

**Produktneuheit:
Schöck Tronsole® Typ P**

Filigrane Sichtbetonpodeste kombiniert mit optimiertem Bauablauf und sicherem Trittschallschutz.

APRIL 2021

TECHNISCHE INFORMATION

Tronsole®

Trittschallschutz mit System



Systemlösung für effektive Trittschallschalldämmung in Treppenhäusern auf höchstem Schallschutzniveau.

Planungs- und Beratungsservice

Die Ingenieurberater von Schöck beraten Sie gerne bei statischen, konstruktiven und bauphysikalischen Fragestellungen und erarbeiten für Sie Lösungsvorschläge mit Berechnungen und Detailzeichnungen.

Schicken Sie hierfür bitte Ihre Planungsunterlagen (Grundrisse, Schnitte, statische Angaben) mit der Bauvorhabenadresse an:

Schöck Bauteile AG

Tellistrasse 90
5000 Aarau
info-ch@schoeck.com

Technik/Statik

Telefon-Hotline und technische Projektbearbeitung

Telefon: 062 834 00 13
Fax: 062 834 00 11
technik-ch@schoeck.com

Anforderung und Download von Planungshilfen

Telefon: 062 834 00 10
Fax: 062 834 00 11
info-ch@schoeck.com
www.schoeck.com

Ihre Ingenieur- und Architektenberater

Unsere Ingenieur- und Architektenberater sind Ansprechpartner für Ingenieure, Bauphysiker und Architekten. Ihren persönlichen regionalen Ansprechpartner finden Sie unter:

www.schoeck.com/de-ch/technische-beratung

Ihre Gebietsleiter im technischen Verkauf

Ihren persönlichen regionalen Ansprechpartner finden Sie unter:

www.schoeck.com/de-ch/kaufmaennische-beratung

Hinweise | Symbole

Technische Information

- ▶ Diese Technischen Informationen zu den jeweiligen Produktanwendungen haben nur in ihrer Gesamtheit Gültigkeit und dürfen daher nur vollständig vervielfältigt werden. Bei lediglich auszugsweiser Veröffentlichung von Texten und Bildern besteht die Gefahr der Vermittlung unzureichender oder sogar verfälschter Informationen. Die Weitergabe liegt daher in der alleinigen Verantwortung des Nutzers bzw. Bearbeiters!
- ▶ Diese Technische Information ist ausschliesslich für die Schweiz gültig und berücksichtigt die länderspezifischen Normen und produktspezifischen Zulassungen.
- ▶ Findet der Einbau in einem anderen Land statt, so ist die für das jeweilige Land gültige Technische Information anzuwenden.
- ▶ Es ist die jeweils aktuelle Technische Information anzuwenden. Eine aktuelle Version finden Sie unter www.schoeck.com/de-ch/download

Hinweissymbole

Gefahrenhinweis

Das gelbe Dreieck mit Ausrufezeichen kennzeichnet einen Gefahrenhinweis. Das bedeutet bei Nichtbeachtung droht Gefahr für Leib und Leben!

Info

Das Quadrat mit i kennzeichnet eine wichtige Information, die z. B. bei der Bemessung zu beachten ist.

Checkliste

Das Quadrat mit Haken kennzeichnet die Checkliste. Hier werden die wesentlichen Punkte der Bemessung kurz zusammengefasst.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Typenübersicht	7
Schallschutzsysteme	10
Bauakustik	13
Brandschutz	23
Produktprogramm	
Schöck Tronsole® Typ T	33
Schöck Tronsole® Typ BL, BZ	67
Schöck Tronsole® Typ Q	99
Schöck Tronsole® Typ P	133
Schöck Tronsole® Typ Z	175
Schöck Tronsole® Typ B, D	199
Schöck Tronsole® Typ L	223

T

BL
BZ

Q

P

Z

B
D

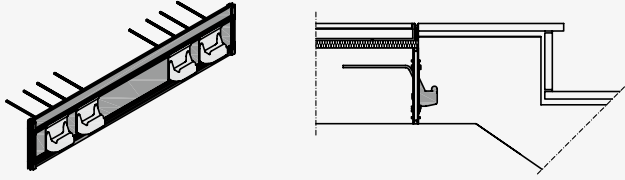
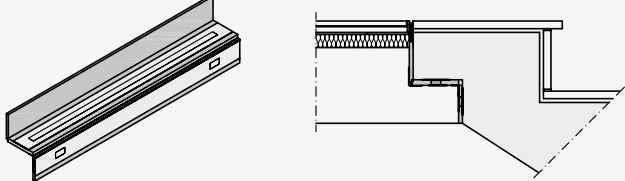
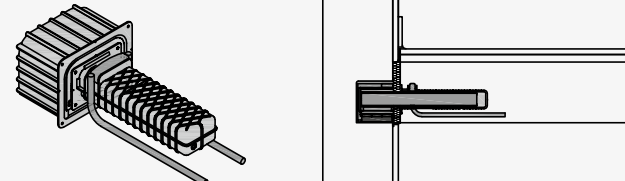
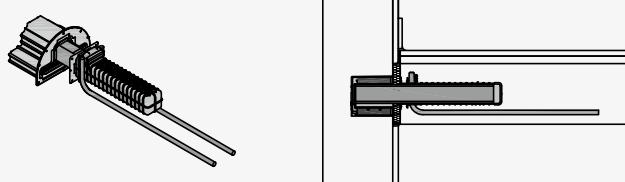
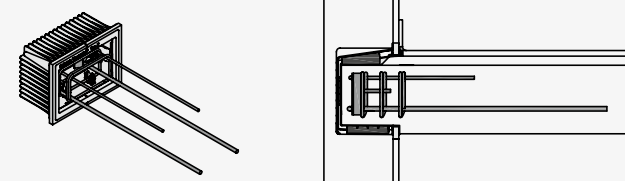
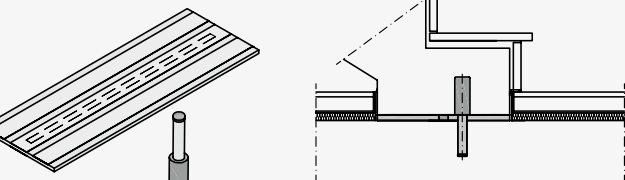
L

Typenübersicht

Anschluss	an	Bauweise	Typ
gerader Lauf	Podest	Ortbeton- oder Elementtreppenlauf; zur Schalldämmung in der Trennfuge Lauf/Podest ohne Konsolaufleger	T
		Elementtreppenlauf; zur Schalldämmung in der Trennfuge Lauf/Podest bei Konsolauflegerung	BL, BZ
	Bodenplatte		B, D
	Wand		L
gewendelter Lauf	Podest	Ortbeton- oder Elementtreppenlauf; zur Schalldämmung in der Trennfuge Lauf/Podest ohne Konsolaufleger	T
		Elementtreppenlauf; zur Schalldämmung in der Trennfuge Lauf/Podest bei Konsolauflegerung	BL, BZ
	Bodenplatte		B, D
	Wand		Q + L
Podest	Wand	Ortbeton- oder Elementpodest; zur Schalldämmung in der Trennfuge Podest/Wand ohne Konsolen	P + L
		Ortbeton- oder Elementpodest; zur Schalldämmung in der Trennfuge Podest/Wand mit Konsolen	Z + L

T
BL BZ
Q
P
Z
B D
L

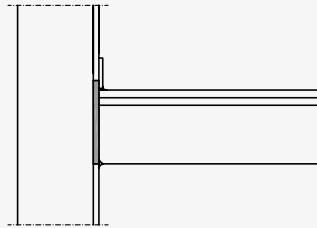
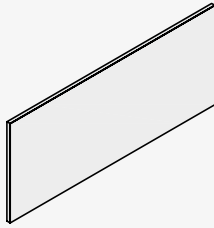
Typenübersicht

Schöck Tronsole® Typ T	Seite 33
	<p>T-V8: $\Delta L_{n,w}^* \geq 29$ dB; T-V2: $\Delta L_{n,w}^* \geq 33$ dB; DIBt-Zulassung; Feuerwiderstandsklasse R 90</p>
Schöck Tronsole® Typ BL, BZ	Seite 67
	<p>V2: $\Delta L_{n,w}^* \geq 26$ dB; V1: $\Delta L_{n,w}^* \geq 29$ dB; mit Bauteilstatik; Feuerwiderstandsklasse R 90</p>
Schöck Tronsole® Typ Q	Seite 99
	<p>$\Delta L_{n,w}^* \geq 30$ dB; DIBt-Zulassung; Feuerwiderstandsklasse R 90; Drehbares Tragelement</p>
Schöck Tronsole® Typ P	Seite 133
	<p>$\Delta L_{n,w}^* \geq 31$ dB; DIBt-Zulassung; Feuerwiderstandsklasse R 90</p>
Schöck Tronsole® Typ Z	Seite 175
	<p>$\Delta L_{n,w}^* \geq 27$ dB; Feuerwiderstandsklasse R 90</p>
Schöck Tronsole® Typ B, D	Seite 199
	<p>B-V2: $\Delta L_{n,w}^* \geq 30$ dB; B-V1: $\Delta L_{n,w}^* \geq 32$ dB; optionaler Dorn zur konstruktiven Lagesicherung</p>

Typenübersicht

Schöck Tronsole® Typ L

Seite 223



Vermeidung von Schallbrücken in der Fuge

T

BL
BZ

Q

P

Z

B
D

L

Schallschutzsysteme mit Schöck Tronsole®

Mit der Schöck Tronsole® können je nach Konstruktionsanforderung unterschiedliche Schallschutzsysteme verwirklicht werden. Der Einbau der Schöck Tronsole® ermöglicht Schallbrückenfreiheit über alle Gewerke hinweg vom Rohbau bis zur Fertigstellung des Bauwerks.

In der folgenden Abbildung sind beispielhaft verschiedene Ausführungsvarianten dargestellt:

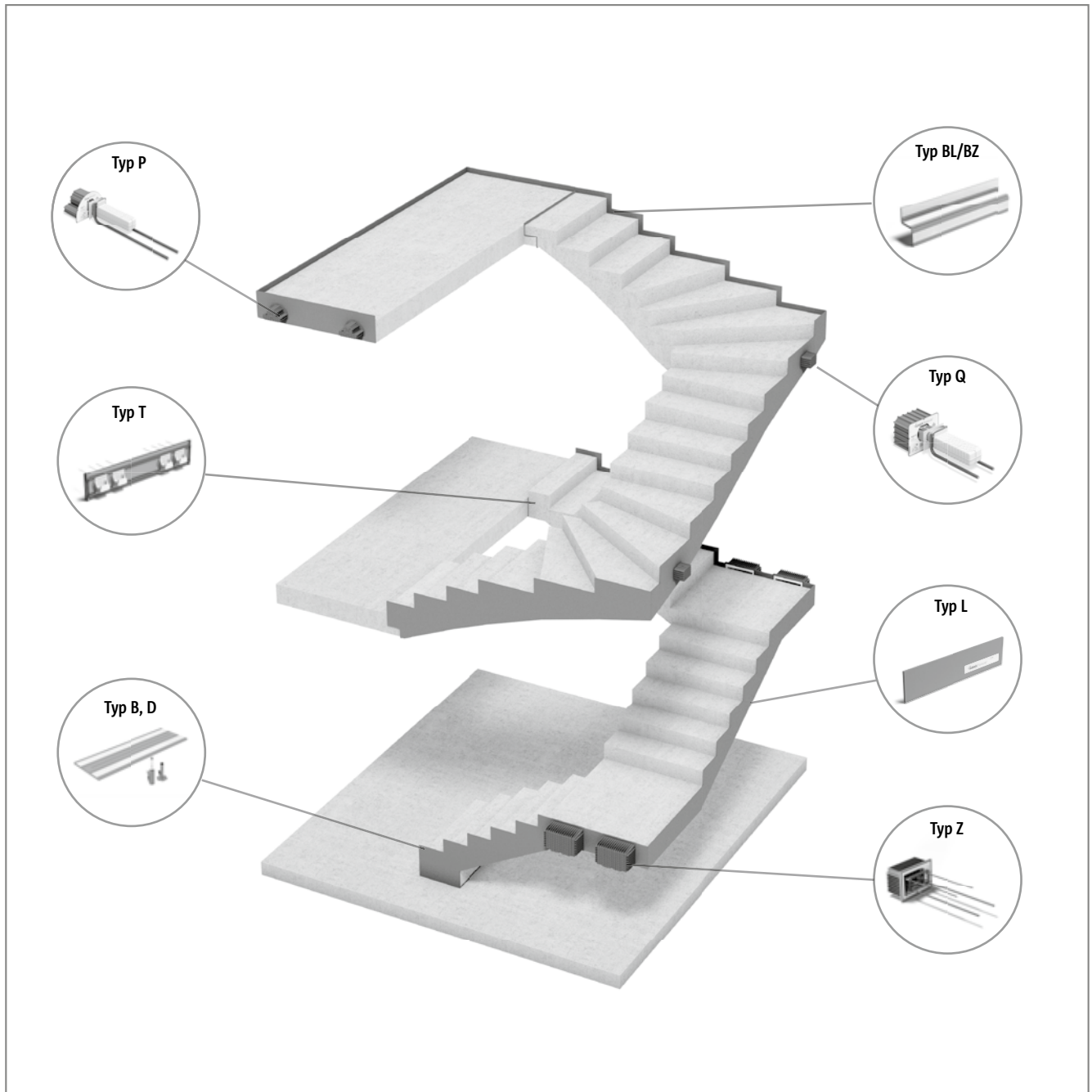


Abb. 1: Schallschutzsystem realisiert mit Schöck Tronsole®

Schallschutzsystem für Treppenläufe mit den Schöck Tronsole® Typen T, L und Q

Gewendelte Treppenläufe zwischen den Hauptpodesten werden durch die Kombination der Schöck Tronsole® Typen T, L und Q zu einem Schallschutzsystem ergänzt, das die akustische Entkopplung der Treppenläufe ohne Zwischenpodeste verwirklicht. Auf Geschosshöhe ermöglicht die Tronsole® Typ T die Schallentkopplung und Kraftübertragung in der Trennfuge Lauf/Hauptpodest ohne Betonkonsolaufleger. Beim Einsatz von Elementtreppenläufen und Betonkonsollagern an den Hauptpodesten kann die Tronsole® Typ T durch Typ BZ, BL ersetzt werden.

Auf der Bodenplatte und den Hauptpodesten ist ein schwimmend verlegter Unterlagsboden als Trittschalldämmmassnahme vorgesehen.

Schallbrückenfreie Fugenausbildung durch Trennung:

- ▶ Laufauflager/Wand mit Typ Q
- ▶ Lauf/Hauptpodest mit Typ T

Körperschallbrücken in Form von Steinchen, Beton- oder Mörtelresten in der Fuge lassen sich vermeiden durch Trennung:

- ▶ Lauf/Wand mit Typ L

Schallschutzsystem für Fertigteiltreppenläufe mit den Schöck Tronsole® Typen B, D, L, P und BL/BZ

Die akustische Entkopplung der Treppenläufe und der Zwischenpodeste wird bei diesem System mit geraden Läufen zwischen Haupt- und Zwischenpodesten durch die Kombination der Schöck Tronsole® Typen B, D, L, P und BL/BZ realisiert. Die Läufe werden auf den Zwischenpodesten elastisch gelagert (optional mit Tronsole® Typ BL/BZ). Die Zwischenpodeste werden als Fertigteile ausgeführt und mit der Tronsole® Typ P akustisch entkoppelt und statisch aufgelagert. Auf Geschosshöhe ermöglicht die Tronsole® Typ BL/BZ die Schallentkopplung und Kraftübertragung in der Trennfuge Lauf/Hauptpodest mit Betonkonsolauflagern. An den Hauptpodesten kann die Tronsole® Typ BL/BZ alternativ durch Typ T ersetzt werden. Dadurch ändert sich der Bauablauf, weil Typ T in das Hauptpodest einbetoniert wird. Die Betonkonsolaufleger entfallen.

Auf der Bodenplatte und den Hauptpodesten ist ein schwimmend verlegter Unterlagsboden als Trittschalldämmmassnahme vorgesehen. Alternativ können die Hauptpodeste mit Tronsole® Typ P entkoppelt werden, sodass auf einen schwimmend verlegten Unterlagsboden verzichtet werden kann.

Schallbrückenfreie Fugenausbildung durch Trennung:

- ▶ Lauf/Bodenplatte mit Typ B optional mit Typ D
- ▶ Podestaufleger/Wand mit Typ P
- ▶ Lauf/Hauptpodest mit Typ BL/BZ

Körperschallbrücken in Form von Steinchen, Beton- oder Mörtelresten in der Fuge lassen sich vermeiden durch Trennung:

- ▶ Lauf/Wand beziehungsweise Podest/Wand mit Typ L

Schallschutzsystem für Elementtreppenläufe mit den Schöck Tronsole® Typen B, D, L, Z und BZ

Die akustische Entkopplung der Treppenläufe und der Zwischenpodeste wird bei diesem System mit geraden Läufen zwischen Haupt- und Zwischenpodesten durch die Kombination der Schöck Tronsole® Typen B, D, L, Z und BZ realisiert. Die Läufe sind mit den Zwischenpodesten monolithisch verbunden. Auf Geschosshöhe ermöglicht die Tronsole® Typ BZ die Schallentkopplung und Kraftübertragung in der Trennfuge Lauf/Hauptpodest mit Betonkonsolauflagern. An den Hauptpodesten kann die Tronsole® Typ BZ alternativ durch Typ T ersetzt werden. Dadurch ändert sich der Bauablauf, weil Typ T in das Hauptpodest einbetoniert wird. Die Betonkonsolaufleger entfallen.

Auf der Bodenplatte und den Hauptpodesten ist ein schwimmend verlegter Unterlagsboden als Trittschalldämmmassnahme vorgesehen.

Schallbrückenfreie Fugenausbildung durch Trennung:

- ▶ Lauf/Bodenplatte mit Typ B optional mit Typ D
- ▶ Podestaufleger/Wand mit Typ Z
- ▶ Lauf/Hauptpodest mit Typ BZ

Körperschallbrücken in Form von Steinchen, Beton- oder Mörtelresten in der Fuge lassen sich vermeiden durch Trennung:

- ▶ Lauf/Wand beziehungsweise Podest/Wand mit Typ L

Bauakustik Tronsole®



Kennwerte zum Trittschallschutz

$L_{n,w}$	bewerteter Norm-Trittschallpegel: Einzahlangabe des Trittschallpegels einer Decke im Prüfstand ohne flankierende Schallübertragungswege, bezogen auf eine Bezugsabsorptionsfläche von $A_0 = 10 \text{ m}^2$, in Dezibel
$L'_{n,w}$	bewerteter Norm-Trittschallpegel im Gebäude: Einzahlangabe des Trittschallpegels einer Decke im Gebäude unter Berücksichtigung aller in Frage kommenden Schallübertragungswege, bezogen auf eine Bezugsabsorptionsfläche von $A_0 = 10 \text{ m}^2$, in Dezibel
$L'_{nT,w}$	bewerteter Standard-Trittschallpegel im Gebäude: Einzahlangabe des Trittschallpegels einer Decke im Gebäude, basierend auf den Ergebnissen von Messungen in Terzbändern und daraus bestimmten Standard-Trittschallpegeln, bezogen auf eine Bezugsnachhallzeit von $T_0 = 0,5 \text{ s}$, in Dezibel
ΔL_{TS}	Pegelskorrektur zur Umrechnung von Norm-Trittschallpegeln in Standard-Trittschallpegel in Abhängigkeit vom Volumen des Empfangsraums
$\Delta L_{n,w}^*$	bewertete Trittschallpegeldifferenz geprüft nach DIN 7396: trittschalldämmende Verbesserung durch ein Trittschalldämmelement, in Dezibel
$\Delta L_{w,Podest}^* / \Delta L_{w,Lauf}^*$	bewertete Podest- oder Lauf-Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396: trittschalldämmende Verbesserung durch ein Trittschalldämmelement, in Dezibel
C_i	Spektrum-Anpassungswert zur Bewertung vorrangig tieffrequenter Trittschallanteile
L'_{tot}	Summe der Kennwerte, die in der jeweiligen Anforderung für Trittschall zu berücksichtigen sind
K_p	Korrekturwert zu akustischen Bauteilkennwerten aus Labormessungen, der zusätzlich zu Flankenübertragungen am Bau Abweichungen zwischen Labor- und Baubedingungen berücksichtigen soll (Erfahrungswert)
L'_d	Projektierungswert für Trittschall
L'	Anforderungswert für Trittschall

Trittschallschutz | Schallschutzanforderungen

Trittschalldämmung von Treppen

Beim Begehen von Treppenpodesten und -läufen entstehen Geräusche, die in benachbarte Räume übertragen werden und bei den Bewohnern zu Belästigungen führen können. Die Beurteilung des Geräuschpegels erfolgt durch den spektral angepassten und volumenkorrigierten bewerteten Standard-Trittschallpegel L'_{tot} . Der bewertete Standard-Trittschallpegel ist der Pegel, der im schutzbedürftigen Raum erreicht wird, wenn Treppenpodest oder -lauf mit einem Hammerwerk, einer genormten Geräuschquelle, angeregt wird. Je niedriger dieser Pegel ist, desto besser ist die Schalldämmung.

Anforderungen an den Trittschallschutz

Die im November 2020 in Kraft getretene Schallschutznorm SIA 181:2020 «Schallschutz im Hochbau» enthält Anforderungen an den Schallschutz, um «Menschen vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragungen zu schützen». Die SIA-Norm gilt für den baulichen Schallschutz von externen und internen Lärmquellen, sowie deren abgestrahltem Körperschall zu Nutzungseinheiten. Sie gilt für Neu- und Umbauten, sowie für Umnutzungen und bauakustisch relevanten Nutzungsänderungen.

Im Jahr 2020 löste die aktuell gültige SIA-Norm die Vornorm SIA 181:2006 «Schallschutz im Hochbau» ab. Die SIA-Norm konkretisiert Artikel 15 des Umweltschutzgesetzes:

Art. 15 USG: «Die Immissionsgrenzwerte für Lärm und Erschütterungen sind so festzulegen, dass nach dem Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung Immissionen unterhalb dieser Werte die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich stören.»

Neben dem Umweltschutzgesetz nimmt die Lärmschutzverordnung (LSV) wie folgt Bezug auf die SIA-Norm :

Abs. 1 Art. 32 LSV «Der Schallschutz hat bei Neubauten und bei Umbauten den anerkannten Regeln der Baukunde, insbesondere den Mindestanforderungen nach Norm SIA 181, zu entsprechen».

Gesetzlich geschuldeter Schallschutz

Anforderungen oder andere Angaben in einer Norm haben zunächst keinen Rechtscharakter, sondern sind lediglich private technische Regelungen zu dem in der Norm beschriebenen Thema. Da die Lärmschutzverordnung (LSV) allerdings die SIA 181 als verbindlich erklärt, sind die Mindestanforderungen rechtlich bindend. Damit hat die SIA 181 quasi rechtlichen Charakter.

Die Anforderungen an den Schallschutz gegen Aussen- und Innenlärm müssen jeweils festgelegt werden. Die entsprechenden Entscheidungen sind rechtzeitig zu treffen. Die SIA-Norm sieht vor, dass die entsprechende Anforderungsstufe (Mindestanforderungen, erhöhte Anforderungen oder spezielle Anforderungen) vertraglich zwischen den Vertragspartnern festzulegen ist.

Der vom Planer geschuldete Schallschutz ist in erster Linie der werkvertraglich zwischen Bauherr und Planer vereinbarte Schallschutz. Bei der Vereinbarung dieses privatrechtlichen Schallschutzes dürfen rechtliche Mindeststandards, welche zum Gesundheitsschutz der Bewohner eines Gebäudes festgelegt werden, nicht unterschritten werden. Das heisst, dass die Mindestanforderungen der SIA 181 in jedem Fall eingehalten werden müssen und nicht durch privatrechtliche Vereinbarungen ausgehebelt werden können. Die in der SIA-Norm formulierten Mindestanforderungen haben lediglich das Ziel, «eine Mehrheit der Benutzer bei üblicher Nutzung vor erheblicher Störung zu schützen».

Auch für bauakustisch relevante Umbauten, Umnutzungen und Nutzungsänderungen gelten die Anforderungen der SIA 181:2020 «Schallschutz im Hochbau».

Schallschutzanforderungen

Privatrechtlich geschuldeter Schallschutz

Neben dem gesetzlich geschuldeten Schallschutz ist immer auch gleichzeitig der privatrechtlich geschuldete Schallschutz zu erfüllen. Hierbei sind zwei Fälle zu unterscheiden:

1. der vom Bauherr gewünschte Schallschutz ist werkvertraglich vereinbart oder
2. es liegt keine werkvertragliche Vereinbarung vor.

So wie viele wichtige Ausführungen und Eigenschaften eines Gebäudes vom Bauherr vorgegeben werden, sollte die gewünschte Schalldämmqualität eines Gebäudes ebenso vom Bauherren bestimmt und beim Planer «bestellt» werden. Die SIA 181:2020 «Schallschutz im Hochbau» sieht dazu vor, dass die Anforderungsstufe sowie allfällige besondere Anforderungen an den Schallschutz vertraglich festzulegen sind (Kap. 2.2.4, SIA 181).

Wichtige Orientierungshilfen für den Planer sind in diesem Zusammenhang folgende Normen mit Empfehlungen, welche auch teilweise bei rechtlichen Auseinandersetzungen herangezogen werden:

- ▶ SIA 181:2020 «Schallschutz im Hochbau»
- ▶ Bauteildokumentation D0189; «Schallschutz im Hochbau - Zusammenstellung gemessener Bauteile»

Neben den deklarierten Mindestanforderungen, legt die SIA-Norm auch Art und Umfang für den erhöhten Schallschutz fest. Die erhöhten Schallschutz-Anforderungen bieten einen Schallschutz, bei dem sich ein Grossteil der Menschen im Gebäude behaglich fühlt.

Der erhöhte Schallschutz wird für den Neubau von Einfamilien-, Doppel- und Reiheneinfamilienhäusern, sowie bei Wohnungen, die als Stockwerkeigentum begründet werden, formuliert.

Für den Schallschutz innerhalb von Nutzungseinheiten sieht die SIA 181:2020 keine Anforderungen.

Räume oder zusammenhängende Raumgruppen, welche in Bezug auf die Nutzung eine selbständige rechtliche oder organisatorische Einheit bilden, werden von der SIA als eine einzelne Nutzungseinheit angesehen. Beispiele für solche Nutzungseinheiten sind Wohnungseinheiten, Wohneinheiten für Senioren, Bürobetriebe, Gewerbebetriebe. Auch Räume, welche nicht einzelnen Stockwerkeigentümern zugeordnet werden können, sind als selbständige Nutzungseinheiten anzusehen. In der Regel gehören sie zum Gemeinschaftseigentum. Beispiele dafür sind Korridore, Treppenhäuser oder Laubengänge.

