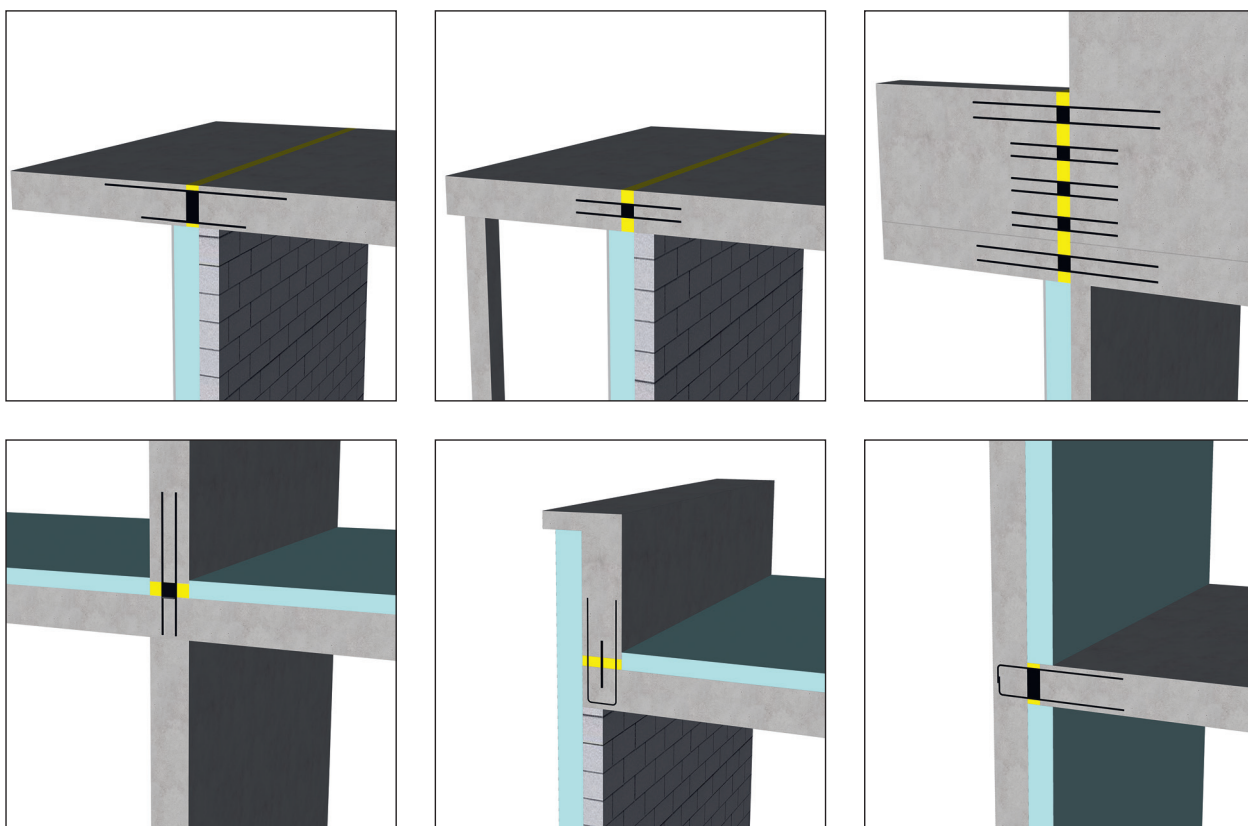


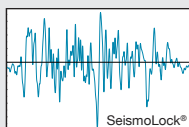
Wärmedämmende Bauteilanschlüsse

Grundlagen

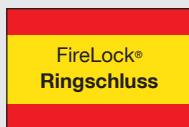


... mit einzigartigen, optionalen Zusatzeigenschaften

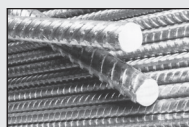
SeismoLock®



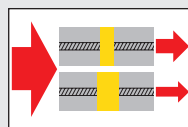
FireLock®



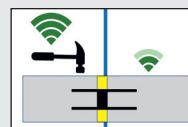
OptiLock®



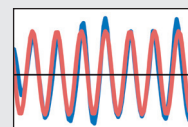
ThermoLock®



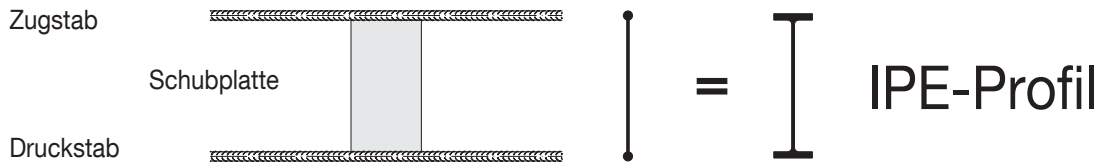
NoiseLock®



DynaLock®



Systemaufbau: Profilträgersystem (PTS)



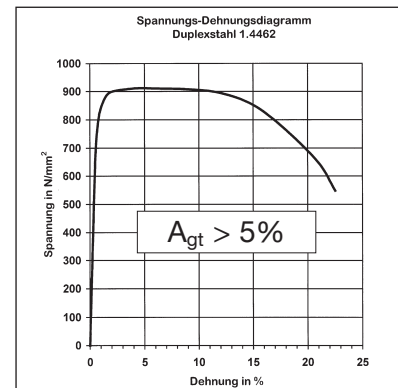
PTS-Eigenschaften	Konsequenzen für den BASYCON-Anschluss
steif	· kein Knicken im Druckbereich
schlank	· gutes Verhalten bei Einwirkung von Horizontalkräften, z. B. infolge Temperaturdehnungen des Balkons
stabil	· statische IST-Höhe auf der Baustelle = rechnerische SOLL-Höhe
symmetrisch	· Übertragung von positiven und negativen Kräften
offen	· einbausicher auf der Baustelle (fehlervermeidend)
aus Stahl 1.4462	· verlegefreundlich, problemloses Einbringen der Randarmierung · exzellente Ψ -Werte der Anschlüsse, ab 0,081 W/mK für K-Typen, ab 0,036 W/mK für Q-Typen · hohe Korrosionsbeständigkeit

Materialwahl: hochkorrosionssichere Stahlgüte

Stahl 1.4462 gerippt nach DIN EN 1993-1-4 mit folgenden Eigenschaften:

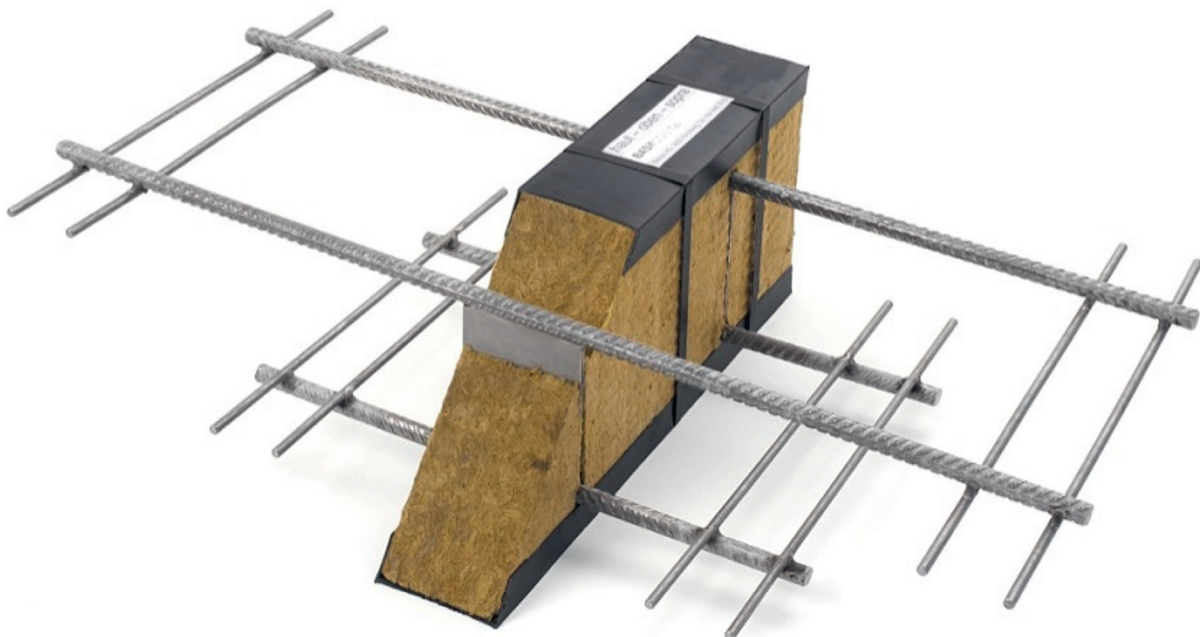
- Fließgrenze $R_{p0.2} > 750 \text{ N/mm}^2$, d. h. hoch belastbar
- Wärmeleitfähigkeit $\lambda = 15 \text{ W/mK}$, d. h. 4-mal weniger als Baustahl B500
- Bruchdehnung $A_{10} > 10\%$ d. h. sehr zähe und duktile Eigenschaften
- Korrosionsklasse IV, Konstruktionstabelle SZS C5/05 resp. KWK 4, gemäss Merkblatt SIA 2029
- Anwendungsbeispiele: Offshorebereiche, chemische Industrie und Bauindustrie

Deutsche
bauaufsichtliche
Zulassungs-
Nr. Z 30.3-6



Dämmung aus hartgepresster Steinwolle

- Wärmeleitfähigkeit $\lambda_D = 0,04 \text{ W/mK}$
- Klassierung Brand A1: nicht brennbar
- Rohdichte ca. 150 kg/m^3 , stabile Isolation

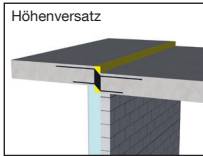
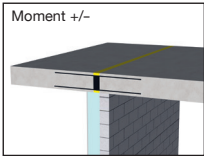
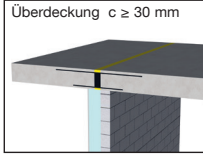
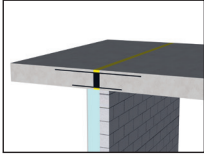


Die nachfolgende Dokumentation enthält Standardtypen.
Für spezielle geometrische Formen und statische Anforderungen stehen unsere erfahrenen Ingenieure gerne zur Verfügung.

