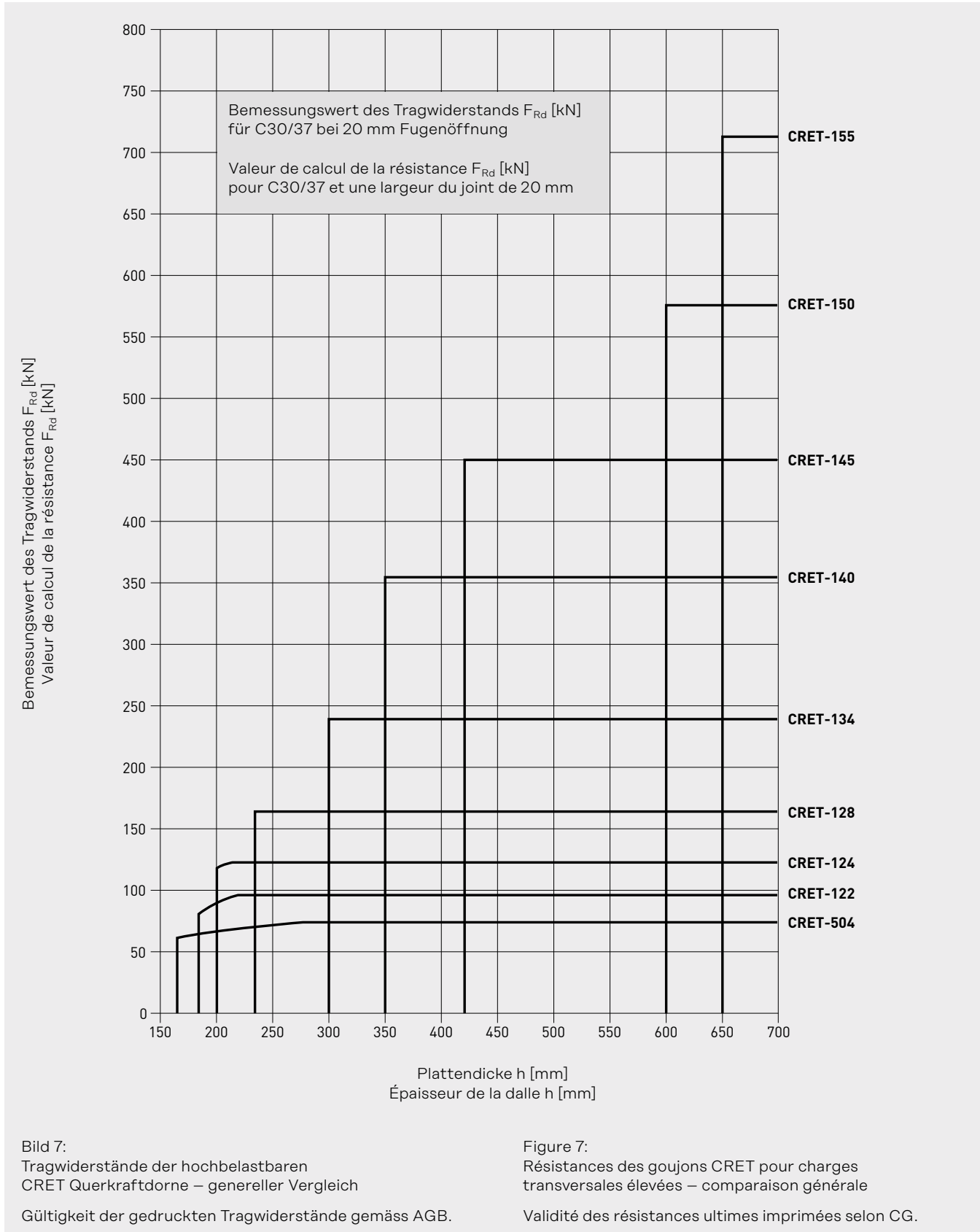
## Forces horizontales

En cas d'action simultanée de forces verticales et horizontales parallèles au bord du joint, veuillez contacter notre Engineering.

# Bemessungsregeln für Plattenfugen | Règles de dimensionnement pour joints de dalles

Übersicht: Hochbelastbare CRET  
Querkräftdorne der Serien 100 und 500

Aperçu: Goujons CRET pour charges  
transversales élevées des séries 100 et 500



# Bemessungsregeln für Plattenfugen | Règles de dimensionnement pour joints de dalles

## Gebrauchstauglichkeitsnachweis

Gelegentlich ist eine Abschätzung der Dorndeformationen (Einsenkung) erforderlich; dies kann vor allem bei grossen Fugenöffnungen der Fall sein. Da es sich dabei um Deformationen unter Gebrauchslast handelt, darf der Berechnung die Annahme eines noch elastischen Verhaltens zugrunde gelegt werden. Die in den technischen Dokumentationen für die Modelle CRET Serie 500 in Funktion der Fugenöffnung angegebenen Dorneinsenkungen wurden dementsprechend mit dem Bettungszifferverfahren berechnet.

$\Delta w_{adm}$  Grenzwert der Einsenkung

$\Delta w$  Einsenkung unter Last  $F_{d,ser} = F_{Rd}/1.4$

## Minimale Plattendicke

Die bei zentrischem Einbau des Dornes erforderliche minimale Plattendicke  $h_{min}$  ist für den jeweiligen Dornentyp der untenstehenden Tabelle zu entnehmen. Es ist darauf zu achten, dass dieser Mindestwert eingehalten wird, da sonst die Kraftübertragung vom Dorn in die Aufhängebewehrung nicht voll gewährleistet ist.

Die Angaben zur minimalen Plattendicke basieren auf der Annahme einer Betonüberdeckung von 20 mm. Bei grösseren Betonüberdeckungen ist die minimale Plattendicke entsprechend grösser.

Die Tragwiderstände sind den technischen Dokumentationen zu entnehmen. Bei diversen Dornentypen sind die Tragwiderstände nach Plattendicke abgestuft.

CRET	-10 -13	-23	-30 -33	-504 -508 -512 -515	-122 -122V	-124 -124V	-128 -128V	-134 -134V	-140 -140V	-145 -145V	-150 -150V	-155 -155V
$h_{min}$ [mm]	150	150	150	160	180	200	240	300	350	420	600	650

## Minimale horizontale Dornabstände $a_{D,min}$ für Platten ohne Schubbewehrung

Die bei Platten ohne Schubbewehrung einzuhaltenen minimalen Abstände  $a_{D,min}$  zwischen den Dornen sind den technischen Dokumentationen zu entnehmen. Diese Minimalabstände ergeben sich aus der Begrenzung der Schubspannungen in der Platte (Norm SIA 262, 4.3.3.2).

Werden diese Abstände unterschritten, ist eine Plattenschubbewehrung (z.B. mit DURA Körben) erforderlich.

Für die Festlegung der Abstände  $a_{D,min}$  gilt als Kriterium:

## Vérification de l'aptitude au service

Occasionnellement, il est nécessaire d'estimer la déformation des goujons (enfoncement) en particulier pour de grandes largeurs de joints. Étant donné que ces déformations se présentent sous charges de service, on peut admettre pour le calcul un comportement encore élastique. Les valeurs d'affaissement indiquées dans les documentations techniques pour les modèles CRET Série 500, en fonction de la largeur des joints, ont été déterminées par la méthode des poutres sur appuis élastiques continus.

$\Delta w_{adm}$  Valeur limite de l'enfoncement

$\Delta w$  Enfoncement sous la charge  $F_{d,ser} = F_{Rd}/1.4$

## Épaisseurs minimales des dalles

L'épaisseur minimale de la dalle  $h_{min}$  requise, lors d'une disposition centrée des goujons, est à lire dans le tableau ci-après. Il est nécessaire de respecter cette épaisseur minimale, sinon la transmission de la force du goujon sur les étriers ne peut être garantie pleinement.