Dabei wird jedoch unterschieden zwischen:

- ▶ Zugänge/Korridore und solchen, welche ausschliesslich zu angrenzenden, gleichartigen Nutzungseinheiten dienen (beispielsweise Treppenhäuser in Mehrfamilienhäusern; es gelten entsprechende akustische Anforderungen.
- ▶ Zugänge/Korridore zu unterschiedlichen, nicht in direktem Zusammenhang stehenden Nutzungseinheiten (z.B. Zugang zu Gastbetrieb neben Wohnungen). Spitäler, Pflegeheime ohne abgeschlossene Wohneinheiten, Hotels, Schulen, Gemeinschaftsbüros; es müssen Empfehlungen vereinbart werden, wenn ein entsprechender Schallschutz vom Bauherr gewünscht wird.

Bei den Empfehlungen ist zu beachten, dass diese grundsätzlich nicht als anerkannte Regeln der Baukunde gelten. Das ist erst dann der Fall, wenn sie von der Wissenschaft als theoretisch richtig anerkannt wurden und sich in der Praxis durch die Mehrheit der Fachanwender bewährt haben. Akustische Empfehlungen müssen in jedem Fall schriftlich zwischen den Vertragsparteien vereinbart werden.

Schallschutzanforderungen

Schallschutz ohne werkvertragliche Vereinbarung

Oftmals wird das vom Bauherrn gewünschte Schallschutz-Niveau nicht vertraglich vereinbart oder geregelt. Somit ist aus privatrechtlicher Sicht zunächst unklar, welcher Schallschutz geschuldet ist. In solchen Fällen besteht ein hohes Risiko von Streitfällen und juristischen Auseinandersetzungen zwischen Investor und Planer, da eine wesentliche Eigenschaft eines Gebäudes nicht klar geregelt ist. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn die erhöhten Anforderungen zur Anwendung kommen oder der Bauherr aufgrund einer hohen Bauqualität einen besseren Schallschutz für das Bauvorhaben erwartet.

In solch einem Fall müssen selbstverständlich immer zumindest die Anforderungen gem. SIA-Norm sichergestellt sein. Zudem spielen hierbei die sog. Regeln der Baukunde eine zentrale Rolle, da es beim Fehlen einer vertraglichen Vereinbarung darum geht, nachzuweisen, dass das Gebäude hinsichtlich des Schallschutzes eine «übliche Beschaffenheit» aufweist. Zur Beurteilung dieser üblichen Beschaffenheit werden die allgemeinen Regeln der Baukunde zum Zeitpunkt der Bauabnahme herangezogen.

Es ist unbedingt ratsam, dass das vom Investor gewünschte Schallschutz-Niveau, welches über die Normanforderungen hinaus geht oder bei internen Nutzungseinheiten auf Empfehlungen basiert, werkvertraglich vereinbart wird.

Anerkannte Regeln der Baukunde im Schallschutz

Anerkannte Regeln der Baukunde sind Bauregeln, welche sich in der Wissenschaft als theoretisch richtig erwiesen haben, in der Praxis angewendet werden und allgemein anerkannt sind.

Anerkannte Regeln der Baukunde können mit technischen Normen (z.B. SIA-Normen, Richtlinien etc.) zumindest teilweise übereinstimmend sein, müssen es aber nicht. Es kann durchaus sein, dass die technischen Normen hinter den Regeln der Baukunde zurückbleiben oder umgekehrt, dass Teile einer technischen Norm über die anerkannten Regeln der Baukunde hinausgehen.

Es gibt keinen Katalog mit dessen Hilfe man die Anforderungen der anerkannten Regeln der Baukunde für ein bestimmtes Thema konkret nachschlagen kann. Oft werden die Anforderungen aus den anerkannten Regeln der Baukunde nur mit Hilfe eines sachverständigen Gutachtens im Zuge einer juristischen Auseinandersetzung im Streitfall ermittelt.

Die anerkannten Regeln der Baukunde sind Bestandteil der Lärmschutzverordnung und der entsprechenden SIA-Norm und werden in Abs. 1 Art. 32 LSV beschrieben (s.o.)

Es gibt eine Vielzahl von Hilfestellungen, welche das Beurteilen einer akustischen Situation oder Lärmproblematik erleichtern können:

- ▶ Lärmschutzverordnung LSV
- ▶ Umweltschutzgesetz USG
- ▶ Element 30 «Schallschutz im Hochbau»
- ▶ Dokumentation 0189; «Bauteildokumentation Schallschutz im Hochbau; Zusammenstellung gemessener Bauteile»
- ▶ Leitfäden vom Bundesamt für Umwelt BAFU
- ▶ Merkblätter zum Thema Schallschutz, z.B. SIA MB2023 «Lüften in Wohnbauten»

Die SIA 181:2020 «Schallschutz im Hochbau» formuliert das Nichterfüllen der Anforderungen insoweit, dass die Anforderungen an den Schallschutz auf mögliche Projektierungs- und Ausführungsfehler bzw. Abnutzungs- oder Alterungserscheinungen von Materialien, Bauteilen oder haustechnischen Anlagen bzw. von Fenstern, Einrichtungen im Gebäude zurückgeführt werden kann. Bereits in der Projektierungsphase muss für die bauakustische Auslegung von Bauteilen, haustechnischen Anlagen und festen Einrichtungen im Gebäude eine ausreichende Projektierungstoleranz vorgesehen werden.

Schallschutzanforderungen

Anforderungen nach Norm SIA 181 Schallschutz im Hochbau

Die Mindestanforderungen an den Schutz gegen Trittschall zwischen verschiedenen Nutzungseinheiten sind nach Norm SIA 181:2020 in Abhängigkeit der Lärmempfindlichkeit und der Lärmbelastung festgelegt. Die Einstufung der Lärmempfindlichkeit nach der Art und Nutzung des schutzbedürftigen Raumes gibt folgende Tabelle wieder.

Lärmempfindlichkeit	Beschreibung der immissionsseitigen Raumart und Raumnutzung
gering	Räume für vorwiegend manuelle Tätigkeit; Räume, welche von vielen Personen oder nur kurzzeitig benutzt werden. Beispiele: Werkstatt, Handarbeitsraum, Empfangsraum, Warteraum, Grossraumbüro (bei Ausschluss späterer Unterteilung in mehrere Nutzungseinheiten oder Einzelbüros), Kantine, Restaurant, Küche ohne planmässige Wohnnutzung, Bad, WC, Verkaufsraum, Labor, Korridor.
mittel	Räume für Wohnen, Schlafen und für geistige Arbeiten. Beispiel: Wohnzimmer, Schlafzimmer, Studio, Schulzimmer, Musikübungsraum, Wohnküche, Büroraum, Hotelzimmer, Spitalzimmer ohne spezielle Ruheraumfunktion.
hoch	Räume für die Benutzer mit besonders hohem Ruhebedürfnis. Beispiele: spezielle Ruheräume in Spitälern und Sanatorien, spezielle Therapieräume mit hohem Ruhebedarf, Lesezimmer, Studierzimmer

Einstufung der Lärmempfindlichkeit gemäss Norm SIA 181

Daraus ergeben sich für Treppen folgende Mindestanforderungen an den Schutz gegen Trittschall.

Lärmempfindlichkeit	Treppe
	Anforderungswert L'
gering	58 dB
mittel	53 dB
hoch	48 dB

Anforderung an den Trittschallschutz gemäss Norm SIA 181

Für erhöhte Anforderungen gegen Trittschall bei Neubauten gelten die um 4 dB verringerten Werte gegenüber den Werten in der Tabelle. Für Balkone gilt eine Sonderregelung, bei denen die Werte der Tabelle um 5 dB vermindert werden. Für den Neubau von Einfamilienhäusern, Doppel- und Reiheneinfamilienhäuser und neu gebautes Stockwerkeigentum gelten die erhöhten Anforderungen obligatorisch.

Für andere Hochbauten gelten sie nur nach privatrechtlicher Vereinbarung (Werkvertrag). Für Umbauten (nicht Aufstockungen) können jeweils die um 2 dB erhöhten Werte gegenüber den Werten der Mindestanforderungen und der erhöhten Anforderungen gemäss Tabelle angesetzt werden.

Prüfung nach DIN 7396

Prüfverfahren nach DIN 7396

Die Verbesserung durch ein Trittschalldämmelement gegenüber eines starren Einbaus wird durch die Trittschallpegeldifferenz angegeben. Dabei unterscheidet die DIN 7396 zwischen dem Anschluss des Laufs $\Delta L_{w, \text{Lauf}}^*$ und dem Anschluss des Podests $\Delta L_{w, \text{Podest}}^*$. Diese Werte werden nach Norm wie folgt bestimmt.

Die DIN 7396 beschreibt das Prüfverfahren zur «akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen». Sie ist in Europa die erste Norm, die ein Messverfahren für Trittschalldämmelemente für Treppen definiert und eine Vergleichbarkeit von Produkten ermöglicht. Die Prüfungen erfolgen mit bauüblichen Auflasten und Treppengeometrien. Zudem werden ganze Treppenläufe und Podeste geprüft, sodass die Schallübertragung über die tragenden Elemente aber auch über die Fugen berücksichtigt wird. Damit wird das System «Treppe» geprüft und ist mit der Einbausituation im Gebäude vergleichbar. In dem System wird auch die Übertragung über die Fugenplatten berücksichtigt. Wird diese bei der Prüfung vergessen, kann das im Gebäude eine hörbare Verschlechterung bewirken.

Im Verfahren nach DIN 7396 werden pro Trittschalldämmelement zwei Kennwerte bestimmt:

- ▶ Podest- oder Lauf-Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{w, \text{Podest}}^*$ oder $\Delta L_{w, \text{Lauf}}^*$
- ▶ Bewerteter Norm-Trittschallpegel im angrenzenden Empfangsraum $L_{n, w}$

Die Trittschalldämmung wird mit verschiedenen Lastfällen bestimmt, da das schalldämmende Elastomerlager unter Last seine akustische Eigenschaft ändert.

Prüfaufbau nach DIN 7396

Der Prüfaufbau ist in der DIN 7396 beschrieben. Die Norm sieht eine Podest- und Laufbreite von $1000 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ vor. Damit sind nach DIN 7396 die Produkte für die Laufentkopplung mit einer Breite von 1000 mm zu prüfen. Für weitere Breiten ist die Prüfung in Anlehnung, unter den ansonsten gleichen Randbedingungen, möglich.

Bestimmung von $L_{n, w}$

Der bewertete Norm-Trittschallpegel $L_{n, w}$ im angrenzenden Empfangsraum ergibt sich bei Anregung des Referenzpodests bzw. -laufes im Senderaum mit einem Norm-Hammerwerk.

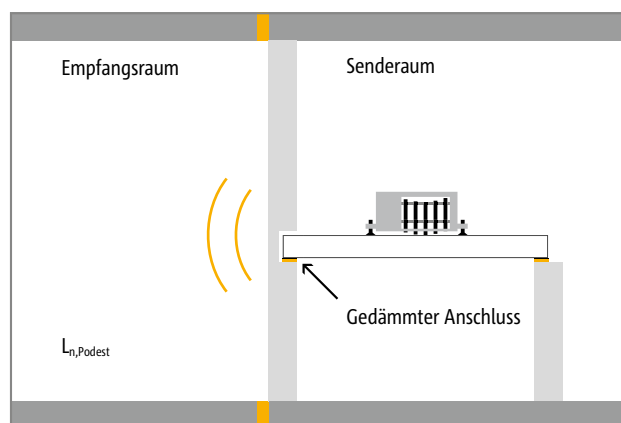


Abb. 2: Bestimmung des Norm-Podest-Trittschallpegels $L_{n, \text{Podest}}$ des Referenzpodests mit zu prüfendem Trittschalldämmelement

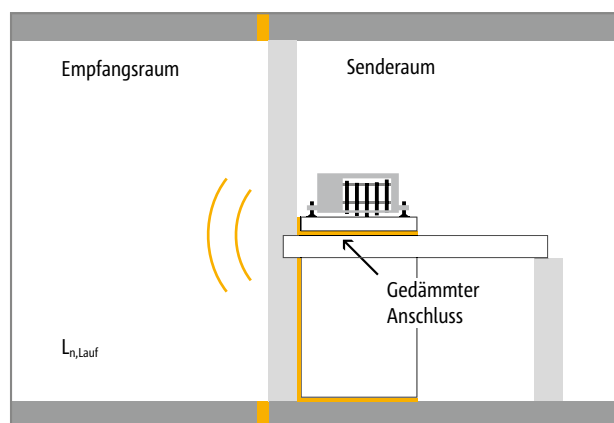


Abb. 3: Bestimmung des Norm-Lauf-Trittschallpegels $L_{n, \text{Lauf}}$ des Referenztreppenlaufes mit zu prüfendem Trittschalldämmelement

Prüfverfahren nach DIN 7396

Bestimmung von $\Delta L_{\text{Podest}}^*$

$\Delta L_{\text{Podest}}^*$ wird wie folgt bestimmt:

$$\Delta L_{\text{Podest}}^* = L_{n0, \text{Podest}} - L_{n, \text{Podest}}$$

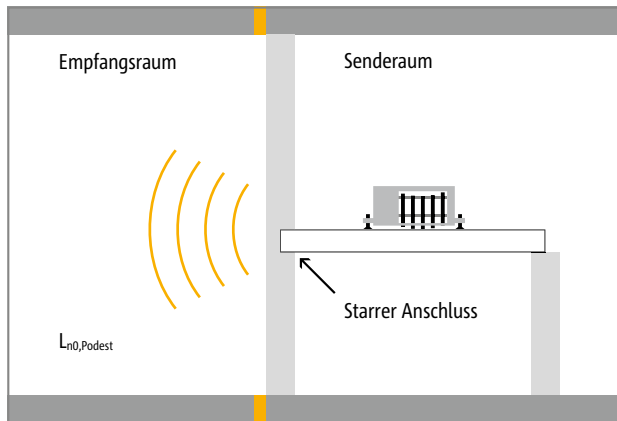


Abb. 4: Bestimmung des Norm-Podest-Trittschallpegels $L_{n0, \text{Podest}}$ des Referenzpodests ohne Trittschalldämmelement

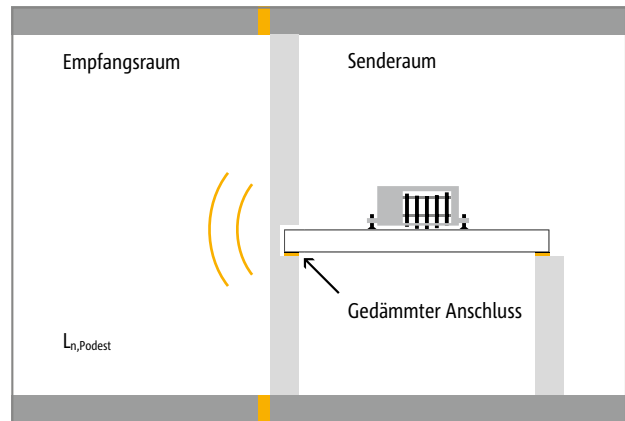


Abb. 5: Bestimmung des Norm-Podest-Trittschallpegels $L_{n, \text{Podest}}$ des Referenzpodests mit zu prüfendem Trittschalldämmelement

Bestimmung von ΔL_{Lauf}^*

ΔL_{Lauf}^* wird wie folgt bestimmt:

$$\Delta L_{\text{Lauf}}^* = L_{n0, \text{Lauf}} - L_{n, \text{Lauf}}$$

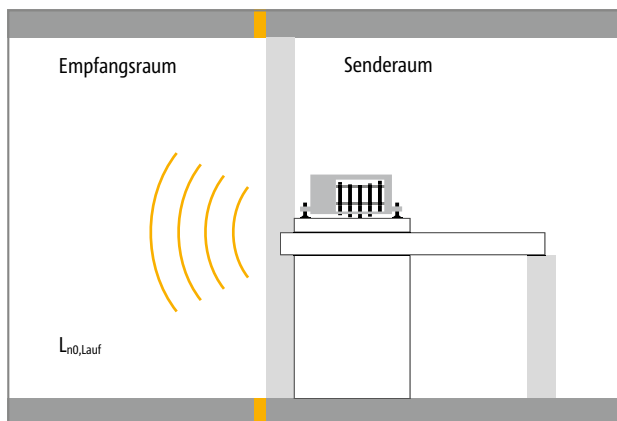


Abb. 6: Bestimmung des Norm-Lauf-Trittschallpegels $L_{n0, \text{Lauf}}$ des Referenztreppenlaufes ohne Trittschalldämmelement

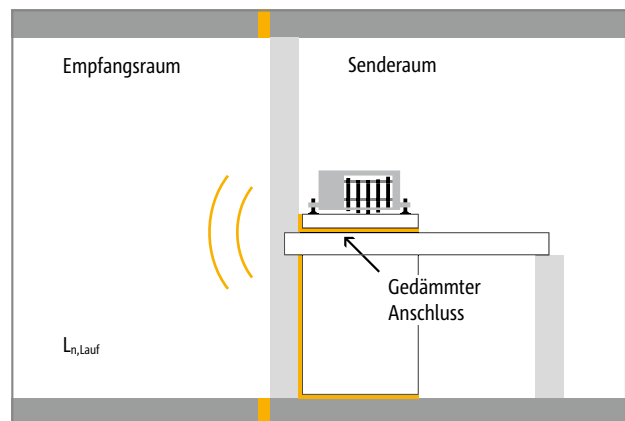


Abb. 7: Bestimmung des Norm-Lauf-Trittschallpegels $L_{n, \text{Lauf}}$ des Referenztreppenlaufes mit zu prüfendem Trittschalldämmelement

Zur Bestimmung von $\Delta L_{w, \text{Lauf}}^*$ und $\Delta L_{w, \text{Podest}}^*$ werden, wie oben beschrieben, terzweise die Differenzen gebildet und im Anschluss nach SN EN ISO 717-2 «Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 2: Trittschalldämmung» bewertet.

Die auf diese Art ermittelten Trittschallkennwerte können als Recheneingangsrößen für die Bestimmung des Norm-Trittschallpegels im angrenzenden Raum von akustisch entkoppelten Podesten und Treppenläufen nach DIN 4109-2:2016-07 bzw. 2018-01 verwendet werden.

Bestimmung von $\Delta L_{n,w}^*$

Zur Vereinfachung und Vergleichbarkeit in der Praxis wird die Produktkenngröße $\Delta L_{n,w}^*$ eingeführt. Es handelt sich bei diesem Wert um die Differenz der bewerteten Norm-Trittschallpegel des starren und entkoppelten Anschlusses. Es ist zu beachten, dass die Norm-Trittschallpegel des starren und des entkoppelten Anschlusses, gemessen nach DIN 7396, erst bewertet werden und dann aus den Einzahlwerten die Differenz gebildet wird.

Es gilt:

$$\Delta L_{n,w}^* = L_{n0,w, \text{Lauf}} - L_{n,w, \text{Lauf}}$$

$$\Delta L_{n,w}^* = L_{n0,w, \text{Podest}} - L_{n,w, \text{Podest}}$$

Prognoseverfahren

Prognoseverfahren zur Bestimmung der Trittschalldämmung

Die Prognose des Nachweises über die Erfüllung der Anforderungen an den Schallschutz, ist wie folgt zu führen:

$$L'_d = L'_{\text{tot}} + K_p = L'_{nT,w} + C_1 + C_v + K_p \leq L'[\text{dB}]$$

Bei gegebenem bewertetem Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ nimmt der bewertete Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w}$ mit zunehmenden Volumen V des Empfangsraums ab. Daher gilt näherungsweise für Einzulangaben, bewertet nach ISO 712-2:

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} + \Delta L_{TS} [\text{dB}] = L'_{n,w} + 14,9 - 10\lg(V) [\text{dB}]$$

Die SIA 181 verweist darauf, dass für Deckenaufbauten, die nicht nach ISO 140-8 und SN EN ISO 717-2 geprüft und bewertet wurden, die Trittschallminderung ΔL_w am speziellen System zu ermitteln ist bzw. die Kennwerte für das spezifische Gesamtsystem zu messen und in Prognosen zu verwenden sind. Die ISO 140-8 ist bereits zurückgezogen. Die SN EN ISO 16251-1 ersetzt teilweise diese Norm.

Da die Prognose von entkoppelten Treppen in Anlehnung an Deckenaufbauten vorgenommen werden kann, wird dieser Hinweis der Norm aufgenommen.

Die Kennwerte für Trittschalldämmelemente können nach DIN 7396 bestimmt werden. Die DIN 7369 ist momentan die einzige Norm in Europa, welche die akustische Kennzeichnung vorgibt. Der aus der Messung resultierende bewertete Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$ des Elementes, wird entsprechend des Hinweises als Kennwert für das spezifische Gesamtsystem angesetzt und als Berücksichtigung der Flankenübertragung auf der sicheren Seite ein Wert von 3 dB addiert. Daraus folgt:

$$L'_{nT,w} = L_{n,w} + 3 \text{ dB} + 14,9 - 10\lg(V) [\text{dB}]$$

Zur Definition der Kennwerte siehe S. 14

Kennwerte der Trittschalldämmung

Mit dem Prüfverfahren nach DIN 7396 wurden im Prüfstand die akustischen Kennwerte der Schöck Tronsole® Typen ermittelt. Zusätzlich wurde der zu erwartende bewertete Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w}$ für ein typisches Mehrfamilien-Treppenhaus unter Berücksichtigung der jeweiligen Schöck Tronsole® mit dem Nachweisverfahren für Treppen nach SN EN ISO 12354-2 berechnet und in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Die akustischen Werte der Tronsole® sind unter maximal zulässiger Eigenlast des angeschlossenen Treppenbauteils gemäss DIN 7396 geprüft und stellen somit Werte auf der sicheren Seite dar. Zudem wurden alle geprüften Typen in Kombination mit der Fugenplatte Schöck Tronsole® Typ L gemessen. Werden systemfremde Fugenmaterialien mit dem Trittschalldämmelement Schöck Tronsole® kombiniert, ergeben sich im Allgemeinen, aufgrund der gegebenenfalls höheren Trittschallübertragung über das flankierende Fugenmaterial, schlechtere Trittschalldämmwerte. Die angegebenen Kennwerte sind in diesen Fällen nicht mehr sichergestellt. Die Ausbildung einer Luftfuge ist möglich, wenn sie grösser als 5 cm ist, sodass sich weder durch Schmutz noch durch Putz Schallbrücken bilden können.

In der DIN 7396 ist der Prüfaufbau nur mit einer Laufbreite von 1000 mm beschrieben. In der Praxis sind jedoch auch breitere Treppen üblich. Aus diesem Grund wurden zusätzlich zu den Elementbreiten von 1000 mm auch Breiten bis 1500 mm geprüft. Mit den geprüften Kennwerten der Schöck Tronsole® nach DIN 7396 sind Sie immer auf der sicheren Seite: sowohl beim rechnerischen Schallschutznachweis als auch bei Schallmessungen auf der Baustelle.

Bei dieser Tabelle muss beachtet werden, dass $L'_{nT,w}$ bzw. $L_{n,w}$ einen bewerteten Standard- bzw. Norm-Trittschallpegel darstellt und somit bei niedrigerem Wert ein besseres Schalldämmvermögen ausdrückt. Der Wert $\Delta L^*_{n,w}$ beschreibt hingegen die direkte trittschalldämmende Wirkung, also bedeutet ein niedriger Wert hier eine schlechtere Schalldämmung.

Schöck Tronsole®	Tragstufe	$L_{n,w}$ [dB] Prüfstandswert nach DIN 7396	$\Delta L^*_{n,w}$ [dB] Prüfstandswert nach DIN 7396	$L'_{nT,w}$ [dB] Berechnung nach SN EN ISO 12354-2
			Min-Wert bei Eigenlast / Maximallast	
Typ BL / BZ	V1	$\leq 37^{1)}$	30 / ≥ 29	≤ 33
	V2	$\leq 40^{1)}$	28 / ≥ 26	≤ 35
Typ B	V1	$\leq 35^{1)}$	36 / ≥ 32	≤ 33
	V2	$\leq 37^{1)}$	33 / ≥ 30	≤ 35
Typ T	V2	≤ 34	34 / ≥ 33	≤ 33
	V4	≤ 36	32 / ≥ 31	≤ 35
	V6	≤ 38	31 / ≥ 29	≤ 37
	V7	$\leq 38^{2)}$	31 / ≥ 29	≤ 37
	V8	$\leq 38^{1)}$	31 / ≥ 29	≤ 37
Typ Q		≤ 38	34 / ≥ 30	≤ 36
Typ P	V+V	$\leq 38^{3)}$	34 / ≥ 31	$\leq 37^{3)}$
	VH+VH	≤ 38	34 / ≥ 31	≤ 37
Typ Z	V	$\leq 41^{3)}$	31 / ≥ 27	$\leq 39^{3)}$
	V+V	$\leq 41^{3)}$	31 / ≥ 27	$\leq 39^{3)}$
	VH+VH	≤ 41	31 / ≥ 27	≤ 39

- ▶ 1) Kennwerte für Elementbreiten > 1000 mm wurden in Anlehnung an DIN 7396 geprüft.
- ▶ 2) Typ T-V7: Kennwerte sind von der Schöck Tronsole® Typ T-V8 übernommen.
- ▶ 3) Typ P und Typ Z: Kennwerte sind von der Tragstufe VH+VH übernommen.
- ▶ $L'_{nT,w}$ ermittelt nach SN EN ISO 12354-2 für ein typisches Mehrfamilien-Treppenhaus inkl. 3 dB Sicherheitszuschlag (Treppenraumwand 24 cm KS-Mauerwerk RDK 2.2, flankierende Wände Empfangsraum 17,5 cm KS-Mauerwerk RDK 2.0).

Die Schöck Tronsole® erfüllt bei üblichen Mehrfamilienhäusern die Anforderungen an den erhöhten Schallschutz nach SIA 181.

Brandschutz



Brandschutzvorschriften

Brandschutzvorschriften

Die Schweizerischen Brandschutzvorschriften VKF bestehen aus der Brandschutznorm und den Brandschutzrichtlinien. Sie wurden durch das Interkantonale Organ Technische Handelshemmnisse (IOTH) als verbindlich erklärt und in Kraft gesetzt (Zitat: VKF = Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen).

Die Brandschutznorm setzt den Rahmen für den allgemeinen, baulichen, technischen und organisatorischen sowie den damit verbundenen abwehrenden Brandschutz. Sie bestimmt die geltenden Sicherheitsstandards (Zitat: Brandschutznorm Art. 5).

Die Brandschutzrichtlinien ergänzen mit detaillierten Anforderungen und Massnahmen die in der Brandschutznorm gesetzten Vorgaben (Brandschutznorm Art. 6).

In der Brandschutzrichtlinie «Flucht- und Rettungswege» und «Brandschutzabstände Tragwerke Brandabschnitte» sind die Anforderungen an Gebäude dargestellt, die Brandschutzrichtlinie «Baustoffe und Bauteile» regelt die Klassifikation der Baustoffe und der Bauteile.

Klassifikation Bauteile

Bauteile werden über genormte Prüfungen oder andere VKF-anerkannte Verfahren klassiert.

Massgebend ist insbesondere die Feuerwiderstandsdauer bezüglich der Kriterien Tragfähigkeit, Raumabschluss und Wärmedämmung. Je nach Sicherheitserfordernis müssen Bauteile aus Baustoffen der RF1 bestehen.

Die Klassifikation der Baustoffe und Bauteile darf entweder nach SN EN 13501-1 oder nach VKF-Richtlinie erfolgen.

