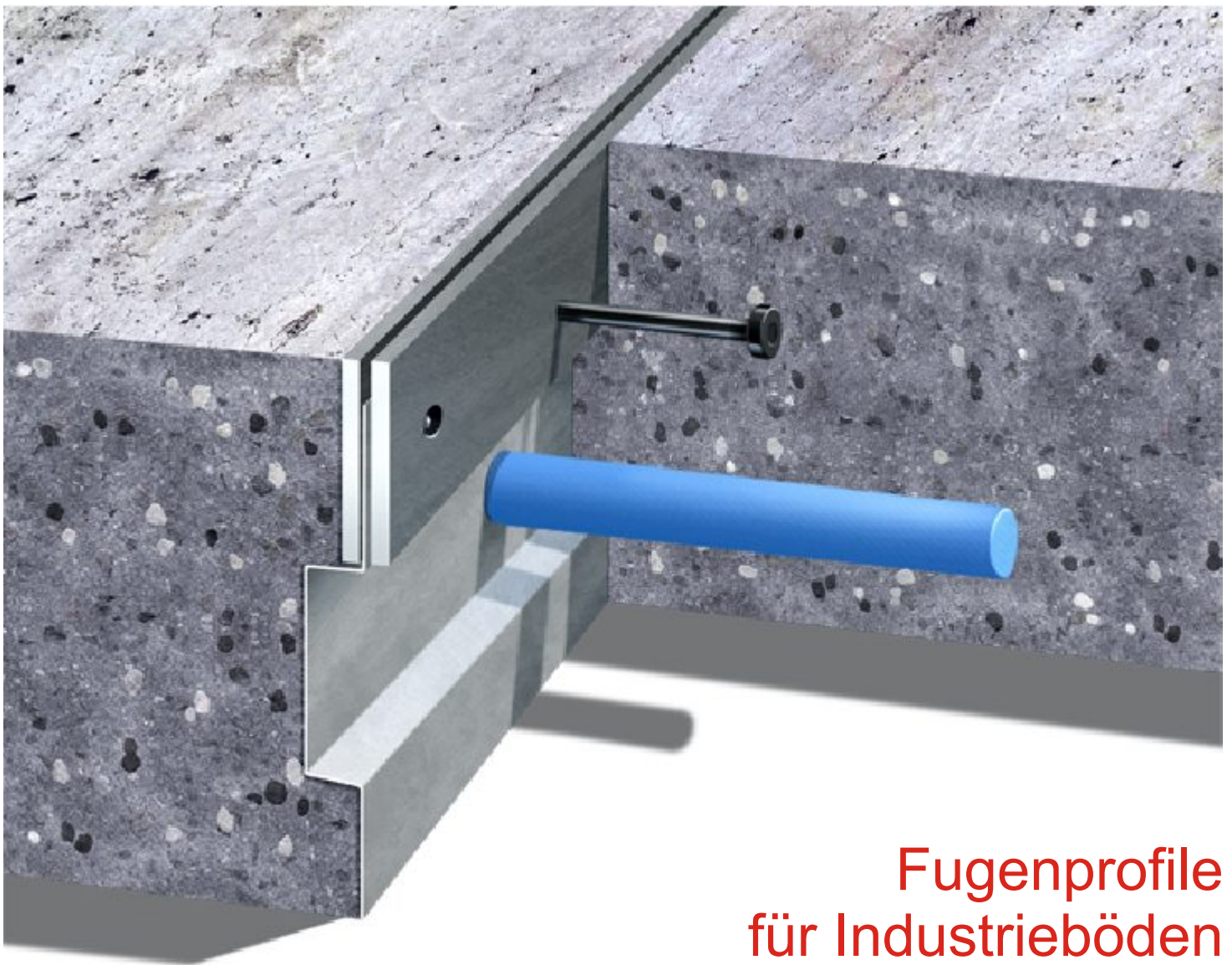


recostal[®]-Keyboard

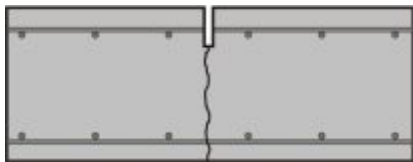


Fugenprofile
für Industrieböden

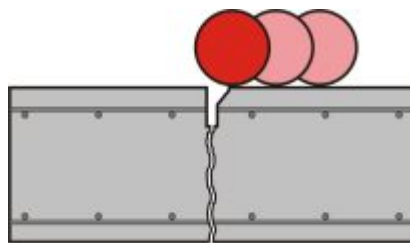
Fugenausbildungen von Industrieböden

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 Querschnittsbereich geschwächt. Der Riss entsteht als Sollriss gezielt an dieser Stelle.