Inhalt	Seite
Übersicht	4–5
Sortimentswahl	6
Übersicht optionale Zusatzeigenschaften	7
Statisches Modell	8
Bruchversuche	8
Tragsicherheit PTS-System	8
Baustellensicherheit	9
Anwendungsvorschriften	9
 Erdbebensicherheit und Stabilisierung	10
Zusatzeigenschaft SeismoLock® SL-LFA und SL-LFB	11
 Brandschutz	12
Zusatzeigenschaft FireLock®	12–13
 Korrosionssicherheit	14
Zusatzeigenschaft OptiLock®	15
 Wärmebrücken	16–17
Zusatzeigenschaft ThermoLock®	17
 Schallbrücken	18
Zusatzeigenschaft NoiseLock®	19
 Verformungen / Steifigkeiten	20
Zusatzeigenschaft DynaLock®	20
Übersicht Dokumentationen Heft 1 bis 5	21
Bezeichnungen wichtigste Abmessungen	22
Beantragung Sondernummern	23
Bestellliste	24

Kragplattenanschlüsse

Heft 1



Kragplattenanschlüsse K

Normalelemente

Kragplattenanschlüsse K-C30

Überdeckungen erhöht auf ≥ 30 mm: REI90 – REI120

Kragplattenanschlüsse K-PMC30

Volle positive und negative Momente, Überdeckungen erhöht auf ≥ 30 mm: REI90 – REI120

Kragplattenanschlüsse K-45°

Elemente mit Höhenversatz

Zusatzeigenschaften

SeismoLock®

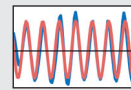
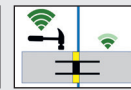
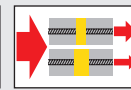
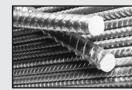
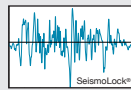
FireLock®

OptiLock®

ThermoLock®

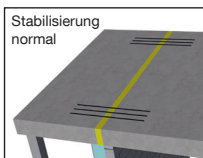
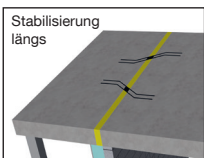
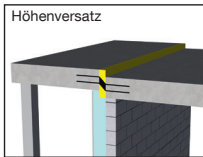
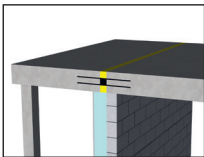
NoiseLock®

DynaLock®



Querkraftanschlüsse

Heft 2



Querkraftanschlüsse Q

Normalelemente

Querkraftanschlüsse Q-45°

Elemente mit Höhenversatz

Querkraftanschlüsse SeismoLock® LFA und LFB

Elemente mit Erdbebenstabilisierungen SeismoLock® längs Fuge

Querkraftanschlüsse SeismoLock® NF

Elemente mit Erdbebenstabilisierungen SeismoLock® rechtwinklig zur Fuge

Zusatzeigenschaften

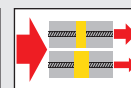
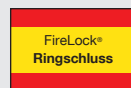
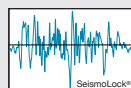
SeismoLock®

FireLock®

OptiLock®

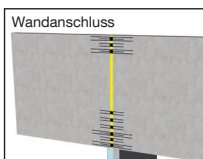
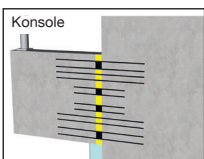
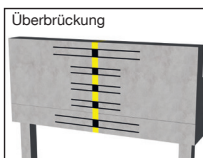
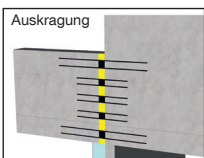
ThermoLock®

NoiseLock®



Wandanschlüsse

Heft 3



Normalkraftelemente WZS, WZL, WDS und WDL

Elemente für Zug- und Druckkräfte

Querkraftelemente WQS, WQL und WQP

Elemente für Schubkräfte

Biegemomentanschlüsse WMS und WML

Elemente für Biegemomente

Kombinierte Wandanschlüsse WKS, WKM und WKL

Elemente mit Zug-, Druck- und Querkraftübertragung

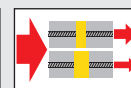
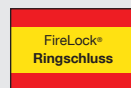
Zusatzeigenschaften

FireLock®

OptiLock®

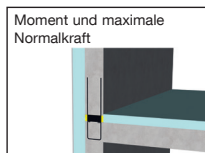
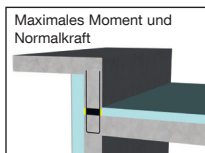
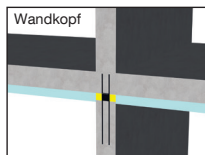
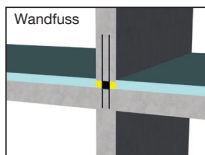
ThermoLock®

NoiseLock®



Normalkraftanschlüsse

Heft 4



Normalkraftanschlüsse N

Elemente für hohe Normalkräfte und Deckenstärke ≥ 24 cm

Normalkraftanschlüsse N

Elemente für hohe Normalkräfte und Deckenstärke ≥ 16 cm

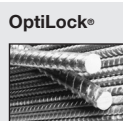
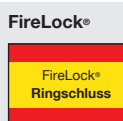
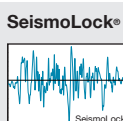
Normalkraftanschlüsse UZ

Elemente für erhöhte Normalkräfte oder erhöhte Biegemomente

Brüstungsanschlüsse U vertikal

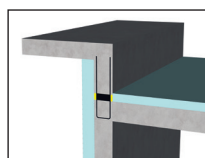
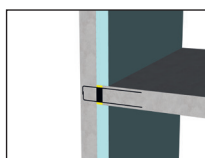
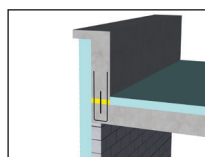
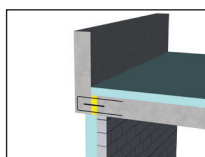
Anschlüsse vertikal mit erhöhten Tragwiderständen

Zusatzeigenschaften



Brüstungsanschlüsse

Heft 5



Brüstungsanschlüsse B horizontal

Anschlüsse horizontal

Brüstungsanschlüsse B vertikal

Anschlüsse vertikal

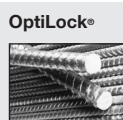
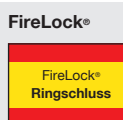
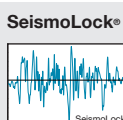
Brüstungsanschlüsse U horizontal

Anschlüsse horizontal mit erhöhten Tragwiderständen

Brüstungsanschlüsse U vertikal

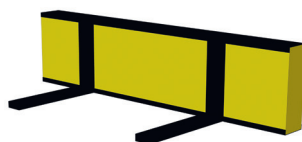
Anschlüsse vertikal mit erhöhten Tragwiderständen

Zusatzeigenschaften



BASYSOL-Dämmkörper D, T, S und E

Heft 1 bis 5



BASYSOL D

Dämmkörper ohne Kunststoffwinkel

BASYSOL T

Trennelement mit 2 Kunststoffwinkel

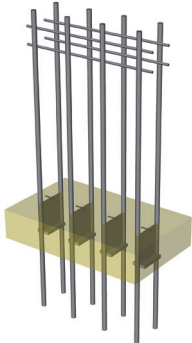
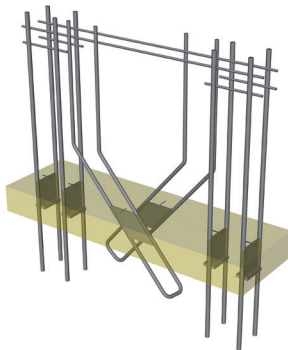
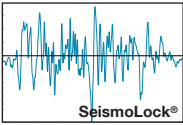

BASYSOL S

Stirnabschalelement mit 3 Kunststoffwinkel

BASYSOL E

Dämmkörper vorbereitet für Rohrdurchführungen ohne Kunststoffwinkel

Sortimentswahl: flexibel und kurzfristig lieferbar

		Standardsortiment	frei wählbare Optionen	optionale Zusatzeigenschaften
Aufbau	Elementlänge	1,00 m	von 0,20 bis 1,40 m	
	Bauteildicke	15, 16, 18, 20, 22, 24, 25, 26, 28 und 30 cm	von 15 bis 60 cm	
	Dämmungsstärke	80 mm bei K-, Q-, U-, N-, W-Typen 60 mm bei B-Typen	40, 60, 100, 120 und 140 mm bei K-, Q-, U-, N-, W-Typen 40 mm bei B-Typen	
	Isolationsmaterial	hartgepresste Steinwolle	XPS, Foamglas	
	Stahlqualität	nichtrostender Stahl 1.4462		
	Elementform	gerade und symmetrisch, Höhenversatz	vielfältige Möglichkeiten für verschiedenste Anschlussgeometrien	
	Verankerungen	mit Quereisen/gerade	ohne Quereisen/abgebogen	
Eigenschaften	Dauerhaftigkeit	Korrosionsklasse IV	Monitoring-System für effiziente Zustandserfassung	OptiLock® für Planung der optimalen Unterhaltsmassnahmen
	Steifigkeit	PTS-System	PTS-System mit weiterer Erhöhung Steifigkeit	DynaLock® für Reduktion Schwingungsrisiko
	Brandschutz	REI 60-RF1 (Überdeckung mind. 20 mm) REI 90-RF1 bis REI 120-RF1 (Überdeckung mind. 30 mm)	brennbare Isolation (XPS): mit Brandschutzplatte	FireLock® für Einbausicherheit und Heissbemessung, Zulassung VKF NR. 26270
	Erdbebensicherheit	Kraftübertragung in beide Richtungen gemäss PTS-System	Stabilisierungen in weiteren Achsen	SeismoLock® mit Beleg der dynamischen Eigenschaften
	Schallübertragung	Schalldämmwerte gemäss Tabellen	weitere Verbesserung der Schalldämmwerte	NoiseLock® zur Reduktion der Trittschallübertragung
	Wärmedämmung	Wärmedämmwerte gemäss Tabellen	weitere Reduktion der Wärmeleitfähigkeit	ThermoLock® zur weiteren Reduktion der Wärmeverluste
Beispiel	Wandfuss			 

Übersicht optionale Zusatzeigenschaften ³⁾

Standardsortiment ³⁾	SeismoLock® LFA und LFB	FireLock®	OptiLock®	ThermoLock®	NoiseLock®	DynaLock®
Heft 1: Kragplattenanschlüsse						
K	JA	JA	JA	JA	JA	JA
K-C30	JA	JA	JA	JA	JA	JA
K-PM C30	JA	JA	JA	JA	JA	JA
K-45°	JA ¹⁾	JA ²⁾	NEIN	JA	JA	NEIN
Heft 2: Querkraftanschlüsse						
Q	JA	JA	JA	JA	JA	NEIN
Q-45°	JA ¹⁾	JA ²⁾	NEIN	JA	NEIN	NEIN
Heft 3: Wandanschlüsse						
Normalkraftelemente WZS, WZL, WDS, WDL	NEIN	JA	JA	JA	JA	NEIN
Querkraftelemente WQS, WQL, WQP	NEIN	JA	JA	JA	JA	NEIN
Biegemomentanschlüsse WMS, WML	NEIN	JA	JA	JA	JA	NEIN
Kombinierte Wandanschlüsse WKS, WKM, WKL	NEIN	JA	JA	JA	JA	NEIN
Heft 4: Normalkraftanschlüsse						
N	JA	JA	JA	NEIN	NEIN	NEIN
UZ	JA	JA	JA	NEIN	NEIN	NEIN
U vertikal	JA	JA	JA	NEIN	NEIN	NEIN
Heft 5: Brüstungsanschlüsse						
B	JA	JA	JA	NEIN	NEIN	NEIN
U	JA	JA	JA	NEIN	NEIN	NEIN
Heft 1-5: BASYSOL-Dämmkörper						
D, T, S, E	NEIN	JA	NEIN	JA	NEIN	NEIN

1) ab Deckenstärke/Balkonstärke 24 cm

2) ab Deckenstärke/Balkonstärke 20 cm

3) mit Isolation hartgepresste Steinwolle

Wichtig: Umgang mit kombinierten Zusatzeigenschaften

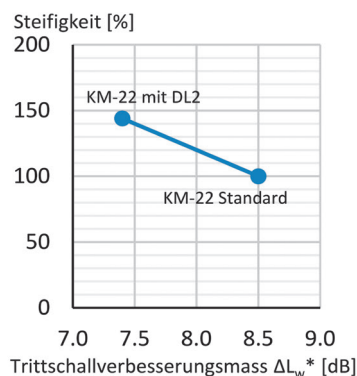
Es sind Einschränkungen je nach gewähltem BASYCON-Typen möglich, gemäss jeweiligem Beschrieb der Zusatzeigenschaft und nach Rücksprache mit den Ingenieuren der BASYS AG.

Kombinationen mehrerer Zusatzeigenschaften sind nach Rücksprache mit den Ingenieuren der BASYS AG teilweise möglich.