Les données relatives à l'épaisseur minimale d'une dalle sont basées sur un enrobage des armatures de 20 mm. En cas d'enrobages supérieurs, l'épaisseur minimale de la dalle doit être augmentée en conséquence.

Les résistances se trouvent dans les documentations techniques des différents modèles de goujons; le cas échéant, en fonction des épaisseurs de dalles.

$$\Delta w_{adm} \geq \Delta w \quad (3)$$

## Espacements horizontaux minimaux $a_{D,min}$ pour dalles sans armature d'effort tranchant

Pour des dalles sans armature d'effort tranchant, les espacements minimaux de goujons  $a_{D,min}$  sont mentionnées dans les documentations techniques. Ces espacements minimaux sont dus à la limitation des contraintes de cisaillement dans la dalle (norme SIA 262, 4.3.3.2).

Au-dessous de ces espacements, une armature d'effort tranchant est nécessaire (p.ex. avec des paniers DURA).

Comme critère pour la détermination des espacements  $a_{D,min}$  on applique:

$$V_d \leq V_{Rd} \quad (4)$$

Der Bemessungswert des Querkraftwiderstands wird bestimmt aus:

La valeur de calcul de la résistance à l'effort tranchant d'une dalle est obtenue par:

$$V_{Rd} = k_d \cdot t_{cd} \cdot d_v = F_{Rd} / a_{D,min}$$

$$k_d = 1 / (1 + \epsilon_v \cdot d \cdot k_g)$$

$$k_g = 4.8 / (16 + D_{max}) \quad (5)$$

# Bemessungsregeln für Plattenfugen | Règles de dimensionnement pour joints de dalles

Der Beiwert  $\epsilon_v$  wird nach SIA 262, Ziffer 4.3.3.2.2 und 4.3.3.2.3 bestimmt. Da das Moment quer zur Fuge am Plattenrand null ist, kann davon ausgegangen werden, dass die Biegebewehrung im Nachweisschnitt (Abstand  $d_v/2$  vom Fugenrand) im elastischen Zustand verbleibt. Allerdings ist  $\epsilon_v$  nach Gleichung SIA 262 (38) um 50% zu vergrössern, da sich in der Regel im Nachweisschnitt ein Stoss mit den U-förmigen Stäben der Plattenrandquerbewehrung befindet. Dies ist einer Bewehrungsabstufung gleich zu setzen. Aus diesen Betrachtungen ergibt sich:

$$\epsilon_v = f_{sd} / E_s \cdot m_d / m_{Rd} \quad (6)$$

$$m_d = (F_d / a_{D,min}) \cdot (e + d) / 2$$

Der Mindestabstand der Dorne ergibt sich aus Gleichung (5), indem bei bekanntem Dorntragwiderstand in Gleichung (6)  $F_d$  durch  $F_{Rd}$  ersetzt wird.

Da  $\epsilon_v$  und damit der Mindestabstand  $a_{D,min}$  vom Biegezugwiderstand  $m_{Rd}$  der Platte abhängig ist, sind die  $a_{D,min}$ -Werte für unterschiedliche Biegebewehrungsgehalte in den technischen Dokumentationen der einzelnen Dornmodelle tabelliert.

Bei der Festlegung des Bewehrungsgehalts ist darauf zu achten, dass er mit der im Nachweisschnitt verankerten Biegezugkraft korrespondiert. Häufig ist daher für die Bestimmung des Biegebewehrungsgehalts die U-förmige Randquerbewehrung und nicht die oft stärkere Biegebewehrung der Platte massgebend. Anschliessend an den Nachweisschnitt ist die Verankerungslänge der Randzulagen so festzulegen, dass im Bemessungsschnitt die Fließzugkraft der Randzulagen gemäss Norm SIA 262, 5.2.5 verankert ist (Bild 9).

## Reduzierte Dornabstände $a_D < 2.4 h_{min}$ und $a_R < 1.2 h_{min}$

Falls der Achsabstand  $a_D$  zwischen den Dornen die 2.4-fache minimale Plattendicke  $h_{min}$  (gemäss Tabelle in technischer Dokumentation) unterschreitet, ist zu prüfen, ob infolge Überschneidung der Betonausbruchkegel der Dorntragwiderstand zu reduzieren ist.

Als nominelle Kegelbreite  $b_c$  gilt  $b_c = 2.4 h_{min}$ . Durch Dornabstände  $a_D < 2.4 h_{min}$  oder Randabstände  $a_R < 1.2 h_{min}$  wird diese Breite reduziert. Proportional zur reduzierten Breite ist der Dorntragwiderstand  $F_{Rd}$  ( $e = 10$  mm) abzumindern. Dieser Wert ist massgebend, falls er kleiner ist als der, für die tatsächliche Fugenöffnung gültige Tabellenwert  $F_{Rd}$ .

$$F_{Rd,1} = F_{Rd}(e, h)$$

$$F_{Rd,1} \text{ Tabellenwert für effektive Werte von } e \text{ und } h$$

$$F_{Rd,2} = F_{Rd,10} \cdot a_D / (2.4 h_{min})$$

$$F_{Rd,10} \text{ Tabellenwert für } e = 10 \text{ mm}$$

$$F_{Rd} = \text{Min.} (F_{Rd,1}, F_{Rd,2})$$

Le coefficient  $\epsilon_v$  est déterminé selon SIA 262, art. 4.3.3.2.2 et 4.3.3.2.3. Au bord de la dalle, le moment (transversal au joint) étant égal à zéro, on peut admettre qu'au droit de la section déterminante (à  $d_v/2$  du bord), l'armature de flexion reste à l'état élastique. Cependant, la valeur de  $\epsilon_v$ , selon éq. (38) de la SIA 262, doit être augmentée de 50%, étant donné qu'en général, il y a un recouvrement avec les barres en U de l'armature transversale de bord. Ceci correspond à un arrêt de barres avec les relations suivantes:

L'espacement minimal des goujons est déterminé à l'aide de l'équation (5), en introduisant dans l'équation (6) pour  $F_d$  la résistance du goujon  $F_{Rd}$ .

Le coefficient  $\epsilon_v$  et implicitement l'espacement minimal  $a_{D,min}$  étant dépendants de la résistance en flexion de la dalle  $m_{Rd}$ , les valeurs de  $a_{D,min}$  peuvent être prises dans les documentations technique avec les caractéristiques des différents goujons, en fonction du pourcentage d'armature de flexion.

Le pourcentage à introduire dans les tables doit correspondre à la force de traction ancrée au-delà de la section déterminante. Dans la plupart des cas, c'est l'armature transversale de bord en forme de U qui est déterminante, et non pas l'armature de flexion de la dalle qui est souvent plus grande. La longueur d'ancrage (au-delà de la section déterminante) des armatures complémentaires de bord doit être conforme à l'article 5.2.5 de la norme SIA 262 (figure 9).

## Espacements réduits des goujons $a_D < 2.4 h_{min}$ et $a_R < 1.2 h_{min}$

Si l'entraxe  $a_D$  des goujons est 2.4 fois inférieur à l'épaisseur de dalle minimale  $h_{min}$  (selon tableau dans documentation technique), il faut contrôler si par suite du chevauchement des cônes d'arrachement du béton la résistance ultime des goujons doit être réduite.

