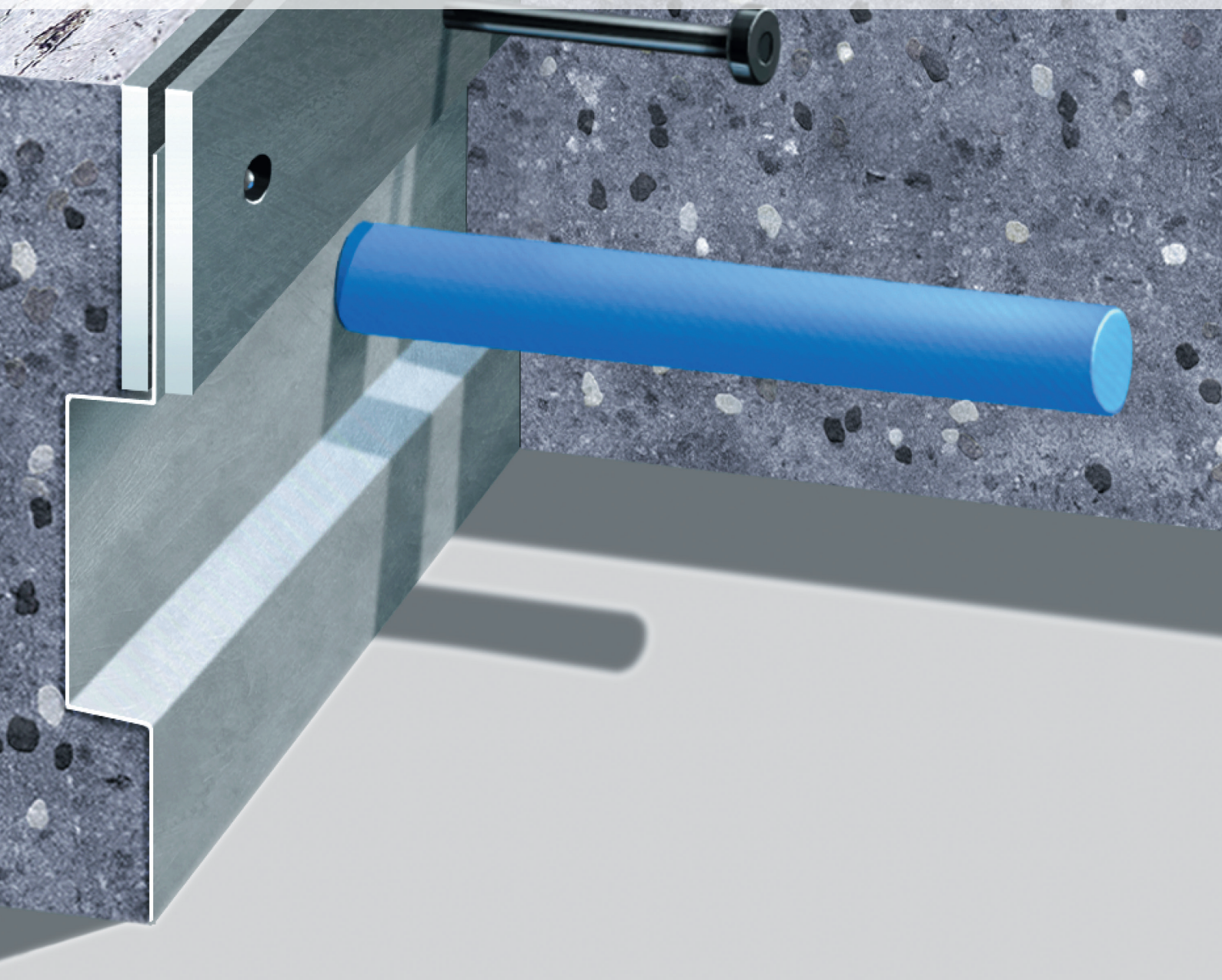


# recostal®-Keyboard

## Fugenprofile für Industrieböden

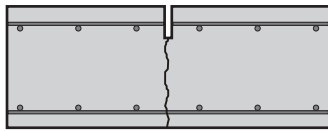


## Fugenausbildung von Industrieböden

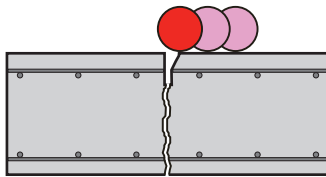
Die bei der Herstellung von Industrieböden im Zuge des Schwindprozesses entstehende Längenänderung führt zu Rissbildungen, die planmässig vorzusehen sind. Eine dabei verbreitete Methode ist der Fugenschnitt. Durch den 5 – 7 cm tiefen Einschnitt wird der Querschnitt im oberen Bereich geschwächt. Der Riss entsteht als Sollriss gezielt an dieser Stelle.

## Risiken des Fugenschnittes

Industrieböden werden i.d.R. mit Hubwagen und Gabelstaplern befahren. Die freien Betonkanten sind dabei ständigen Belastungen ausgesetzt, die schnell zu Kantenausbrüchen führen können und damit ein Schadensbild entstehen lassen. Bei fortschreitender Rissaufweitung besteht unter dauerhaftem Staplerverkehr zusätzlich die Gefahr des Versagens der Querkraftübertragung. Eine spätere Sanierung ist technisch aufwendig und kostenintensiv.



Fugenschnitt mit Rissbildung im jungen Zustand.