Die BASYCON-Elemente sind mit Standardlayout hinsichtlich obiger Eigenschaften optimiert. Die Variation in eine Richtung kann daher auch gleichzeitig zu einer Verschlechterung in einer anderen Richtung führen. Es ist daher wichtig, entsprechende Prioritäten zu setzen.

Von den weiteren Eigenschaften unberührt ist hingegen FireLock, wobei auch OptiLock nur sehr geringe Auswirkungen hat.

**Beispiel
KM-22 mit DynaLock® DL2**



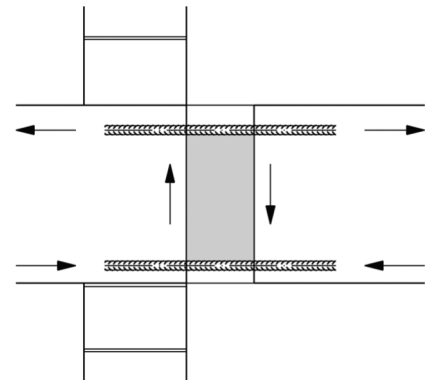
Statisches Modell

Während für die Brüstungsanschlüsse (B-Typen) ein herkömmliches Rahmenmodell mit Bügel und Dorne gewählt wurde, kommt bei den Kragplattenanschlüssen (K-Typen), bei den Querkraftanschlüssen (Q-Typen) und bei den Wand- und Konsolanschlüssen mit erhöhten Tragwiderständen (U-Typen) das sogenannte Profilträgersystem (PTS) zur Anwendung.

Das PTS besteht aus einem Zug- und einem Druckstab, die schubsteif mit einer Platte verbunden sind. Dabei wirken die beiden Stäbe wie die Flansche und die Platte wie der Steg eines IPE-Profiles.

Dadurch werden wesentliche Vorteile erzielt:

- vertikal sehr steif, da Wirkungsweise scheibenähnlich (keine Schubverformung)
- enorm hohe vertikale Querkräfte übertragbar (positive und negative Querkräfte)
- keine Stabilitätsprobleme (Knicken), da Druckstäbe seitlich gehalten (erlaubt auch Dämmstärken bis zu 140 mm)
- quer zum PTS-System weich, für eine optimale Aufnahme von Temperaturzwängungen (im statischen Modell mitberücksichtigt!)
- stabiles und sehr flexibles System mit hohen Bruchsicherheiten

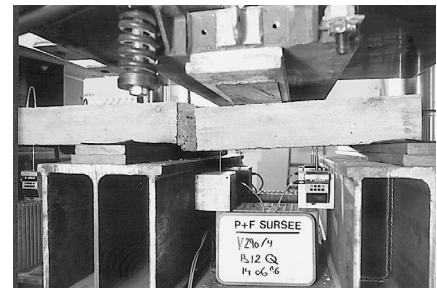


Einfaches, sicheres und patentiertes PTS (Profilträgersystem).

Bruchversuche

Um die Sicherheit der BASYCON-Anschlüsse zu untermauern, wurden verschiedene Bruchversuche bei Prüfinstituten und an Hochschulen im In- und Ausland durchgeführt.

Die dabei erzielten Bruchwerte lagen im Durchschnitt um 80 % höher als die rechnerischen Bemessungswerte des Tragwiderstandes.



Zusätzliche Versuchssicherheitsbeiwerte von 1,8 für totale Sicherheit!

Tragsicherheit PTS-System

Der Tragsicherheitsnachweis wird in 2 Teile getrennt, nämlich in einen vertikalen und einen horizontalen Teil. Die beiden Teile beinhalten gemäss SIA 260 und 261 folgende Einwirkungen:

- vertikal: Einwirkungen aus Eigengewicht, Nutzlast und Auflasten. Mit Hilfe der Tragwiderstandstabellen kann der geeignete Typ bestimmt werden.
- horizontal: Einwirkungen aus Temperaturdifferenzen (Tag/Nacht und Sommer/Winter), die zu Zwangsschnittkräften führen. Es genügt dabei nicht, nur den Dehnfugenabstand anzugeben, sondern es ist nachzuweisen, dass sowohl Stahl als auch Beton diese Zusatzspannungen aufnehmen können.

Allgemeiner Nachweis:

$$R_d \geq E \{ \gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \psi_{0i} \cdot Q_{ki} \cdot X_{dj} \cdot a_{dj} \}$$

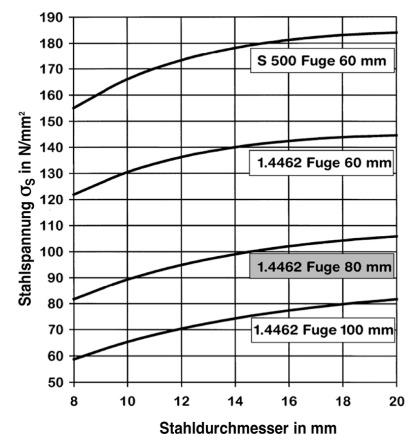
wobei in $\psi_{0i} \cdot Q_{ki}$ die Temperaturzwängungen als Begleiteinwirkungen mitberücksichtigt werden. Die Zusatzspannungen sind in den beiden nebenstehenden Grafiken dargestellt.

Schlussfolgerungen:

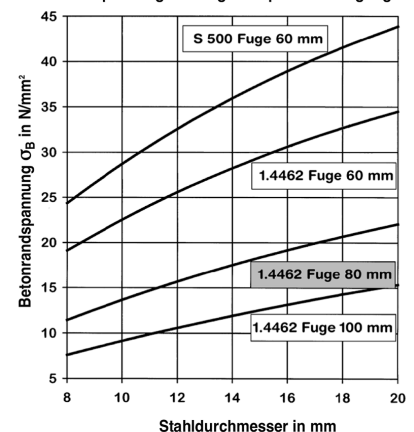
- kleine Dämmstärken (z. B. 60 mm) und grosse Durchmesser (14 mm und mehr) führen zu hohen Spannungen in Stahl und Beton → ungünstiges Verhalten
- grosse Dämmstärken (80 mm und mehr) und kleine Durchmesser (12 mm und weniger) führen zu kleinen Spannungen in Stahl und Beton → günstiges Verhalten

Die Schwierigkeit besteht nun darin, dass diese Erkenntnisse normalerweise zu hohen Schlankheiten des Druckstabes führen würden (grosse Knicklängen und kleine Trägheitsradien) und somit einen enormen Abfall der Tragwiderstände zur Folge hätten. Hohe Betonspannungen können auch zu Rissen führen, was wiederum die Korrosionsgefahr, vorallem bei lokalem Korrosionsschutz, massiv erhöhen würde. Das Wasser kann nachweislich mehrere cm eindringen! Durch den Einsatz des PTS (Profilträgersystems) aus nichtrostendem Stahl 1.4462 werden alle Anforderungen erfüllt, nämlich die Einhaltung der Betonrandspannungen und die Mitberücksichtigung der Stahlspannungen ohne Stabilitätsverlust.

Stahlspannungen infolge Temperaturzwängungen



Betonrandspannungen infolge Temperaturzwängungen



Die Zwangsspannungen sind bei den tabellierten Bemessungswerten des Tragwiderstandes für Balkonlängen von 6 Meter voll einberechnet!

Baustellensicherheit

Durch die Verwendung des BASYCON-Anschlusses ergeben sich auf der Baustelle folgende Vorteile:

- statische SOLL-Höhe entspricht immer der statischen IST-Höhe, weil die im PTS-Profil eingebaute Schubplatte ein Einsinken der Zugstäbe infolge Auftritt der Bauarbeiter wirkungsvoll und dauerhaft verhindert
- freier Zugang für die Längsarmierung, da der Korb offen und ohne störende Zusatzseisen ausgebildet ist

- symmetrisches System verhindert verkehrten Einbau (Deckenseite/Balkonseite)
- robustes System, ähnlich einem Trägerrost, erlaubt ein baustellenübliches Handling
- keine Korrosionsprobleme infolge langer Baustellenlagerung, da komplett aus nicht-rostendem Stahl 1.4462



Anwendungsvorschriften

- alle Angaben beruhen auf einer Betonqualität von mindestens C25/30 bis maximal C50/60.
- Für die Kräfteinleitungen wird ein guter Verbund, wo naheliegend unter Berücksichtigung von Querdruck und den angeschweissten Querstäben der Elemente, gemäss SIA 262, vorausgesetzt.
- BASYCON-Elemente dürfen ohne Rücksprache mit der BASYS AG weder geschnitten noch verkürzt werden. Dies gilt auch für die angeschweissten Quereisen.
- Die Bauteile sollten, um übergrosse Temperaturzwängungen zu vermeiden, die folgenden, maximalen Anschlusslängen nicht überschreiten:

K-Typen	6 m
Q-Typen	12 m
W-Typen	6 m
U- und B-Typen	6 m
N-Typen	6 m, je nach berücksichtigtem Temperaturunterschied auch längere Bauteile möglich

- Die Bemessung der Bauteile beidseits der BASYCON-Elemente erfolgt durch den Bauingenieur gemäss SIA 262 (v.a. Querkraft- und Momentenbeanspruchung, Aufhängebewehrung, Längsarmierung im Kräfteinleitungsbereich, eventuelle Querkragarmierung, Mindest- resp. Höchstbewehrung).
- Im Speziellen ist den Bauteilwiderständen besondere Beachtung zu schenken. Je nach Geometrie können diese die Tragfähigkeit der BASYCON-Elemente beschränken.
- Die Anschlussbewehrungen (z. B. Bügel, Biegebewehrung mit Endhaken, u. dgl.) sind möglichst unmittelbar an die PTS-Elemente anzuordnen, um eine effiziente Schubeinleitung zu gewährleisten.
- Die Weiterleitung der Kräfte (z. B. Moment, Querkraft) ist durch den Bauingenieur nachzuweisen.

- Die Beratungen der BASYS AG sind als möglicher Vorschlag zu betrachten. Dieser ist durch den Bauingenieur auf Richtigkeit zu prüfen. Die Beurteilung des statischen Modells (Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit) obliegt dem Bauingenieur.
- Die Elemente sind mit Kunststoffabdeckungen ausgerüstet. Diese dienen zum Schutz der Dämmung und dürfen entfernt werden. Die Elemente sind je nach Bauablauf vor Nässe, Witterungseinflüssen und dergleichen zu schützen.

Erdbebensicherung und Stabilisierung

Einwirkung Erdbeben

Für ein gutes Erdbebenverhalten ist nicht nur die Bemessung, sondern auch ein erdbebengerechtes Tragwerkskonzept von Bedeutung. Dies gilt sowohl für ein Tragsystem als Ganzes betrachtet, als auch für Bauteilverbindungen.

So dürfen beispielsweise die bei Erdbebenbelastungen beobachteten Plastifizierungszonen im Kräfteleitungs-bereich nicht zu einem Versagen des Systems führen.

Einwirkungen

Horizontalkräfte:

SIA 261, 16.7 Sekundäre Bauteile

Bestimmung der möglichen Horizontalkraft für sekundäre Bauteile wie Fassadenbauteile, Schornsteine etc.

Vertikalkräfte:

SIA 261, 16.5.4 Vertikalkomponente der Erdbebeneinwirkung

Berücksichtigung von vertikalen Erdbeben-einwirkungen z.B. bei horizontalen Kragarmen.

Ausserordentliche Verhältnisse wie z. B. lokale Bodeneffekte müssen allenfalls zusätzlich betrachtet werden; eine Verstärkung der Elemente wird empfohlen.