Die Klassifikation der Bauteile ist nach VKF-Richtlinie (F-Klassifikation) oder der europäischen Norm SN EN 13501-2 (R-Klassifikation) festgelegt (R – Tragfähigkeit, E – Raumabschluss, I – Hitzeabschirmung unter Brandeinwirkung).

Die VKF-Richtlinie klassiert die Bauteile nach Ihrer Feuerwiderstandsdauer F in Minuten z. B. 30 min (F 30). Je nach Bauteil wird raumabschliessend oder nicht raumabschliessend geprüft, dies wird aus der Klassifikation des Bauteils z. B. F 30 nicht ersichtlich. In der EN 13501-2 wurde ein Klassifizierungssystem gewählt, bei dem aus der Klassifizierung ersichtlich wird ob raumabschliessend oder nicht raumabschliessend geprüft wurde. Die Klassifizierung beinhaltet die Widerstandsdauer in Minuten hinsichtlich folgender Aspekte:

- ▶ R – Tragfähigkeit,
- ▶ E – Raumabschluss, Widerstand gegen den Durchtritt von Flammen oder heisser Gase
- ▶ I – Hitzeabschirmung unter Brandeinwirkung.

Ein Bauteil mit REI 120 trägt, verhindert den Flammendurchtritt und schirmt die Hitze gegenüber der dem Feuer abgewandten Oberfläche des Bauteils ab. Die Widerstandsdauer beträgt 120 min.

Für den Nachweis des Brandverhaltens von Bauteilen ist die Klassifikation nach VKF-Richtlinie oder SN EN 13501 anwendbar. Das europäische Klassifikationssystem steht gleichberechtigt neben dem bisherigen Klassifikationssystem nach VKF-Richtlinie.

Die bisherigen Klassifikationen nach VKF-Richtlinie werden über die Zuordnungstabelle zu Ziffer 3.4 in der Brandschutzrichtlinie «Bauteile und Baustoffe» der Klassifikation nach SN EN 13501-2 zugeordnet.

Brandschutzvorschriften

Klassifikation Baustoffe

Baustoffe werden nach VKF oder nach SN EN 13501-1 klassifiziert. Baustoffe werden hinsichtlich ihres Brandverhaltens nach der Richtlinie Abschnitt 2 in die folgenden Brandverhaltensgruppen RF (aus dem französischen: reaction au feu) eingeteilt: RF1 kein Brandbeitrag, RF2 geringer Brandbeitrag, RF3 zulässiger Brandbeitrag, RF4 unzulässiger Brandbeitrag.

SN EN 13501-1 unterscheidet folgende Baustoffklassen: A1, A2, B, C, D, E. Wobei zusätzlich die Rauchentwicklung s (smoke) und das brennende Abtropfverhalten d (drop) klassifiziert werden.

In der Brandschutzrichtlinie Tabelle 2.4.1 wird folgende Zuordnung getroffen:

A1, A2-s1, d0 sind als RF1 einzustufen. In RF2 einzuordnen sind Baustoffe der Klasse A2, die nicht als A2-s1, d0 klassifiziert sind und die Baustoffklassen B und C. RF3 sind die Baustoffklassen D und E. Die Baustoffklasse F ist kein Baustoff (ungeprüfte Baustoffe werden in die Baustoffklasse F eingeordnet).

Hierbei ist zu beachten, dass Baustoffe mit dem Abtropfverhalten d2 oder der Rauchentwicklung s3 als kritisch (cr) eingestuft werden und Anwendungsbeschränkungen unterliegen. Bodenbeläge sind nach SN EN 13501-1, Tabelle 2 gesondert zu klassifizieren. Die Baustoffklassen der Bodenbeläge werden mit Index fl gekennzeichnet (z. B. B_{fl}).

Nach VKF-Richtlinie erhalten Baustoffe eine Brandkennziffer (BKZ) z. B. 6.1. Wobei die erste Ziffer den Brennbarkeitsgrad von 1 bis 6 abnehmend beschreibt und die zweite Ziffer das Qualmverhalten von 1 bis 3 abnehmend.

In RF1 wird besser als BKZ 6.3 eingeordnet, besser als BKZ 5.1 wird in RF2, besser als BKZ 4.1 und besser als BKZ 3.1 in RF4 eingeordnet. Niedrigere Klassen sind keine Baustoffe.

Anwendungsbeschränkungen aufgrund des kritischen Verhaltens im Brandfall müssen bei den BKZ 5(200°).1 und 5.1 und niedriger als BKZ 4.1 beachtet werden.

Baustoffe mit kritischem Verhalten (cr) dürfen im Innern von Beherbergungsbetrieben und Räumen mit grosser Personenbelegung sowie in Fluchtwegen nicht verwendet werden.

Vergleich Baustoffklassifikation VKF-Richtlinie und SN EN 13501		
Brandschutzrichtlinie Baustoffe und Bauteile 2.1	BSR 13-15 Tabelle 2.4.4 VKF-Richtlinie	BSR 13-15 Tabelle 2.4.1 SN EN 13501-1
RF1 (kein Brandbeitrag)	besser als 6.3	A1, A2-s1, d0
RF2 (geringer Brandbeitrag)	besser als 5.1	A2 ausser A2-s1, d0 B C
RF3 (zulässiger Brandbeitrag)	besser als 4.1	D E
RF4 (unzulässiger Brandbeitrag)	besser als 3.1	-

Brandschutz im Treppenraum

Treppenhaus als vertikaler Fluchtweg

Vertikale Fluchtwege dürfen nicht geschossweise versetzt sein (BSR 16-15 „Flucht- und Rettungswege“ 2.5.1). Vertikale Fluchtwege sind als Brandabschnitt auszubilden (BSR 15-15 „Brandschutzabstände Tragwerke Brandabschnitte“ 3.1.2).

Treppen

Treppen in vertikalen Fluchtwegen sind sicher begehbar auszuführen. Es werden Anforderungen an das Brandverhalten gestellt (BSR 14-15 Tabelle 4.2).

Anforderungen Brandverhalten Treppen- und Podestkonstruktionen				
Brandschutzkonzept	Gesamthöhe Gebäude	BSR 14-15 Tabelle 4.2	BSR 13-15 Tabelle 2.4.4 VKF-Richtlinie	BSR 13-15 Tabelle 2.4.1 SN EN 13501-1
Bauliches Konzept und Löschanlagenkonzept	≤ 11 m (geringe Höhe)	RF2	besser als 5.1	A2 ausser A2-s1, d0 B C
	≤ 30 m (mittlere Höhe)	RF1	besser als 6.3	A1, A2-s1, d0
	≤ 100 m (Hochhäuser)	RF1	besser als 6.3	A1, A2-s1, d0

Brandabschnittsbildende Wände

Die Wände des Treppenhauses sind also brandabschnittsbildende Wände (BSR 10-15), diese sind nicht zu verwechseln mit Brandmauern, die Gebäude voneinander trennen. Eine Treppenhauswand kann eine Brandmauer sein, wenn sie Teil der Brandmauer des Gebäudes ist. Der Feuerwiderstand von vertikalen Fluchtwegen wird nach BSR 15-15 Ziffer 3.7.1 Tabelle 1-3 gefordert.

Nach BSR 16-15 3.2.2. Absatz 3 werden an Treppen innerhalb einer Nutzungseinheit keine Anforderungen gestellt.

Der Flächenanteil von brennbaren Materialien in Wand und Deckenbekleidungen (Flächenleuchten, Pinnwände, Bekleidungen, Geländerfüllungen usw.) darf in vertikalen Fluchtwegen pro Geschoss max. 10 % der Treppenhausgrundfläche und in horizontalen Fluchtwegen max. 10 % der Grundfläche des betrachteten horizontalen Fluchtweges betragen. Teilflächen dürfen max. 2 m² gross sein und müssen untereinander einen Sicherheitsabstand von mind. 2 m aufweisen. Flächenanteile von Türen, Fenstern, Handläufen usw. sowie einzelne lineare tragende Holzbauteile werden bei dieser Berechnung nicht berücksichtigt. (BSR 14-15 Tabelle 4.2 Fussnote [2])

Brandschutz im Treppenraum

Anforderung Feuerwiderstand brandabschnittsbildende Wände (Brandschutzrichtlinie Brandschutzabstände Tragwerke Brandabschnitte (BSR15-15))			
Nutzung Gebäude	Gesamthöhe Gebäude	Anforderung (BSR 14-15 Tabelle 1-3)	VKF-Richtlinie (BSR 13-15, zu Ziffer 3.4)
Wohnen MFH, Büro, Schule Verkaufsräume, Industrie und Gewerbe < 1000 m ²	≤ 11 m (geringe Höhe)	REI 30 REI 60 (UG)	F30 F60 (UG)
	≤ 30 m (mittlere Höhe)	REI 60	F60
	≤ 100 m (Hochhäuser)	REI 90	F90
Beherbergungsbetriebe, Industrie und Gewerbe ≥ 1000 m ²	≤ 11 m (geringe Höhe)	REI 60	F60
	≤ 30 m (mittlere Höhe)	REI 60 REI 90 (Industrie und Gewerbe ohne Löschanlage)	F 60 F 90 (Industrie und Gewerbe ohne Löschanlage)
	≤ 100 m (Hochhäuser)	REI 90 REI 120 (Industrie und Gewerbe ohne Löschanlage)	F 90 F 120 (Industrie und Gewerbe ohne Löschanlage)

Anforderungen Brandverhalten brandabschnittsbildende Wände				
Brandschutzkonzept	Gesamthöhe Gebäude	BSR 14-15 Tabelle 4.2	BSR 13-15 Tabelle 2.4.4 VKF-Richtlinie	BSR 13-15 Tabelle 2.4.1 SN EN 13501-1
Bauliches Konzept	≤ 11 m (geringe Höhe)	RF1 RF3 (einzelne lineare tragende Bauteile)	besser als 6.3 besser als 4.1 (einzelne lineare tragende Bauteile)	A1, A2 -s1, d0 D,E (einzelne lineare tragende Bauteile)
	≤ 30 m (mittlere Höhe)			
	≤ 100 m (Hochhäuser)	RF1	besser als 6.3	A1, A2-s1, d0
Löschanlagenkonzept	≤ 11 m (geringe Höhe)	RF3 (siehe Hinweis)	besser als 4.1 (siehe Hinweis)	D,E (siehe Hinweis)
	≤ 30 m (mittlere Höhe)			
	≤ 100 m (Hochhäuser)	RF1	besser als 6.3	A1, A2-s1, d0

i Info

Bauteile, welche brennbare Baustoffe enthalten, müssen auf der Sichtseite des betrachteten Raumes mit einer Brandschutzplatte mit 30 Minuten Feuerwiderstand aus Baustoffen der RF1 bekleidet werden. Diese Anforderung gilt nicht für einzelne lineare tragende Holzbauteile.

Brandschutzausführung

Schöck Tronsole® in der Treppe (Typ T, Typ BZ und Typ B)

Die Schöck Tronsole® Typ T ist mit Brandschutzbändern ausgerüstet. Sie wurde nach DIBt Zulassung Z-15.7-310 in die Feuerwiderstandsklasse R 90 eingestuft.

Die Lastübertragung über das Elastomerlager der Schöck Tronsole® Typ BZ und Typ B hat im Brandfall keinen Einfluss auf den Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit.

Grundsätzlich erreichen die Schöck Tronsole® Typ T, Typ BZ und Typ B, die in der Treppe eingesetzt werden, maximal die gleiche Brandschutzklassifizierung der anschliessenden tragenden und aussteifenden Bauteile. (Gutachterliche Stellungnahme iBMB Braunschweig 16503/2013 und 19395/2013)

Nach der Brandschutzrichtlinie „Verwendung von Baustoffen« 14-15 2.7 dürfen folgende Bauteile unabhängig von den Vorgaben an die Materialisierung eingesetzt werden: Fensterrahmen und flächenmässig nicht relevante Bauteile (Anschlussfugen, Dichtungen, Isolierstege, Randstreifen usw.), welche konstruktiv zwingend notwendig sind. Sie müssen mindestens aus Baustoffen der RF3 (cr) bestehen.

Dies gilt für die hier genannten Produkte, sie sind Anschlussfugen.

Weitere Anforderungen, die die anschliessenden Bauteile betreffen, sind im Produktkapitel Schöck Tronsole® Typ BZ genannt, siehe Seite 67.

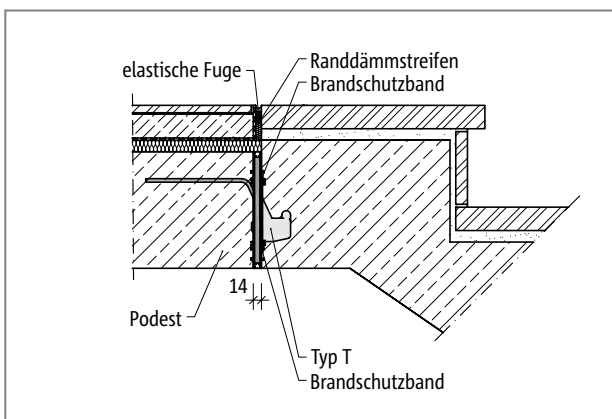
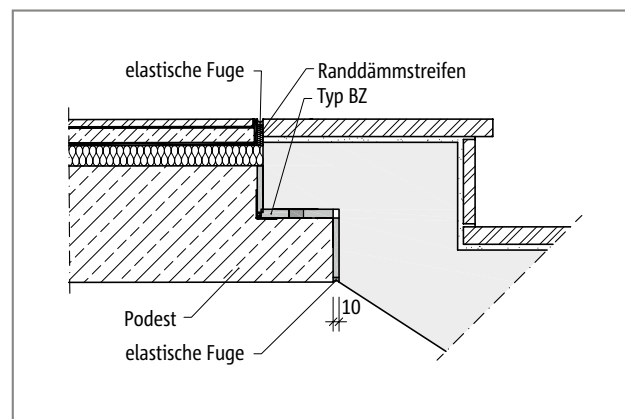


Abb. 8: Schöck Tronsole® Typ T: Brandschutzausführung



9: Schöck Tronsole® Typ BZ: Brandschutzausführung

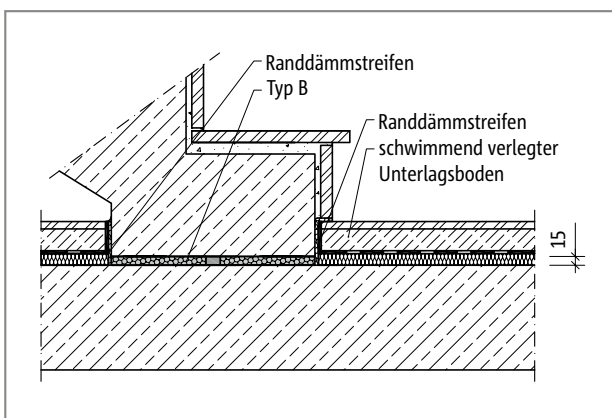


Abb. 10: Schöck Tronsole® Typ B: Brandschutzausführung

Brandschutzausführung

Schöck Tronsole® in der Treppenhauswand (Typ Q, Typ P und Typ Z)

Die Schöck Tronsole® Typ Q, Typ P und Typ Z und deren Wandelemente beeinträchtigen die Feuerwiderstandsklasse der Wandkonstruktion nicht negativ, wenn folgendes beachtet wird: Auf der dem Treppenraum abgewandten Seite ist die angrenzende Decke anbetoniert, oder es wird eine Hinterlegung mit mindestens 40 mm Mauerwerksteinen ($a \geq 40$ mm) ausgeführt. Ein mineralischer Putz darf auf die Dicke angerechnet werden. (Gutachterliche Stellungnahme MFPA Leipzig GS 3.2-390-1 und GS 3.2-390-2)

Für die Schöck Tronsole® Typ Q und Typ P ist ein Brandschutzset erhältlich, das in Anlehnung an SN EN 13501-2 eine Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse R 90 gewährleistet. Die erforderliche Anzahl der Brandschutzmanschetten ist abhängig von der Fugenbreite (siehe S. 115 und S. 157). Die Feuerwiderstandsklasse R 90 kann für eine Fugenbreite ≤ 65 mm (Typ Q) und ≤ 50 mm (Typ P) erreicht werden.

Die Mindestplattendicke ist abhängig von dem gewählten Produkt und dem Bauteil (siehe S. 115 und S. 157).

Die Schöck Tronsole® Typ Q erreicht R 60 bei Deckenstärken von > 120 mm und unterer erforderlicher Armierungsüberdeckung $c_{\text{nom}} = 20$ mm. R 90 wird bei einer unteren erforderlichen Armierungsüberdeckung $c_{\text{nom}} = 30$ mm erreicht. Hierzu ist eine Plattenstärke > 140 mm erforderlich. Der Beton der Treppenstufen darf angerechnet werden (nach SIA 262:2013 Tabelle 16).

Das Tragelement der Schöck Tronsole® Typ Z wird monolithisch mit dem Podest betoniert. Entsprechend Abschnitt 1.6.3 der Typenstatik ist eine Einstufung der Gesamtkonstruktion in eine Feuerwiderstandsklasse R 90 zu gewährleisten, sofern die entsprechende Betondeckung zur Schöck Tronsole® und zur bauseitigen Podestarmierung nach SIA 262:2013 eingehalten wird.

Für die Feuerwiderstandsklasse R 90 wird nach Tabelle 16 der SIA 262:2013 eine minimale Armierungsüberdeckung (für Flachdecken) von $c_{\text{nom}} = 30$ mm vorgeschrieben. Als minimale Bauteilabmessung für Decken ist eine Deckenstärke von 100 mm (für R 90) vorgeschrieben.

Zusätzlich darf der Flächenanteil von brennbaren Materialien in Wand und Deckenbekleidungen (Flächenleuchten, Pinnwände, Bekleidungen, Geländerfüllungen usw.) in vertikalen Fluchtwegen pro Geschoss bis zu max. 10 % der Treppenhausgrundfläche betragen. (BSR 14-15 Tabelle 4.2 Fussnote [2])

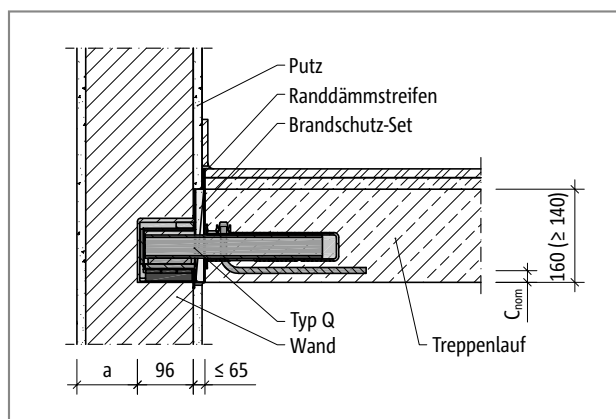


Abb. 11: Schöck Tronsole® Typ Q: Brandschutzausführung

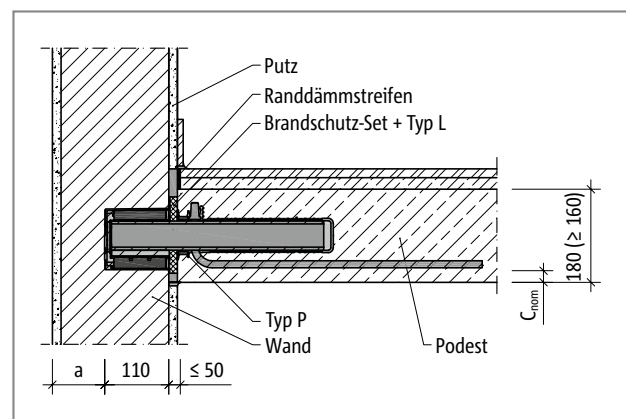


Abb. 12: Schöck Tronsole® Typ P: Brandschutzausführung

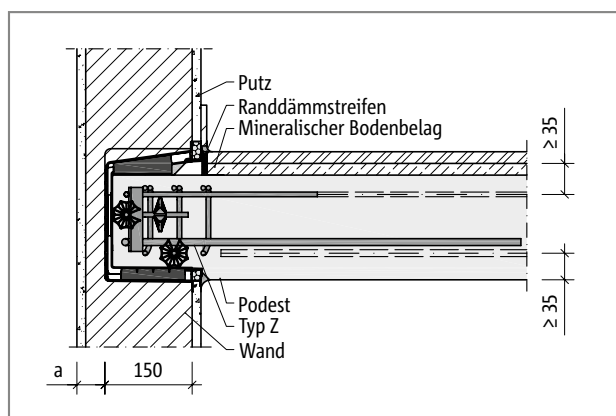
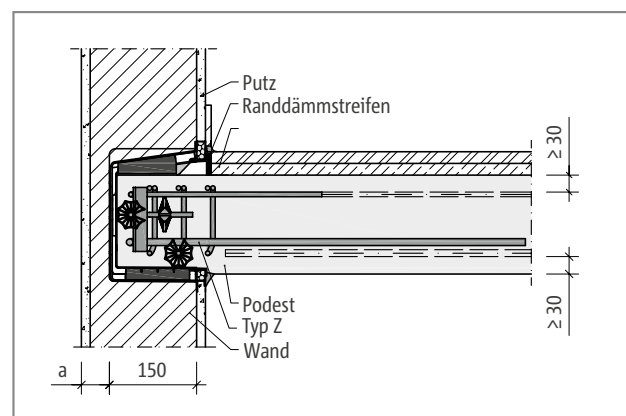


Abb. 13: Schöck Tronsole® Typ Z: Brandschutzausführung



14: Schöck Tronsole® Typ Z: Brandschutzausführung

Brandschutzausführung

Schöck Tronsole® in der Fuge zwischen Treppe/Podest und Wand (Typ L)

Die Schöck Tronsole® Typ L liegt meist innerhalb von Treppenbauteilen. Ein Brandeintrag kann lediglich über die im Vergleich zur Abmessung vernachlässigbar kleinen Fugen erfolgen, was brandschutztechnisch unbedenklich ist.

Nach BSR 14-15 Tabelle 4.2 Fussnote [2] darf der Flächenanteil von brennbaren Materialien in Wand und Deckenbekleidungen (Flächenleuchten, Pinnwände, Bekleidungen, Geländerfüllungen usw.) in vertikalen Fluchtwegen pro Geschoss bis zu max. 10 % der Treppenhausgrundfläche betragen.

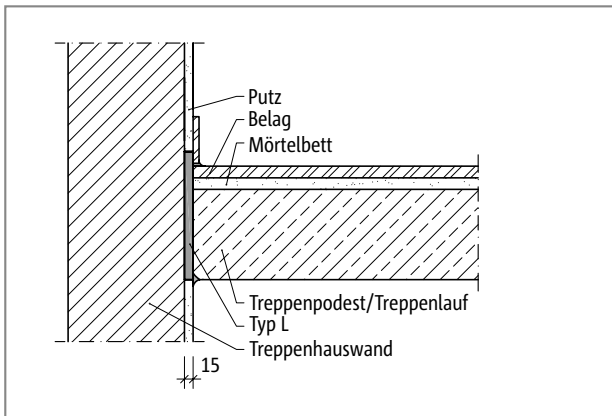


Abb. 15: Schöck Tronsole® Typ L: Brandschutzausführung

Baustoffklassen

Feuerwiderstandsklassen

Die folgenden Feuerwiderstandsklassen werden unter diesen Bedingungen erreicht:

- ▶ Die anschliessenden tragenden und aussteifenden Bauteile haben mindestens die gleiche Feuerwiderstandsklasse.
- ▶ Das Wandelement der Schöck Tronsole® Typ Z, Typ P und Typ Q wird hinterfütert ($a \geq 40$ mm).
- ▶ Der Achsabstand der tragenden Bewehrung zur Bauteiloberfläche beträgt $u \geq 30$ mm (Typ Z).
- ▶ Abplatzsicherer Beton wird verwendet.

Schöck Tronsole® Typ	T, Q mit BSM, Z	BZ, B, L
Brandschutzklasse	R 90	Brandschutzklasse der anschliessenden Bauteile

Baustoffklassen

Die Schöck Tronsole® Typ BZ, Typ B und Typ L sind in die Baustoffklasse E, d. h. RF3 einzuordnen.

Ein Brandangriff kann lediglich über die im Vergleich zur Abmessung vernachlässigbaren kleinen Fugen erfolgen, was brandschutztechnisch unbedenklich ist.

Nach MBO §35(5)3 müssen in notwendigen Treppenräumen Bodenbeläge aus mindestens schwerentflammaren (=B1) Baustoffen bestehen. Diese Anforderung wird auch von der Fugenplatte Tronsole® Typ L erfüllt.

Die Verwendung von normalentflammaren Baustoffen für die Schöck Tronsole® Typen hat keinen negativen Einfluss auf die Gesamtbeurteilung der Feuerwiderstandsklasse des Treppenlaufes oder des Treppenraums, da die ggf. freiliegenden Ränder keinen entscheidenden Beitrag zur Brand- und Rauchausbildung innerhalb des Treppenhauses beisteuern.

Aus brandschutztechnischer Sicht bestehen gegen die Verwendung der Schöck Tronsole® Typ BZ, B, L im Treppenhaus keine Bedenken (Gutachterliche Stellungnahme zur Verwendung von Schöck Tronsolen in Treppenräumen; EBB 150003-1, TU Kaiserslautern)

Nach BSR 14-15 Tabelle 4.2 Fussnote [2] darf der Flächenanteil von brennbaren Materialien in Wand und Deckenbekleidungen (Flächenleuchten, Pinnwände, Bekleidungen, Geländerfüllungen usw.) in vertikalen Fluchtwegen pro Geschoss bis zu max. 10 % der Treppenhausgrundfläche betragen.

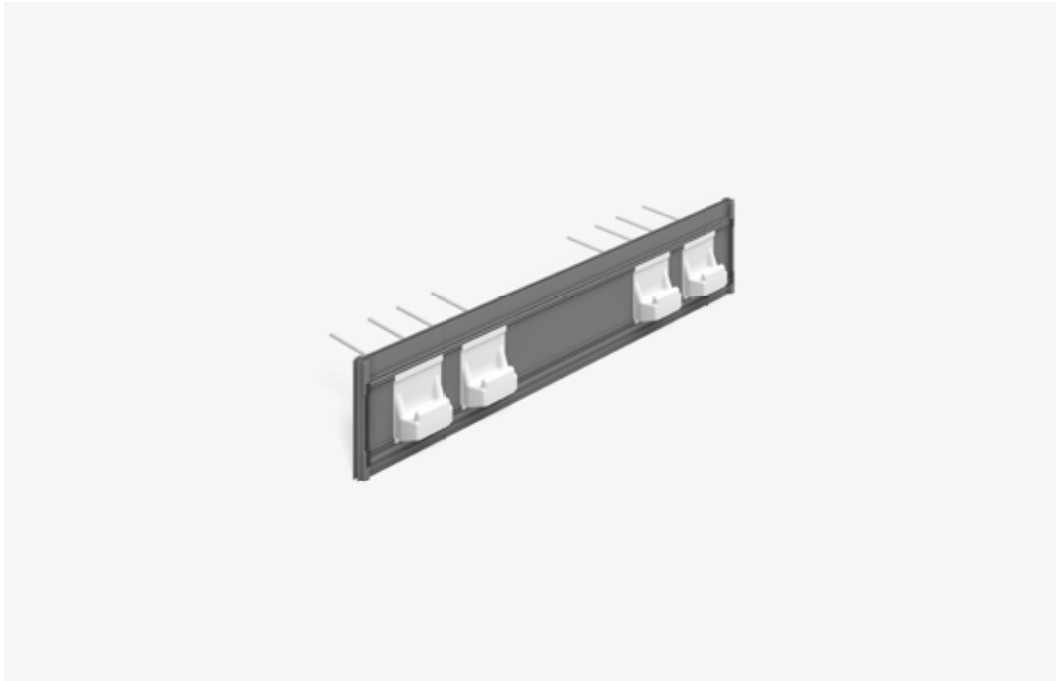
Nach der Brandschutzrichtlinie „Verwendung von Baustoffen« 14-15 2.7 dürfen folgende Bauteile unabhängig von den Vorgaben an die Materialisierung eingesetzt werden: Fensterrahmen und flächenmässig nicht relevante Bauteile (Anschlussfugen, Dichtungen, Isolierstege, Randstreifen usw.), welche konstruktiv zwingend notwendig sind. Sie müssen mindestens aus Baustoffen der RF3 (cr) bestehen.