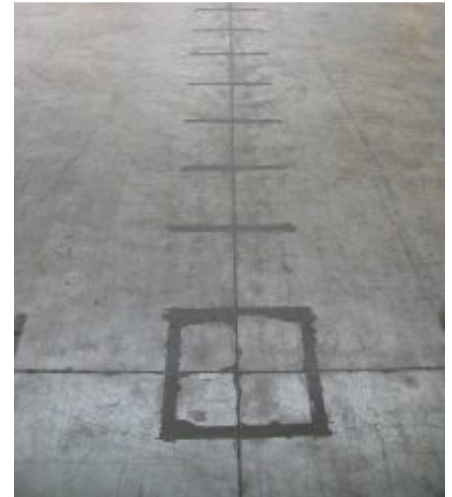
Risiken des Fugenschnittes: Industrieböden werden i.d.R. mit Hubwagen und Gabelstaplern befahren. Die freien Betonkanten sind dabei ständigen Belastungen ausgesetzt, die schnell zu Kantenausbrüchen führen können und damit ein Schadensbild entstehen lassen. Bei fortschreitender Rissaufweitung besteht 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 Rissöffnung



Sanierung eines Fugenschnittes durch nachträgliche Verdüllung

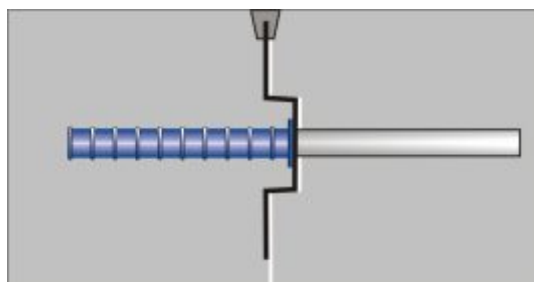
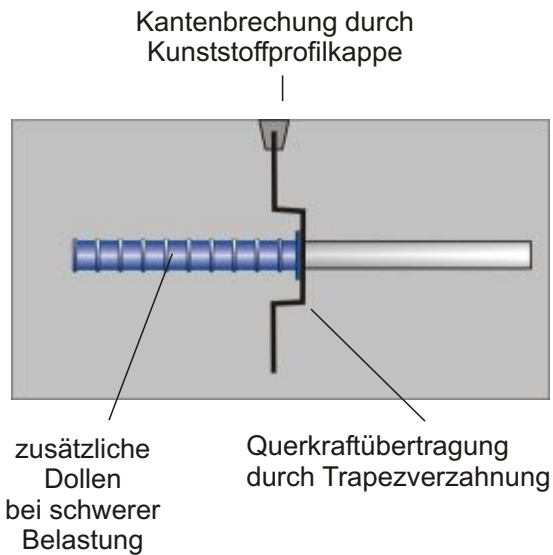
Aussage gemäss DBV-Merkblatt „Industrieböden aus Beton für Frei- und Hallenflächen“:

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.

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.

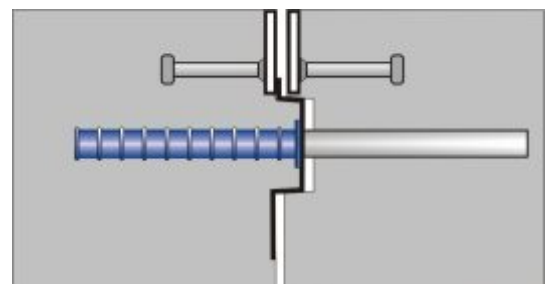
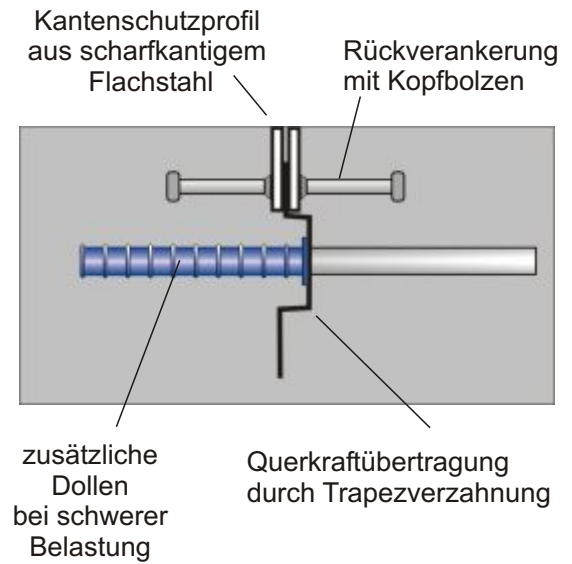