Nachweis Erdbebensicherheit

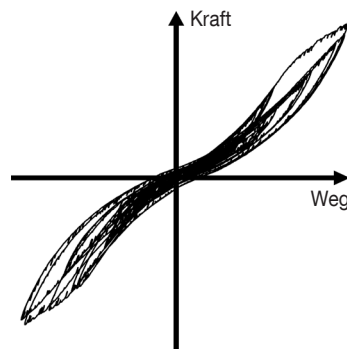
Güte des Erdbebenverhaltens \approx
Duktilität x Widerstand

Eigenschaften von BASYCON-Elementen

- umfangreich dynamisch und pseudo-dynamisch geprüft.
- jeweils eindrückliche, stabile Hysteresekurven
- elastische Dämpfung durch Plastifizierungszonen
- grosse Robustheit (SIA 260)
- Beleg der dynamischen Federeigenschaften
- Beleg der notwendigen, lokalen Duktilitäten

Horizontalkräfte

Stabilisierung längs Fuge

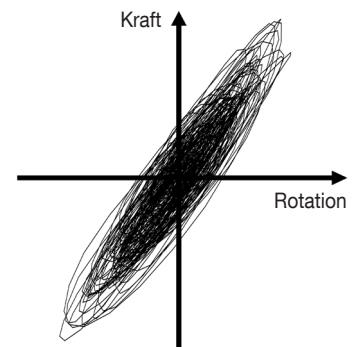


Hysteresekurve als Antwort der SeismoLock SL-LFA und SL-LFB auf dynamische Einwirkungen.

Vertikalkräfte

Kragplattenanschlüsse K-Typen

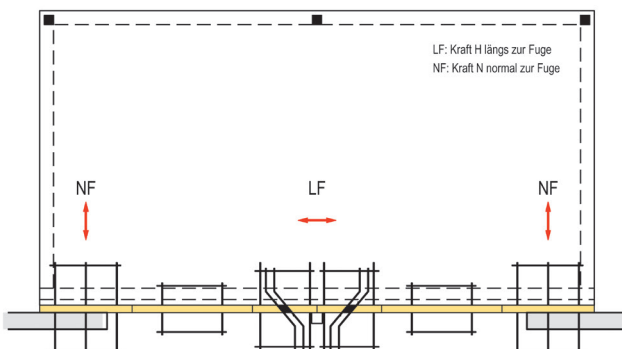
Die Nachweise für vertikale Belastungen im Erdbebenfall (korrekte Bemessung für Situation andauernd und vorübergehend vorausgesetzt) sind im BASYCON PTS-System bereits enthalten.



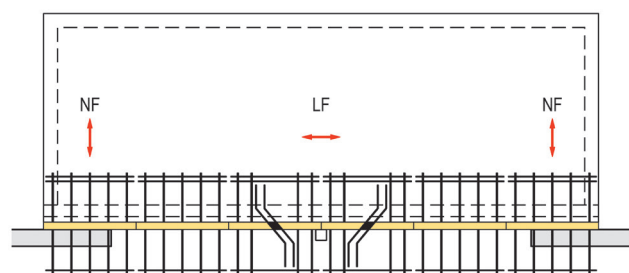
Hysterese der BASYCON-Kragplattenanschlüsse bei vertikalen Schwingungen.

Beispiele

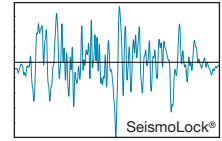
Beispiel Balkon abgestützt



Beispiel Balkon frei ausragend

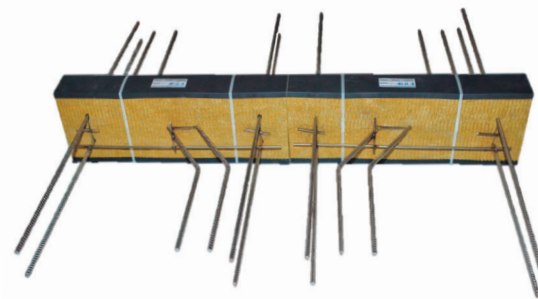


SeismoLock® SL-LFA und SL-LFB

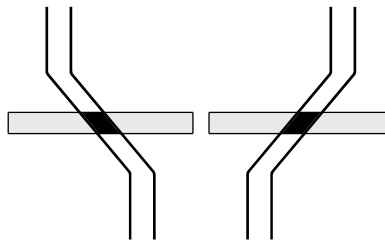


Stabilisierungen längs Fuge

- einfache Bemessung basierend auf dynamischen Versuchen und der entsprechenden Antwort des Systems
- Bestimmung q-Wert durch mehrere verschiedene Versuche
- erträgt mehrfache Belastungen durch verschiedene Erdbebensituationen
- Versuche zeigen selbst nach massiver Überlastung und Verformung noch eine hohe Widerstandsfähigkeit
- endgültiges Versagen im Versuch erst durch Bruch der Verankerungsstäbe



BASYCON Querkraftanschlüsse SeismoLock®



Anwendung SL-LFA und SL-LFB schematisch

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass parallel durchgeführte Versuche an nicht erdbebengerechten Tragsystemen zu einem instabilen Verhalten ohne Hysterese und damit zu einem Kollaps im Erdbebenfall führten.

Bemessungswerte des Tragwiderstandes

	Horizontalkraft	
	Gewöhnlich H_{Rd} [kN]	Aussergewöhnlich H_{Rd} [kN]
1x SL-LFA	+/- 28.0	- 130.0
1x SL-LFB	+/- 28.0	+ 130.0

Um die Verformungen im Erdbebenfall zu begrenzen und Reserven für unvorhergesehene Einwirkungen, wie z.B. Anprall etc. vorzusehen, ist häufig eine Begrenzung sinnvoll auf

$H_{Rd,acc} = - 70.0$ kN für 1x SL-LFA

$H_{Rd,acc} = + 70.0$ kN für 1x SL-LFB

Bemessung der Anzahl SL-LFA und SL-LFB

aus Erdbeben

gemäss SIA 261, 16.7.2 für alle Erdbebenzonen in der Schweiz, ($\gamma_f=1.2$)

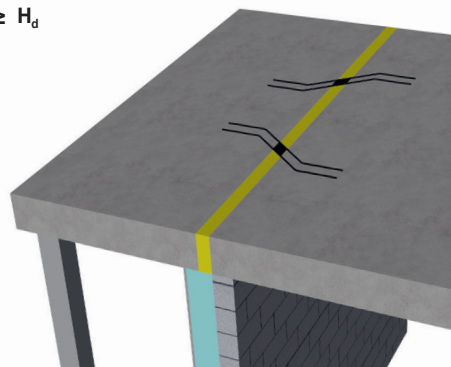
$Z = \text{aufgerundet } (m_{\text{äquiv}} [\text{t}] / 10 [\text{t}])$

Z = notwendige Anzahl SeismoLock®-Längselemente (je Z x SL-LFA und Z x SL-LFB)

$m_{\text{äquiv}}$ = Masse in Tonnen des befestigten Bauteils (inkl. befestigte Massen aus Nutzung und dgl.)

für andauernde und vorübergehende Bemessungssituationen

$H_{Rd} \geq H_d$

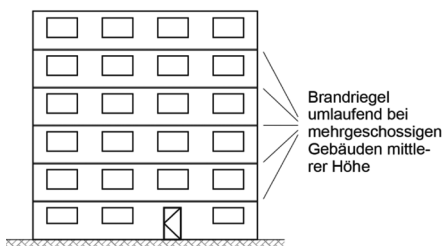


Die Begrenzung für oben genannte unvorhergesehene Einwirkungen ist bereits enthalten.

Bestimmung Anzahl SL-LFA und SL-LFB zur Stabilisierung horizontal.

Brandverhalten BASYCON mit Isolation Steinwolle ca. 150 kg/m³

Gemäss geltender Brandschutznorm nimmt der umlaufende Brandriegel bei Gebäuden mittlerer Höhe bei Verwendung von brennbarer, aussenliegender Isolation mit Verputz, je nach Situation, eine wichtige Funktion wahr. Dieser muss aus nichtbrennbarem Material RF1 bestehen, wobei die Balkonanschlüsse in der Regel die lückenlose Fortführung gewährleisten müssen.

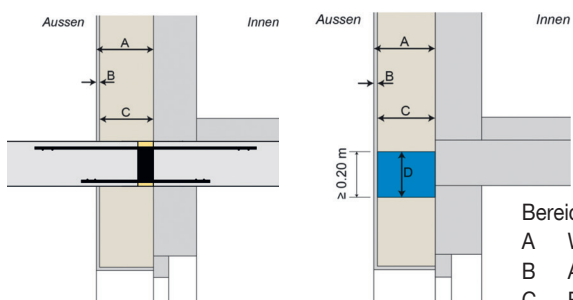


Aufgrund der vielfältigen und verschiedenen Anforderungen, je nach Situation und Gebäudetyp, kommt dem Zusatz RF1 eine grosse Bedeutung zu.



Die Anwendbarkeit der BASYCON gemäss den Schweizerischen Brandschutzvorschriften ist durch die VKF Brandschutzanwendung Nr. 26270, lautend auf REI 120-RF1 (nicht-brennbar) belegt. Dieses Nachweisdokument ist wichtig für die zu erbringende Übereinstimmungserklärung Brandschutz.

Brandriegel



Detail mit BASYCON Anschluss RF1

Bereiche:

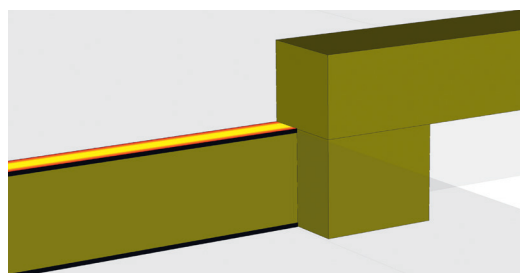
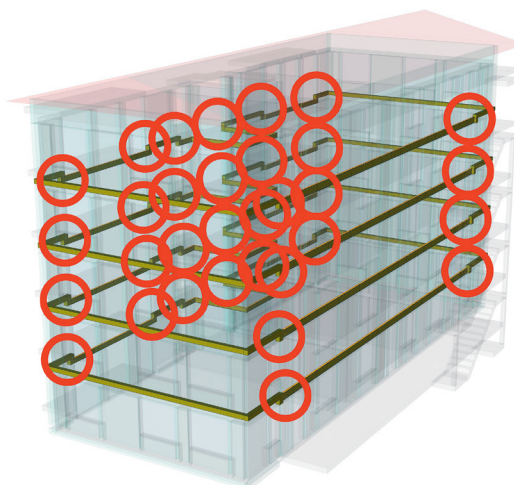
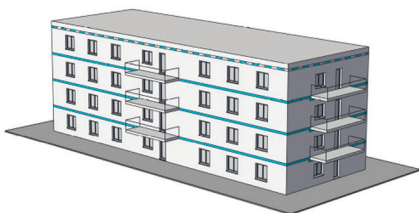
- A Wärmedämmverbundsystem
- B Aussenputz
- C Brennbare Dämmung
- D Brandriegel: Baustoff RF1, Schmelzpunkt $\geq 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$

FireLock®

FireLock®
Ringschluss

Ringschluss – Konzept

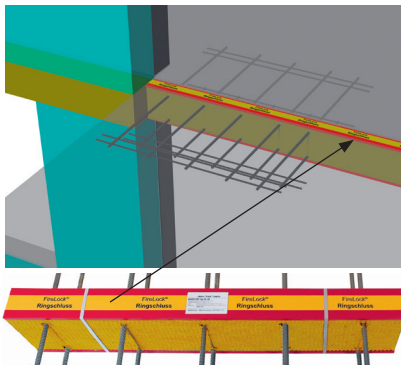
- Der Brandschutz ist in der Regel nur so gut, wie der umlaufende Brandriegel auch wirklich geschlossen ist.
- Der sichere Ringschluss des Riegels im Bereich der Anschlüsse wird vereinfacht durch das auffallende und gut sichtbare **FireLock®** System sowie einfache und baustellengerechte Details.
- Um einen Ringschluss zu erreichen, müssen die nach VKF zertifizierten Elemente (mit Isolation Steinwolle, 150 kg/m³) satt gestossen werden und durchgängig einen Anschluss von mindestens 20 cm Höhe an die seitlichen Brandriegel aufweisen (vgl. VKF Vorschriften)



Einfache und robuste Details möglich, z. B. Übergang Balkonanschluss mit Brandriegel der Fassade (Höhe Isolation mindestens 20 cm)

Viele Branddetails sind problematisch. Mit den modernen Planungsmöglichkeiten (3D) können diese schonungslos offengelegt und identifiziert werden.