Beginnender Kantenausbruch und entstehende Rissbildung.



Sanierung eines Fugenschnittes durch nachträgliche Verdollung.

## Keyboard-Fugenprofile bieten die sichere Lösung

Anstelle von Fugenschnitten werden Keyboard-Fugenprofile angeordnet, die Rissbildungen gezielt entstehen lassen. Durch die Trapezverzahnung des Fugenprofils werden die Querkräfte aus Staplerverkehr auch bei einer Fugenaufweitung sicher übertragen. Die Belastbarkeit der Profile wurde durch Versuche an der MFPA-Leipzig nachgewiesen. In Abhängigkeit zur Grösse der Fugenabstände und Fugenöffnung werden Kantenausbrüche durch abgeschrägte Kunststoffprofilkappen oder Kantenschutzprofile aus scharfkantigem Flachstahl verhindert.

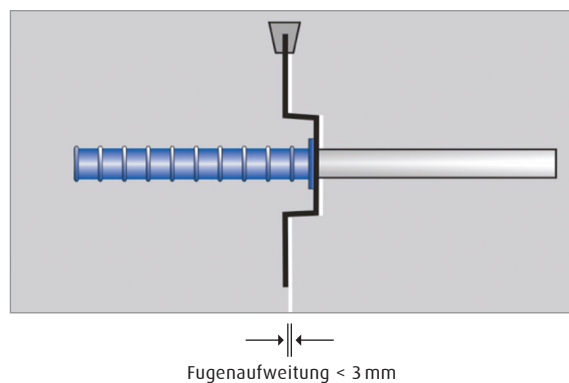
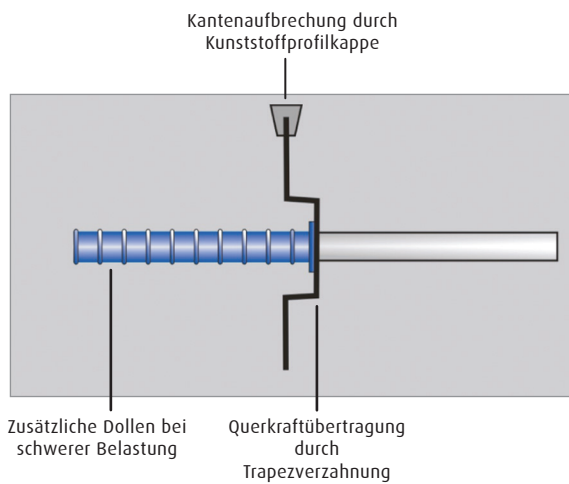
## Aussage gemäss DBV-Merkblatt «Industrieböden»

Bei Konstruktionen mit Scheinfugen ist der Bauherr vom Planer darauf hinzuweisen, dass die Fuge bei dynamischer Belastung reparaturanfällig ist und Risse ausserhalb von Scheinfugen nicht ausgeschlossen werden können.