recostal Keyboard XL für kleine Fugenaufweitungen



Fugenaufweitung < 3 mm

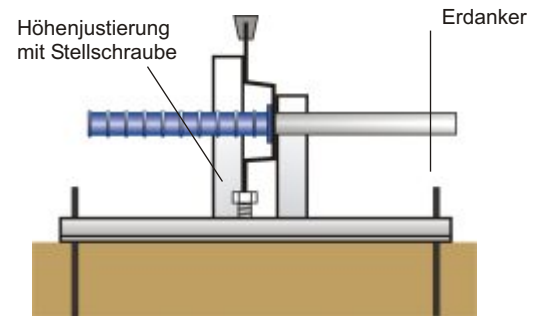
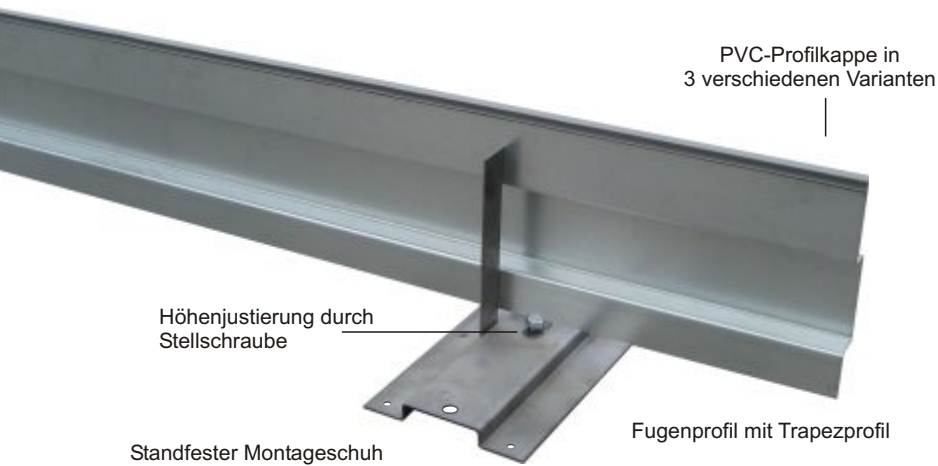
recostal Keyboard XLV für grössere Fugenaufweitungen



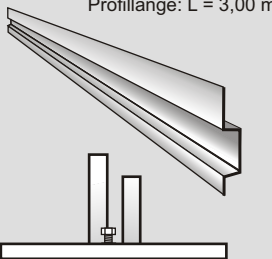
Fugenaufweitung bis 12 mm








recostal® Keyboard XL



Artikelliste Keyboard XL

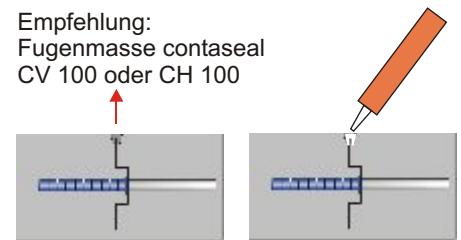
 <p>Profillänge: L = 3,00 m</p>	Profil-Typ	Typ Standschuh	Profilhöhe	Bauteilhöhe
	XL 150	KBS 150	115	150
	XL 180	KBS 180	145	180
	XL 200	KBS 200	165	200
	XL 250	KBS 250	215	250
	XL 300	KBS 300	265	300