Kennzeichnung der Elemente als Teil des Brandschutzkonzeptes



Optisch gut erkennbarer Ringschluss für eine einfache Baukontrolle.

BASYCON		Bestellliste		Registernummer K	
mit PFS komplett aus Stahl (L4442)		Bausystem		Kombi-Brandschutzsystem	
BASYCON AG, Birmensdorf		Tel. 054 448 23 23		Birmensdorfstr. 90	
Industrie Neuhof 53		Fax 054 448 23 20		Birmensdorfstr. 120	
8422 Kirchbühl		www.basycon.ch / info@basycon.ch		Birmensdorfstr. 118	
				Birmensdorfstr. 116	
				Birmensdorfstr. 114	
				Birmensdorfstr. 112	
				Birmensdorfstr. 110	
				Birmensdorfstr. 108	
				Birmensdorfstr. 106	
				Birmensdorfstr. 104	
				Birmensdorfstr. 102	
				Birmensdorfstr. 100	
				Birmensdorfstr. 98	
				Birmensdorfstr. 96	
				Birmensdorfstr. 94	
				Birmensdorfstr. 92	
				Birmensdorfstr. 90	
				Birmensdorfstr. 88	
				Birmensdorfstr. 86	
				Birmensdorfstr. 84	
				Birmensdorfstr. 82	
				Birmensdorfstr. 80	
				Birmensdorfstr. 78	
				Birmensdorfstr. 76	
				Birmensdorfstr. 74	
				Birmensdorfstr. 72	
				Birmensdorfstr. 70	
				Birmensdorfstr. 68	
				Birmensdorfstr. 66	
				Birmensdorfstr. 64	
				Birmensdorfstr. 62	
				Birmensdorfstr. 60	
				Birmensdorfstr. 58	
				Birmensdorfstr. 56	
				Birmensdorfstr. 54	
				Birmensdorfstr. 52	
				Birmensdorfstr. 50	
				Birmensdorfstr. 48	
				Birmensdorfstr. 46	
				Birmensdorfstr. 44	
				Birmensdorfstr. 42	
				Birmensdorfstr. 40	
				Birmensdorfstr. 38	
				Birmensdorfstr. 36	
				Birmensdorfstr. 34	
				Birmensdorfstr. 32	
				Birmensdorfstr. 30	
				Birmensdorfstr. 28	
				Birmensdorfstr. 26	
				Birmensdorfstr. 24	
				Birmensdorfstr. 22	
				Birmensdorfstr. 20	
				Birmensdorfstr. 18	
				Birmensdorfstr. 16	
				Birmensdorfstr. 14	
				Birmensdorfstr. 12	
				Birmensdorfstr. 10	
				Birmensdorfstr. 8	
				Birmensdorfstr. 6	
				Birmensdorfstr. 4	
				Birmensdorfstr. 2	
				Birmensdorfstr. 0	

Bestellliste BASYCON

		Zusatzeigenschaften		
SeismoLock®	FireLock®	OptiLock®	Dyn.	
1LFA und 1LFB oder 2LFA und 2LFB	Ja Isolieren Steinwolle *	Ja	Ja für I	DI

1.0	25	Ja	Ja	
1.0	25	1LFA	Ja	Ja
1.0	25	1LFB	Ja	Ja

Bestellliste als Nachweisdokument für die Übereinstimmungserklärung Brandschutz.

Zertifiziertes System nach VKF Nr. 26270 mit Heissbemessung der Elemente

Bemessungssituation Brand SIA 262, Ziff. 4.3.10

- Minimale Betonüberdeckungen:
R60 20 mm
R90-R120 30 mm
- Die Tragwerke sind so zu konzipieren und durchzubilden, dass **Temperaturdehnungen und Zwängungen nicht zu einem vorzeitigen Versagen führen.**
- Die Tragsicherheit von Dübeln und Ankern ist **anhand der gemäss Ziffer 4.3.10.2 reduzierten Baustoffeigenschaften zu überprüfen.** Beanspruchungen infolge ungleichmässiger Temperaturverteilung im Bauteil und Schwächungen infolge von Abplatzungen und Rissen sind zu berücksichtigen.

Es muss sichergestellt werden, dass die Elemente nicht Einwirkungen ausgesetzt sind, für welche diese nicht bemessen sind.

Eine erteilte VKF Brandschutzanwendung allein genügt nicht, es braucht die konsequente Anwendung der Normen und Vorgaben!



Der Brandfall zeigt Lücken im System schonungslos auf!

Bemessungswerte des Tragwiderstandes (vgl. BASYCON K- und Q-Typen)

Die thermische Einwirkung im Brandfall ist gemäss SIA 261 als aussergewöhnliche Leiteinwirkung zu behandeln. Durch die aussergewöhnlichen Bemessungssituationen werden die Bemessungswerte aus andauernden und vorübergehenden Bemessungssituationen auf unter 60 % abgemindert. Damit können im Brandfall je nach möglichen Spannungen (Heiss-

bemessung Elemente) zusätzliche Kräfte übernommen werden.

Die in den entsprechenden Abschnitten definierten Schnittkräfte für Zwängungen gründen auf der Annahme, dass die bei den normalen K- und Q-Typen tabellierten Schnittkräfte im Brandfall nur zu 60 % ausgenutzt werden. Die W-Typen hinge-

gen werden mit 70 % der Einwirkungen bei dauernder Belastung (höherer Eigenlastanteil) ausgenutzt.

Die in den Dokumentationen angegebenen Widerstandswerte basieren **auf den Brandversuchen an BASYCON-Elementen an der EMPA und Wärmeflussuntersuchungen.**

Beispiel zu Abminderung im Brandfall:

Betonplatte $h = 25$ cm, 5 cm Zementüberzug:
Nutzlast 3.0 kN/m²:
Total gewöhnlich und andauernd:

$$g_d = 1.35 \times (0.25 \times 25 + 0.05 \times 24) = 10.1 \text{ kN/m}^2$$

$$p_d = 1.5 \times 3.0 = 4.5 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{d,tot} = 10.1 + 4.5 = 14.6 \text{ kN/m}^2$$

Brand aussergewöhnlich: $\gamma_G = 1.0$, $\gamma_d = 0.3$
Total verteilte Last aussergewöhnlich

$$q_{d,tot,acc} = 1.0 \times (0.25 \times 25 + 0.05 \times 24) + 0.3 \times 3.0 = 8.4 \text{ kN/m}^2$$

somit Verhältnis $q_{d,acc}/q_d = 8.4 / 14.6 = 0.57 =$ **Ausnutzung im Brandfall zu 57% < 60%**

Korrosionssicherheit

Das gesamte Profilträgersystem (PTS) des BASYCON-Anschlusses besteht aus einem nichtrostendem Stahl der Güte 1.4462 (DIN) resp. X2CrNiMo 22-5-3 (Euronorm).

Die genaue Bezeichnung der Stahlgüte spielt eine wichtige Rolle, da mit der veralteten Bezeichnung V4A eine Vielzahl von Qualitätsgüten möglich sind. Ausschlaggebend für die Stahlgüte sind die chemische Zusammensetzung und die mechanischen Werte. Der Stahl 1.4462 hat ein Mischgefüge Austenit/Ferrit und wird deswegen auch Duplexstahl

genannt. Er weist wesentliche Vorteile gegenüber klassischen Austeniten (z. B. 1.4571) auf:

- hohe Beständigkeit gegenüber allgemeiner sowie Loch- und Spaltkorrosion
- geringe Gefährdung gegenüber chloridinduzierter Spannungsrissskorrosion (Tausalze)
- weitgehende Unempfindlichkeit gegenüber wasserstoffinduzierter Spannungsrissskorrosion
- erhöhte Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion

Zudem ist der Stahl 1.4462 (Korrosionsklasse IV, gemäss SZS-Tabelle) aufgrund des sehr wichtigen hohen Molybdänanteils hinsichtlich dieser Korrosionsarten wesentlich beständiger als beispielsweise Duplexstahl 1.4362 (Korrosionsklasse III).

Die hohe Festigkeit und Gefügestabilität, auch im geschweissten Zustand, sowie die hohe Beständigkeit gegenüber lokaler und über Rissbildung verlaufender Korrosion, machen den Stahl 1.4462 für den Ingenieurbau äusserst interessant und sicher.

Auszug aus der «Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6 vom 5. März 2018

Werkstoffnummer	Stahlsorte		Korrosionsbeständigkeitsklasse
	Kurzname	Gruppe	
1.4301	X5CrNi18-10	A2	II / mäßig
1.4307	X2CrNi18-9	A2L	
1.4567	X3CrNiCu18-9-4	A2L	
1.4541	X6CrNiTi18-10	A3	
1.4401	X5CrNiMo17-12-2	A4	III / mittel
1.4404	X2CrNiMo17-12-2	A4L	
1.4578	X3CrNiCuMo17-11-3-2	A4L	
1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	A5	
1.4362	X2CrNiN23-4	²⁾	
1.4062	X2CrNiN22-2	²⁾	
1.4162	X2CrMnNiN21-5-1	²⁾	
1.4662	X2CrNiMnMoCuN24-4-3-2	²⁾	
1.4439	X2CrNiMoN17-13-5	²⁾	IV / stark
1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	²⁾	
1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	²⁾	
1.4565	X2CrNiMnMoN25-18-6-5	²⁾	V / sehr stark
1.4529	X1NiCrMoCuN25-20-7	²⁾	

Zuordnungen gemäss «Stahlbau-Kalender: Neue Regeln nach Eurocode für nichtrostende Stähle», 2016

CRF Korrosionsbeständigkeitsfaktor	CRC Korrosionsbeständigkeitsklasse	Werkstoff Stahlsorte
CRF = 1	I gering	1.4003 1.4016
0 ≥ CRF > -7	II mässig	1.4301 1.4307 1.4482
-7 ≥ CRF > -15	III mittel	1.4401 1.4062 1.4162 1.4362
-15 ≥ CRF > -20	IV stark	1.4462 1.4439 1.4539
CRF < -20	V sehr stark	1.4529 1.4578

Korrosionsbeständigkeitsfaktor CRF

$$CRF = F1 + F2 + F3$$

F1 Risiko gegenüber Chloriden, z. B. aus Auftausalzen
Frage des Expositionsrisikos hinsichtlich Chloriden: nicht auszuschliessen, abhängig von vielen Faktoren, z. B. Windverfrachtung, Aufaddierung etc., F1 = -10

F2 Risiko gegenüber Schwefeldioxid, z. B. Industrie
gering, F2 = 0

F3 Exposition gegenüber Abwaschen durch Regen
kein Abwaschen F3 = -7

$$CRF = (-10) + 0 + (-7) = -17, \text{ somit CRC IV stark}$$

Vergleich mit SIA 2029, nichtrostender Betonstahl (Nutzungsdauer 50 Jahre):

Tiefbauten mit möglichem Chlorideintrag (Expositionsklasse XC4 (CH), XD3 (CH), XF2/4 (CH) und Überdeckung ≥ 20 mm: KWK 4 als Richtwert, entspricht ebenfalls **CRC IV**, vgl. auch 3.5.3 und 3.5.4

Vorhersage und Dauerhaftigkeit

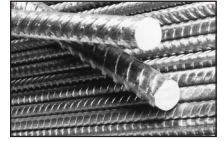
- SIA 260, Ziff. 2.3.1 wirtschaftlich, robust, zuverlässig und dauerhaft
- SIA 260, Ziff. 2.3.2 Nutzungsdauer zu vereinbaren, Richtwerte 50–100 Jahre
- SIA 2029, Ziff. 3.5.2 Für eine Nutzungsdauer von mehr als 50 Jahren sind [...] weitergehende Massnahmen wie [...] eine höhere Korrosionswiderstandsklasse zu prüfen.
- Vorhersage möglicher Schadstoffe mit grosser Unsicherheit
- grosse Gefährdung im Versagensfall
- Aufaddierung von Schadstoffen auf der Stahloberfläche kann hohe Konzentrationen ergeben
- Beurteilung der Edelstahlteile allein durch Augenschein nicht möglich.