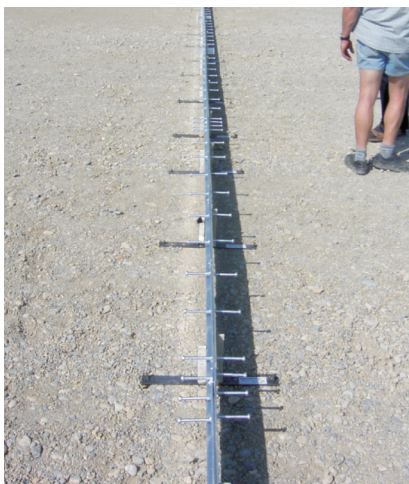
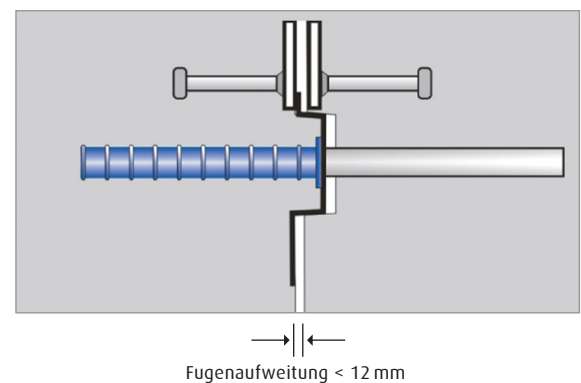
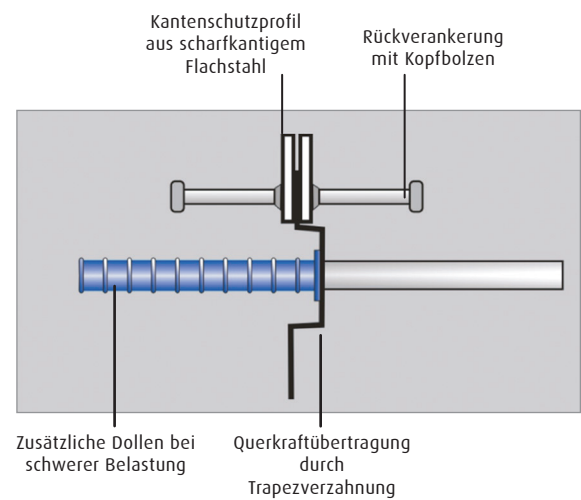
## recostal®-Keyboard XL

für kleine Fugenaufweitungen

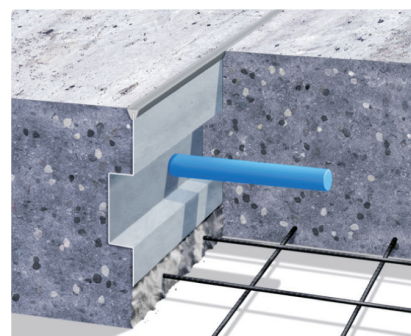
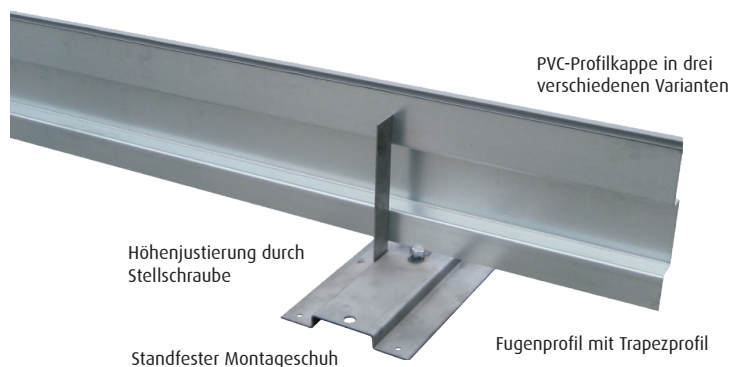