Pour la largeur nominale du cône  $b_c$ , on admet  $b_c = 2.4 h_{min}$ . Cette largeur se trouve réduite, si des espacements des goujons  $a_D < 2.4 h_{min}$  ou des espacements de bord  $a_R < 1.2 h_{min}$ . La résistance  $F_{Rd}$  ( $e = 10$  mm) doit être diminuée en proportion de la réduction de la largeur. Cette valeur est déterminante si elle est plus petite que la valeur  $F_{Rd}$  valable selon tableau pour la largeur réelle du joint.

$$F_{Rd,1} = F_{Rd}(e, h)$$

$$F_{Rd,1} \text{ Valeur du tableau pour valeurs } e \text{ et } h \text{ réelles}$$

$$F_{Rd,2} = F_{Rd,10} \cdot a_D / (2.4 h_{min})$$

$$F_{Rd,10} \text{ Valeur du tableau pour } e = 10 \text{ mm}$$

$$F_{Rd} = \text{Min.} (F_{Rd,1}, F_{Rd,2}) \quad (7)$$

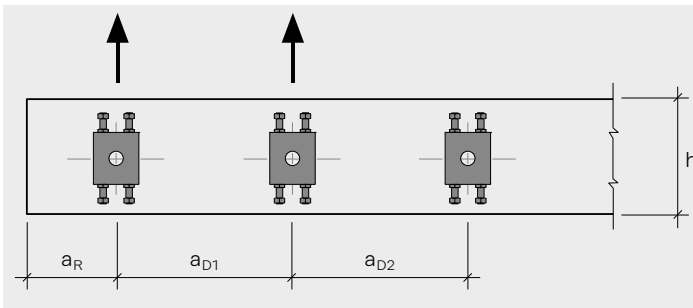


Bild 8 | Figure 8:  
Abstände zwischen den Dornen und seitlicher Randabstand  
Espacements des goujons et distance latérale du bord

# Bemessungsregeln für Plattenfugen | Règles de dimensionnement pour joints de dalles

## Fugenöffnung

Die Fugenöffnung hat einen grossen Einfluss auf den Tragwiderstand der Dorne. Die der Bemessung zu Grunde liegende Fugenbreite muss neben der projektierten Fugenbreite auch die Bewegungsanteile aus Schwinden, Kriechen, Temperatur und Setzungen enthalten. Diese angenommenen Bewegungsanteile  $\Delta f$  sollten einen Sicherheitsbeiwert von 1.4 enthalten. Gegebenenfalls ist auch den zu erwartenden Auswirkungen mangelnder Ausführungssorgfalt Rechnung zu tragen. Es gilt zu beachten, dass grosse Fugenöffnungen zu erhöhten Plattenverformungen bzw. Plattenverdrehungen führen können. Dies kann die Gebrauchstauglichkeit der Dorne beeinflussen.

## Bewehrungsregeln für den Plattenrand

### Aufhängebewehrung im Krafteinleitungsbereich

Alle in Fugen angeordneten Querkraftdorne benötigen naturgemäss eine Aufhängebewehrung, da das Bauteil – im Gegensatz zu einem konventionellen Auflager – nicht an seiner Unterseite gestützt wird.

Damit der Betonausbruchkegel einwandfrei verankert werden kann, ist Aufhängebewehrung erforderlich wie sie in den technischen Dokumentationen definiert ist. **Dabei handelt es sich um die gesamte Aufhängebewehrung, d.h. pro Seite ist je die Hälfte anzuordnen.** Diese Aufhängebewehrung ist gemäss dem Bild 9 anzuordnen.

## Largeur du joint

La largeur du joint a une grande influence sur la résistance des goujons. Dans la pratique, la largeur peut souvent s'écarter considérablement de la valeur nominale. Il convient d'intégrer à ces déplacements partiels  $\Delta f$  identifiés un coefficient de sécurité de 1.4. Les raisons en sont des phénomènes tels que retrait, fluage, température, tassements, ainsi que manque de soin dans l'exécution. Il convient de prendre en compte que des largeurs de joint importantes peuvent provoquer des déformations ou torsions accrues de la dalle. Ceci peut influencer sur l'aptitude au service des goujons.

## Règles pour la disposition des armatures de bord

### Armature de suspension dans la zone d'introduction des forces

Tous les goujons pour la transmission des forces transversales exigent une armature de suspension, car la face inférieure de l'élément n'est pas soutenue – contrairement à ce qui est le cas avec un appui traditionnel.

Afin que le cône d'arrachement du béton puisse être ancré parfaitement, une armature de suspension, telle que définie dans les documentations techniques, est indispensable.

**Il s'agit en l'occurrence de l'armature totale, c'est-à-dire qu'il faut en placer une moitié de chaque côté.** Cette armature est à disposer selon figure 9.

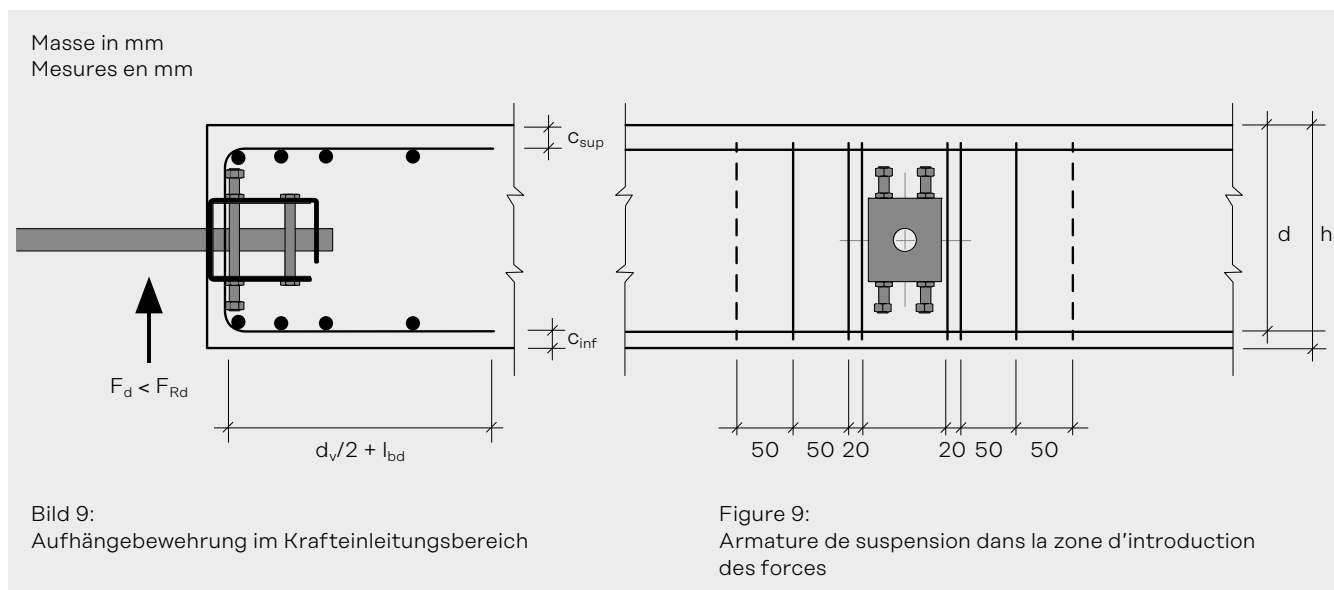


Bild 9: Aufhängebewehrung im Krafteinleitungsbereich

Figure 9: Armature de suspension dans la zone d'introduction des forces

## Bewehrung am Plattenrand

Die Bemessung der Plattenrandbewehrung (quer und längs) richtet sich nach den jeweiligen statischen Gegebenheiten. Das Durchlaufträgerverhalten des Plattenrandes (Spannweite = Dornabstand) ist zu berücksichtigen.