Dies gilt für die hier genannten Produkte, sie sind Anschlussfugen.

Schöck Tronsole® Typ	BZ, B, L
Baustoffklasse	E

Schöck Tronsole® Typ	L
Baustoffklasse	B1

Schöck Tronsole® Typ T



T

Schöck Tronsole® Typ T

Dient der akustischen Entkopplung von Treppenlauf und Podest. Der Treppenlauf kann in Ortbeton oder als Element produziert werden. Das Treppenpodest kann sowohl in Ortbeton als auch in Halbfertigteilbauweise mit Aufbeton hergestellt werden.

Produktmerkmale | Produktdesign

i Produktmerkmale

- ▶ Bewertete Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{n,w}^* \geq 29$ dB bei Typ T-V8; $\Delta L_{n,w}^* \geq 33$ dB bei Typ T-V2, geprüft nach DIN 7396 bei Maximallast; Prüfberichte Nr. 91386-07 und 91386-08; (Erläuterung des Wertes $\Delta L_{n,w}^*$ siehe Seite 14).
- ▶ Elastomerlager Elodur® in den Tragkonsolen zur akustischen Entkopplung
- ▶ Feuerwiderstandsklasse R 90
- ▶ Einfacher, schneller und sicherer Einbau mittels Nagelleisten ermöglicht ein gerades Fugenbild

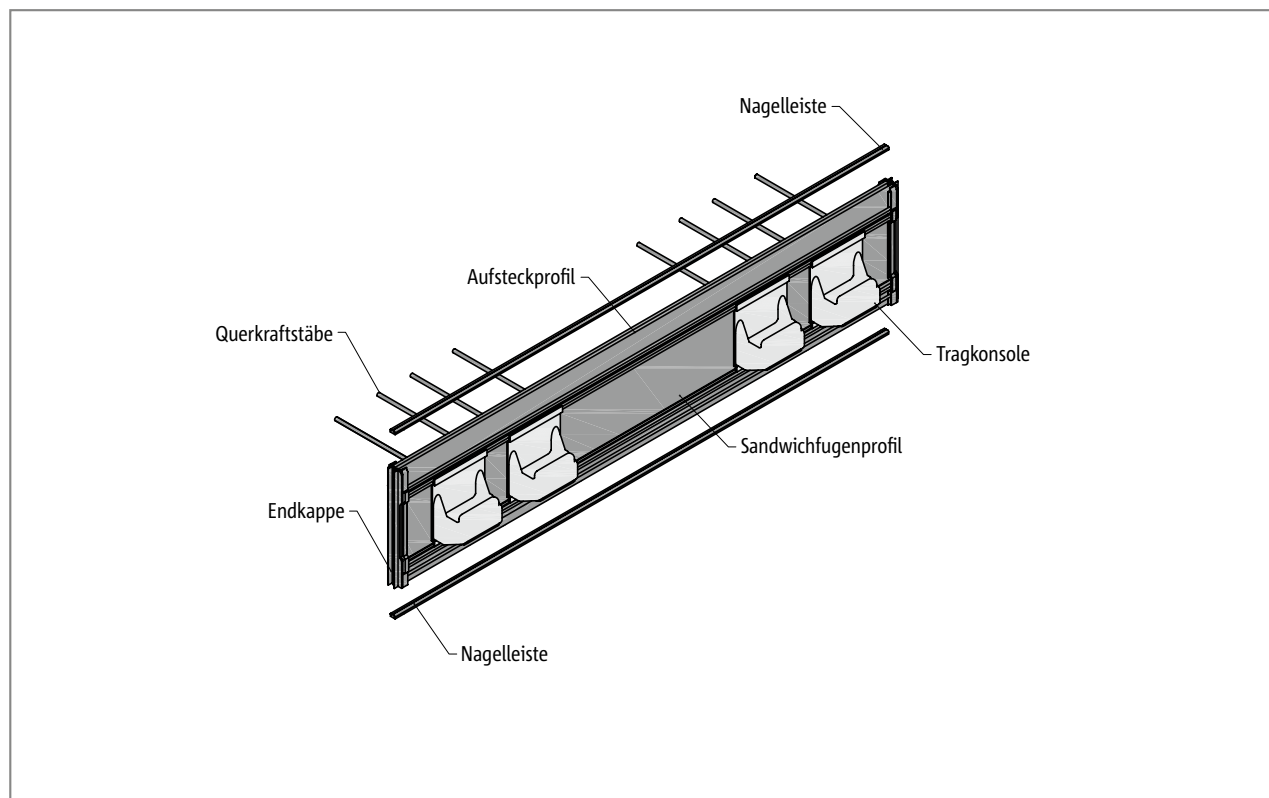


Abb. 16: Schöck Tronsole® Typ T

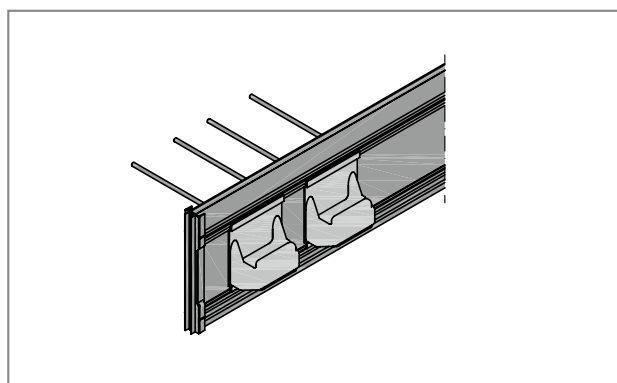


Abb. 17: Schöck Tronsole® Typ T : Detail Tragkonsole positive Fertigung

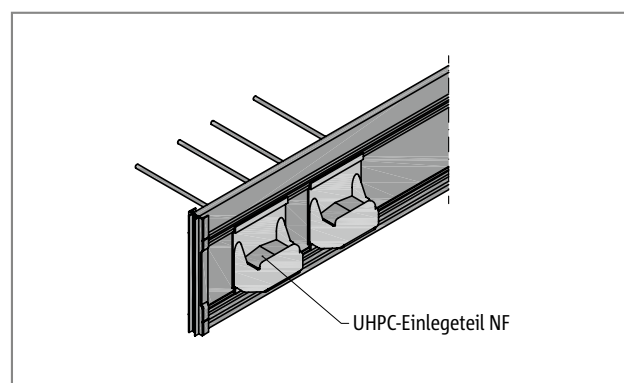


Abb. 18: Schöck Tronsole® Typ T : Detail Tragkonsole negative Fertigung

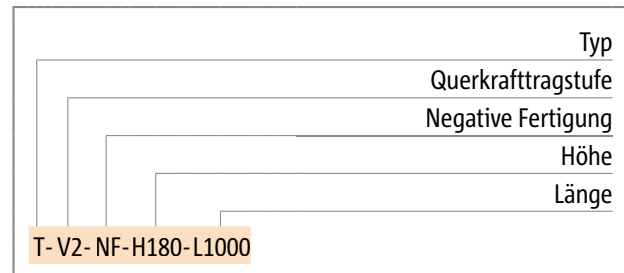
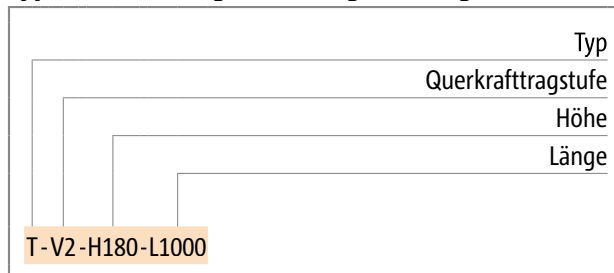
Produktvarianten | Typenbezeichnung

Varianten Schöck Tronsole® Typ T

Die Ausführung der Schöck Tronsole® Typ T kann wie folgt variiert werden:

- ▶ Querkrafttragstufe:
 - V2 bis V8
- ▶ Fertigungsart im Elementwerk:
 - ohne Zusatz positive Fertigung und seitliche Fertigung
 - NF negative Fertigung (=Umkehrfertigung)
- ▶ Höhe:
 - H = 160–320 mm
- ▶ Länge:
 - Querkrafttragstufe V2: L = 700–1300 mm
 - Querkrafttragstufe V4: L = 700–2000 mm
 - Querkrafttragstufe V6: L = 1000–2000 mm
 - Querkrafttragstufe V7: L = 1150–1450 mm
 - Querkrafttragstufe V8: L = 1300–2000 mm

Typenbezeichnung in Planungsunterlagen



T

Einbauschnitt

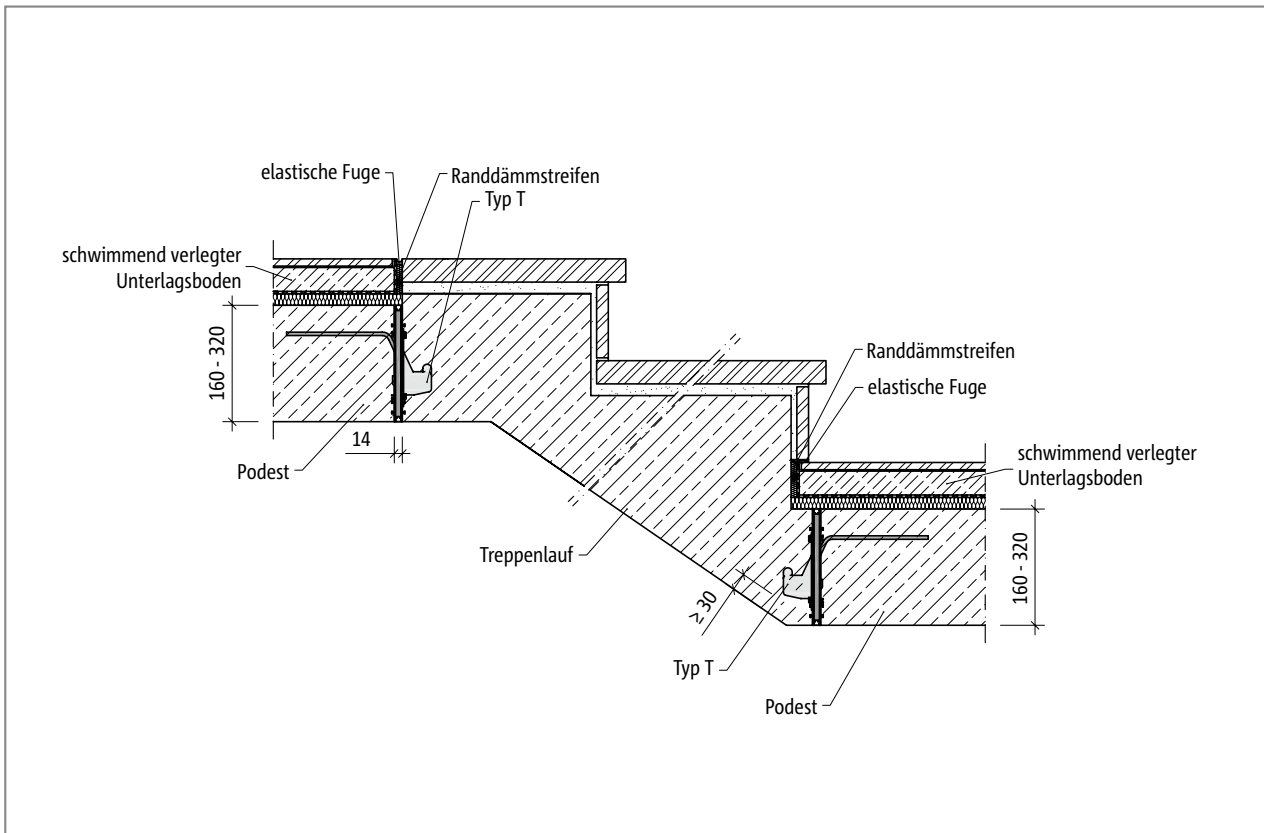


Abb. 19: Schöck Tronsole® Typ T: Einbauschnitt

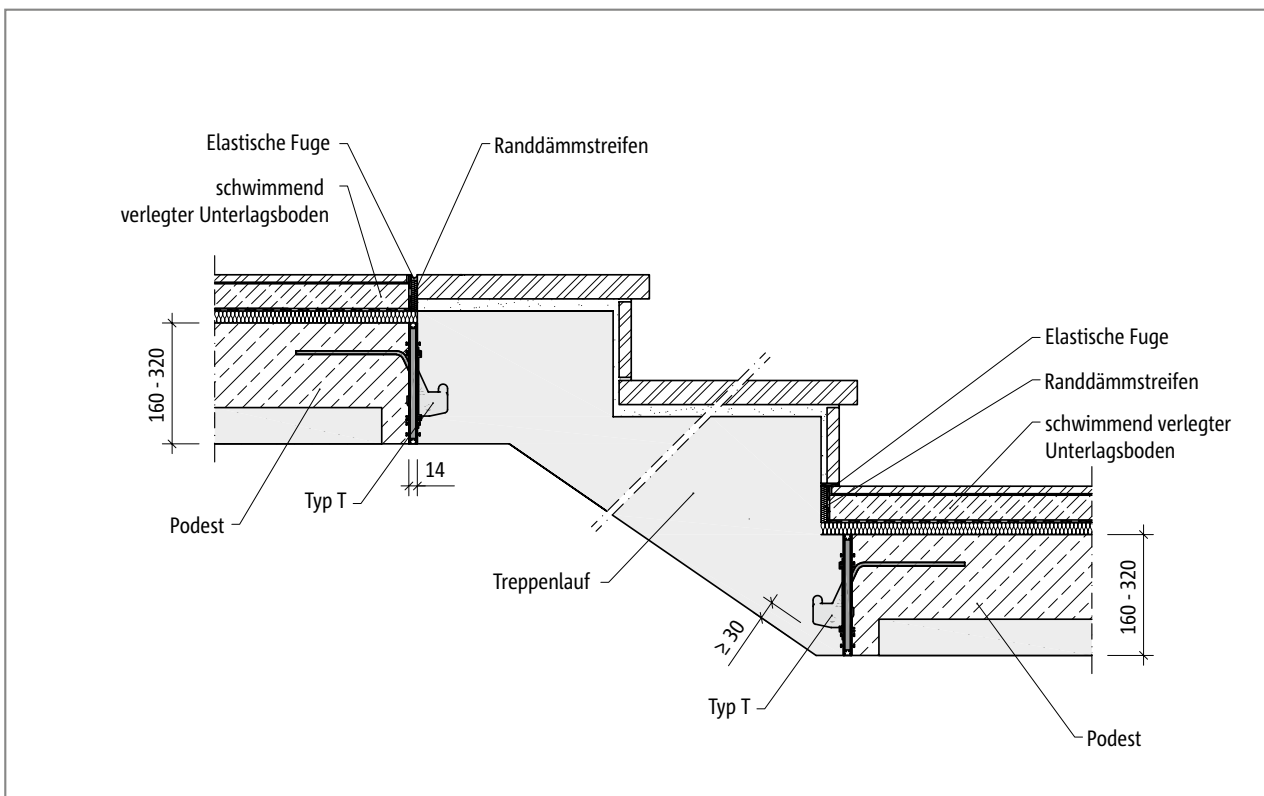


Abb. 20: Schöck Tronsole® Typ T: Einbauschnitt Elementtreppe mit Halbfertigteilpodest

Elementanordnung

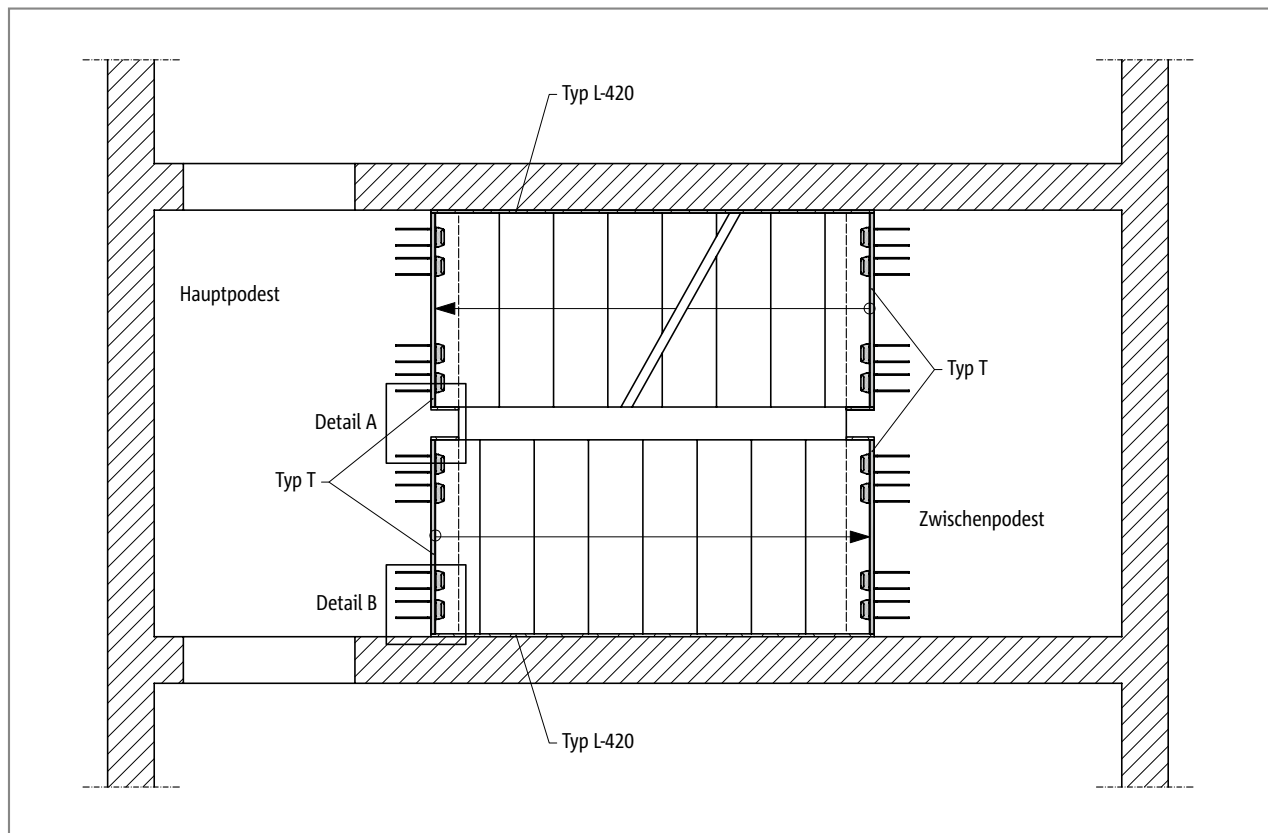


Abb. 21: Schöck Tronsole® Typ T: Elementanordnung im Grundriss

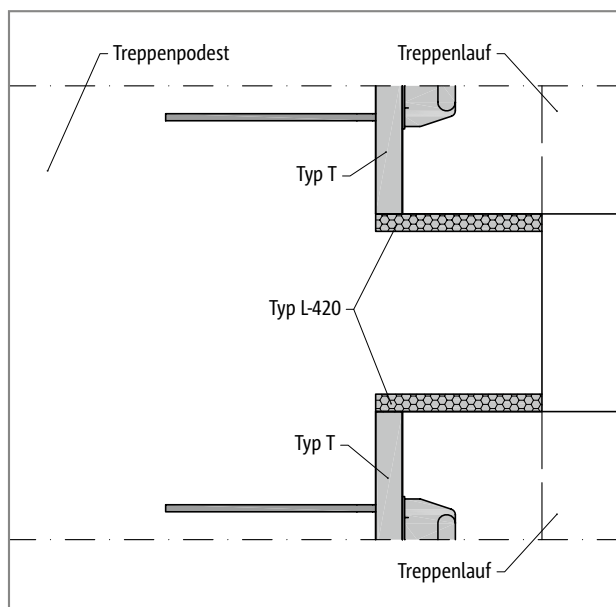


Abb. 22: Schöck Tronsole® Typ T: Elementanordnung Detail A

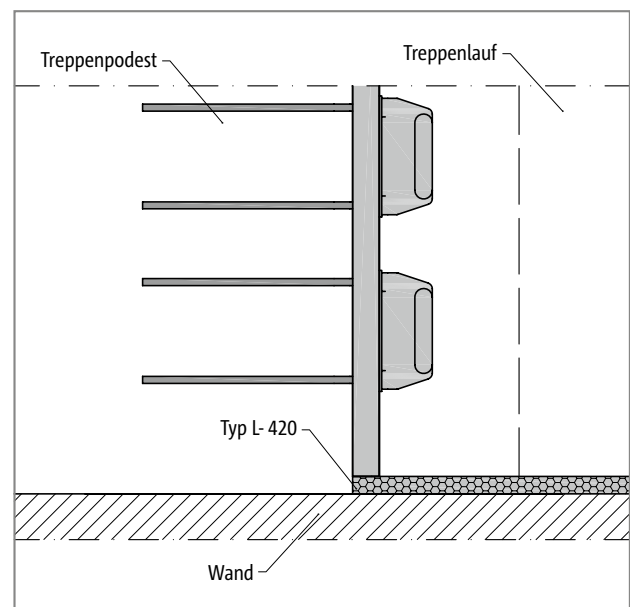


Abb. 23: Schöck Tronsole® Typ T: Elementanordnung Detail B

i Hinweis zu Kombinationsmöglichkeiten

- ▶ Die angegebenen Schalldämmwerte gelten in Kombination mit der Schöck Tronsole® Typ L-420 oder mit einer ausreichend breiten Luftfuge (50 mm).
- ▶ Der Anschluss des Treppenlaufs an die Bodenplatte sollte mit Tronsole® Typ B erfolgen.
- ▶ Bei Treppenläufen, die breiter als 2 m sind, können mehrere Elemente der Tronsole® Typ T aneinandergereiht und gegebenenfalls gekürzt werden.

Produktbeschreibung

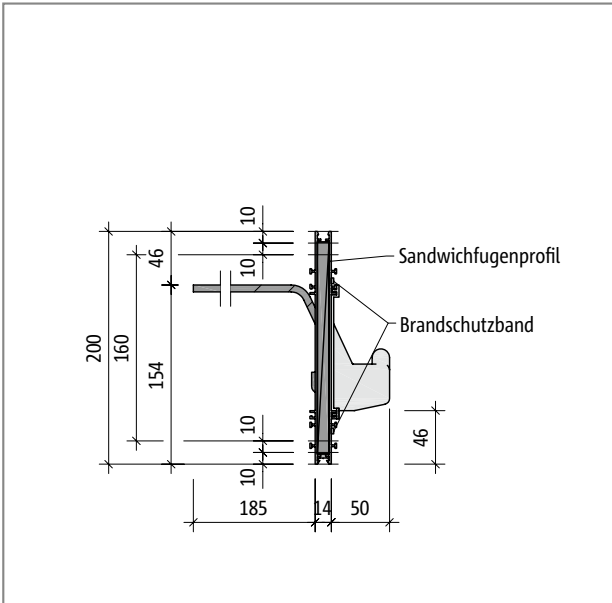


Abb. 24: Schöck Tronsole® Typ T: Produktschnitt mit Sandwichfugenprofil in der Grundversion

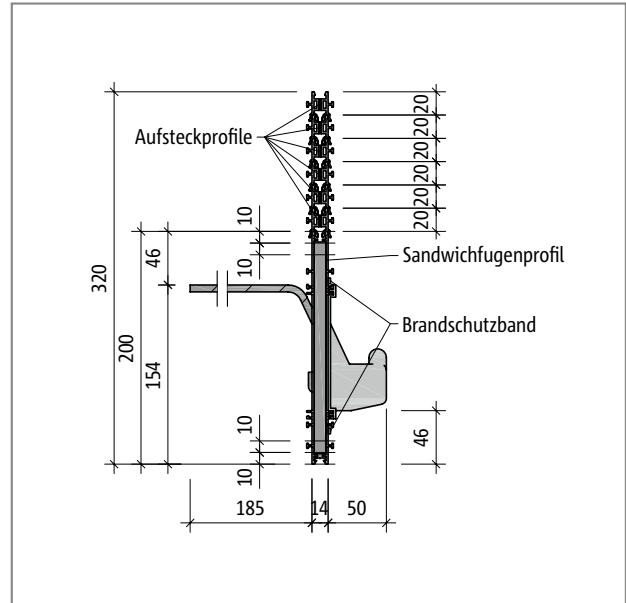


Abb. 25: Schöck Tronsole® Typ T: Produktschnitt mit Sandwichfugenprofil und Aufsteckprofilen