## recostal®-Keyboard XLV

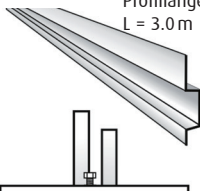
für grössere Fugenaufweitungen



# recostal®-Keyboard XL



## Artikelliste Keyboard XL

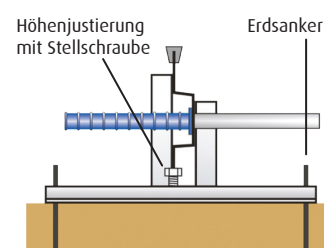
| <br>Profillänge<br>L = 3.0 m | Profil Typ | Typ Standschuh | Profilhöhe | Bauteilhöhe |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|------------|-------------|
|                                                                                                               | XL 150     | KBS 150        | 120        | 150         |
|                                                                                                               | XL 180     | KBS 180        | 145        | 180         |
|                                                                                                               | XL 200     | KBS 200        | 165        | 200         |
|                                                                                                               | XL 250     | KBS 250        | 215        | 250         |
|                                                                                                               | XL 300     | KBS 300        | 265        | 300         |

## Artikelliste Zubehör Keyboard XL

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <b>PVC-Profilkappe Typ 75E</b> , entfernbar, Profilbreite 7.5 mm, Farbe grau, 24 m / Rolle                        |
|  |  | <b>PVC-Profilkappe Typ 120E</b> , entfernbar, Profilbreite 12 mm, Farbe grau, 6 m / Rolle                         |
|  |  | <b>PVC-Profilkappe Typ 95P</b> , nicht entfernbar, Profilbreite 9.5 mm, Farbe grau, 24 m / Rolle, UV-Stabilisiert |
|  |                                                                                     | <b>Contaseal-Fugenversiegelung CH 100</b> mit hoher Elastizität und Flankenheftung, 600 ml Schlauch               |
|  |                                                                                     | <b>Contaseal-Fugenversiegelung CV 100</b> mit hoher Elastizität und Flankenhaftung, 4 kg Eimer                    |

## Artikelliste Dorne Keyboard XL und XLV

|                                                                                     |                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Befestigungsschuh</b> für Dornführungsrohr für die Montage am Keyboard                                                             |
|  | <b>Dornführungsrohr</b> , PVC, für Dorne $\varnothing$ 20 mm, L = 300 mm für Dorne bis L = 600 mm, die Rohrlänge ist beliebig kürzbar |
|  | <b>Dorn</b> $\varnothing$ 20 mm, L = 300 / 400 / 500 / 600 mm, verzinkt                                                               |

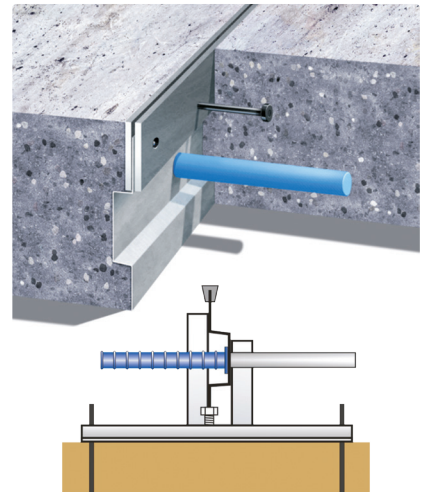
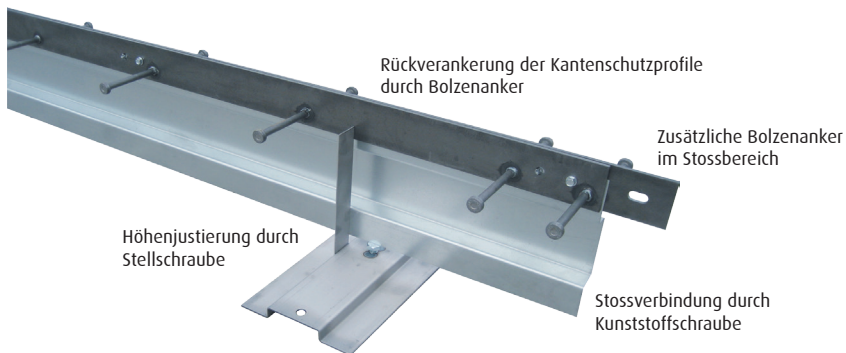