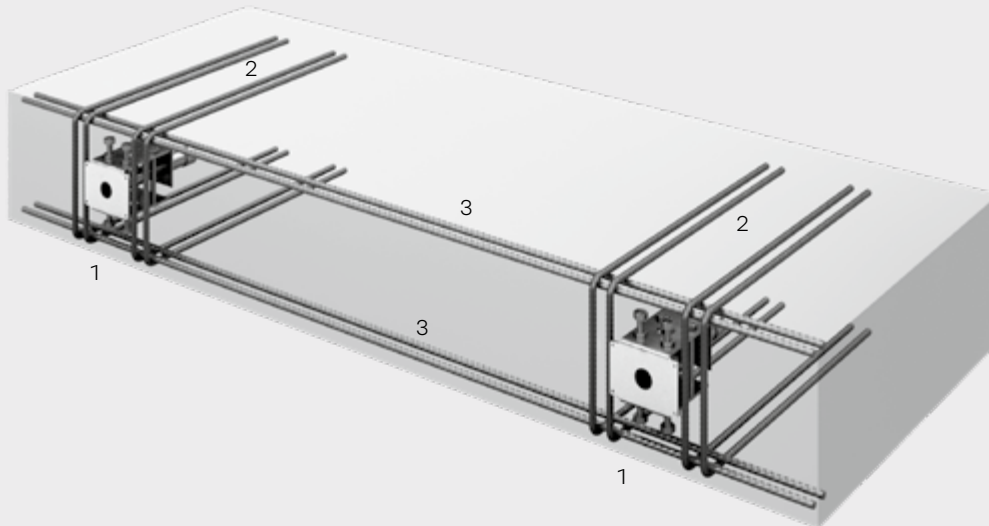
## Armatures de bord

Le dimensionnement de l'armature de bord de dalle (transversal et longitudinal) dépend des données statiques sur site. Le comportement structural du bord de la dalle (portée = écartement des goujons) doit être pris en compte.

# Bemessungsregeln für Plattenfugen | Règles de dimensionnement pour joints de dalles

Zusätzliche Plattenrandbewehrung bedingt durch Querkraftdorne

L'armature de bord de dalle additionnelle dépend des goujons pour charges transversales



- 1. CRET Dorne
- 2. Aufhängebewehrung
- 3. Plattenrand-Längsbewehrung

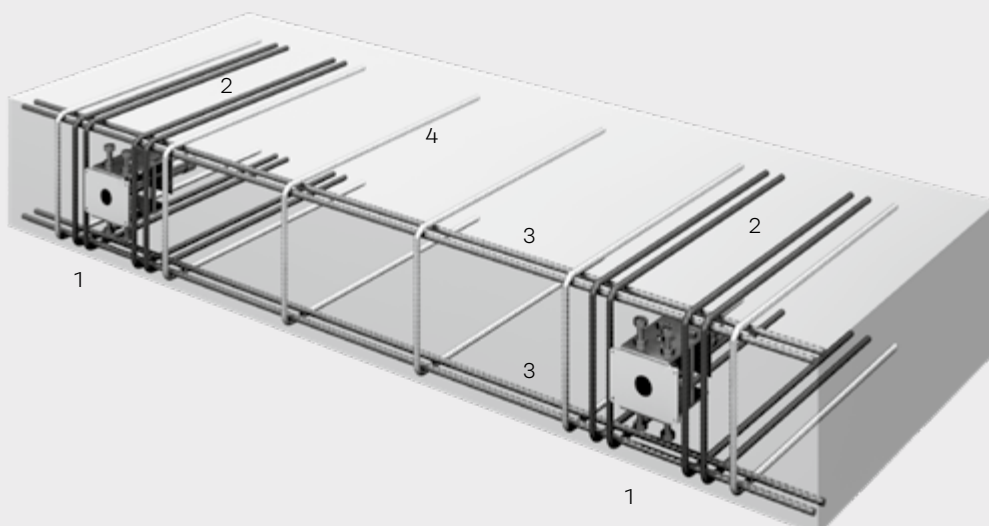
- 1. Goujons CRET
- 2. Armature de suspension
- 3. Armature longitudinale en bord de dalle

Bild 10

Figure 10

Gesamte Plattenrandbewehrung

Ensemble de l'armature de bord de dalle



- 1. CRET Dorne
- 2. Aufhängebewehrung
- 3. Plattenrand-Längsbewehrung
- 4. Plattenrand-Querbewehrung

- 1. Goujons CRET
- 2. Armature de suspension
- 3. Armature longitudinale en bord de dalle
- 4. Armature transversale de bord

Bild 11

Figure 11

# 5. Bemessungsregeln für Balkenanschlüsse

## Règles de dimensionnement pour raccords de poutres de poutres

### Mindestabmessungen von Balkenstegen und minimale Dornabstände

Die minimal erforderlichen Querschnittsabmessungen und Dornabstände ergeben sich aus folgenden Kriterien: Beton-schubwiderstand im Kräfteinleitungsbereich, Platzbedarf für die Bewehrung, Möglichkeit des Einbringens und Verdichtens des Betons.

Bei Dornaufhängung sollte die nominelle Schubspannung auf Bemessungsniveau im Balkensteg den Wert  $0.2 \cdot f_{cd}$  nicht übersteigen ( $f_{cd}$  gemäss Norm SIA 262, Tabelle 8):

### Dimensions minimales des âmes de poutres et espacements minimaux des goujons

Les dimensions de section minimales nécessaires et les espacements des goujons résultent des critères suivants: résistance à l'effort tranchant du béton dans la zone d'introduction des forces, place nécessaire pour l'armature, possibilité de mise en place et de compactage du béton.

En cas de suspension par goujons, la contrainte tangente nominale de calcul dans l'âme de la poutre ne devrait pas dépasser la valeur  $0.2 \cdot f_{cd}$  ( $f_{cd}$  selon norme SIA 262, tableau 8):

$$V_d / (b_w \cdot h) \leq 0.2 \cdot f_{cd} \tag{8}$$

$V_d$  ist die über die Fuge zu übertragende Bemessungsquerkraft,  $b_w$  und  $h$  sind in Bild 12 dargestellt.

Aus der Bedingung (8) ergeben sich die Mindestabmessungen für den Balkensteg.

Die für die einzelnen Dornarten einzuhaltenen Mindestabstände in horizontaler und vertikaler Richtung sind der Tabelle unter Bild 12 zu entnehmen.

$V_d$  est l'effort tranchant de calcul à transmettre par le joint,  $b_w$  et  $h$  sont représentés à la figure 12.

Les dimensions minimales pour l'âme de la poutre résultent de (8).

Les distances minimales à respecter dans le sens vertical et dans le sens horizontal pour les différents types de goujons figurent en dessous du tableau de la figure 12.