Artikelliste Keyboard XL-Zubehör


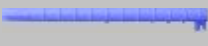


	PVC-Profilkappe Typ 75 E, entfernbar, Profilbreite 7,5 mm, Farbe grau, 24 m/Rolle
	PVC-Profilkappe Typ 120 E, entfernbar, Profilbreite 12 mm, Farbe grau, 6 m/Rolle
	PVC-Profilkappe Typ 95 P, nicht entfernbar, Profilbreite 9,5 mm, Farbe grau, 24 m/Rolle, UV-stabilisiert
	Contaseal-Fugenversiegelung CH 100 mit hoher Elastizität und Flankenhaftung, 600 ml Schlauch.
	Contaseal-Fugenversiegelung CV 100 mit hoher Elastizität und Flankenhaftung, 4 kg Dose

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

Empfehlung:
Fugenmasse contaseal
CV 100 oder CH 100

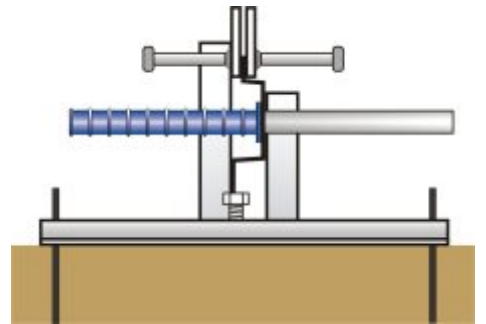
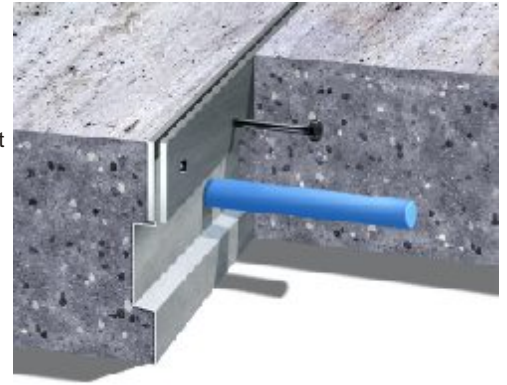


Artikelliste Dollen für Keyboard XL und XLV

	Befestigungsschuh für Dollenführungsrohr für die Montage am Keyboard
	Dollenführungsrohr, PVC, für Dollen Ø 16 mm, L = 300 mm für Dollen bis L = 600 mm. Die Rohrlänge ist beliebig kürzbar.
	Dollenführungsrohr, PVC, für Dollen Ø 20 mm, L = 300 mm für Dollen bis L = 600 mm. Die Rohrlänge ist beliebig kürzbar.
	Dollen Ø 16, L = 300/400/500/600 mm, verzinkt Dollen Ø 20, L = 300/400/500/600 mm, verzinkt



recostal® Keyboard XLV/XLW



Artikelliste Keyboard XLV

Profillänge: L = 3,00 m	Profil-Typ	Typ Standschuh	Profilhöhe	Bauteilhöhe
	XLV 150	KBS 150	115	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

Profillänge: L = 3,00 m	Profil-Typ	Typ Standschuh	Profilhöhe	Bauteilhöhe
	XLW 150	KBS 150	115	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

Bei Einsatz des recostal-keyboard XLV entsteht eine planmässige Rissbildung in der Fugenlinie. Den oberen Fugenabschluss bilden 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 Formteile

Kreuzung XLV 	Kreuzung XLW
Abzweig XLV 	Abzweig XLW

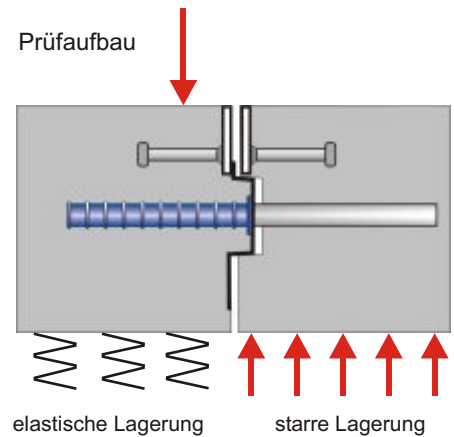


Profilverbindung mit einer Kunststoffschraube



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 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.



Die spezielle Trapezprofilierung der Keyboard-Fugenprofile sowie die optional mögliche zusätzliche Verdollung ermöglicht die sichere 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. Es wird somit eine wirtschaftlichere Bemessung bzw. Ausführung der Bodenplatte im besonders kritischen Plattenrandbereich gewährleistet. Die über die Fuge zu übertragende Querkraft darf nach Lohmeyer aufgrund der Trapezprofilierung bzw. Verdollung durch Multiplikation mit dem Lastfaktor = 0,60 (0,55) reduziert werden. Dies wird durch exemplarisch durchgeführte FEM-Berechnungen bestätigt.