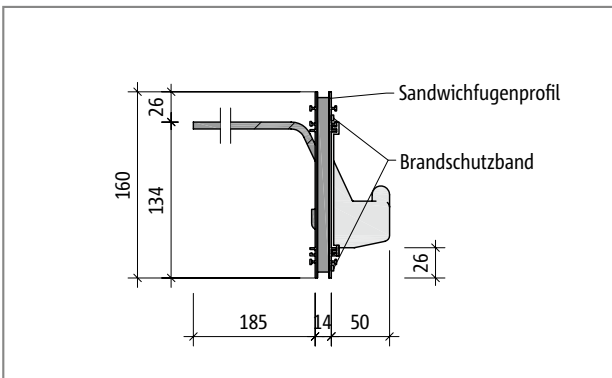


Abb. 26: Schöck Tronsole® Typ T: Produktschnitt T...-H160

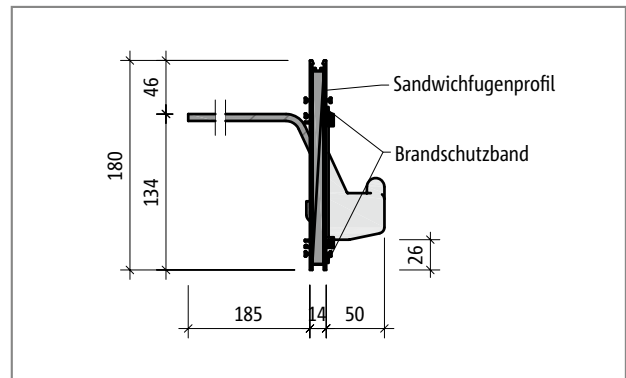


Abb. 27: Schöck Tronsole® Typ T: Produktschnitt T...-H180

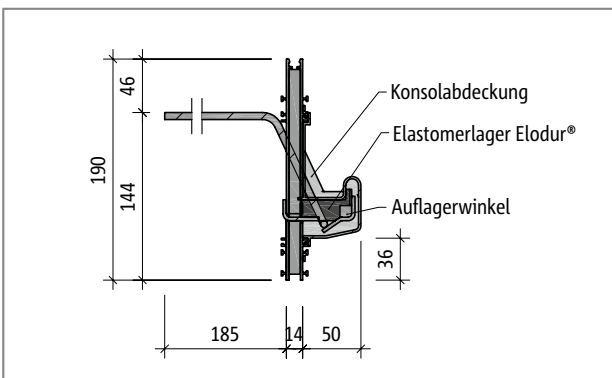


Abb. 28: Schöck Tronsole® Typ T: Produktschnitt T...-H190 durch die Tragkonsole

Produktbeschreibung

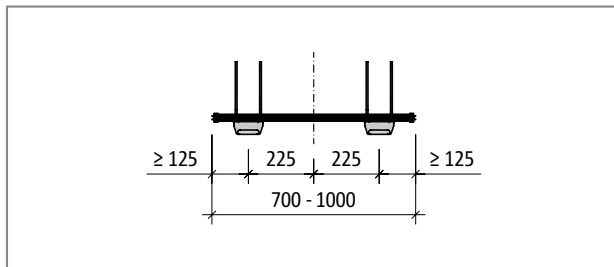


Abb. 29: Schöck Tronsole® Typ T-V2-H...-L700 bis L1000: Produktgrundriss

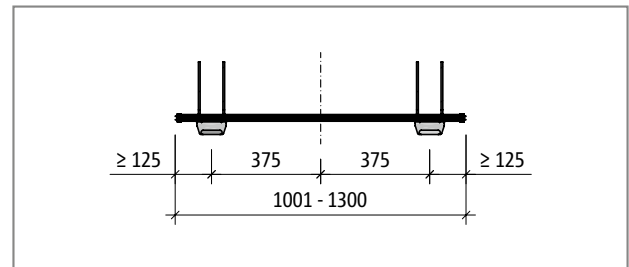


Abb. 30: Schöck Tronsole® Typ T-V2-H...-L1001 bis L1300: Produktgrundriss

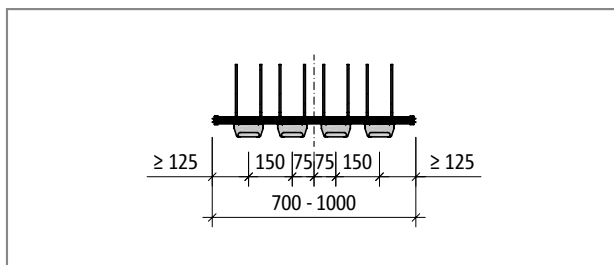


Abb. 31: Schöck Tronsole® Typ T-V4-H...-L700 bis L1000: Produktgrundriss

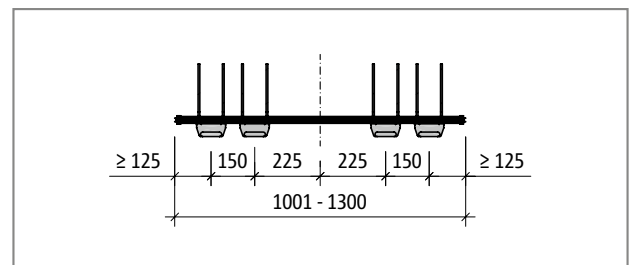


Abb. 32: Schöck Tronsole® Typ T-V4-H...-L1001 bis L1300: Produktgrundriss

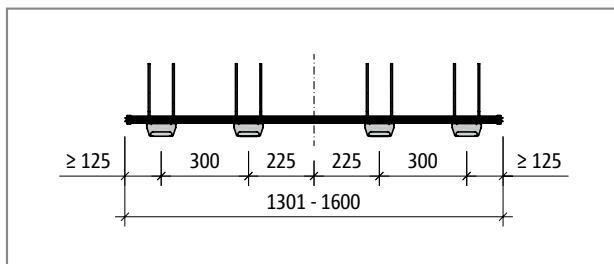


Abb. 33: Schöck Tronsole® Typ T-V4-H...-L1301 bis L1600: Produktgrundriss

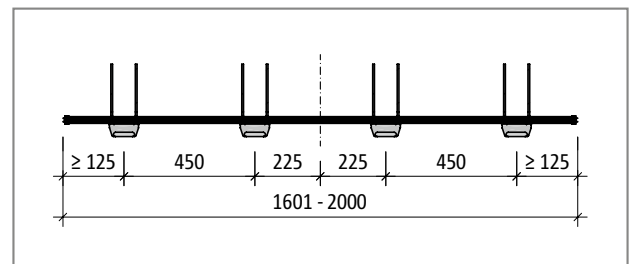


Abb. 34: Schöck Tronsole® Typ T-V4-H...-L1601 bis L2000: Produktgrundriss

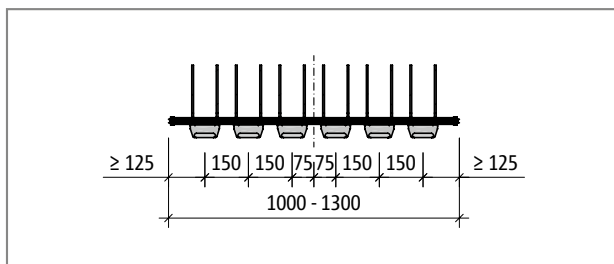


Abb. 35: Schöck Tronsole® Typ T-V6-H...-L1000 bis L1300: Produktgrundriss

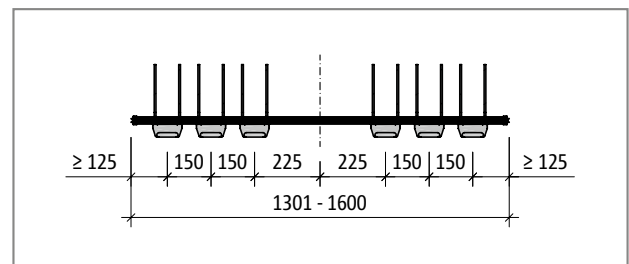


Abb. 36: Schöck Tronsole® Typ T-V6-H...-L1301 bis L1600: Produktgrundriss

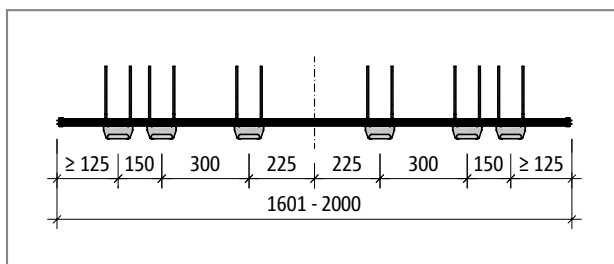


Abb. 37: Schöck Tronsole® Typ T-V6-H...-L1601 bis L2000: Produktgrundriss

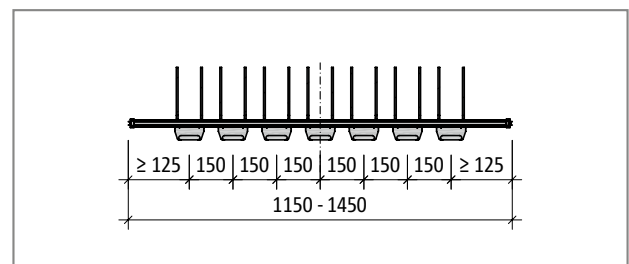


Abb. 38: Schöck Tronsole® Typ T-V7-H...-L1150 bis L1450: Produktgrundriss

Produktbeschreibung

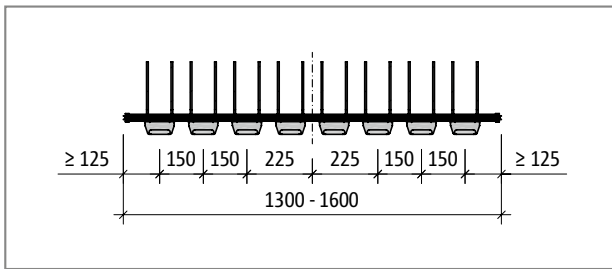


Abb. 39: Schöck Tronsole® Typ T-V8-H...-L1300 bis L1600: Produktgrundriss

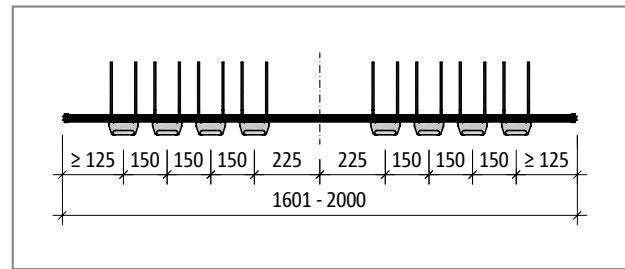


Abb. 40: Schöck Tronsole® Typ T-V8-H...-L1601 bis L2000: Produktgrundriss

i Produktinformationen

- ▶ Der Randabstand der Bauteilkante des Treppenlaufs von der Mitte der äusseren Tragkonsole ist ≥ 125 mm. Damit wird eine ausreichende Betondeckung der bauseitigen Armierung sichergestellt.
- ▶ Die dargestellte Gesamtlänge der Tronsole® schliesst die Endkappen mit ein.
- ▶ Der Durchmesser der Querkraftstäbe beträgt $d = 6$ mm.

Bemessung

Bemessung positive Fertigung

Schöck Tronsole® Typ	T-V2	T-V4	T-V6	T-V7	T-V8
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit \geq C20/25				
Tronsole® Höhe H [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]				
160–170	14,3	28,6	42,9	50,1	57,2
180–320	17,4	34,8	52,2	60,9	69,6
	$V_{Rd,y}$ [kN/Element]				
160–320	$\pm 1,6$	$\pm 3,3$	$\pm 5,0$	$\pm 5,8$	$\pm 6,6$

Bemessung negative Fertigung

Schöck Tronsole® Typ	T-V2-NF	T-V4-NF	T-V6-NF	T-V7-NF	T-V8-NF
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit Podest \geq C20/25, Treppenlauf \geq C30/37				
Tronsole® Höhe H [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]				
160–170 ($h_A \geq 180$ mm)	14,3	28,6	42,9	50,1	57,2
180–320	17,4	34,8	52,2	60,9	69,6
	$V_{Rd,y}$ [kN/Element]				
160–320	$\pm 1,6$	$\pm 3,3$	$\pm 5,0$	$\pm 5,8$	$\pm 6,6$

Schöck Tronsole® Typ	T-V2	T-V4	T-V6	T-V7	T-V8
Tronsole® Höhe H [mm]	160–320				
Tronsole® Länge L [mm]	700–1300	700–2000	1000–2000	1150–1450	1300–2000
Tronsole® Dicke t [mm]	14				

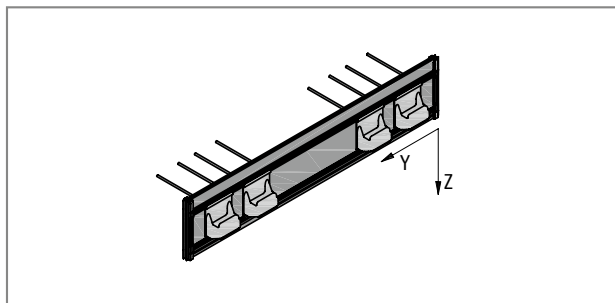


Abb. 41: Schöck Tronsole® Typ T: Vorzeichenregel für die Bemessung

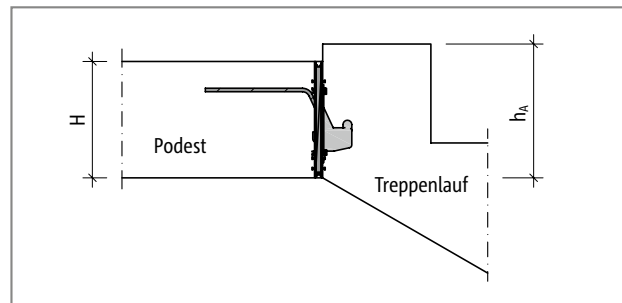


Abb. 42: Schöck Tronsole® Typ T: Anschlusshöhe h_A

i Hinweise zur Bemessung

- ▶ Anwendungsbereich der Schöck Tronsole® Typ T: Treppenläufe und Podestplatten mit vorwiegend ruhenden Einwirkungen
- ▶ Für die beiderseits der Schöck Tronsole® Typ T anschliessenden Bauteile ist ein statischer Nachweis vorzulegen. Für die Ermittlung der Armierung ist ein gelenkiges Auflager anzunehmen, da durch die Tronsole® Typ T nur vertikale Querkräfte und Querkräfte parallel zur Fuge übertragen werden können.
- ▶ Die laufseitige Anschlusshöhe h_A muss mindestens so gross wie die Tronsole® Höhe H sein.
- ▶ Beim Einsatz der Schöck Tronsole® Typ T-V-NF für die negative Fertigung ist die laufseitige Anschlusshöhe $h_A \geq 180$ mm zu wählen.

Bauseitige Armierung – Ortbetonbauweise

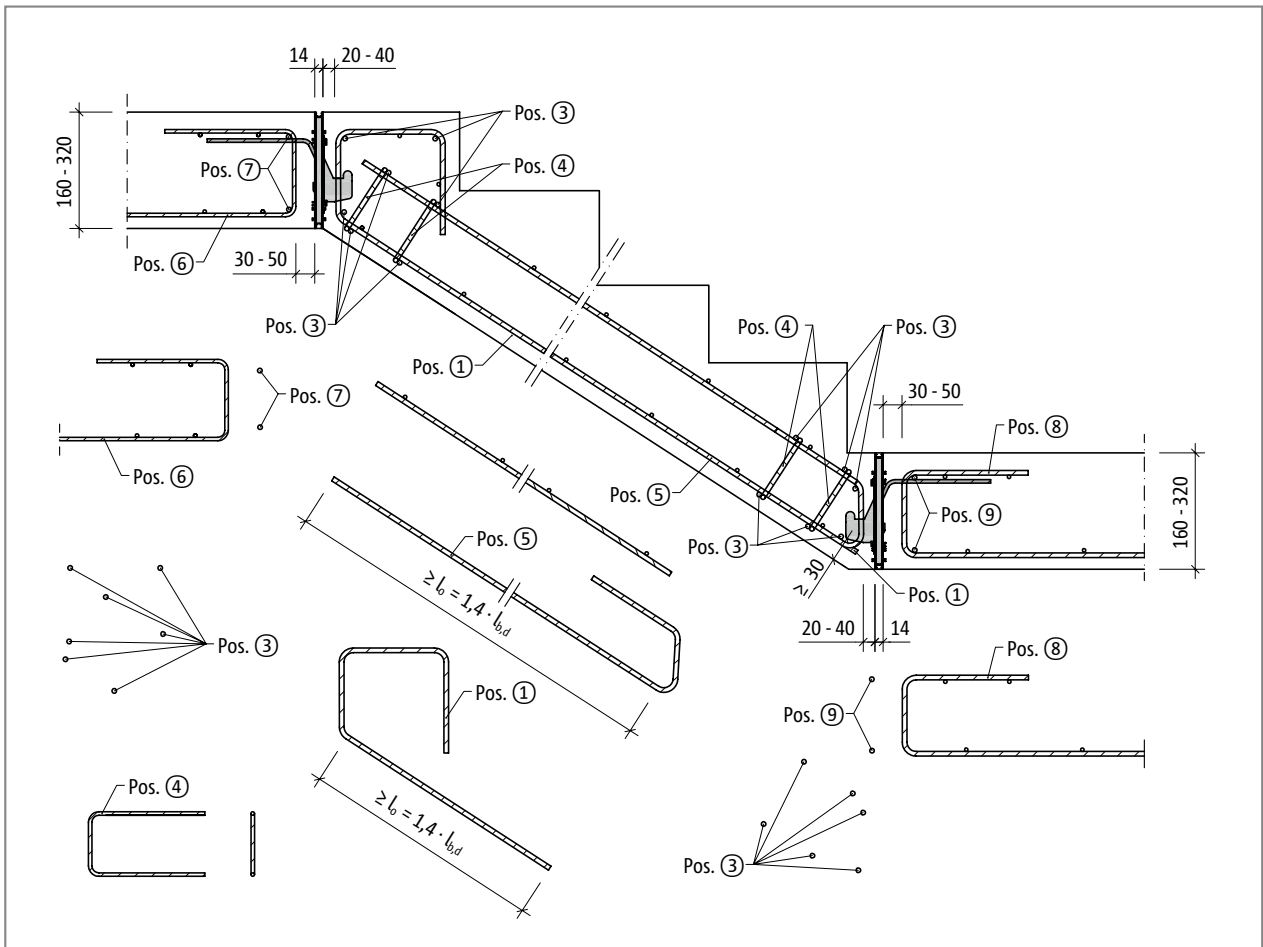


Abb. 43: Schöck Tronsole® Typ T: Bauseitige Armierung

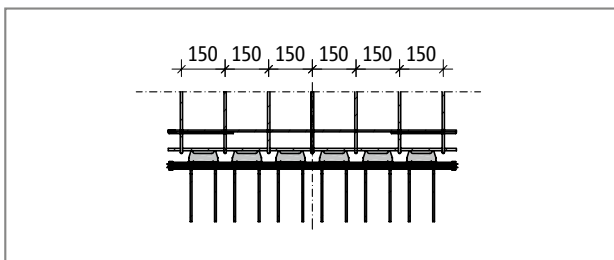


Abb. 44: Schöck Tronsole® Typ T: Verlegeraster der Armierung bei gerader Anzahl von Tragkonsolen an der Tronsole®

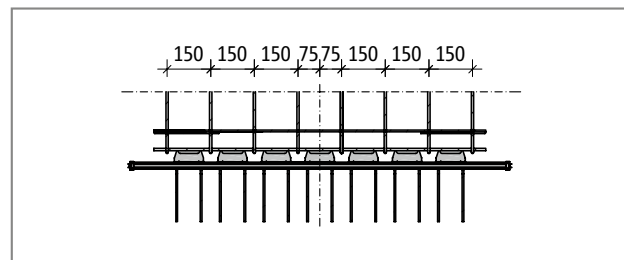


Abb. 45: Schöck Tronsole® Typ T: Vershobenes Verlegeraster der Armierung bei ungerader Anzahl von Tragkonsolen an der Tronsole®

Bauseitige Armierung – Ortbetonbauweise

Schöck Tronsole® Typ		T
Bauseitige Armierung	Ort	Betonfestigkeit \geq C20/25
Pos. 1 Stabstahl als Aufhängearmierung		
Pos. 1	laufseitig	\varnothing 8/150 mm
Pos. 3 Stabstahl in Querrichtung der Treppe		
Pos. 3	laufseitig	13 \varnothing 8
Pos. 4 Steckbügel zur Sicherung der Treppenwangen		
Pos. 4	laufseitig	2 \times 4 \varnothing 8
Pos. 5 Steckbügel als Aufhängearmierung		
Pos. 5	laufseitig	\varnothing 8/150 mm
Pos. 6 Steckbügel als Randeinfassung		
Pos. 6	podestseitig	\varnothing 8/150 mm
Pos. 7 Stabstahl in Querrichtung der Treppe		
Pos. 7	podestseitig	2 \varnothing 8
Pos. 8 Steckbügel als Randeinfassung		
Pos. 8	podestseitig	\varnothing 8/150 mm
Pos. 9 Stabstahl in Querrichtung der Treppe		
Pos. 9	podestseitig	2 \varnothing 8

i Hinweise

- ▶ Die Biegezugarmierung des Treppenlaufs ist durch den Ingenieur zu ermitteln.
- ▶ An beiden Enden des Treppenlaufs ist eine für die maximale Querkraft dimensionierte Aufhängearmierung anzuordnen (Pos.1, Pos.5). Diese ist üblicherweise durch das Hochführen der unteren Armierung gegeben. Eine ausreichende Verankerung ist sicherzustellen.
- ▶ Die Tragkonsolen der Schöck Tronsole® Typ T sind in einem Rastermass angeordnet, das 150 mm beziehungsweise ein Vielfaches von 150 mm beträgt. Durch die gerade Anzahl der Tragkonsolen und ihre achsensymmetrische Anordnung stimmt die Längsachse des Treppenlaufs mit der Mitte der Tronsole® und dem Ursprung des Verlegerasters der Längsarmierung überein.
- ▶ Die ungerade Anzahl der Tragkonsolen (7 Stück) erfordert eine Verschiebung des Verlegerasters der Treppenarmierung um 75 mm in Querrichtung, da die Mitte der Tronsole® Typ T-V7 mit einer Tragkonsole belegt ist. Die Lücken zwischen den Tragkonsolen befinden sich 75 mm links und rechts von der Mitte dieser Produktvariante.

Bauseitige Armierung – Elementbauweise

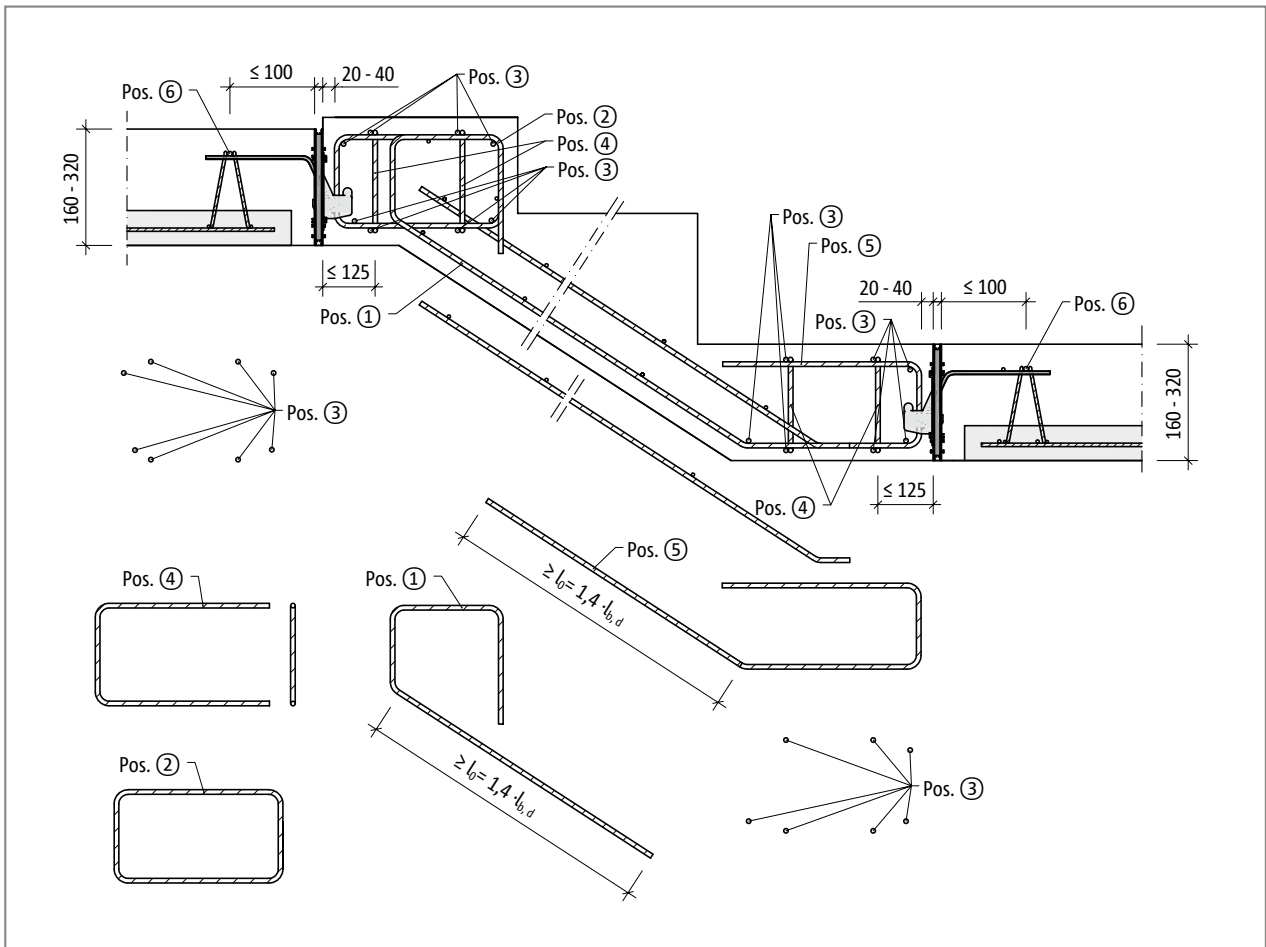


Abb. 46: Schöck Tronsole® Typ T: Bauseitige Armierung bei Elementpodest

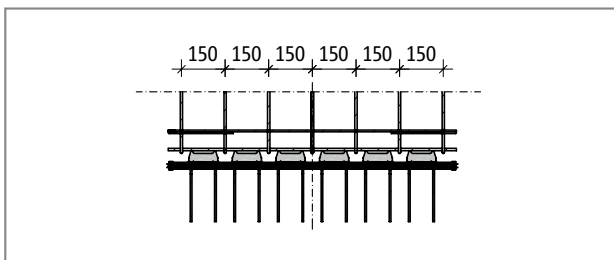


Abb. 47: Schöck Tronsole® Typ T: Verlegeraster der Armierung bei gerader Anzahl von Tragkonsolen an der Tronsole®

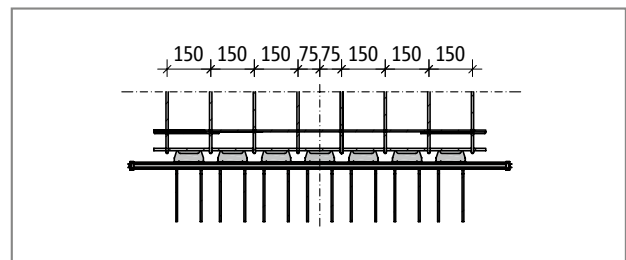


Abb. 48: Schöck Tronsole® Typ T: Vershobenes Verlegeraster der Armierung bei ungerader Anzahl von Tragkonsolen an der Tronsole®

Bauseitige Armierung – Elementbauweise

Schöck Tronsole® Typ		T
Bauseitige Armierung	Ort	Betonfestigkeit \geq C20/25
Pos. 1 Stabstahl als Aufhängearmierung		
Pos. 1	laufseitig	\varnothing 8/150 mm
Pos. 2 Geschlossener Bügel		
Pos. 2	laufseitig	\varnothing 8/150 mm
Pos. 3 Stabstahl in Querrichtung der Treppe		
Pos. 3	laufseitig	15 \varnothing 8
Pos. 4 Steckbügel zur Sicherung der Treppenwangen		
Pos. 4	laufseitig	2 \times 4 \varnothing 8
Pos. 5 Steckbügel als Aufhängearmierung		
Pos. 5	laufseitig	\varnothing 8/150 mm
Pos. 6 Gitterträger als Randeinfassung		
Pos. 6	podestseitig	äquivalent zu \varnothing 8/150 mm = 3,35 cm ² /m

i Hinweise

- ▶ Die Biegezugarmierung des Treppenlaufs ist durch den Ingenieur zu ermitteln.
- ▶ An beiden Enden des Treppenlaufs ist eine für die maximale Querkraft dimensionierte Aufhängearmierung anzuordnen (Pos.1, Pos.5). Diese ist üblicherweise durch das Hochführen der unteren Armierung gegeben. Eine ausreichende Verankerung ist sicherzustellen.
- ▶ Die Tragkonsolen der Schöck Tronsole® Typ T sind in einem Rastermaß angeordnet, das 150 mm beziehungsweise ein Vielfaches von 150 mm beträgt. Durch die gerade Anzahl der Tragkonsolen und ihre achsensymmetrische Anordnung stimmt die Längsachse des Treppenlaufs mit der Mitte der Tronsole® und dem Ursprung des Verlegerasters der Längsarmierung überein.
- ▶ Die ungerade Anzahl der Tragkonsolen (7 Stück) erfordert eine Verschiebung des Verlegerasters der Treppenarmierung um 75 mm in Querrichtung, da die Mitte der Tronsole® Typ T-V7 mit einer Tragkonsole belegt ist. Die Lücken zwischen den Tragkonsolen befinden sich 75 mm links und rechts von der Mitte dieser Produktvariante.