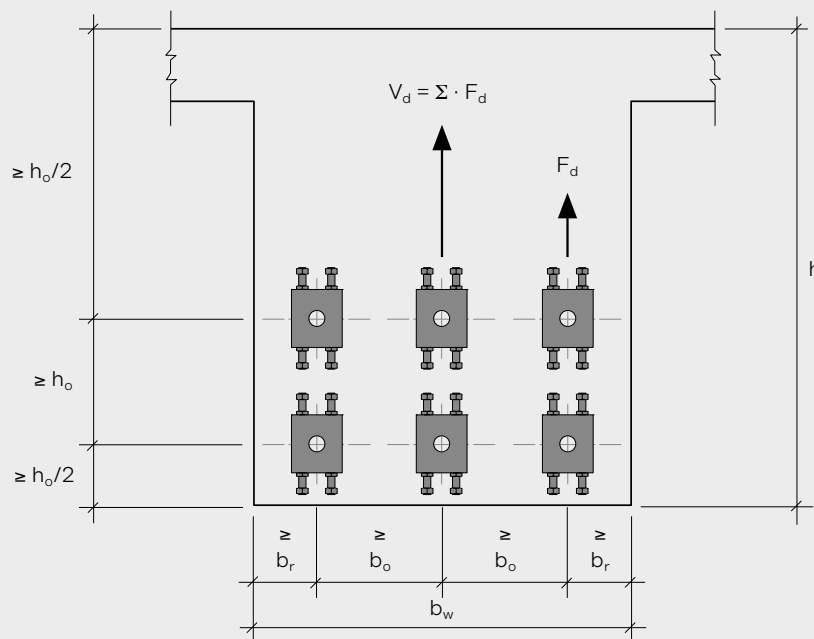


Bild 12: Mindestabstände bei Balkenstegen

Figure 12: Distances minimales aux âmes de poutres

Dorn-Typ   Type de goujon	$b_o$ [mm]	$b_r$ [mm]	$h_o$ [mm]
CRET-122	180	90	180 – 360
CRET-124	200	100	200 – 380
CRET-128	250	125	240 – 400
CRET-134	300	150	300 – 420
CRET-140	350	175	350 – 440
CRET-145	400	200	420 – 540
CRET-150	500	250	600 – 720
CRET-155	600	300	650 – 780

Dorn-Typ   Type de goujon	$b_o$ [mm]	$b_r$ [mm]	$h_o$ [mm]
CRET-122	180	90	180 – 360
CRET-124	200	100	200 – 380
CRET-128	250	125	240 – 400
CRET-134	300	150	300 – 420
CRET-140	350	175	350 – 440
CRET-145	400	200	420 – 540
CRET-150	500	250	600 – 720
CRET-155	600	300	650 – 780

# Bemessungsregeln für Balkenanschlüsse

## Règles de dimensionnement pour raccords de poutres

### Fugenöffnung

Grundsätzlich gelten die Ausführungen unter 4.7 auch für Balkenanschlüsse.

Bei mehreren Dornlagen ist zu beachten, dass infolge Balkenbiegung eine ungleichmässige Fugenöffnung entstehen kann (Drehwinkel am Balkenende). Eine von unten nach oben zunehmende Fugenbreite sollte daher bei der Festlegung der maximalen Fugenöffnung berücksichtigt werden.

### Largeur du joint

Les indications sous 4.7 sont en principe également applicables aux raccords de poutres.

En cas de plusieurs lits de goujons, il faut tenir compte que la déformée de la poutre peut entraîner une largeur de joint irrégulière (angle de rotation à l'about de la poutre). C'est pourquoi, lors de la détermination de la largeur de joint maximale, il faut prendre en considération l'augmentation de la largeur du joint de bas en haut.

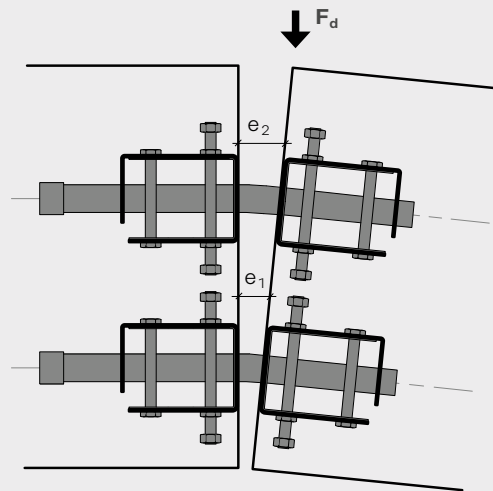


Bild 13

Figure 13

e Für die statische Bemessung massgebende Fugenöffnung  
 $F_d$  Bemessungswert der Dornbeanspruchung

e Largeur du joint déterminante pour le dimensionnement  
 $F_d$  Valeur de calcul de la charge agissant sur le goujon

# Bemessungsregeln für Balkenanschlüsse

## Règles de dimensionnement pour raccords de poutres

### Bewehrung im Krafteinleitungsbereich

Bei der Übertragung der Auflagerkraft bei Balken sind infolge der meist grossen Querkraft und aus Gründen der Stabilisierung des Balkensteges in der Regel mehrere Dorne erforderlich.

Eine zweckmässige Bewehrungsanordnung im Krafteinleitungsbereich ergibt sich in diesen Fällen aus dem im Bild 14 dargestellten 45°-Druckfeldmodell. Gemäss diesem Modell sind am Trägerende vertikale, an den Enden gut verankerte Bügel anzuordnen, deren Gesamtquerschnitt ca.  $A_{sw} = V_d / f_{sd}$  betragen muss und die im Bereich der Strecke  $c$  verteilt anzuordnen sind (Bild 14).

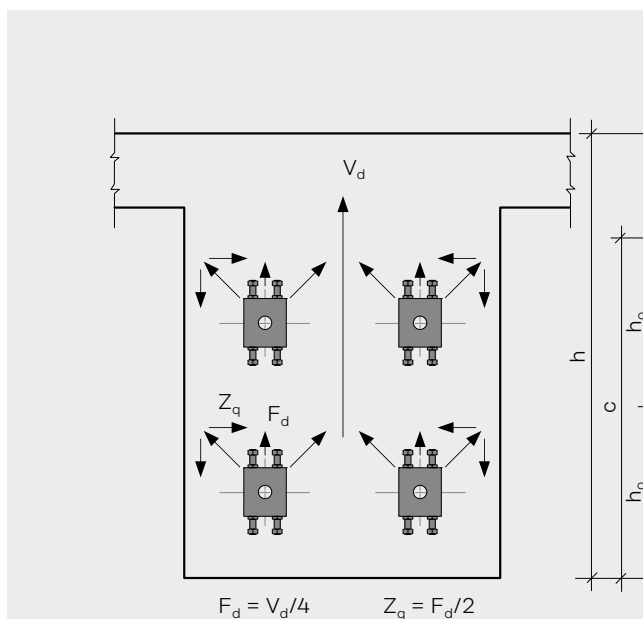


Bild 14: Krafteinleitung am Balkenende. Bewehrungsführung siehe Bemessungsbeispiel

Pro Dorn wird eine vertikale Bewehrung mit dem Querschnitt  $A_s = F_d / f_{sd}$  benötigt ( $F_d =$  Bemessungsquerkraft pro Dorn). Diese Bewehrung muss stirnseitig gut verankert sein (haarnadelförmige Ausbildung, stehend angeordnet. Länge zirka  $h +$  Verankerungslänge).

Pro horizontale Dornreihe wird zur Aufnahme der Querspreizkräfte eine stirnseitige horizontale Bewehrung mit dem Querschnitt  $A_s = 0,5 \cdot F_d / f_{sd}$  benötigt (haarnadelförmige Ausbildung, liegend angeordnet).

Die untenliegende Zugbewehrung muss mindestens für die Kraft  $V_d$  bemessen sein ( $A_s = V_d / f_{sd}$ ) und ebenfalls am Balkenende gut verankert sein.

Bei dieser Bewehrungsanordnung ist es ausreichend, die direkt an der Stirnseite liegende vertikal durchgehende Bewehrung pro vertikal angeordneter Dornreihe aus mindestens der, von einem Einzeldorn übertragenen Kraft, zu bestimmen:  $A_s = F_d / f_{sd}$ .

### Armature dans la zone d'introduction des forces

Lors de la transmission des réactions d'appui d'une poutre, il est en règle générale nécessaire de mettre en place plusieurs goujons, cela par suite de l'effort tranchant généralement élevé et pour des raisons de stabilisation de l'âme de la poutre.