Unterschiede des Tragverhaltens einer geöffneten Fuge ohne/mit Verzahnung

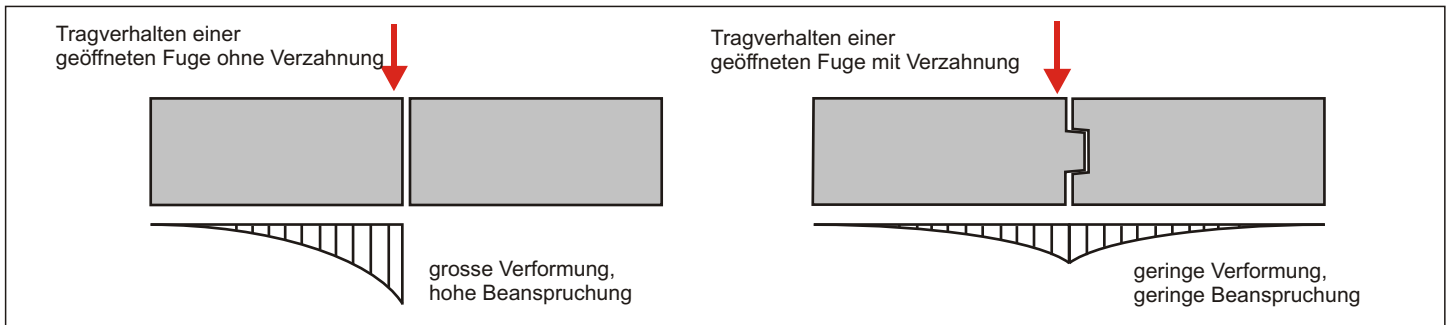


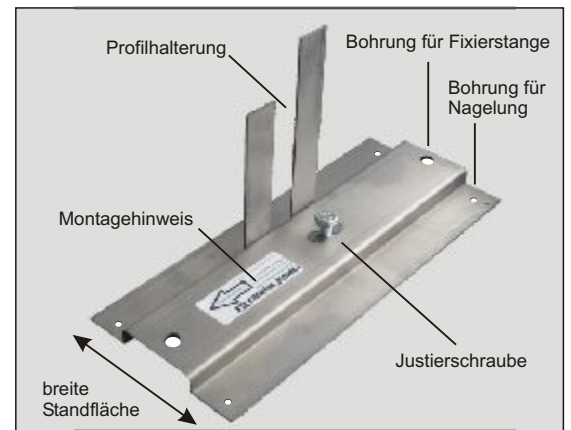
Tabelle 1: Tragfähigkeit der Keyboard-Fugenprofile

Nenntragfähigkeit	10 KN	15 KN	25 KN	40 KN	60 KN
Radlast	Qk = 13 KN	20 KN	32KN	45 KN	70 KN
Plattenstärke 15 cm	keyboard ohne Dollen	keyboard ohne Dollen	keyboard mit Dollen Ø 20 mm, s = 40 cm		
Plattenstärke 20 cm	keyboard ohne Dollen	keyboard ohne Dollen	keyboard ohne Dollen	keyboard mit Dollen Ø 20 mm, s = 40 cm	
Plattenstärke 25 cm	keyboard ohne Dollen	keyboard ohne Dollen	keyboard ohne Dollen	keyboard ohne Dollen	keyboard mit Dollen Ø 20 mm, s = 40 cm
Plattenstärke 30 cm	keyboard ohne Dollen	keyboard ohne Dollen	keyboard ohne Dollen	keyboard ohne Dollen	keyboard mit Dollen Ø 20 mm, s = 40 cm
Grundlagen:	Gabelstaplerlasten nach DIN 1055-3 Beton: C25/30 (konstruktiv bewehrt), Sicherheitsbeiwerte: Material = 1.5, Belastung = 1.6 Fugenaufweitung v = 12 mm (bei geringeren Fugenaufweitungen sind ggf. 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 Dimensionierung der Standfüße ist so ausgelegt, dass nur eine Lagesicherung gegen seitliches Verschieben sichergestellt werden muss. Die Standfüße sind im Abstand von ca. 1,00 m anzuordnen.
- **Einfache und genaue Höhenjustierung:**
Die Höhenjustierung erfolgt millimetergenau über eine Stellschraube M12.