T

Druckfugen

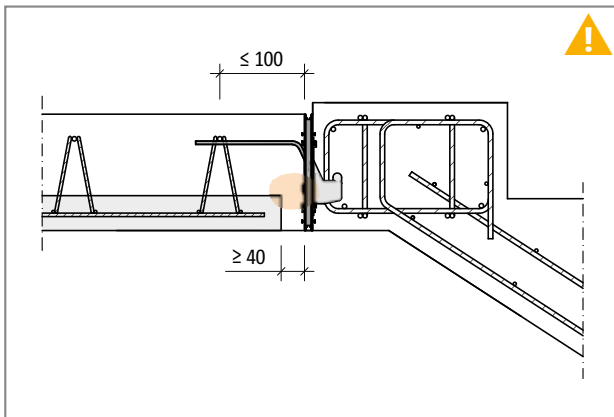


Abb. 49: Schöck Tronsole® Typ T: Einbau in Verbindung mit Elementdecken, Druckfuge deckenseitig

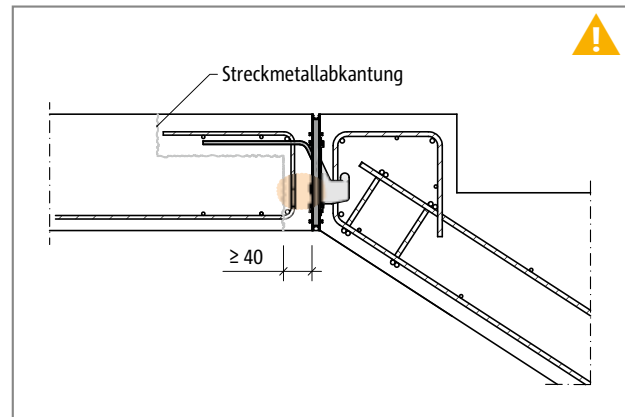


Abb. 50: Schöck Tronsole® Typ T: Einbau in Verbindung mit Arbeitsfugen am Deckenrand, Druckfuge deckenseitig

⚠️ Gefahrenhinweis Druckfugen

Druckfugen sind Fugen, die bei der ungünstigsten Beanspruchungskombination vollständig überdrückt bleiben (SIA 262). Der produkteigene Edelstahl-Auflagerwinkel der Schöck Tronsole® Typ T überträgt eine horizontale Druckkraft auf die Deckenstirnseite. Bei Arbeitsfugen am Deckenrand oder bei Elementdecken greift also die Definition der Norm.

- ▶ Druckfugen sind im Schal- und Armierungsplan zu kennzeichnen!
- ▶ Druckfugen zwischen Elementteilen sind immer mit Ortbeton zu vergiessen! Dies gilt auch für Druckfugen mit der Schöck Tronsole® Typ T.
- ▶ Bei Druckfugen mit der Schöck Tronsole® Typ T muss ein Ortbeton- bzw. Vergussstreifen von ≥ 40 mm Breite ausgeführt werden. Dies ist in die Werkpläne einzutragen.

Verformung

Verformung des Elastomerlagers Elodur® der Tronsole® Typ T

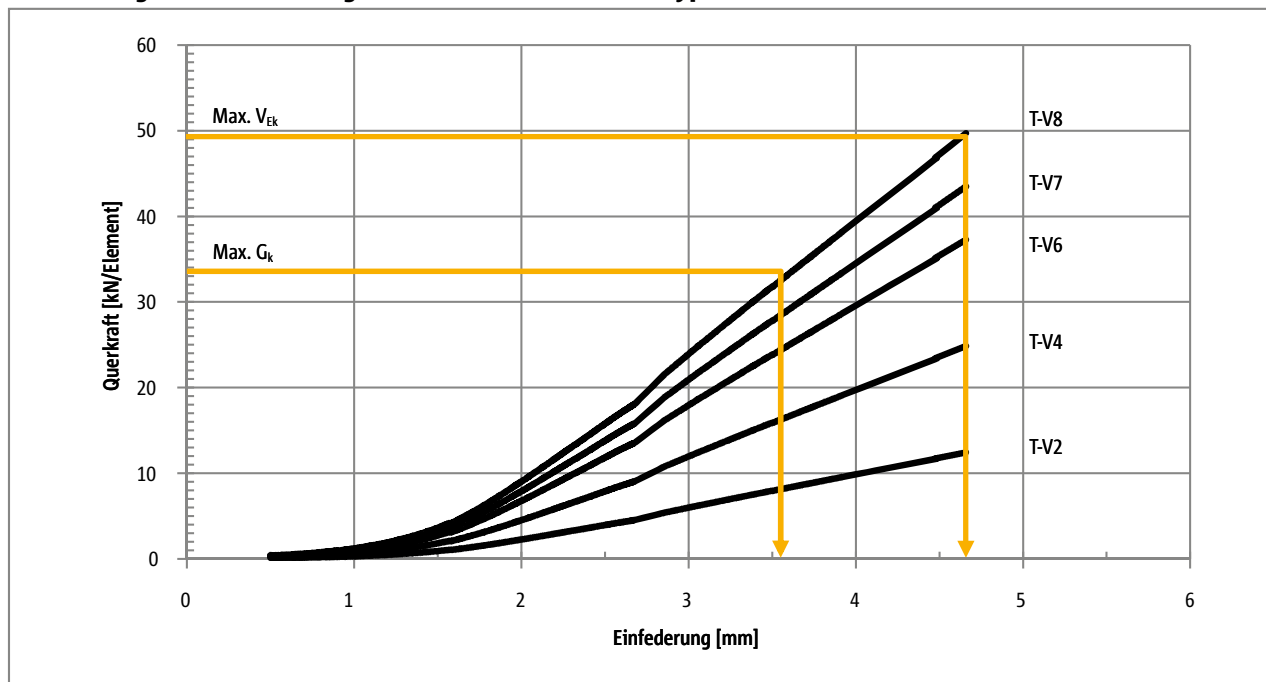


Abb. 51: Schöck Tronsole® Typ T: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

i Hinweise zur Verformung

- ▶ Mit Einfederung ist die vertikale Verformung des Elastomerlagers Elodur® unter vertikaler Querkraftbeanspruchung gemeint.
- ▶ Kriechen ist zusätzlich mit 50 % der Einfederung aus der ständigen Last G_k zu berücksichtigen.
- ▶ $\text{Max. } V_{Ek} = \text{Max. } V_{Ed} / \gamma$, wobei $\gamma = 1,4$
- ▶ $\gamma = 1,4$ gilt unter der Annahme, dass $\text{Max. } V_{Ed}$ zu zwei Dritteln aus Eigengewicht und zu einem Drittel aus Verkehrslast zusammengesetzt ist.
- ▶ Somit ist $\text{Max. } V_{Ek}$ die maximale Gebrauchslast und das maximale Eigengewicht ist $\text{Max. } G_k = 2/3 \cdot \text{Max. } V_{Ek}$.

Verformung

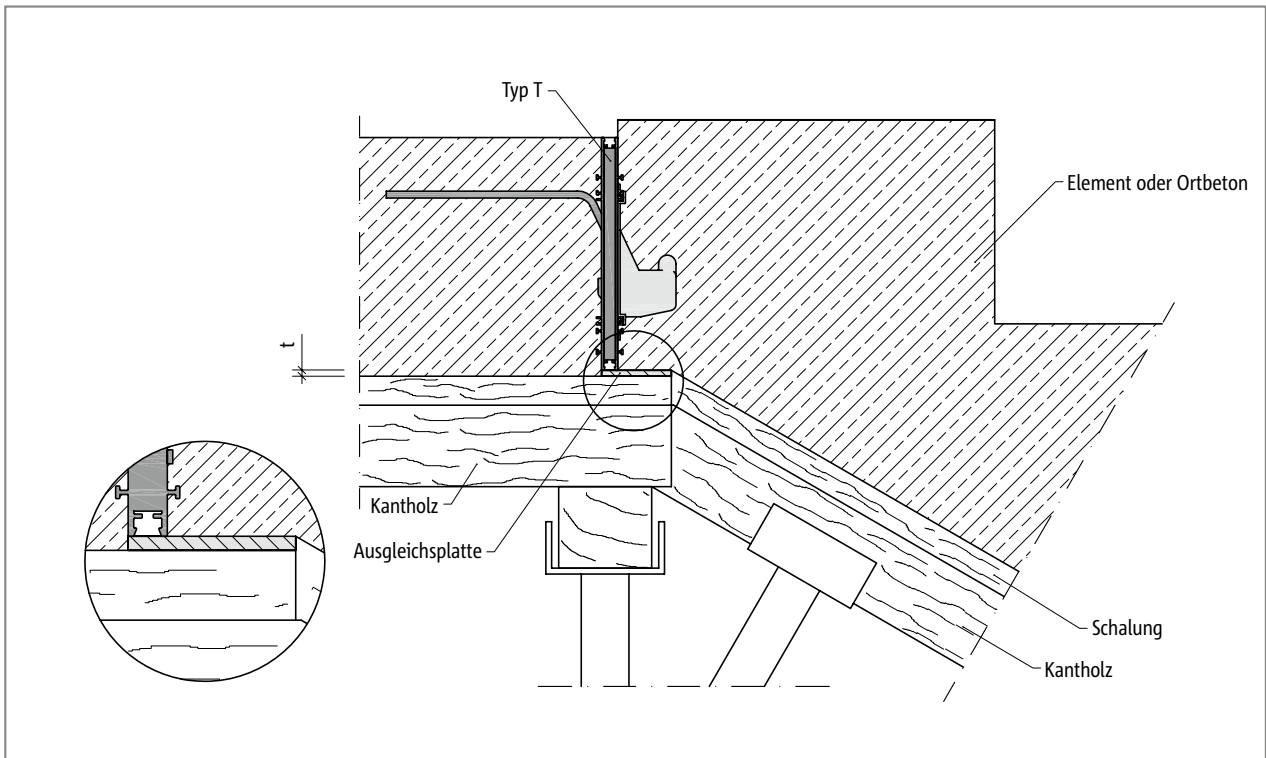


Abb. 52: Schöck Tronsole® Typ T: Berücksichtigung der Einfederung des Treppenlaufs mittels bauseitiger Ausgleichsplatte der Dicke t

Elementbauweise

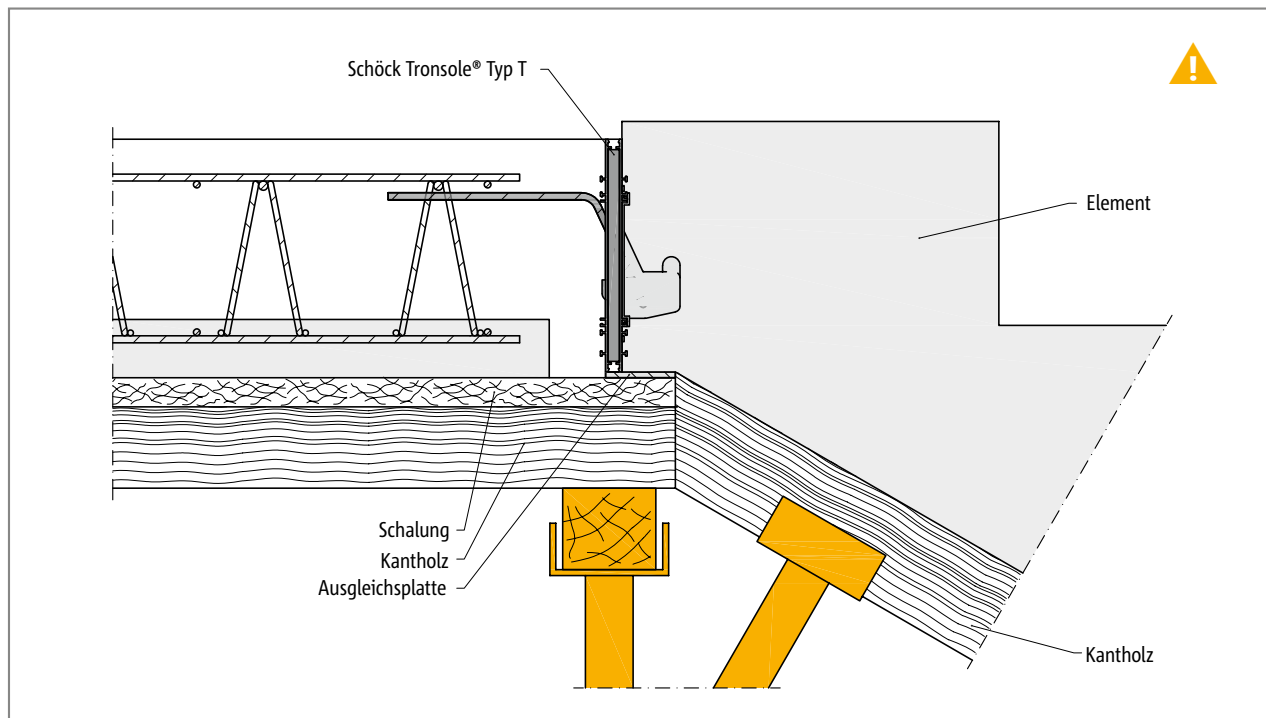


Abb. 53: Schöck Tronsole® Typ T: Stützen gelb eingefärbt

⚠️ Gefahrenhinweis – fehlende Stützen im Bauzustand

- ▶ Ohne Stützung wird die Elementtreppe im Bauzustand abstürzen.
- ▶ Die Elementtreppe muss im Bauzustand mit statisch bemessenen Stützen gestützt sein.
- ▶ Das Entfernen der temporären Stützen ist erst nach der Freigabe durch die Bauleitung zulässig.

Brandschutz | Materialien | Einbau

i Brandschutz

- ▶ Die angrenzenden Bauteile müssen den gleichen bauaufsichtlichen Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit genügen, wie der Anschlussbereich selbst.
- ▶ Die Schöck Tronsole® Typ T ist mit Brandschutzbändern ausgerüstet. Sie wurde nach DIBt Zulassung Z-15.7-310 in die Feuerwiderstandsklasse R 90 eingestuft.

Materialien und Baustoffe

Schöck Tronsole® Typ T	Material
PE-Schaum-Platte	PE-Schaum nach DIN EN 14313
Kunststoffprofile	PVC-U nach DIN EN 13245-1
Querkraftstäbe	B500A NR, Werkstoff Nr. 1.4362
Auflagerwinkel	Werkstoff-Nr. 1.4301 oder 1.4404
Elastomerlager	Polyurethan nach DIN EN 13165
Konsolabdeckung	Polystyrol
Aufsteckprofil	PVC-U nach DIN EN 13245-1
Nagelleiste	PVC (Mahlgut)

i Einbau

- ▶ Bei Verwendung von Ortbeton wird die Tronsole® unten mittels einer Nagelleiste auf den Schalungsboden aufgesteckt und oben mit Hilfe einer zweiten Nagelleiste und einer Holzleiste gesichert. Falls zunächst nur einseitig betoniert wird, muss die Tronsole® zusätzlich pro laufendem Meter an mindestens drei gleichmässig über die Länge verteilten Punkten abgestützt werden.
- ▶ Bei Elementbauweise wird die Tronsole® Typ T beim Betonieren des Treppenlaufs in jedem Fall als Abschalung verwendet. Entlang ihrer Länge muss die Tronsole® beim Betonieren in seitlicher Lage der Treppe durchgehend unterstützt werden, um dem Betonierdruck standzuhalten.
- ▶ Bei Negativfertigung bitte die Schöck Tronsole® Typ T für Negativfertigung (NF) einbauen.
- ▶ Die Nagelleiste ist nach dem Ausschalen zu entfernen.

! Gefahrenhinweis

- ▶ Die werkseitig gebogenen Stäbe der Schöck Tronsole® Typ T dürfen nachträglich nicht weiter gebogen, rückgebogen oder gekürzt werden. Andernfalls erlischt in solchen Fällen unsere Gewährleistung.

Zuschnittsmöglichkeiten

Die Schöck Tronsole® Typ T ist in Zentimeterschritten bestellbar. Sollte es trotzdem erforderlich sein die Schöck Tronsole® Typ T abzulängen, ist dies möglich. Je nach Ausgangslänge kann symmetrisch abgelängt werden. Die minimale Länge ist der Produktbeschreibung (S. 39) zu entnehmen. Die Endkappen sind nach dem Ablängen wieder zu montieren.

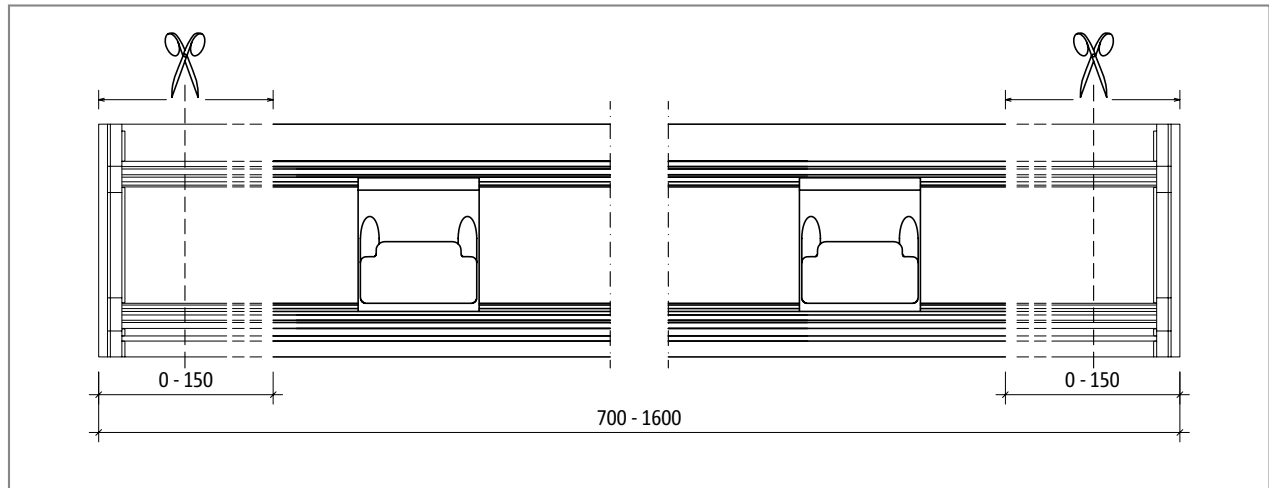


Abb. 54: Schöck Tronsole® Typ T: Zuschnittsmöglichkeit

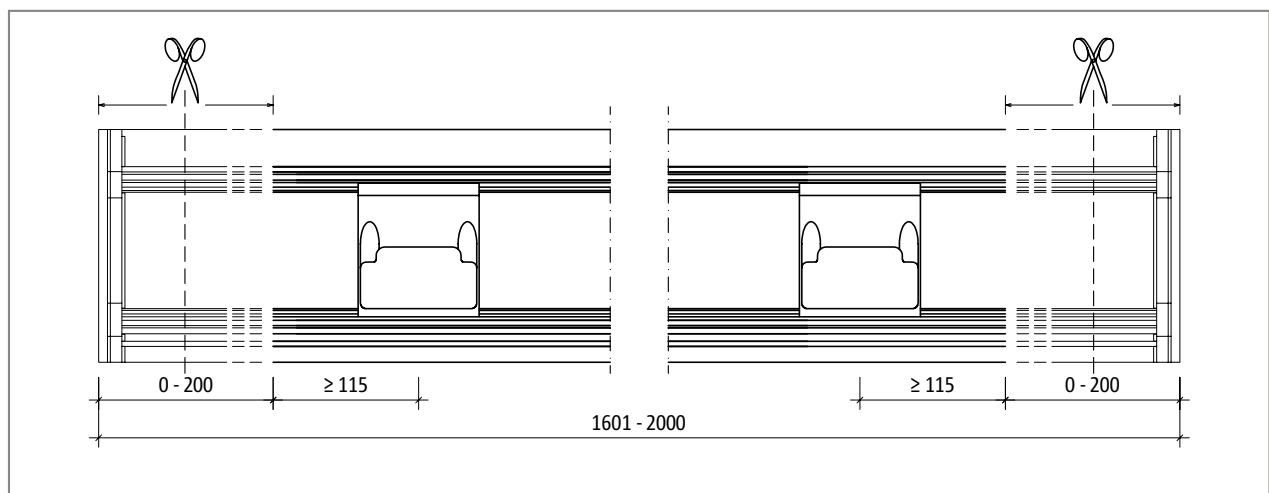


Abb. 55: Schöck Tronsole® Typ T: Zuschnittsmöglichkeit

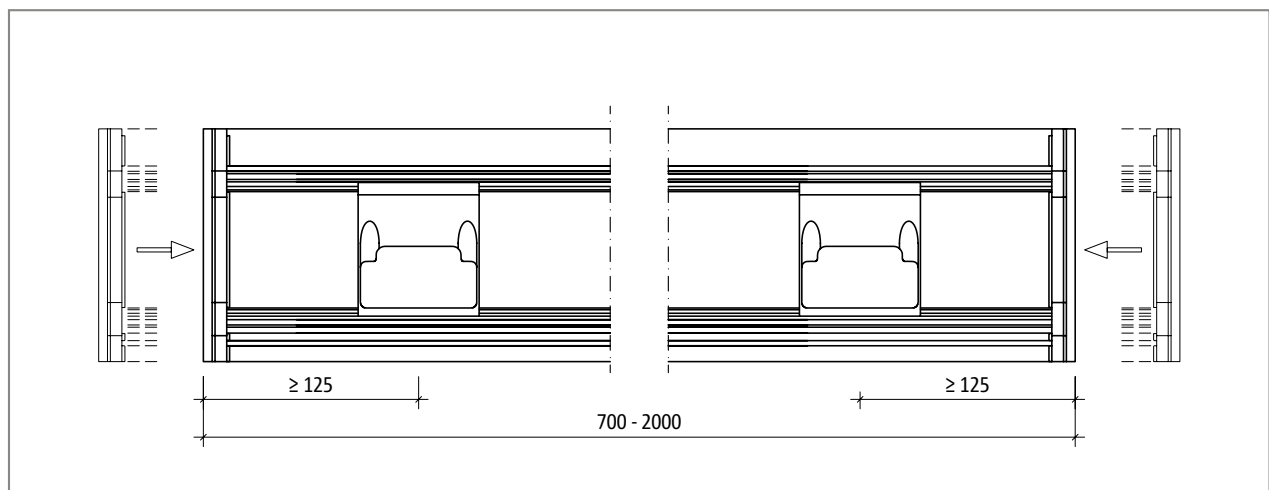
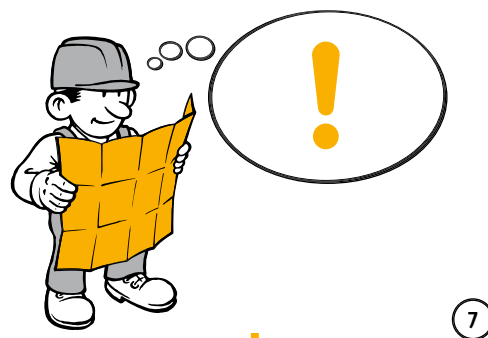
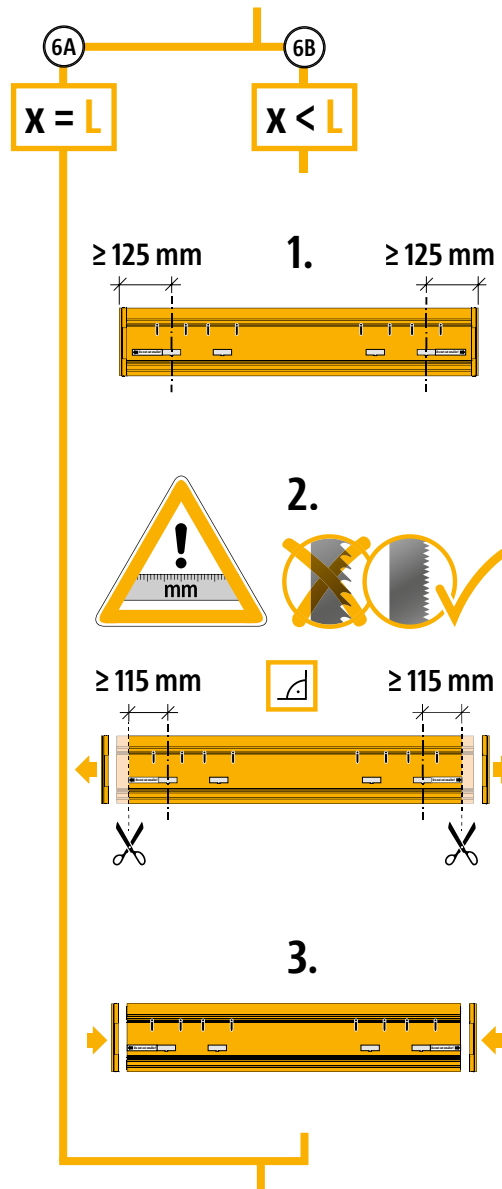
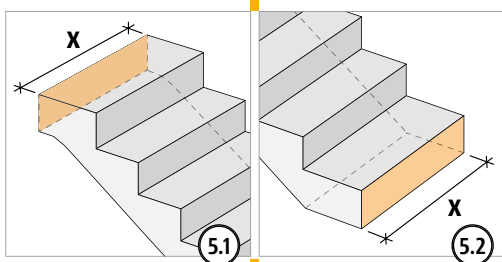
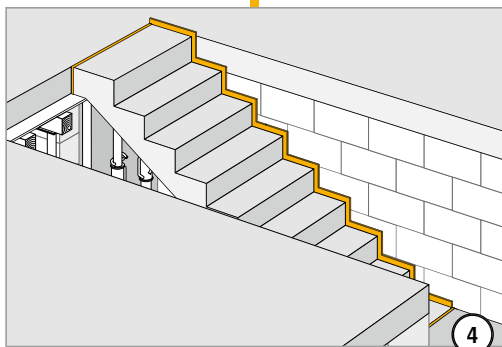
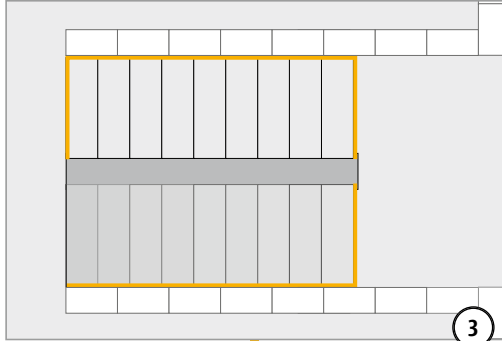
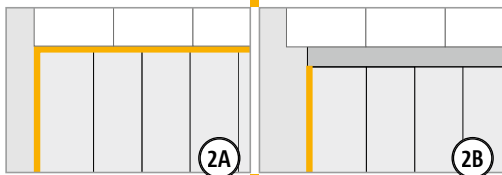
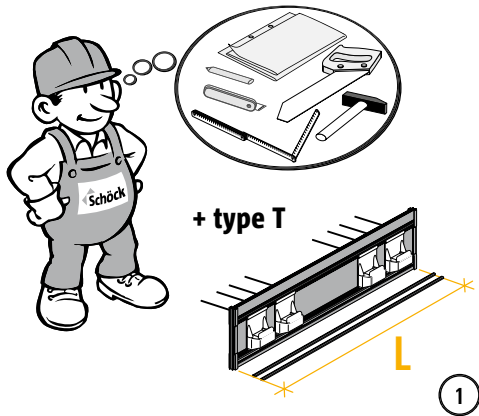