Bei Einsatz des recostal-Keyboard XLV entsteht eine planmäßige Rissbildung in der Fugenlinie. Den oberen Fugenabschluss bildet ein Kunststoffprofil, das wahlweise als permanentes oder entfernbares Profil eingebaut werden kann die mit einer elastischen Fugenmasse versiegelt werden.

### Empfehlung:

Fugenmasse Contaseal CV 100 oder CH 100





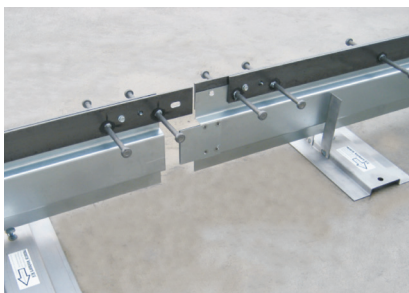
Bei Einsatz des recostal-Keyboard XLV entsteht eine planmässige Rissbildung in der Fugenlinie. Den oberen Fugenabschluss bilden die Kantenschutzprofile, die das Ausbrechen der gefährdeten Betonkanten verhindern.

Kantenschutzprofile werden standardmässig in schwarzer Ausführung geliefert. Auf Wunsch sind die Kantenschutzprofile auch in verzinkter Ausführung oder aus nichtrostendem Stahl (V2a) lieferbar.

| Artikelliste Keyboard XLV |            |                |            |             |
|---------------------------|------------|----------------|------------|-------------|
|                           | Profil Typ | Typ Standschuh | Profilhöhe | Bauteilhöhe |
|                           | XLV 150    | KBS 150        | 120        | 150         |
|                           | XLV 180    | KBS 180        | 145        | 180         |
|                           | XLV 200    | KBS 200        | 165        | 200         |
|                           | XLV 250    | KBS 250        | 215        | 250         |
|                           | XLV 300    | KBS 300        | 265        | 300         |

| Artikelliste Keyboard XLW |            |                |            |             |
|---------------------------|------------|----------------|------------|-------------|
|                           | Profil Typ | Typ Standschuh | Profilhöhe | Bauteilhöhe |
|                           | XLW 150    | KBS 150        | 120        | 150         |
|                           | XLW 180    | KBS 180        | 145        | 180         |
|                           | XLW 200    | KBS 200        | 165        | 200         |
|                           | XLW 250    | KBS 250        | 215        | 250         |
|                           | XLW 300    | KBS 300        | 265        | 300         |

| Artikelliste Keyboard Formteile |              |  |              |
|---------------------------------|--------------|--|--------------|
|                                 | Kreuzung XLV |  | Kreuzung XLW |
|                                 | Abzweig XLV  |  | Abzweig ALW  |



## Belastungsprüfungen an der MFPA-Leipzig

Industriebodenplatten sind im Standardanwendungsfall keine Bauteile im Sinne der DIN 1045-1 und der DIN 1055-100. Es existieren ebenso keine gesonderten Normen für den speziellen Bereich des Bauens von Betonbodenplatten für Produktions- und Lagerhallen. Die Anwendung der DIN 1045-1 und der DIN 1055-100 ist jedoch für die Bemessung dieser Bodenplatten sehr empfehlenswert. Als zusätzliche Hilfestellung für die Bemessung dieser Bodenplatten sehr empfehlenswert. Als zusätzliche Hilfestellung für die Bemessung der Fugen wurde die Belastbarkeit von Keyboard-Fugenprofilen an der MFPA-Leipzig in verschiedenen Versuchsreihen getestet. Die Prüfungen erfolgten an Plattenstärken von 15 – 25 cm mit unterschiedlichen Fugenaufweitungen von bis zu 12 mm. Dabei wurde auch der Belastungsanteil bei Anordnung zusätzlicher Dollen untersucht. Die Festlegungen der Tabelle 1 resultieren aus den Ergebnissen der Belastungsprüfungen unter Ansatz zusätzlicher Sicherheitsaufschläge.