Spannungsrissskorrosion in einem Edelstahl

Korrosionsprobleme perfekt im Griff, dank Duplexstahl 1.4462!

OptiLock®



Situation

- schwer voraussehbare, zukünftige Korrosionsrisiken
- hohe Sanierungskosten und Umtriebe
- geringe Kosten OptiLock®

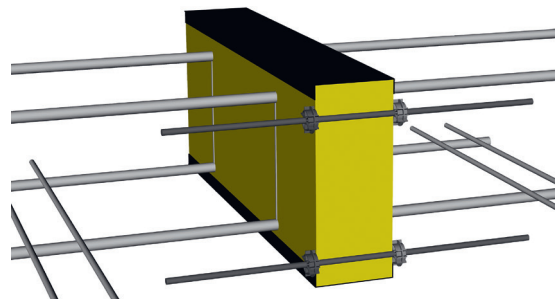
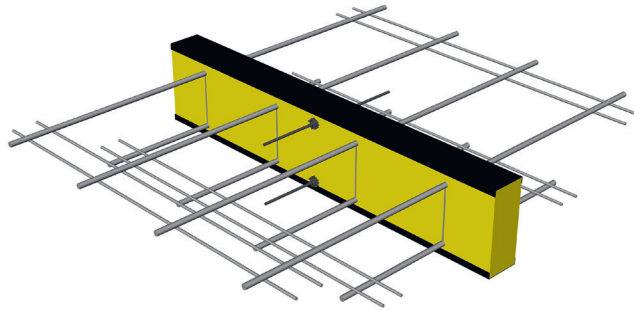
Monitoring durch OptiLock®

- besteht aus zusätzlich im BASYCON-Element eingebauten Edelstahlstäben mit Durchmesser 6 mm
- haben keine statische Funktion
- dieselbe Edelstahlqualität und Lage wie die tragenden BASYCON-Stähle
- erhalten damit dieselben Spannungen und dieselben korrosiven Einwirkungen wie die Tragstäbe

Empfehlung

Immer alle Elemente eines Bauvorhabens mit OptiLock® ausrüsten!

- Für die Zustandserfassung können die zu untersuchenden OptiLock®-Stäbe frei gewählt werden.
- Auch nach einer Untersuchungskampagne sind genügend verbleibende OptiLock®-Stäbe für spätere Zustandserfassungen vorhanden.



OptiLock® Monitoring-System

Wärmebrücken

Grundsätzlich sind 3 Lösungen möglich:

- Durchbetonieren mit Isolationseinlage
- Wärmedämmkorb aus Baustahl B500
- Wärmedämmkorb aus Edelstahl
z.B. nichtrostender Stahl 1.4462

Um die Effizienz dieser Lösungsmöglichkeiten zu quantifizieren, wurden anhand von Computersimulationen verschiedene Wärmebrückenprobleme untersucht und in der SIA-Dokumentation D078 veröffentlicht (Seiten 79 bis 105). Dabei wurden die Linienzuschläge k_{lin} (heute Ψ) und die Oberflächentemperaturen an der inneren Deckenunterseite berechnet.

Um das Risiko von Schimmelpilzbildung zu eliminieren und den Wärmefluss zu minimieren, sind tiefe Ψ -Werte und hohe Oberflächentemperaturen gefordert (siehe Beispiel einer einschaligen Bauweise mit Aussendämmung).

Schlussfolgerungen:

- Wärmedämmkörbe aus Baustahl bringen keine nennenswerten Verbesserungen des Problems. Sowohl die Linienzuschläge als auch die Oberflächentemperaturen werden nicht wesentlich verändert.
- Wärmedämmkörbe aus Edelstahl hingegen halbieren die Linienzuschläge und erhöhen die Oberflächentemperaturen merklich.

Die Erklärung liefert dabei die Wärmeleitfähigkeit λ der verschiedenen Materialien:

- Baustahl $\lambda = 60 \text{ W/mK}$
- Edelstahl 1.4462 $\lambda = 15 \text{ W/mK}$
- unarmerter Beton $\lambda = 1,8 \text{ W/mK}$

Das heisst, der Weg des geringsten Widerstandes ist in jedem Fall immer der Stahl!

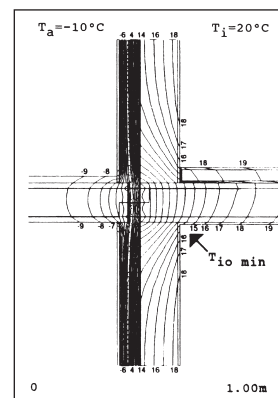
Auszug aus SIA 380/1 Tab. 3

längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient Ψ	Grenzwert Ψ_{li} W/(mK)	Zielwert Ψ_{ta} W/(mK)
Typ 1 Auskragungen in Form von Platten oder Riegeln (z.B. Balkone, Vordächer, vertikale Riegel)	0.30	0.15

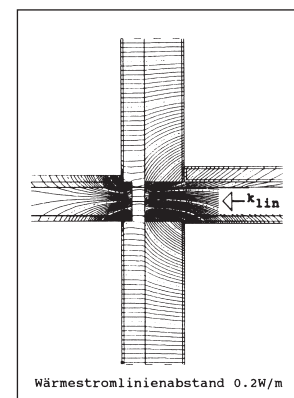
Auszug aus der Dokumentation D078 mit Genehmigung des SIA Copyright© 1992 by SIA Zürich

minimale Oberflächentemperaturen und Linienzuschläge:				
Korb aus:	$T_{io \text{ min}} [^{\circ}\text{C}]$		$k_{lin} [W/mK]$	
	Baustahl	Edelstahl	Baustahl	Edelstahl
1.3 %	13.7	16.0	0.55	0.26
Armierungsgehalt : f [%]	16.1-1.8 x f	17.5-1.2 x f	0.23+0.24 x f	0.09+0.13 x f

Temperaturkarte



Wärmestromlinien



Wärmebrückenzuschlag Dokumentationen

Allgemeines

Aufgrund der vielen verschiedenen Anschlussdetails der heutigen Bauten macht es Sinn, die jeweiligen Anteile der Wärmebrücken genauer zu quantifizieren.

Es ergeben sich folgende Zustände:

- **Zustand I:** Fassade ungestört, ohne Balkon, Wand, Brüstung oder dergleichen
- **Zustand II:** Fassade im Bereich der Befestigung gestört: lokale Verkleinerung der Isolationsstärke auf Breite der BASYCON-Isolation
- **Zustand III:** Fassade lokal gestört, zusätzlich ist eine Befestigung enthalten, die eine zusätzliche Wärmebrücke verursacht

Dieses Vorgehen hat den grossen Vorteil, dass das Gesamtmass der Wärmebrücke wesentlich genauer abgeschätzt werden kann, wenn die Geometrie der Fassade von der Modellannahme abweicht (z.B. Fenster, andere Isolationsstärken, etc.)

Nachfolgend sind die zugrunde liegenden Fassadendetails mit den entsprechenden Zuschlägen aufgelistet, von Zustand I, vollständig ungestört zu Zustand II, gestört ohne BASYCON-Stahlteile.

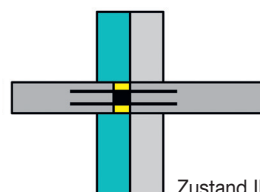
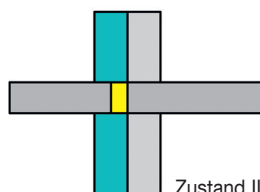
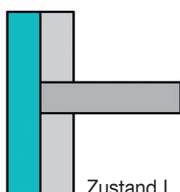
Die Werte von Zustand II zu Zustand III sind in den Dokumentationen Heft 1 bis Heft 5 ersichtlich.

Berechnung

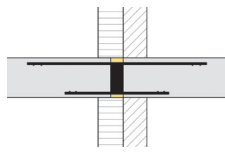
Die Berechnung erfolgte für die Referenztypen mit 3D-Volumenmodellen, welche als Verifizierung für die Berechnungsparameter dienen. Um die FEM-Modelle möglichst klein zu halten, wurden die quasi endlosen Anschluss-teile (Befestigungen) geschnitten und mit der jeweiligen Körpertemperatur ohne Übergangswiderstände belegt.

Berechnungsparameter:

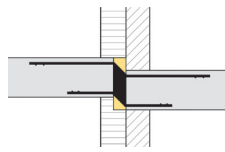
Innenwand Backstein, 15 cm	0.300 W/mK
Innendecke Stahlbeton 160-300 mm	2.300 W/mK
Aussendämmung Steinwolle	0.034 W/mK
Balkon Stahlbeton	2.300 W/mK
Dämmung BASYCON Steinwolle	0.040 W/mK
Edelstahl	15.000 W/mK



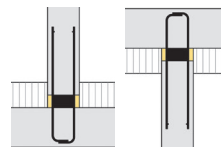
Beispiele Ψ -Werte Zustand I / Zustand II



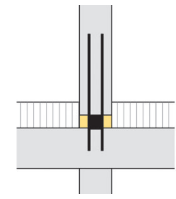
Deckenstärke	Ψ [W/mK]
16	0.052
18	0.056
20	0.060
22	0.066
24	0.070
25	0.073
26	0.075
28	0.079
30	0.084



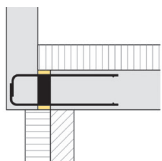
Deckenstärke	Ψ [W/mK]
16	0.050
18	0.054
20	0.059
22	0.064
24	0.068
25	0.071
26	0.074
28	0.078
30	0.082



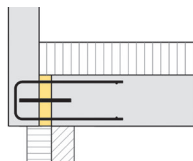
Wandstärke	Ψ [W/mK]
16	0.052
18	0.056
20	0.060
22	0.066
24	0.070
25	0.073
26	0.075
28	0.079
30	0.084



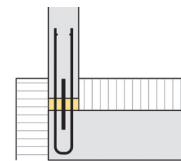
Wandstärke	Ψ [W/mK]
16	0.052
18	0.056
20	0.060
22	0.066
24	0.070
25	0.073
26	0.075
28	0.079
30	0.084



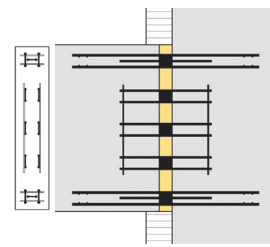
Deckenstärke	Ψ [W/mK]
16	0.041
18	0.044
20	0.049
22	0.052
24	0.055
25	0.057
26	0.058
28	0.063
30	0.066



Deckenstärke	Ψ [W/mK]
16	0.060
18	0.063
20	0.068
22	0.071
24	0.074
25	0.076



Brüstungsstärke	Ψ [W/mK]
12	0.053
15	0.058
18	0.063
20	0.068



Wandstärke	Ψ [W/0.2mK]
16	0.016
18	0.017
20	0.018
22	0.020
24	0.021
25	0.022
26	0.023
28	0.024
30	0.025

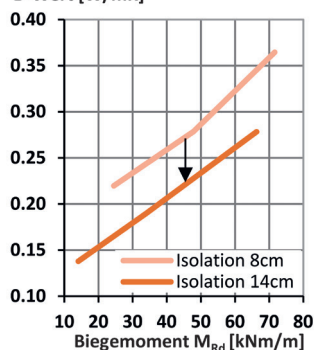
ThermoLock®

Verbesserung Wärmebrückenthematik

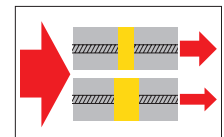
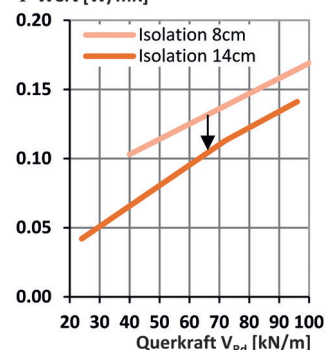
- Eine Vergrößerung der Isolationsbreite der BASYCON-Elemente bewirken eine Verkleinerung der Ψ -Werte.
- Selbstverständlich gilt die VKF Brandschutzanwendung Nr. 26270 auch für Fugen bis 140 mm Breite.