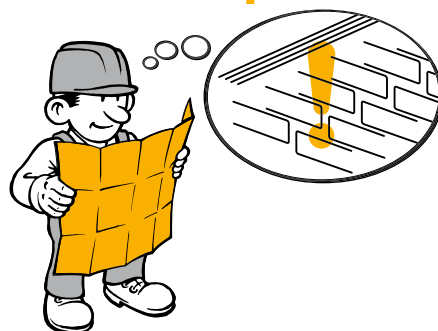
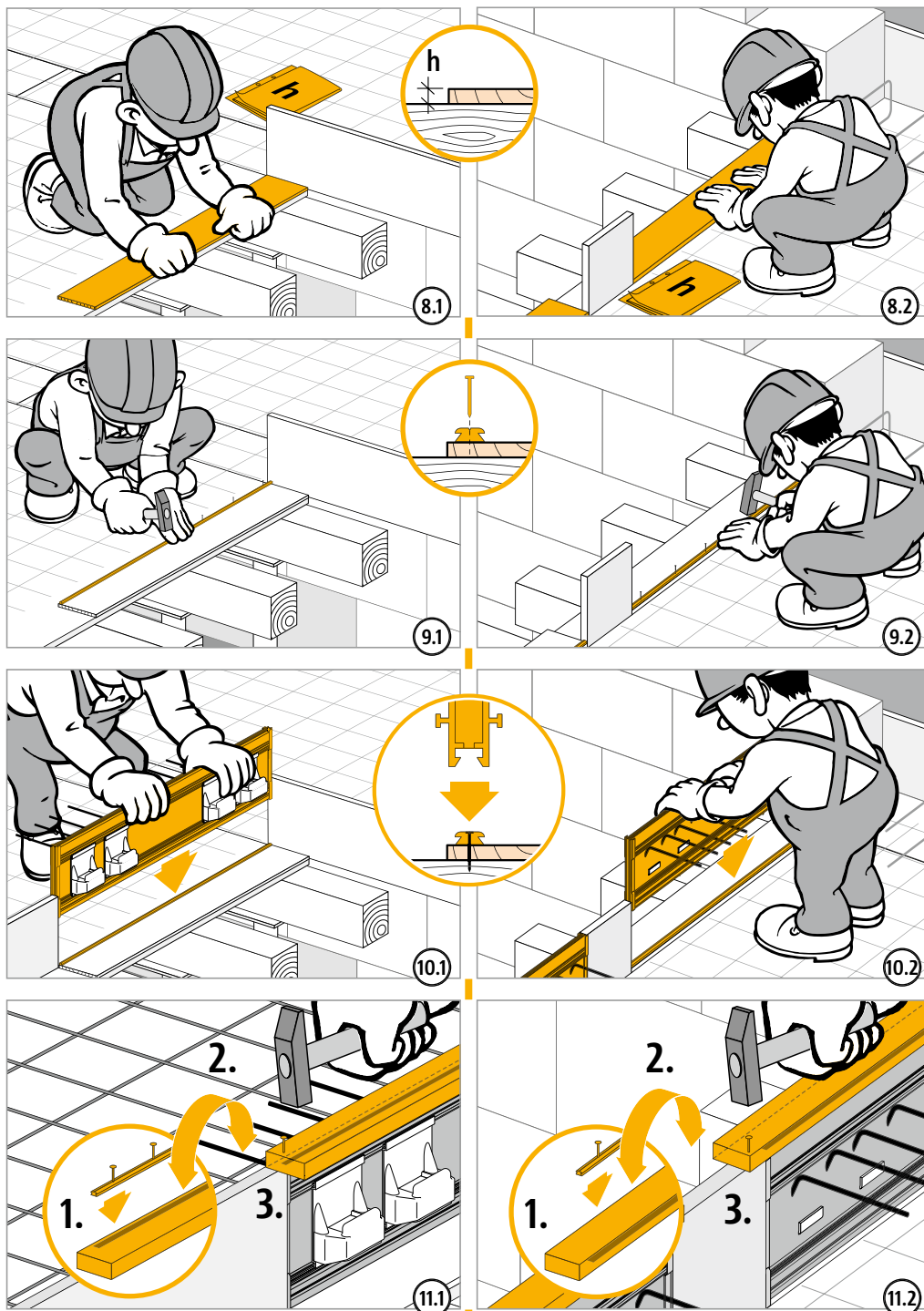
Abb. 56: Schöck Tronsole® Typ T: Endkappe nach dem Ablängen montieren

Einbauanleitung Baustelle Ort beton



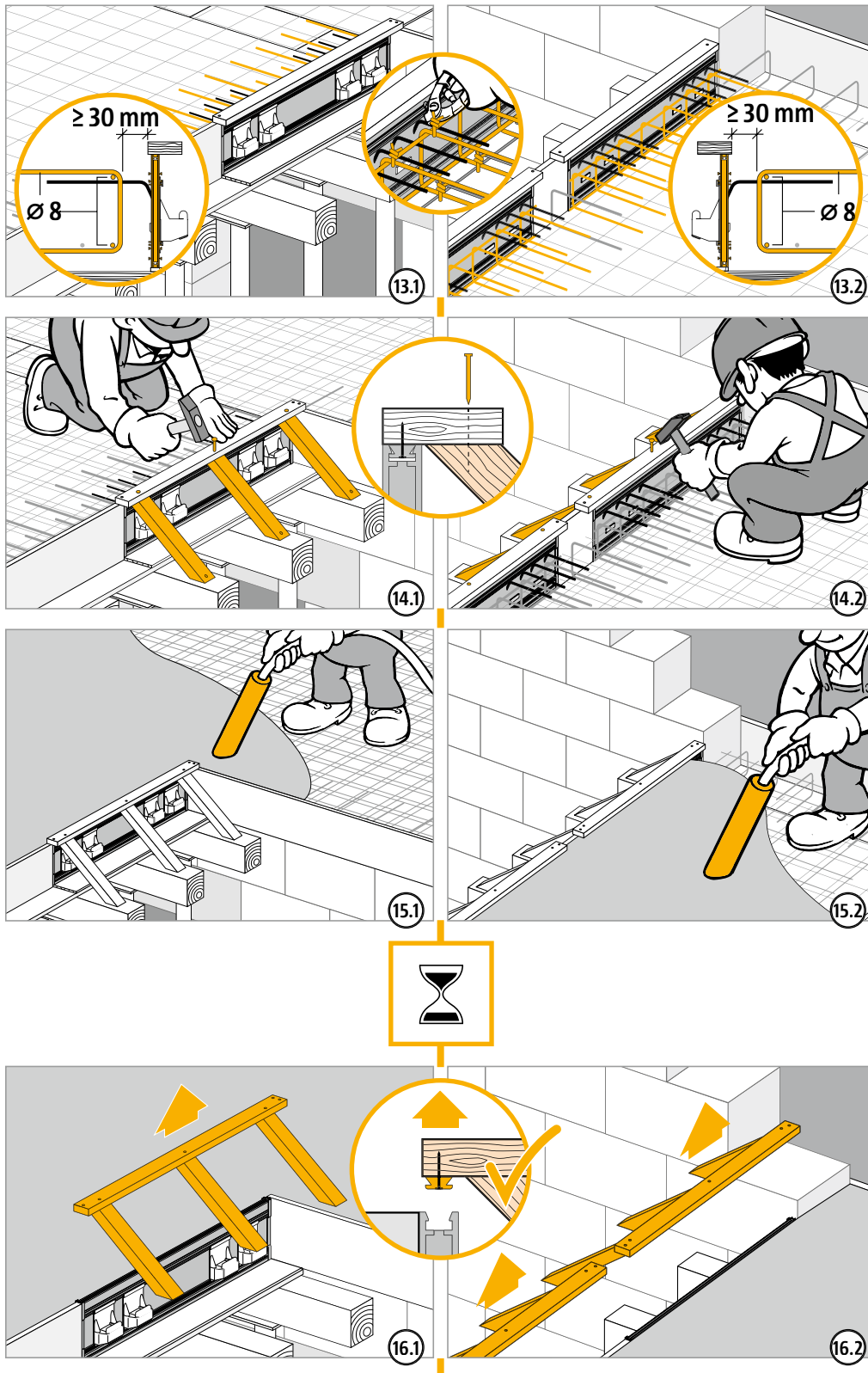
T

Einbauanleitung Baustelle Ortbeton



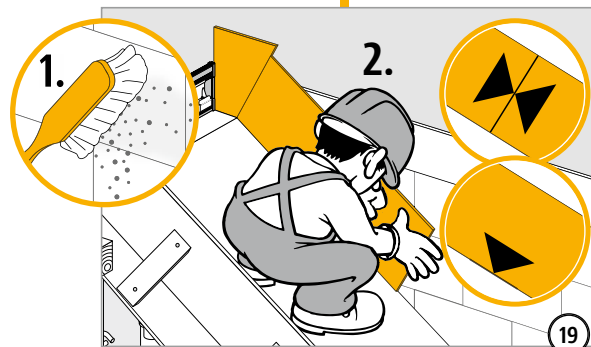
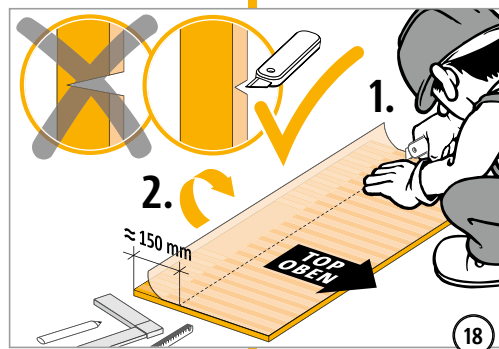
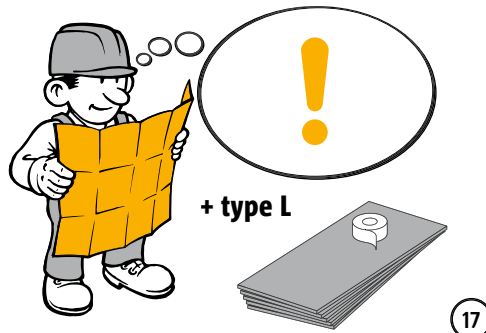
12

Einbauanleitung Baustelle Ortbeton



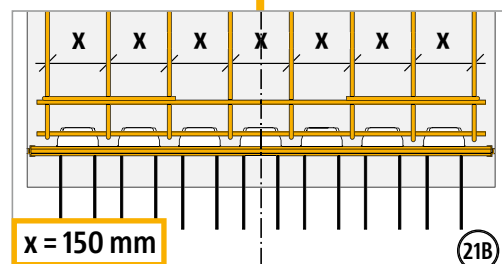
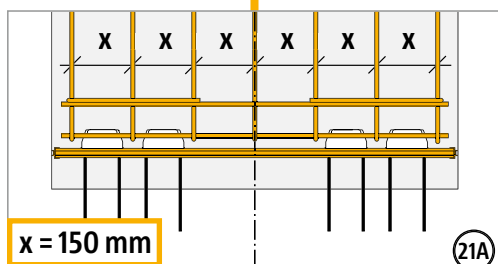
T

Einbauanleitung Baustelle Ortbeton

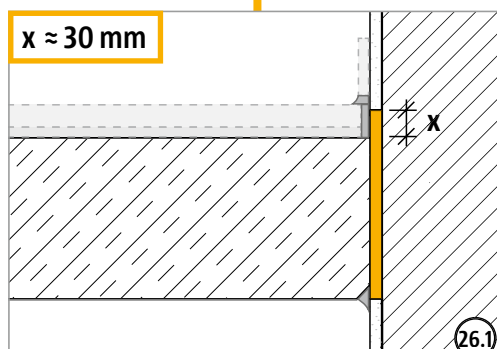
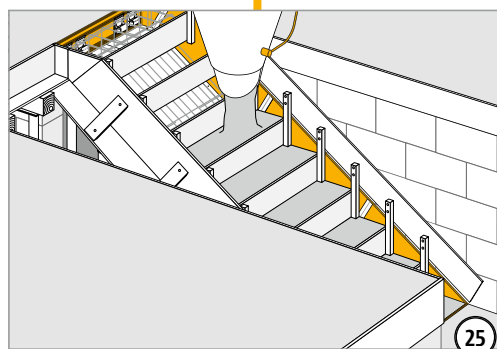
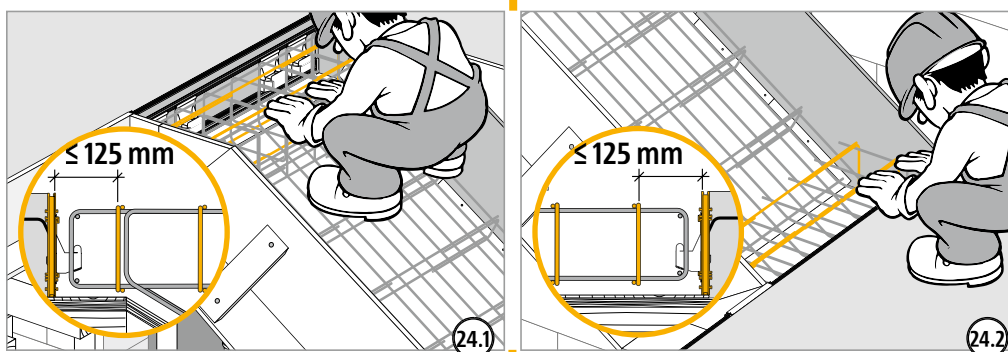
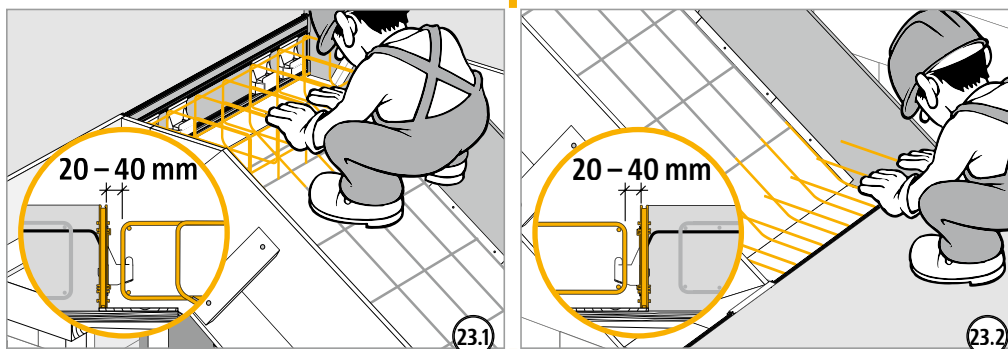
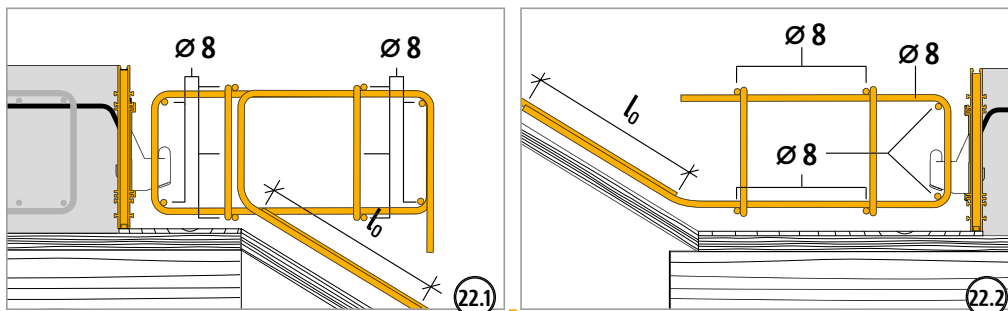


type T-V2, V4, V6, V8, ...

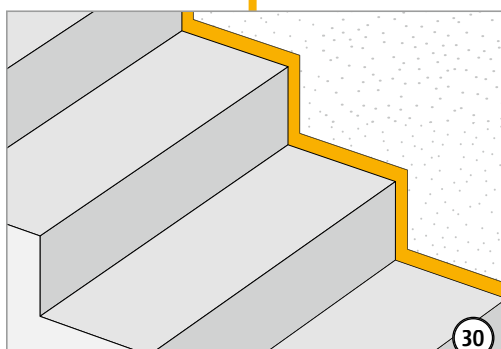
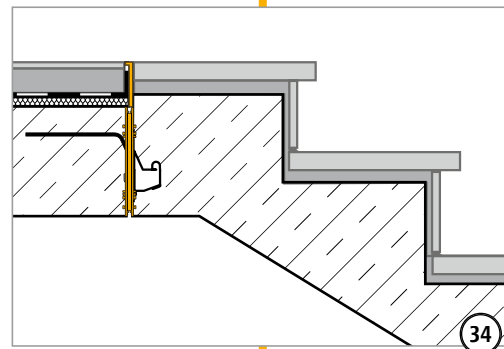
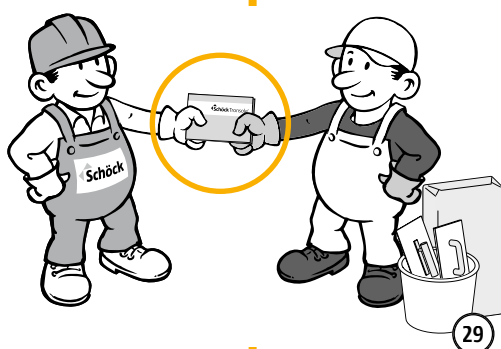
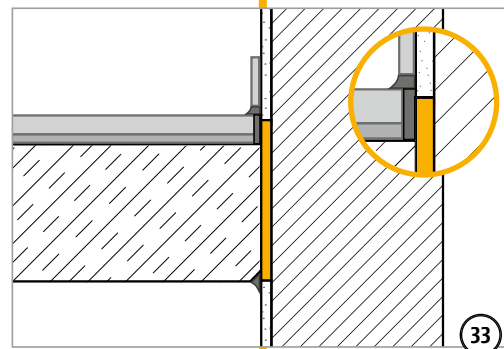
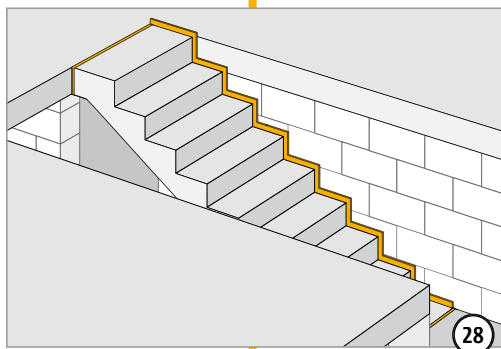
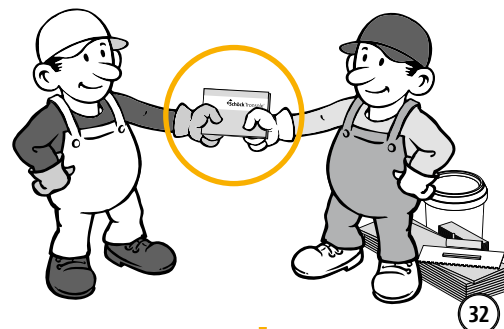
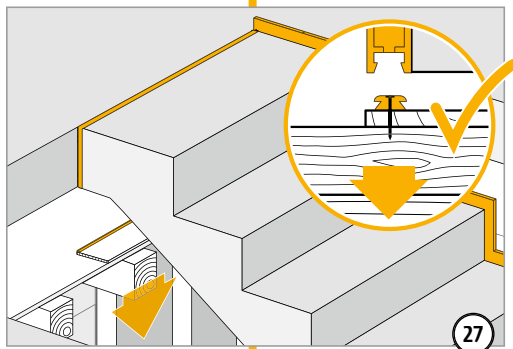
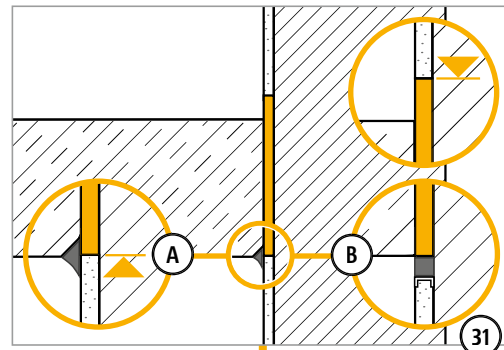
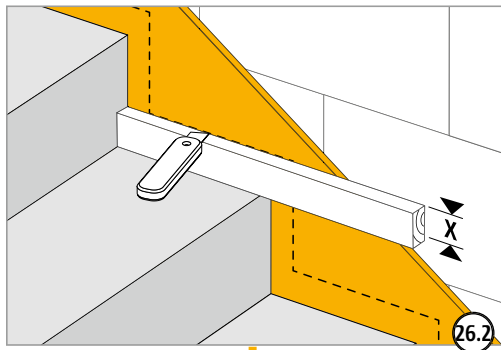
type T-V7



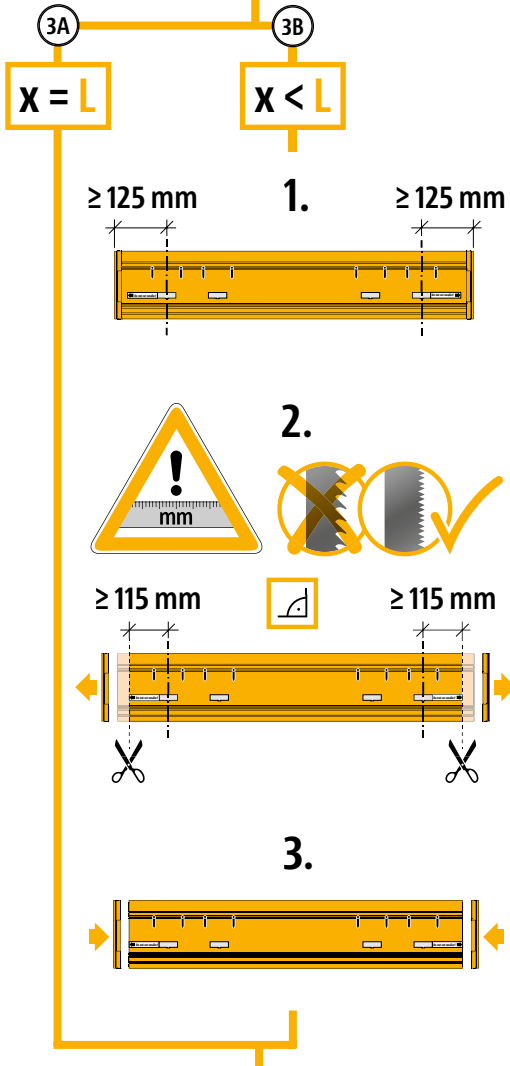
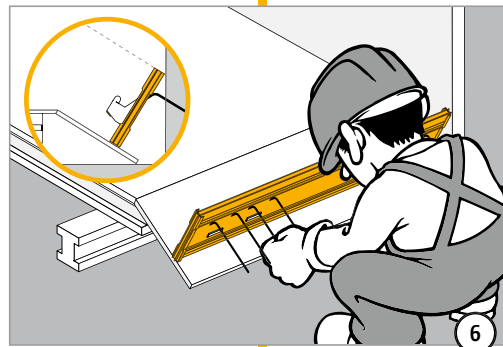
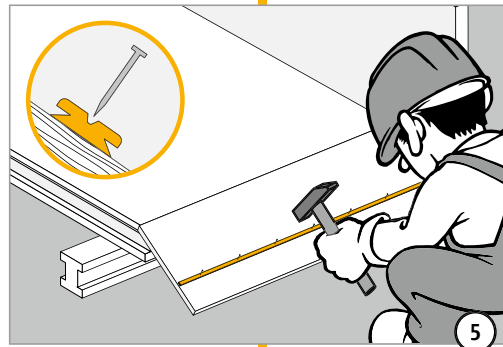
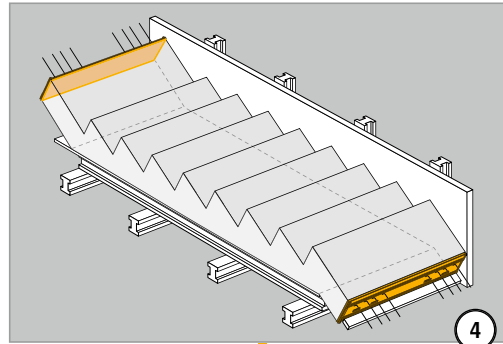
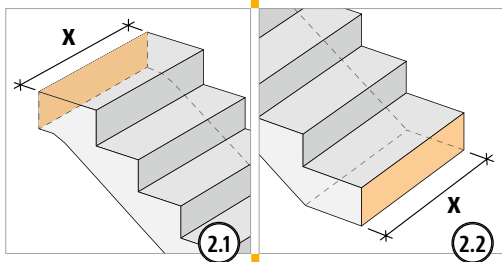
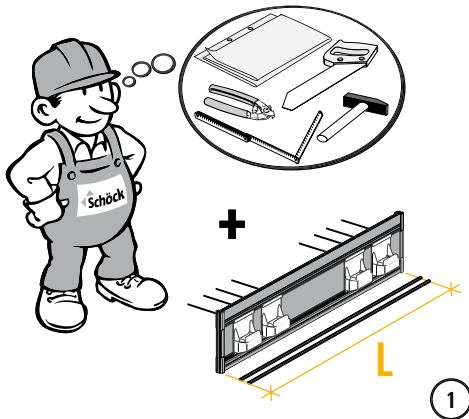
Einbauanleitung Baustelle Ortbeton