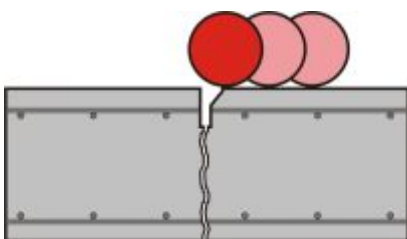
Keyboard-Montageablauf

- Keyboard-Standfüße im Abstand von ca. 1,00 m in der Fugenlinie aufstellen. Achtung: Aufkleber mit vorgegebener Richtung beachten.
- Keyboard-Fugenprofile in die Standfüße einsetzen und den Profilstoss mit der vorhandenen Kunststoffschraube verbinden.
- Profilverlauf in Richtung und Gradlinigkeit exakt ausrichten.
- Keyboardfüße 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 Epoxydharz dauerhaft geschlossen und stabilisiert werden. HYDOFLEX XF ist ein von uns empfohlener flexibilisierter, zweikomponentiger Epoxydharz-Feinmörtel, der sich für die Sanierung der schadhafte Fugen bewährt hat. Zur Sicherstellung der Flankenhaftung werden die Fugenflächen mit dem Primer HYPOFLEX P vor dem Einbringen des Epoxydharzmörtels grundiert.



Kantenausbruch nach dem Öffnen der Fuge durch Hubwagenverkehr



Artikelliste Fugensanierung

 HYPOFLEX XF	 HYPOFLEX P	HYPOFLEX XF	flexibilisierter zweikomponentiger Epoxydharz-Feinmörtel	A + B Komponente	10 kg
		HYPOFLEX P	Primer zur Grundierung der Fugenflanken	A + B Komponente	1,440 kg

Ausschreibungstext

Position	Menge/Einheit	Einheitspreis	Gesamtpreis
1.01	<p>Trennfugenprofil mit Trapezverzahnung zur Ausbildung von planmässigen Sollrissfugen in Industriefussböden einschliesslich einem entfernbaren/nicht entfernbaren PVC-Abschlussprofil und Standschuhen mit Höhenjustierung liefern und nach den Einbaurichtlinien des Herstellers fachgerecht einbauen.</p> <p>Betonplatte: d = cm Profilkappe: Typ 75E <input type="checkbox"/> Typ 120E <input type="checkbox"/> Typ 95P <input type="checkbox"/></p> <p>Hersteller: Sybaco AG Fabrikat: recostal-keyboard XL mit Standschuh KBS</p> <p>..... m</p>CHF/mCHF
2.01	<p>Trennfugenprofil mit Trapezverzahnung und Flachstahlkantenschutz 60x5 mm (schwarz*) zur Ausbildung von planmässigen Sollrissfugen in Industriefussböden einschliesslich Kopfbolzenrückverankerung und Standschuhen mit Höhenjustierung liefern und nach den Einbaurichtlinien des Herstellers fachgerecht einbauen.</p> <p>Betonplatte d = cm</p> <p>Hersteller: Sybaco AG Fabrikat: recostal-keyboard XLV mit Standschuh KBS</p> <p>..... m</p>CHF/mCHF
3.01	<p>Trennfugenprofil mit Trapezverzahnung und Winkelstahlkantenschutz 30x60x5 mm (schwarz*) zur Ausbildung von planmässigen Sollrissfugen in Industriefussböden einschliesslich Kopfbolzenrückverankerung und Standschuhen mit Höhenjustierung liefern und nach den Einbaurichtlinien des Herstellers fachgerecht einbauen.</p> <p>Betonplatte d = cm</p> <p>Hersteller: Sybaco AG Fabrikat: recostal-keyboard XLW mit Standschuh KBS</p> <p>..... m</p>CHF/mCHF

*) alternativ kann die Ausschreibung auch in **verzinkter Ausführung** oder in **nicht rostendem Stahl (V2a)** erfolgen.



SYBACO AG
 Geissbuelstrasse 2
 CH-8604 Volketswil

Telefon 044 947 20 70
 Telefax 044 947 20 79

Sybaco@sybaco.ch
 www.sybaco.ch