Die Ψ -Werte in den nebenstehenden Grafiken beinhalten den kompletten Linienzuschlag von ungestörter Fassade zu Fassade mit Balkon und BASYCON-Anschlüssen (Zustand I zu Zustand III).

Beispiel Kragplattenanschlüsse Wärmebrückenzuschlag Ψ -Wert [W/mK]



Beispiel Querkraftanschlüsse Wärmebrückenzuschlag Ψ -Wert [W/mK]



Schallbrücken

Messungen an ausgeführten Objekten

Das patentierte PTS-System erlaubt eine sehr effiziente Kraftübertragung mit optimal eingesetztem Edelstahl. Da die Schubplatten bewusst auf die Isolationsbreite limitiert sind und nicht in die Betonkonstruktion eindringen, werden unnötige Schallbrücken vermieden.

Um die ausgezeichnete Schalldämmwirkung der BASYCON-Anschlüsse zu belegen, wurden Messungen an ausgeführten Bauobjekten vorgenommen.

Dieses Vorgehen hat sich in der Praxis gut bewährt, da die bauüblichen «Nebenwege» mitberücksichtigt werden, was bei reinen Labormessungen nicht der Fall ist. Hierzu erwähnt die SIA 181 nur, dass durch ausreichende Projektierungstoleranzen die Abweichungen zwischen Labor- und Bauwerten zur sicheren Seite hin abzufangen sind.

Bauakustisch ergibt sich somit eine bedeutend bessere Sicherheit bezüglich der erforderlichen SIA-Grenzwertgarantie als mit reinen Laborwerten.

Beurteilung der Messresultate gemäss SIA 181 - 2006 für den Wohnungsbau mit Sonderregelung gemäss SIA 181 Ziff. 3.2.2.5.

Balkone	
Mindestanforderung L'	erhöhte Anforderung L'
63 dB	60 dB
Laubengänge	
Mindestanforderung L'	erhöhte Anforderung L'
53 dB	50 dB

Messresultate Trittschallübertragung:

Bewertung nach ISO 717-2 / SIA181 – 2006

BASYCON-Typ	L'tot
QM-24 Querkraftanschluss	46 dB
KS-24 Kragplattenanschluss	53 dB

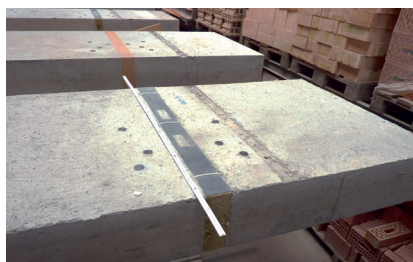
Für die ausgeführten Beispiele werden die Grenzwerte nach SIA 181 – 2006 mit guter Sicherheit erfüllt.

Die Messwerte sind als Anhaltspunkte zu verstehen.

Schnellepegelmessungen

Ausserdem wurden zusätzlich umfangreiche Schnellepegelmessungen an einem breiten Spektrum der Produktpalette durchgeführt (Auswertung für Empfangsraum 140 m³).

Diese Messungen belegen die Effizienz der PTS-Elemente und erlauben dem Bauphysiker eine grobe Abschätzung der Bauteilverbindungen.



Naturgemäss weisen die Messresultate je nach Geometrie eine grössere Streubreite auf, «Ausreisser» sind möglich.

Die angegebenen Werte sind als Anhaltspunkte zu verstehen, die tatsächlichen Verhältnisse können davon abweichen.

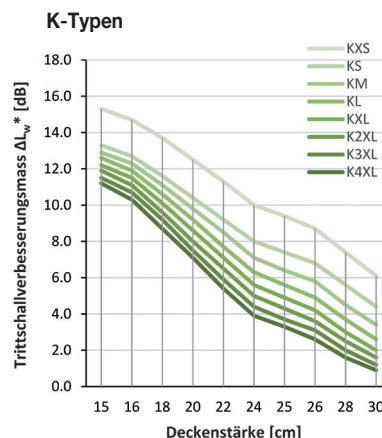
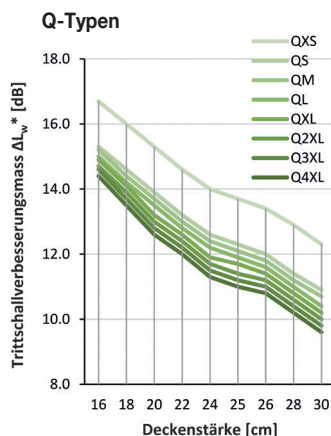
Auszug Messresultate, Werte ≥ 10 dB

BASYCON-Typ	Deckenstärke	M_{Rd} [kNm]	V_{Rd} [kN]	N_{Rd} [kN]	ΔL_w^* [dB]
Q2XL-16	160		+/- 120.0	+/- 12.5	15
Q2XL-24	240		+/- 168.0	+/- 12.5	11
KL-18	180	-37.1 / +19.6	+/- 67.1		12
NSL-24	240			- 558.4	10

Auswertung

Durch Auswertung der umfangreichen Messreihen konnten semiempirische Formeln für die BASYCON-Elemente gefunden werden, die es erlauben, zusätzlich mit Pegeladditionen für alle BASYCON-Typen das mögliche Trittschallverbesserungsmass abzuschätzen. Die entsprechenden Werte sind in den Dokumentationen ersichtlich.

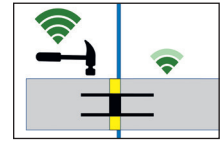
Bei verschiedenen Bauteilstärken beidseits der Fuge wird vom dünneren Bauteil ausgegangen, bei den liegenden Brüstungsanschlüssen BSH, BMH und BLH wurde von einer Deckenstärke von 20 cm ausgegangen.



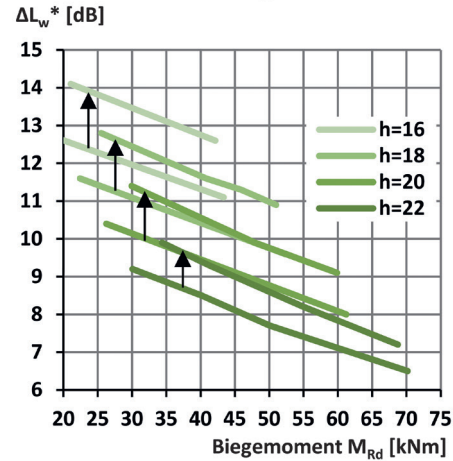
NoiseLock®

Beschreibung

- Es hat sich herausgestellt, dass das schallmässig sehr effiziente PTS-System teilweise weiter schalloptimiert werden kann.
- Die Grafiken zeigen die klaren Verbesserungen, wobei die Bemerkungen gemäss Seite 18 gelten.
- Es sind folgende Typen mit der Zusatzeigenschaft NoiseLock® erhältlich:
 - Kragplattenanschlüsse
 - Querkraftanschlüsse
 - Wandanschlüsse
- B- und U-Typen sind bereits konzeptionell schalloptimiert

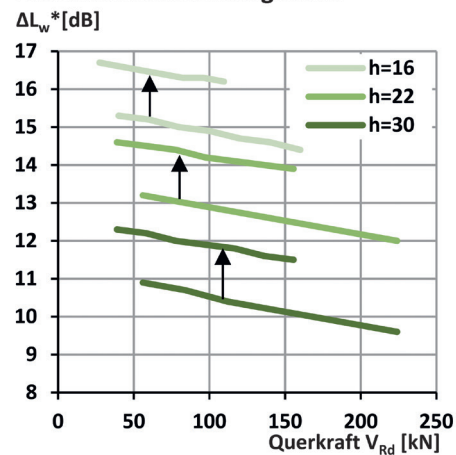


**Beispiel Kragplattenanschlüsse
Trittschallverbesserungsmass**



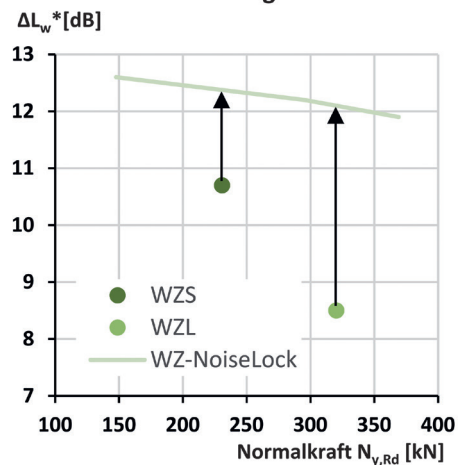
Beispiel Querkraftanschlüsse

Trittschallverbesserungsmass



Beispiel Wandanschlüsse

Trittschallverbesserungsmass



Verformungen / Steifigkeiten

Allgemeines

Die Verformungen in den Kräfteinleitungszonen und die Deformationen der Betonplatten unterliegen einer Vielzahl von Einwirkungen, die rechnerisch nur schwer zu erfassen sind. Es sind gegebenenfalls folgende Einflüsse zu beachten (SIA 262, Ziff. 4.4.3.2.3): Kriechen und Schwinden des Betons, sukzessive Rissbildung und deren Auswirkungen auf die Querschnittssteifigkeiten, Lasten und Art der Lastaufbringung, Temperatureinwirkungen und Variation der Baustoffeigenschaften etc.

Ausserdem kann die Tragstruktur eines Gebäudes einen erheblichen Einfluss sowohl auf die Verformungen als auch auf das Schwingungsverhalten haben.

Rotationsfedersteifigkeiten

Die jeweils angegebenen Rotationsfedersteifigkeiten wurden mit Schwingungsmessungen an vorbelasteten Betonelementen und den entsprechenden Auswertungen und Berechnungsmodellen bestimmt. Sie gelten für den jeweiligen Bauteilanschluss und pro Element.

Schubsteifigkeiten

Die Schubsteifigkeiten wurden anhand von Tragversuchen ermittelt und können ebenfalls variieren. Zudem ist die Art der Kräfteinleitung zu berücksichtigen. Eine direkte Kräfteinleitung in eine darunterliegende Betonwand kann sich für einen Querkraftanschluss beispielsweise erheblich steifer verhalten als eine Kräfteinleitung über Lastzentrierlager in eine Mauerwerkswand.



Stark unterschiedliches Verhalten völlig identischer Balkone aufgrund verschieden steifer Deckenkonstruktionen

Wichtig

Aufgrund der oben beschriebenen Faktoren ist mit grösseren Variationen der effektiven Werte zu rechnen. Diese Variationen sind in die Berechnungen miteinzubeziehen. Durch die Interpretation der Resultate ergibt sich die korrekte Bestimmung der Anschlusselemente.