Pour de tels cas, une disposition efficace de l'armature dans la zone d'introduction des forces est déterminée sur la base d'un modèle de treillis avec bielles sous 45°; représenté à la figure 14. Selon ce modèle, il convient de placer des étriers verticaux bien ancrés à leurs extrémités. La section totale des étriers doit être d'environ  $A_{sw} = V_d / f_{sd}$  et les étriers doivent être répartis dans la zone du tronçon  $c$  (figure 14).

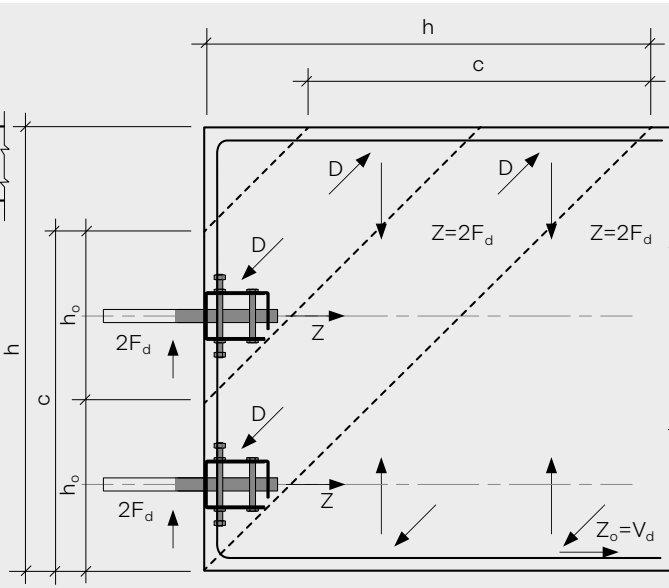


Figure 14: Introduction des forces à l'extrémité d'une poutre. Disposition de l'armature, voir exemple de dimensionnement

Une armature verticale de section  $A_s = F_d / f_{sd}$  est nécessaire par goujon ( $F_d =$  effort tranchant de calcul par goujon). Cette armature doit être bien ancrée dans la partie frontale (épingles disposées verticalement, longueur environ  $h +$  longueur d'ancrage).

Une armature horizontale d'une section  $A_s = 0,5 \cdot F_d / f_{sd}$  est nécessaire dans la partie frontale par lit horizontal de goujons pour la reprise des forces de traction transversales (épingles disposées horizontalement).

L'armature de traction inférieure doit être dimensionnée au minimum pour la force  $V_d$  ( $A_s = V_d / f_{sd}$ ) et doit être également bien ancrée à l'extrémité de la poutre.

Avec cette disposition d'armatures, il suffit de déterminer l'armature verticale située directement sur la partie frontale par rangée verticale de goujons, sur la base de la charge à transmettre par un seul goujon:  $A_s = F_d / f_{sd}$ .

## 6. Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit Garantie de l'aptitude au service

Nicht planmässig versetzte Querkraftdorne und grosse Plattenrotationen können zu übermässigen Zwangsbeanspruchungen führen. Als Folge davon kann die Funktionalität der Bauteilbeweglichkeit beeinträchtigt werden. Um die sich daraus ergebenden nachteiligen Auswirkungen zu vermeiden, müssen die Nagelplatten des Hülsenteils auf der planmässig verlegten, sauberen Schalungsfläche satt befestigt werden und die Abdeckung (Etikette) des Hülsenrohrs darf nicht beschädigt werden. Die Achsen sämtlicher Dorne sind parallel zueinander in der geplanten Bewegungsrichtung anzuordnen.

Bei seitlich verschieblichen Dornen ist ausserdem zu beachten, dass gegenseitig verkantete Hülsen die geplante Verschiebungsmöglichkeit in Querrichtung verhindern. Die Gleitebenen der Hülsenteile der Dorne müssen daher in derselben Ebene oder in Parallelebenen liegen.

Bei der Projektierung von langen Dilatationsfugen oder gezwängten Bauteilen ist der Einsatz von seitlich verschieblichen Dornen (V-Typen) stets zu prüfen.

Wir verweisen im Detail auf das Bild 3 im Kapitel 2 und auf Seite 28 Abschnitt «Fugenöffnung».

Les goujons qui ne sont pas mis en place comme planifié et les fortes rotations de dalle peuvent entraîner des contraintes excessives. La fonctionnalité de la mobilité des éléments structuraux peut par conséquent en être entravée. Pour éviter les effets négatifs qui en résultent, les plaques à clous de la partie gaine doivent être fixées intimement sur la surface propre du coffrage posé comme planifié et le cache (étiquette) du tube de gaine ne doit pas être endommagé. Les axes de tous les goujons sont à disposer parallèlement les uns aux autres dans le sens du mouvement prévu.

Avec les goujons déplaçables latéralement, il faut en outre prendre en compte que les gaines mutuellement décalées empêchent la possibilité de déplacement prévue dans le sens transversal. C'est pourquoi les plans de glissement des parties gaine des goujons doivent se trouver dans le même plan ou dans des plans parallèles.

Lors de l'établissement du projet de longs joints ou d'éléments structuraux contraints, il faut toujours tester l'utilisation de goujons déplaçables latéralement (types V).

Pour les détails, nous renvoyons à l'image 3 en chapitre 2 et sur page 28, section «Largeur du joint».