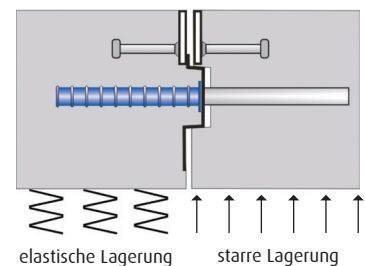


## Tragverhalten der Keyboard-Fugenprofile

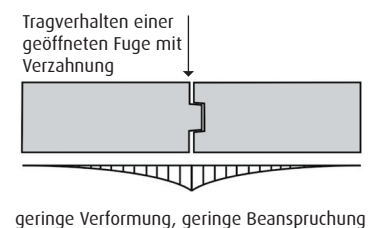
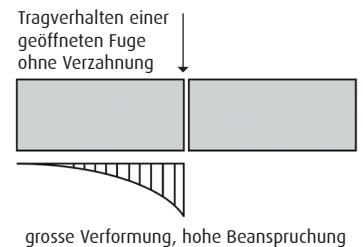
Die spezielle Trapezprofilierung der Keyboard-Fugenprofile mit optional zusätzlicher Verdollung sichert die Querkraftübertragung über die Fuge auf die Nachbarplatte. Sie bewirkt eine Verringerung der Verformung bzw. Einsenkung der Bodenplatte und somit auch eine Reduzierung der Biegebeanspruchung der Betonplatte. Dadurch wird eine wirtschaftlichere Bemessung bzw. Ausführung der Bodenplatte im besonders kritischen Platten-randbereich gewährleistet. Die über die Fuge zu übertragende Querkraft darf nach Lohmeyer/Eberling\*) aufgrund der Trapezprofilierung bzw. Einsatz von Querkraftdornen durch Multiplikation mit dem Lastfaktor = 0.60 (0.55) reduziert werden. Dies wird durch exemplarisch durchgeführte FEM-Berechnung bestätigt.

\*) Lohmeyer/Ebeling «Betonböden für Produktions- und Lagerhallen», Ausgabe 2008.

## Prüfaufbau



## Unterschiede des Tragverhaltens



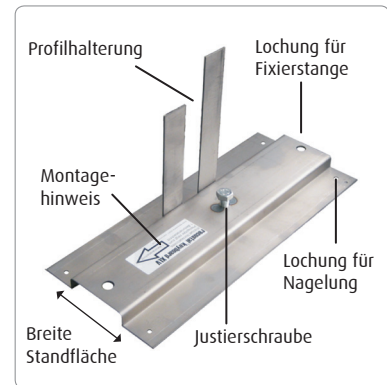
**Tabelle 1: Tragfähigkeit der Keyboard-Fugenprofile**