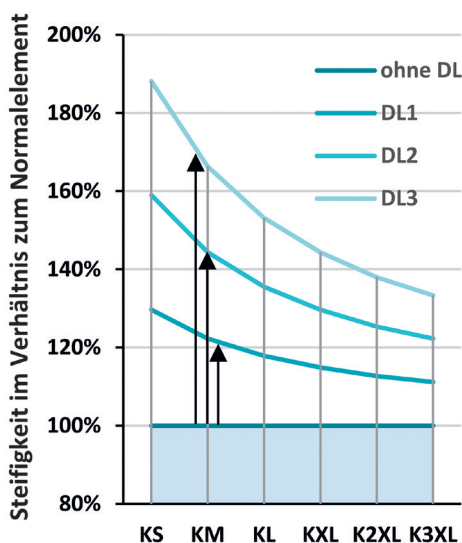
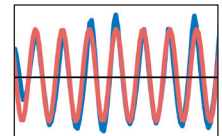
Für weitere Auskünfte stehen unsere Ingenieure gerne zu Ihrer Verfügung.

DynaLock®

Erhöhung Rotationsfedersteifigkeit

- positive Beeinflussung des Verhaltens eines Balkons durch die Erhöhung der Drehfedersteifigkeit der Befestigung eines ausragenden Balkons möglich, je nach statischen Gegebenheiten
- stufenweise erhöhte Drehfedersteifigkeit durch Verwendung von BASYCON DynaLock-Elementen

- DL1:** DynaLock Stufe 1 resp. DL 1 weist auf der Zug- und Druckseite je ein zusätzliches DynaLock-Eisen auf
- DL2:** DynaLock Stufe 2 resp. DL 2 weist auf der Zug- und Druckseite je zwei zusätzliche DynaLock-Eisen auf
- DL3:** DynaLock Stufe 3 resp. DL 3 weist auf der Zug- und Druckseite je drei zusätzliche DynaLock-Eisen auf



Typ	DL1		DL2		DL3	
	Δk_R	ΔM_{Rd}	Δk_R	ΔM_{Rd}	Δk_R	ΔM_{Rd}
KS, KS-C30, KS-PMC30	+30%	+17%	+59%	+35%		
KM, KM-C30, KM-PMC30	+22%	+13%	+44%	+25%	+66%	+38%
KL, KL-C30, KL-PMC30	+18%	+10%	+36%	+20%	+53%	+30%
KXL, KXL-C30, KXL-PMC30	+15%	+9%	+30%	+17%	+44%	+25%
K2XL, K2XL-C30, K2XL-PMC30	+13%	+7%	+25%	+15%	+38%	+22%
K3XL, K3XL-C30, K3XL-PMC30	+11%	+7%	+22%	+13%	+33%	+19%

Die Bemessungswerte des Tragwiderstandes der zugrunde liegenden K-Typen sind auf den technischen Seiten im Heft 1 «Kragplattenanschlüsse» ersichtlich. Die Erhöhung des Biegewiderstandes ergibt sich aus obiger Tabelle.

Δk_R [kNm/rad], (gemittelte Werte, kleine Unterschiede je nach Deckenstärke)
 ΔM_{Rd} [kNm]

BASYCON Heft 1 / BASYS
Ausgabe 2019 – CH

Wärmedämmende Bauteilanschlüsse

Kragplattenanschlüsse

Überdeckung $c \geq 30 \text{ mm}$

Moment +/-

Höhenversatz

... mit einzigartigen, optionalen Zusatzeigenschaften

SelmoLock® FireLock® OptiLock® ThermoLock® NoiseLock® DynaLock®

BASYCON Baosysteme
Industrie Neuhof 33
3422 Kirchberg
www.basys.ch

Tel. 034 448 23 23
Fax 034 448 23 20
e-mail info@basys.ch

BASYCON Heft 2 / BASYS
Ausgabe 2019 – CH

Wärmedämmende Bauteilanschlüsse

Querkraftanschlüsse

Höhenversatz

Stabilisierung längs

Stabilisierung normal

... mit einzigartigen, optionalen Zusatzeigenschaften

SelmoLock® FireLock® OptiLock® ThermoLock® NoiseLock®

BASYCON Baosysteme
Industrie Neuhof 33
3422 Kirchberg
www.basys.ch

Tel. 034 448 23 23
Fax 034 448 23 20
e-mail info@basys.ch

BASYCON Heft 3 / BASYS
Ausgabe 2019 – CH

Wärmedämmende Bauteilanschlüsse

Wandanschlüsse

Auskrägung

Wandanschluss

Konsole

Überbrückung

... mit einzigartigen, optionalen Zusatzeigenschaften

FireLock® OptiLock® ThermoLock® NoiseLock®

BASYCON Baosysteme
Industrie Neuhof 33
3422 Kirchberg
www.basys.ch

Tel. 034 448 23 23
Fax 034 448 23 20
e-mail info@basys.ch

BASYCON Heft 4 / BASYS
Ausgabe 2019 – CH

Wärmedämmende Bauteilanschlüsse

Normalkraftanschlüsse

Wandfuss

Wandkopf

Maximales Moment und Normalkraft

Moment und maximale Normalkraft

... mit einzigartigen, optionalen Zusatzeigenschaften

SelmoLock® FireLock® OptiLock®

BASYCON Baosysteme
Industrie Neuhof 33
3422 Kirchberg
www.basys.ch

Tel. 034 448 23 23
Fax 034 448 23 20
e-mail info@basys.ch

BASYCON Heft 5 / BASYS
Ausgabe 2019 – CH

Wärmedämmende Bauteilanschlüsse

Brüstungsanschlüsse

... mit einzigartigen, optionalen Zusatzeigenschaften

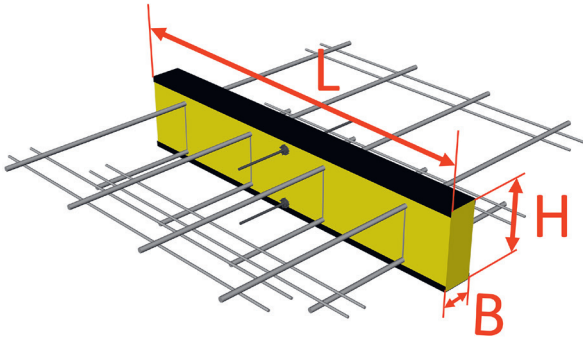
SelmoLock® FireLock® OptiLock®

BASYCON Baosysteme
Industrie Neuhof 33
3422 Kirchberg
www.basys.ch

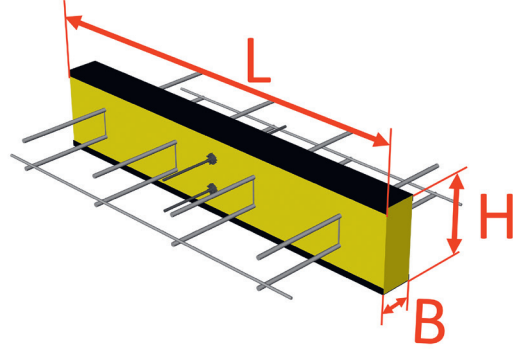
Tel. 034 448 23 23
Fax 034 448 23 20
e-mail info@basys.ch

Bezeichnungen wichtigste Abmessungen

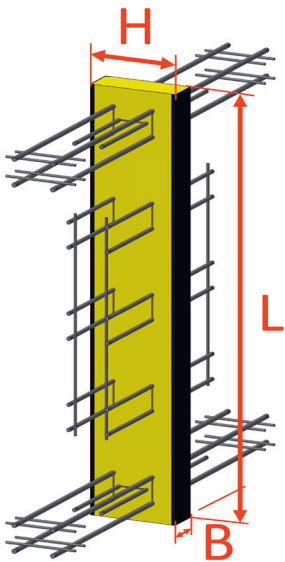
Kragplattenanschlüsse



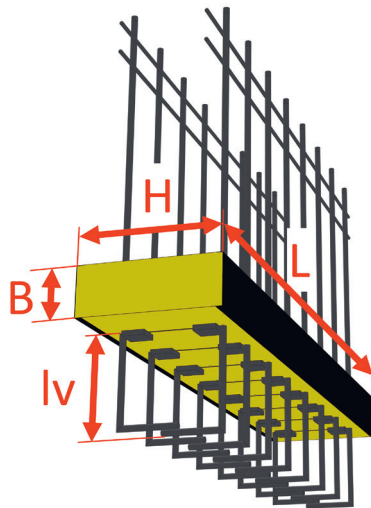
Querkraftanschlüsse



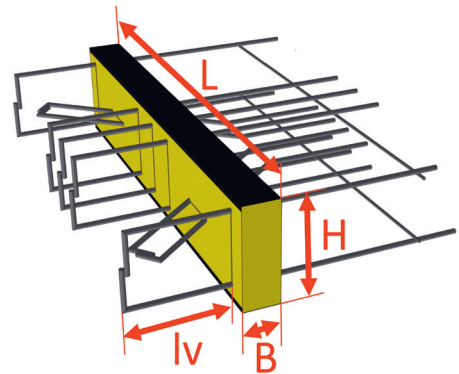
Wandanschlüsse



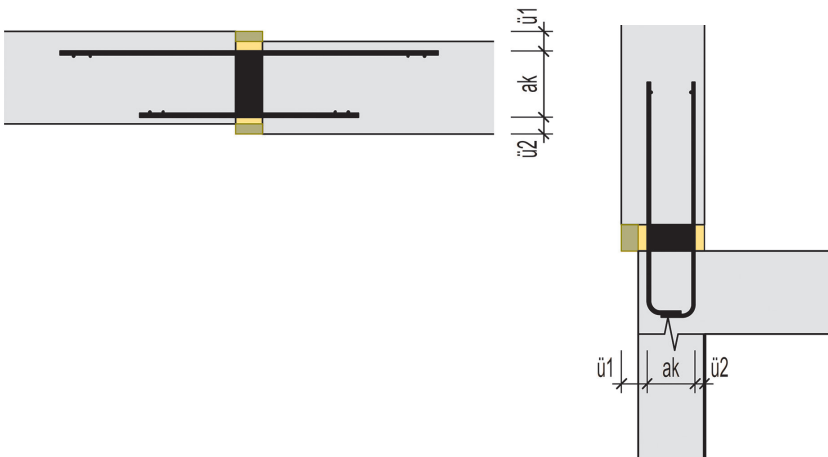
Normalkraftanschlüsse



Brüstungsanschlüsse



Aufdoppelung Isolation



ak = Aussenkante PTS
(= Plattenhöhe + $\varnothing u$ + $\varnothing o$)

Nr.:	Plan Nr.:	Ingenieurbüro:		Bezeichnungen												
		zuständige Person:		Um Unklarheiten zu vermeiden, stellen wir Ihnen die Elementpläne mit den gewünschten Anpassungen vor Produktionsbeginn zur Freigabe zu.												
Objekt und Bauteil:	Zusatzeigenschaften											Anzahl Elemente				
PLZ, Ort:	Seismo-Lock®	Fire-Lock®	Opti-Lock®	Thermo-Lock®	Noise-Lock®	Dyna-Lock®										
Pos.	Typ	L [m]	B [mm]	H [cm]	lv [mm]	1x LFA und 1x LFB oder 2x LFA und 2x LFB	Ja Isolation Steinwolle	Ja	Ja	Ja für KS bis K2XL	Ja für KS bis K3XL	Sondernummer BASYCON (durch BASYS AG bestimmt)				
BASYSOL-Dämmkörper / Zwischenstücke																
1A	KL, u=51	1.0		27		1x LFA	Ja	Ja					1	K-186784-A		
1B	KL, u=51	1.0		27		1x LFB	Ja	Ja					1	K-186784-B		
Beispiel Ausführung Sonderelement																