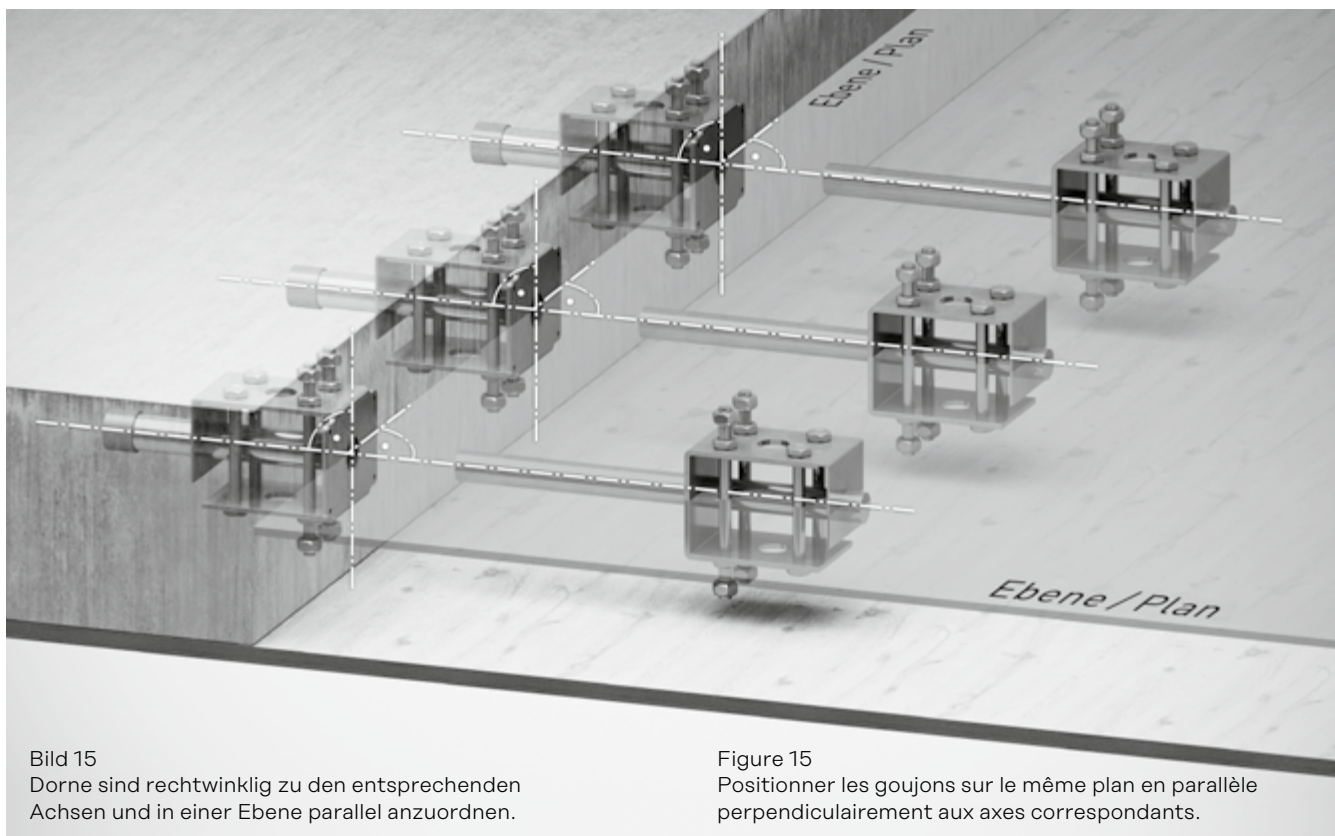


Bild 15  
Dorne sind rechtwinklig zu den entsprechenden Achsen und in einer Ebene parallel anzuordnen.

Figure 15  
Positionner les goujons sur le même plan en parallèle perpendiculairement aux axes correspondants.

## 7. Bezeichnungen Notations

$A_s$	Bewehrungsquerschnitt	$A_s$	Section d'armature
$A_{sw}$	Querkraftbewehrung im Steg (Balken)	$A_{sw}$	Armature d'effort tranchant dans l'âme (de la poutre)
$a_D$	Abstand von Dorn zu Dorn	$a_D$	Espacement des goujons
$a_{D,min}$	Mindestabstand von Dorn zu Dorn	$a_{D,min}$	Espacement minimal des goujons
$a_R$	Abstand Dorn / seitlicher Rand	$a_R$	Distance goujon / bord latéral
$a_{R,min}$	Mindestabstand Dorn / seitlicher Rand	$a_{R,min}$	Distance minimale goujon / bord latéral
$b_o$	Mindestabstand horizontal von Dorn zu Dorn in Balkenstegen	$b_o$	Espacement minimal horizontal des goujons disposés dans l'âme d'une poutre
$b_r$	Mindestabstand horizontal von Dorn zu Bauteilrand in Balkenstegen	$b_r$	Distance horizontale minimale entre goujon et bord de l'élément structural dans les âmes de poutre
$b_w$	Stegbreite	$b_w$	Largeur de l'âme
$c_{nom}$	Nominelle auf Plänen anzugebende Bewehrungsüberdeckung	$c_{nom}$	Enrobage nominale de l'armature à déclarer dans les plans
$\Delta f$	Bewegungsanteil	$\Delta f$	Mouvement du joint
$\Delta w$	Einsenkung unter Last $F_{d,ser} = F_{Rd}/1.4$	$\Delta w$	Enfoncement sous la charge $F_{d,ser} = F_{Rd}/1.4$
$\Delta w_{adm}$	Grenzwert der Einsenkung	$\Delta w_{adm}$	Valeur limite de l'enfoncement
$d$	Statische Höhe	$d$	Hauteur statique
$D_{max}$	Grösstkorn der Gesteinskörnung	$D_{max}$	Diamètre maximal du granulat
$d_v$	Wirksame statische Höhe für die Aufnahme der Querkraft	$d_v$	Hauteur statique effective pour la reprise de la force transversale
$e$	Fugenöffnung	$e$	Largeur du joint
$E_s$	Elastizitätsmodul von Betonstahl	$E_s$	Module d'élasticité de l'acier à béton
$\varepsilon_v$	Nominale Dehnung der Zugbewehrung zur Ermittlung des Querkraftwiderstands von Bauteilen ohne Querkraftbewehrung	$\varepsilon_v$	Dilatation nominale de l'armature de traction pour la détermination de la résistance à l'effort tranchant des éléments structuraux sans armature d'effort tranchant
$f$	Nominelle Fugenöffnung	$f$	Largeur nominale du joint
$f_{cd}$	Bemessungswert der Betondruckfestigkeit	$f_{cd}$	Valeur calculée de la résistance à la compression du béton
$F_d$	Bemessungswert der Dornbeanspruchung	$F_d$	Valeur de calcul de la charge agissant sur le goujon
$F_{Rd}$	Bemessungswert des Dorntragwiderstands	$F_{Rd}$	Valeur de calcul de la résistance du goujon
$f_{sd}$	Bemessungswert der Fließgrenze von Betonstahl	$f_{sd}$	Valeur de calcul de la limite d'écoulement de l'acier d'armature
$h$	Plattendicke, Balkenhöhe	$h$	Épaisseur de la dalle, hauteur de la poutre
$h_o$	Mindestabstand vertikal von Dorn zu Dorn in Balkenstegen	$h_o$	Espacement vertical minimal des goujons disposés dans l'âme d'une poutre
$h_{min}$	Mindestplattendicke	$h_{min}$	Épaisseur minimale de la dalle
$k_d$	Beiwert zur Bestimmung des Querkraftwiderstands von Platten	$k_d$	Coefficient pour le calcul de la résistance d'une dalle à l'effort tranchant
$l_{bd}$	Verankerungslänge	$l_{bd}$	Longueur d'ancrage
$m_d$	Bemessungswert des Biegemoments in Platten (pro Längeneinheit)	$m_d$	Valeur de calcul du moment de flexion d'une dalle (par unité de longueur)
$m_{Rd}$	Bemessungswert des Biege­widerstands von Platten (pro Längeneinheit)	$m_{Rd}$	Valeur de calcul de la résistance à la flexion d'une dalle (par unité de longueur)
$s$	Stababstand	$s$	Espacement entre barres
$\tau_{cd}$	Bemessungswert der Schubspannungsgrenze	$\tau_{cd}$	Valeur de calcul de la contrainte limite de cisaillement
$V_d$	Bemessungswert der Querkraft in Balken	$V_d$	Valeur de calcul de l'effort tranchant dans d'une poutre
$V_{Rd,c}$	Bemessungswert des Querkraftwiderstands von Beton am Plattenrand	$V_{Rd,c}$	Valeur de calcul de la résistance à l'effort tranchant du béton en bord de dalle
$v_d$	Bemessungswert der Querkraft in Platten (pro Längeneinheit)	$v_d$	Valeur de calcul de l'effort tranchant d'une dalle (par unité de longueur)
$V_{Rd,c}$	Bemessungswert des Querkraftwiderstands von Beton (pro Längeneinheit)	$V_{Rd,c}$	Valeur de calcul de la résistance à l'effort tranchant du béton (par unité de longueur)

## 8. Normen Normes

**SIA 260:2013** Grundlagen der Projektierung von Tragwerken

**SIA 261:2014** Einwirkungen auf Tragwerke

**SIA 262:2013** Betonbau

**SIA 2029:2013** Nichtrostender Betonstahl

**SIA 260:2013** Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses

**SIA 261:2014** Actions sur les structures porteuses

**SIA 262:2013** Construction en béton

**SIA 2029:2013** Acier d'armature inoxydable

# Leviat Kontakt / Schweiz | Leviat Contact / Suisse

Für weitere Produktinformationen wenden Sie sich bitte an Leviat |  
Pour plus d'information sur le produit, veuillez contacter Leviat:

## Vertrieb | Distribution

### Leviat AG

Grenzstrasse 24  
3250 Lyss  
Tel.: +41 (0)800 22 66 00  
E-Mail: [info.ch@leviat.com](mailto:info.ch@leviat.com)