| Nenntragfähigkeit                                                                                                                                                                                                                                        | 10 kN                 | 15 kN                 | 25 kN                                                                  | 40 kN                                                                  | 60 kN                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Radlast                                                                                                                                                                                                                                                  | $Q_k = 13 \text{ kN}$ | $Q_k = 20 \text{ kN}$ | $Q_k = 32 \text{ kN}$                                                  | $Q_k = 45 \text{ kN}$                                                  | $Q_k = 70 \text{ kN}$                                                  |
| Plattenstärke 15 cm                                                                                                                                                                                                                                      | Keyboard ohne Dorn    | Keyboard ohne Dorn    | Keyboard mit Dorn<br>$\varnothing 20 \text{ mm}$ , $s = 40 \text{ cm}$ |                                                                        |                                                                        |
| Plattenstärke 20 cm                                                                                                                                                                                                                                      | Keyboard ohne Dorn    | Keyboard ohne Dorn    | Keyboard ohne Dorn                                                     | Keyboard mit Dorn<br>$\varnothing 20 \text{ mm}$ , $s = 40 \text{ cm}$ |                                                                        |
| Plattenstärke 25 cm                                                                                                                                                                                                                                      | Keyboard ohne Dorn    | Keyboard ohne Dorn    | Keyboard ohne Dorn                                                     | Keyboard ohne Dorn                                                     | Keyboard mit Dorn<br>$\varnothing 20 \text{ mm}$ , $s = 40 \text{ cm}$ |
| Plattenstärke 30 cm                                                                                                                                                                                                                                      | Keyboard ohne Dorn    | Keyboard ohne Dorn    | Keyboard ohne Dorn                                                     | Keyboard ohne Dorn                                                     | Keyboard mit Dorn<br>$\varnothing 20 \text{ mm}$ , $s = 40 \text{ cm}$ |
| Grundlagen: Gabelstaplerlasten nach DIN 1055-3, Beton C25/30 (konstruktiv bewehrt), Material $\gamma = 1.5$ , Belastung $\gamma_q = 1.6$ Fugenaufweitung $v = 12 \text{ mm}$ (bei geringeren Fugenaufweitungen sin dggf. höhere Beanspruchungen möglich) |                       |                       |                                                                        |                                                                        |                                                                        |

## Schnelle Montage mit Keyboard-Standfüßen

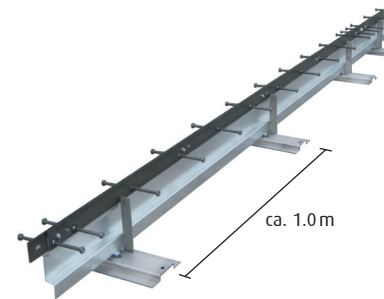
Die Montage mit Keyboard-Standfüßen bietet besondere Vorteile.

- **Breite Standfläche**  
Beim Einsetzen der Fugenprofile ist der breite Standfuss aufgrund der hohen Kippsicherheit sehr montagefreundlich.
- **Hohe Standsicherheit gegen seitlichen Betondruck**  
Die Dimension der Standfüsse ist so ausgelegt, dass nur eine Lagesicherung gegen seitliches Verschieben sichergestellt werden muss. Die Standfüsse sind im Abstand von ca. 1,0 m anzuordnen.
- **Einfache und genaue Höhenjustierung**  
Die Höhenjustierung erfolgt millimetergenau über eine Stellschraube M12.



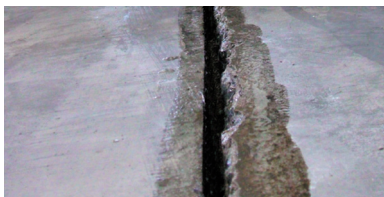
## Keyboard-Montageablauf

- Keyboard-Standfüsse im Abstand von ca. 1,0 m in der Fugenlonie aufstellen.
- Achtung: Aufkleber mit vorgegebener Richtung beachten.
- Keyboard-Fugenprofile in die Standfüsse einsetzen und den Pfeilstoss mit der vorhandenen Kunststoffschraube verbinden.
- Profilverlauf in Richtung und Gradlinigkeit exakt ausrichten.
- Keyboard-Füsse gegen seitliches Verschieben durch Erdanker oder bei vorhandener Sauberkeitsschicht durch Anschliessen sichern.
- Exakte Höhenjustierung der Fugenprofile durch Stellschrauben.