### Verkaufsbüro | Wallisellen

Hertistrasse 25  
8304 Wallisellen  
Tel.: +41 (0)800 22 66 00  
E-Mail: [info.ch@leviat.com](mailto:info.ch@leviat.com)

## Bestellungen | Commandes

[bestellung.ch@leviat.com](mailto:bestellung.ch@leviat.com)  
[commande.ch@leviat.com](mailto:commande.ch@leviat.com)

## Angebotsanfragen | Demandes d'offres

[offerten.ch@leviat.com](mailto:offerten.ch@leviat.com)  
[offre.ch@leviat.com](mailto:offre.ch@leviat.com)

# Weltweite Kontakte zu Leviat | Contacts mondiaux pour Leviat:

## Australien | Australie

98 Kurrajong Avenue,  
Mount Druitt, Sydney, NSW 2770  
Tel.: +61 - 2 8808 3100  
E-Mail: [info.au@leviat.com](mailto:info.au@leviat.com)

## Belgien | Belgique

Industrielaan 2  
1740 Ternat  
Tel.: +32 - 2 - 582 29 45  
E-Mail: [info.be@leviat.com](mailto:info.be@leviat.com)

## China | Chine

Room 601 Tower D, Vantone Centre  
No. A6 Chao Yang Men Wai Street  
Chaoyang District  
Beijing · P.R. China 100020  
Tel.: +86 - 10 5907 3200  
E-Mail: [info.cn@leviat.com](mailto:info.cn@leviat.com)

## Deutschland | Allemagne

Liebigstrasse 14  
40764 Langenfeld  
Tel.: +49 - 2173 - 970 - 0  
E-Mail: [info.de@leviat.com](mailto:info.de@leviat.com)

## Finnland | Finlande

Vädursgatan 5  
412 50 Göteborg / Schweden  
Tel.: +358 (0)10 6338781  
E-Mail: [info.fi@leviat.com](mailto:info.fi@leviat.com)

## Frankreich | France

6, Rue de Cabanis  
FR 31240 L'Union  
Toulouse  
Tel.: +33 - 5 - 34 25 54 82  
E-Mail: [info.fr@leviat.com](mailto:info.fr@leviat.com)

## Indien | Inde

309, 3rd Floor, Orion Business Park  
Ghodbunder Road, Kapurbawdi,  
Thane West, Thane,  
Maharashtra 400607  
Tel.: +91 - 22 2589 2032  
E-Mail: [info.in@leviat.com](mailto:info.in@leviat.com)

## Italien | Italie

Via F.lli Bronzetti 28  
24124 Bergamo  
Tel.: +39 - 035 - 0760711  
E-Mail: [info.it@leviat.com](mailto:info.it@leviat.com)

## Malaysia | Malaisie

28 Jalan Anggerik Mokara 31/59  
Kota Kemuning,  
40460 Shah Alam Selangor  
Tel.: +603 - 5122 4182  
E-Mail: [info.my@leviat.com](mailto:info.my@leviat.com)

## Neuseeland | Nouvelle Zélande

2/19 Nuttall Drive, Hillsborough,  
Christchurch 8022  
Tel.: +64 - 3 376 5205  
E-Mail: [info.nz@leviat.com](mailto:info.nz@leviat.com)

## Niederlande | Pays-Bas

Slachthuisweg 10  
7556 AX Hengelo  
Tel.: +31 - 74 - 267 14 49  
E-Mail: [info.nl@leviat.com](mailto:info.nl@leviat.com)

## Österreich | Autriche

Leonard-Bernstein-Str. 10  
Saturn Tower, 1220 Wien  
Tel.: +43 - 1 - 259 6770  
E-Mail: [info.at@leviat.com](mailto:info.at@leviat.com)

## Philippinen | Philippines

2933 Regus, Joy Nostalq,  
ADB Avenue  
Ortigas Center  
Pasig City  
Tel.: +63 - 2 7957 6381  
E-Mail: [info.ph@leviat.com](mailto:info.ph@leviat.com)

## Polen | Pologne

Ul. Obornicka 287  
60-691 Poznań  
Tel.: +48 - 61 - 622 14 14  
E-Mail: [info.pl@leviat.com](mailto:info.pl@leviat.com)

## Schweden | Suède

Vädursgatan 5  
412 50 Göteborg  
Tel.: +46 - 31 - 98 58 00  
E-Mail: [info.se@leviat.com](mailto:info.se@leviat.com)

## Schweiz | Suisse

Grenzstrasse 24  
3250 Lyss  
Tel.: +41 (0)800 22 66 00  
E-Mail: [info.ch@leviat.com](mailto:info.ch@leviat.com)

## Singapur | Singapore

14 Benoi Crescent  
Singapore 629977  
Tel.: +65 - 6266 6802  
E-Mail: [info.sg@leviat.com](mailto:info.sg@leviat.com)

## Spanien | Espagne

Polígono Industrial Santa Ana  
c/ Ignacio Zuloaga, 20  
28522 Rivas-Vaciamadrid  
Tel.: +34 - 91 632 18 40  
E-Mail: [info.es@leviat.com](mailto:info.es@leviat.com)

## Tschechien | République Tchèque

Pekařská 695/10a  
155 00 Praha 5  
Tel.: +420 - 311 - 690 060  
E-Mail: [info.cz@leviat.com](mailto:info.cz@leviat.com)

## USA/Kanada | Etats Unis/Canada

6467 S Falkenburg Road  
Riverview, FL 33578  
Tel.: (800) 423-9140  
E-Mail: [info.us@leviat.us](mailto:info.us@leviat.us)

## Vereinigte Arabische Emirate | Emirats Arabes Unis

RA08 TB02, PO Box 17225  
JAFZA, Jebel Ali, Dubai  
Tel.: +971 (0)4 883 4346  
E-Mail: [info.ae@leviat.com](mailto:info.ae@leviat.com)

## Vereinigtes Königreich | Royaume-Uni

President Way, President Park,  
Sheffield, S4 7UR  
Tel.: +44 - 114 275 5224  
E-Mail: [info.uk@leviat.com](mailto:info.uk@leviat.com)

## Für nicht aufgeführte Länder | Pour les pays pas dans la liste :

E-Mail: [info@leviat.com](mailto:info@leviat.com)

## Hinweise zu diesem Katalog | Remarques pour cette brochure

© Urheberrechtlich geschützt. Die in dieser Publikation enthaltenen Konstruktionsbeispiele und Angaben dienen einzig und allein als Anregungen.

Bei jeglicher Projektausarbeitung müssen entsprechend qualifizierte und erfahrene Fachleute hinzugezogen werden. Die Inhalte dieser Publikation wurden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Dennoch übernimmt Leviat keinerlei Haftung oder Verantwortung für Ungenauigkeiten oder Druckfehler. Technische und konstruktive Änderungen vorbehalten. Mit einer Philosophie der ständigen Produktentwicklung behält sich Leviat das Recht vor, das Produktdesign sowie Spezifikationen jederzeit zu ändern.

© Protégé par le droit d'auteur. Les applications de construction et les données de cette publication sont données à titre indicatif seulement. Dans tous les cas, les détails des travaux du projet doivent être confiés à des personnes dûment qualifiées et expérimentées. Bien que tous les soins aient été apportés à la préparation de cette publication pour garantir l'exactitude des conseils, recommandations ou informations, Leviat n'assume aucune responsabilité pour les inexactitudes ou les erreurs d'impression. Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications techniques et de conception. Avec une politique de développement continu des produits, Leviat se réserve le droit de modifier la conception et les spécifications du produit à tout moment.