## Was tun bei Kantenausbrüchen

Bei ständiger Beanspruchung durch Hubwagen und Gabelstaplerverkehr sind die Kanten von Fugenschnitten stark gefährdet. Es entstehen Kantenausbrüche, die sich über die Zeit ständig vergrössern. Nach Abklingen des Schwindprozesses ist eine Sanierung der Fugen unausweichlich. Zur Verhinderung eines weiter fortschreitenden Schadens müssen die betroffenen Fugenbereiche mit einem Epoxidharz dauerhaft geschlossen und stabilisiert werden. HYPOFLEX XF ist ein flexibler, zweikomponentiger Epoxidharz-Feinmörtel, der sich für die Sanierung der schadhaften Fugen bewährt hat. Zur Sicherstellung der Flankenhaftung werden die Fugenflächen mit dem Primer HYPOFLEX P vor dem Einbringen des Epoxidharz-Mörtel grundiert.

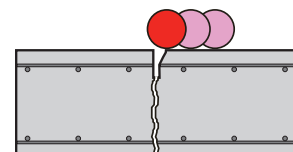


### Artikelleiste Fugensanierung



**Hypoflex XF**, flexibilisierter, zweikomponentiger Epoxidharz-Feinmörtel  
A + B Komponente, 10.00 kg

**Hypoflex P**, Primer zur Grundierung der Fugenflanken  
A + B Komponente, 1.44 kg



Kantenausbruch nach dem Öffnen der Fuge durch Hubwagenverkehr.

## Ausschreibungstexte

- 1.01 Trennfugenprofil mit Trapezverzahnung zur Ausbildung von planmässigen Sollrissfugen in Industrieböden**  
 einschliesslich einem (nicht) entfernbaren PVC-Abschlussprofil und Standschuhen mit Höhenjustierung liefern und nach den Einbaurichtlinien des Herstellers fachgerecht einbauen.  
 Betonplatte d = ..... cm  
 Profilkappe Typ 75E ☐ Typ 120E ☐ Typ 95P ☐  
 Verkauf: **RUWA Drahtschweisswerk AG**  
 Fabrikat: **recostal-KeyBoard XL** mit Standschuh KBS  
 Menge / Einheit ..... m Einheitspreis ..... CHF/m Gesamtpreis ..... CHF
- 2.01 Trennfugenprofil mit Trapezverzahnung und Flachstahlkantenschutz 60x5mm (schwarz\*)**  
**zur Ausbildung von planmässigen Sollrissfugen in Industrieböden**  
 einschliesslich Kopfbolzenrückverankerung und Standschuhen mit Höhenjustierung liefern und nach den Einbaurichtlinien des Herstellers fachgerecht einbauen.  
 Betonplatte: d = ..... cm  
 Verkauf: **RUWA Drahtschweisswerk AG**  
 Fabrikat: **recostal-KeyBoard XLV** mit Standschuh KBS  
 Menge/Einheit ..... m Einheitspreis ..... CHF/m Gesamtpreis ..... CHF  
 \*) Alternativ kann die Ausschreibung auch in verzinkter Ausführung oder in nicht rostendem Stahl (V2a) erfolgen.
- 3.01 Trennfugenprofil mit Trapezverzahnung und Winkelstahlkantenschutz 30x60x5mm (schwarz\*)**  
**zur Ausbildung von planmässigen Sollrissfugen in Industrieböden**  
 einschliesslich Kopfbolzenrückverankerung und Standschuhen mit Höhenjustierung liefern und nach den Einbaurichtlinien des Herstellers fachgerecht einbauen.  
 Betonplatte: d = ..... cm  
 Verkauf: **RUWA Drahtschweisswerk AG**  
 Fabrikat: **recostal-KeyBoard XLW** mit Standschuh KBS  
 Menge/Einheit ..... m Einheitspreis ..... CHF/m Gesamtpreis ..... CHF  
 \*) Alternativ kann die Ausschreibung auch in verzinkter Ausführung oder in nicht rostendem Stahl (V2a) erfolgen.

### RUWA Drahtschweisswerk AG

Burghof 100 Tel. +41 34 432 35 35 info@ebea.ch  
 CH-3454 Sumiswald Fax +41 34 432 35 55 www.ebea.ch  
**ebea** ist eine Marke der RUWA