Einbauanleitung Baustelle Ortbeton

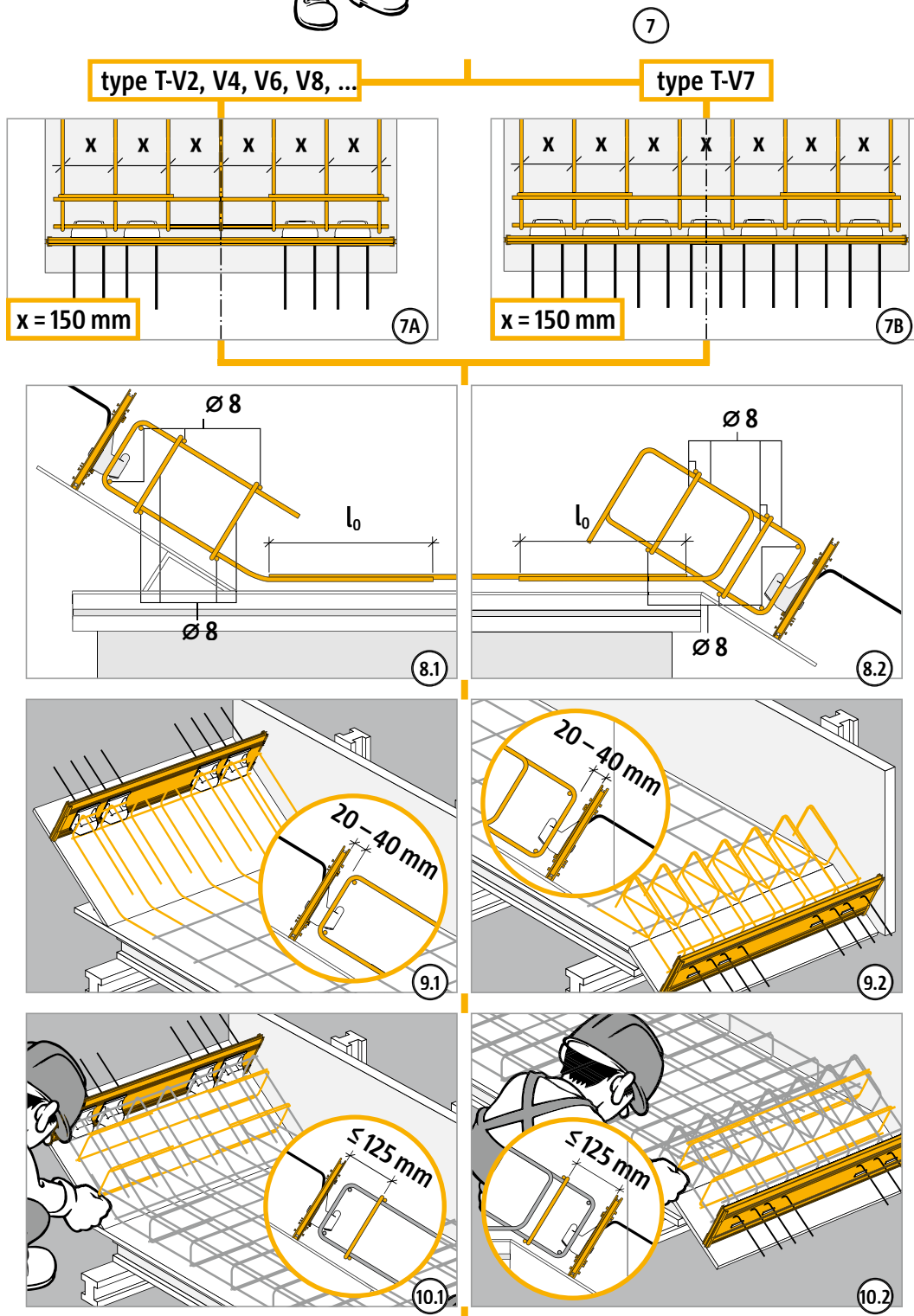


Einbauanleitung Elementwerk

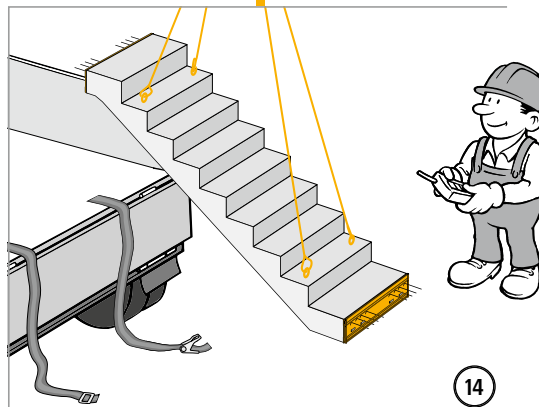
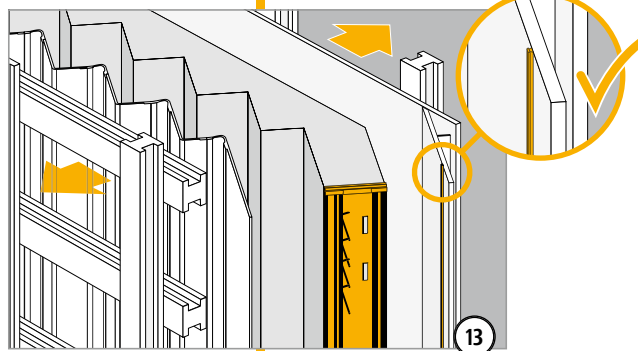
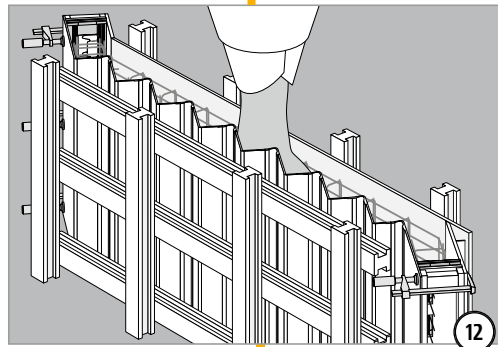
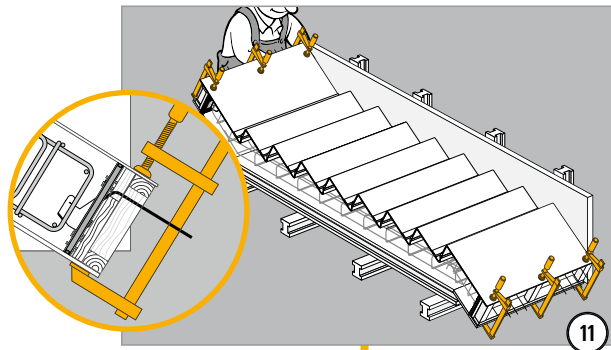


T

Einbauanleitung Elementwerk

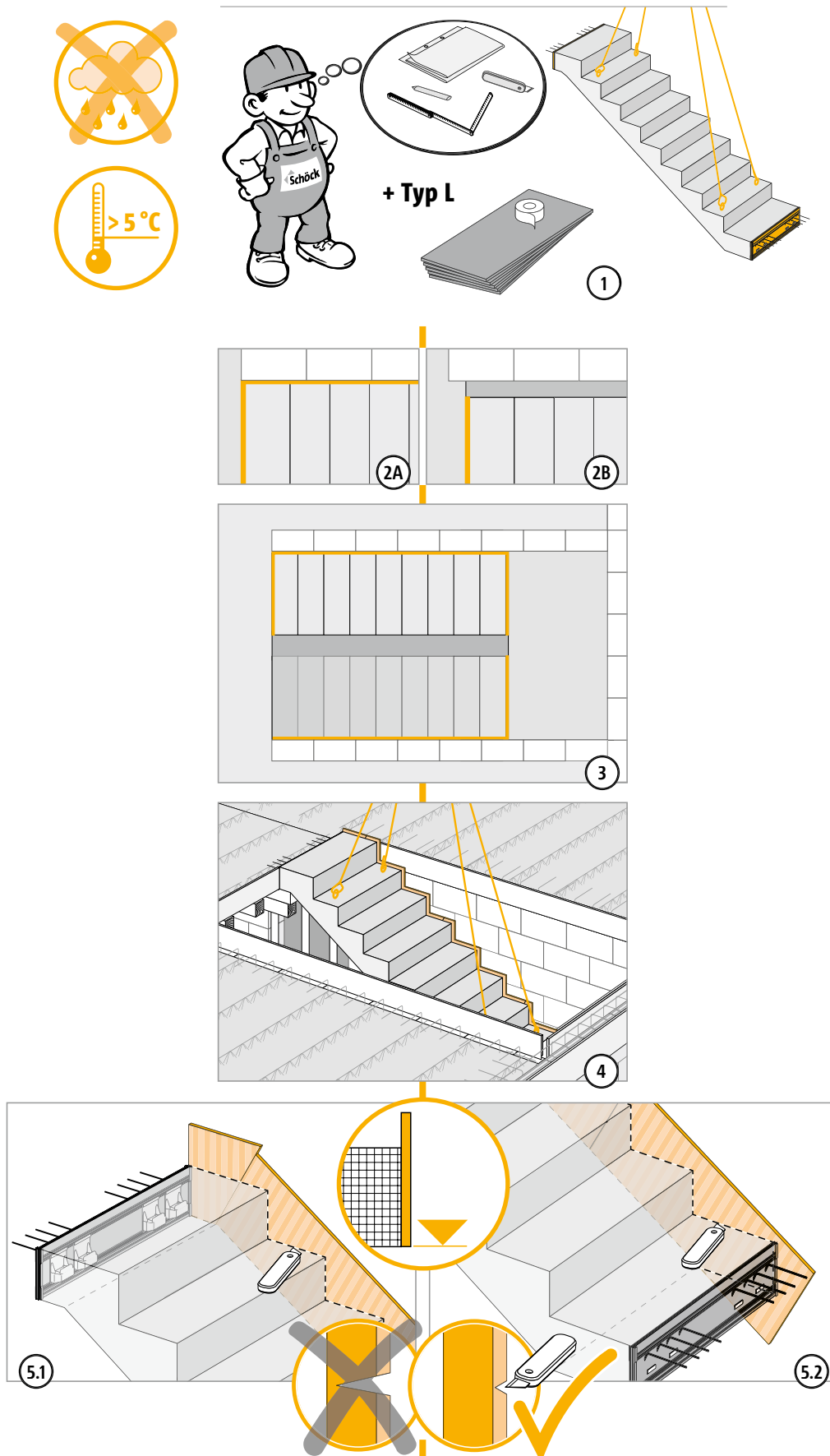


Einbauanleitung Elementwerk

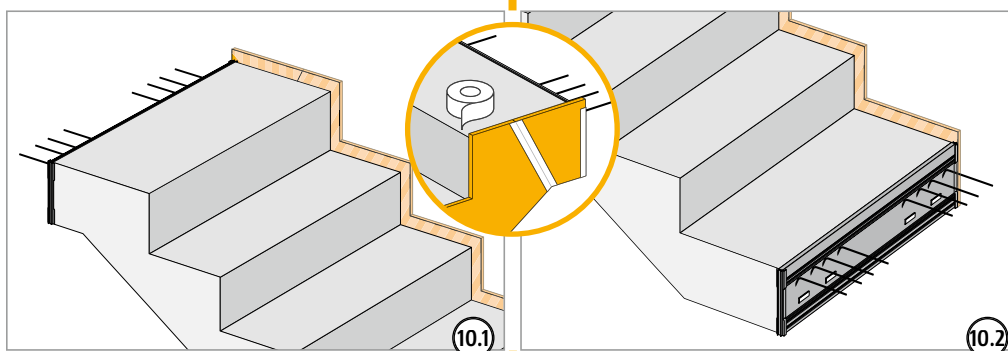
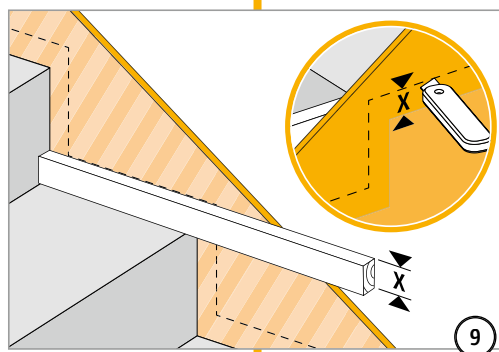
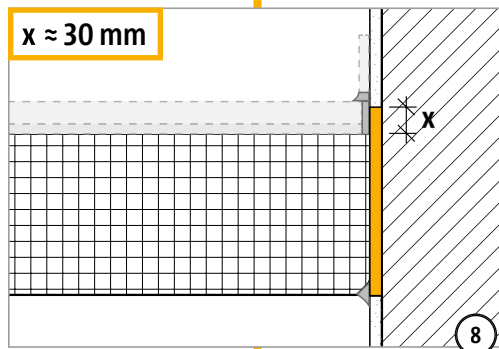
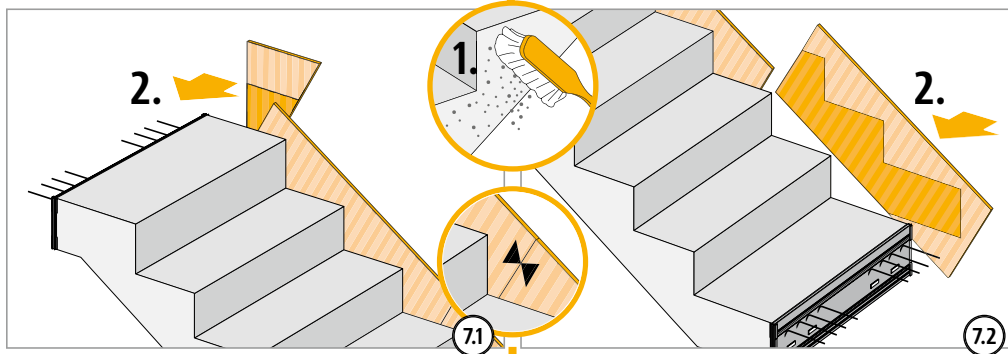
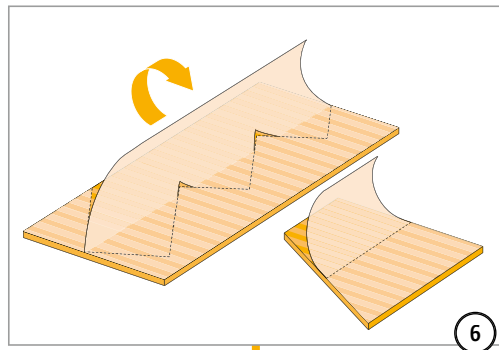


T

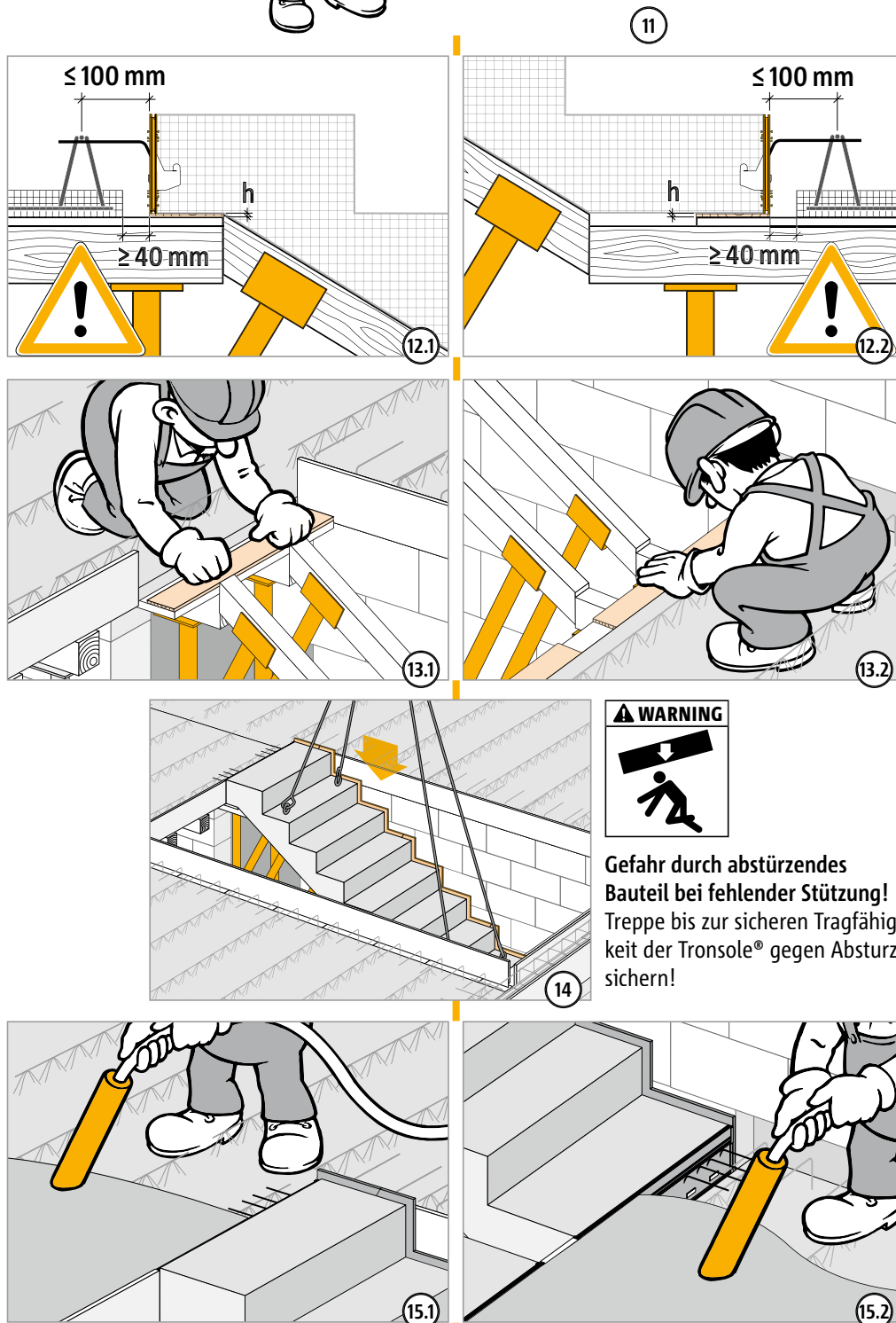
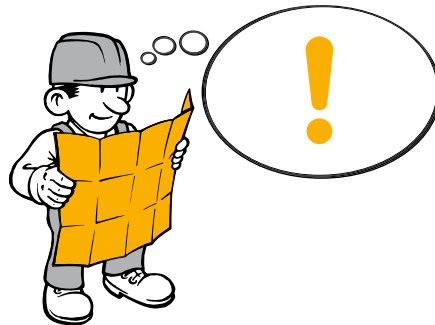
Einbauanleitung Baustelle Element



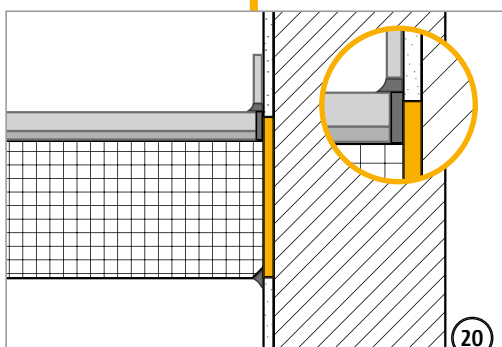
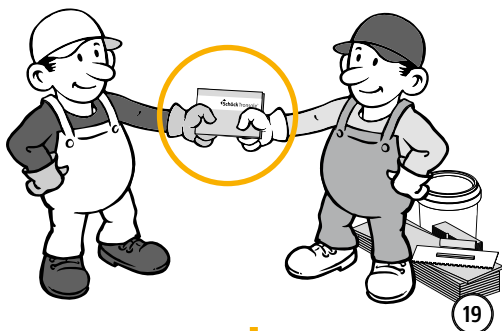
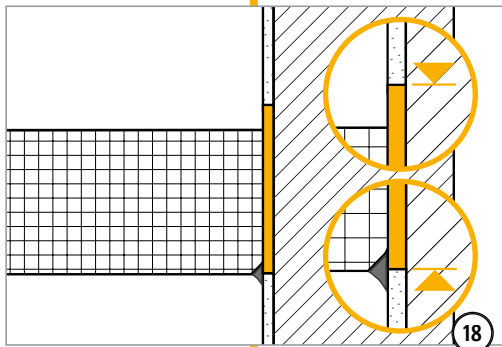
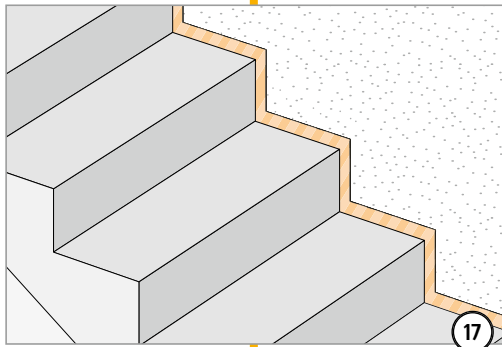
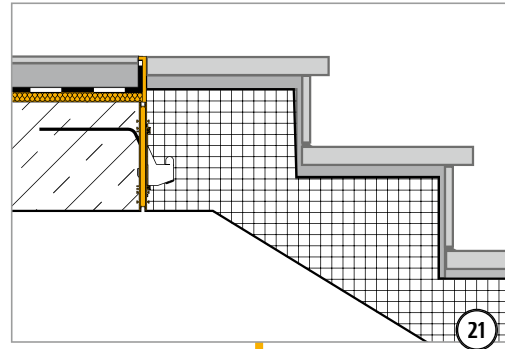
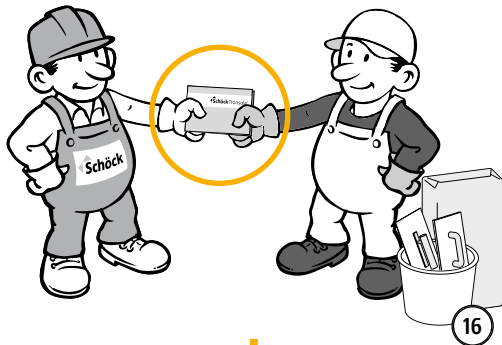
Einbauanleitung Baustelle Element



Einbauanleitung Baustelle Element



Einbauanleitung Baustelle Element



T

✓ Checkliste

- Sind die Masse der Schöck Tronsole® Typ T auf die Geometrie der akustisch zu entkoppelnden Bauteile abgestimmt?
- Sind die Einwirkungen der Schöck Tronsole® auf Bemessungsniveau ermittelt?
- Ist bei der Schöck Tronsole® Typ T die Mindestbetonfestigkeit $\geq C20/25$ berücksichtigt ($\geq C30/37$ bei Elementtreppenläufen mit negativer Fertigung)?
- Sind die Anforderungen hinsichtlich Brandschutz geklärt und ausgeschrieben?
- Sind planmässig vorhandene Horizontallasten berücksichtigt, die über die Schöck Tronsole® Typ T abgeleitet werden können?
- Ist bei einer geplanten negativen Fertigung im Elementwerk die Schöck Tronsole® Typ T-NF eingeplant?

Schöck Tronsole® Typ BL, BZ

BL
BZ

Schöck Tronsole® Typ BL, BZ

Dienen der akustischen Entkopplung des Treppenlaufes vom Podest. Der Typ BL wird zwischen einem Elementtreppenlauf und der Podestkante eingesetzt, der Typ BZ zwischen Treppenlauf und Podest bei Konsolauflagerung. Für Ortbetonbauweise ist der Typ BZ-XL erhältlich.

Produktmerkmale | Produktdesign

i Produktmerkmale

- ▶ Bewertete Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{n,w}^* \geq 26$ dB bei Typ BL-V2 und BZ-V2; $\Delta L_{n,w}^* \geq 29$ dB bei Typ BL-V1 und BZ-V1; geprüft nach DIN 7396 bei Maximallast; Empa-Prüfbericht Nr. 5214.020689, 23.09.2019 (Erläuterung des Wertes $\Delta L_{n,w}^*$, siehe Seite 14).
- ▶ Hochwertiges und effizientes Elastomerlager Elodur® für linienförmigen Anschluss
- ▶ Planungssicherheit durch Bauteilstatik
- ▶ Sichere Befestigung am Element-Treppenlauf durch Montageklebeband
- ▶ Feuerwiderstandsklasse R 90 gemäss Brandschutzgutachten Nr. 16503/2013 iBMB Braunschweig
- ▶ Typ BZ mit Clip-Scharnier zur einfachen Montage und zum Schutz bei Transport und Einbau von Elementtreppenläufen
- ▶ Variable Auflagertiefen für die einfache Anpassung vor Ort
- ▶ Länge um 100 mm zu kürzen

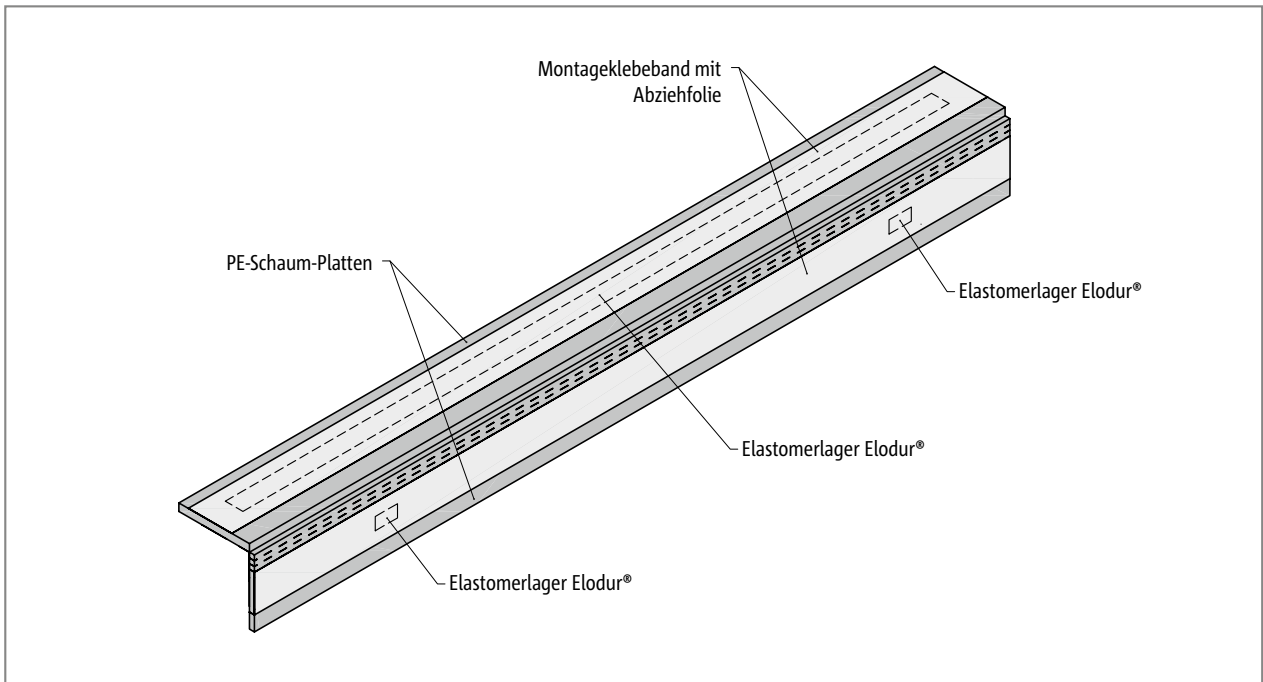


Abb. 57: Schöck Tronsole® Typ BL

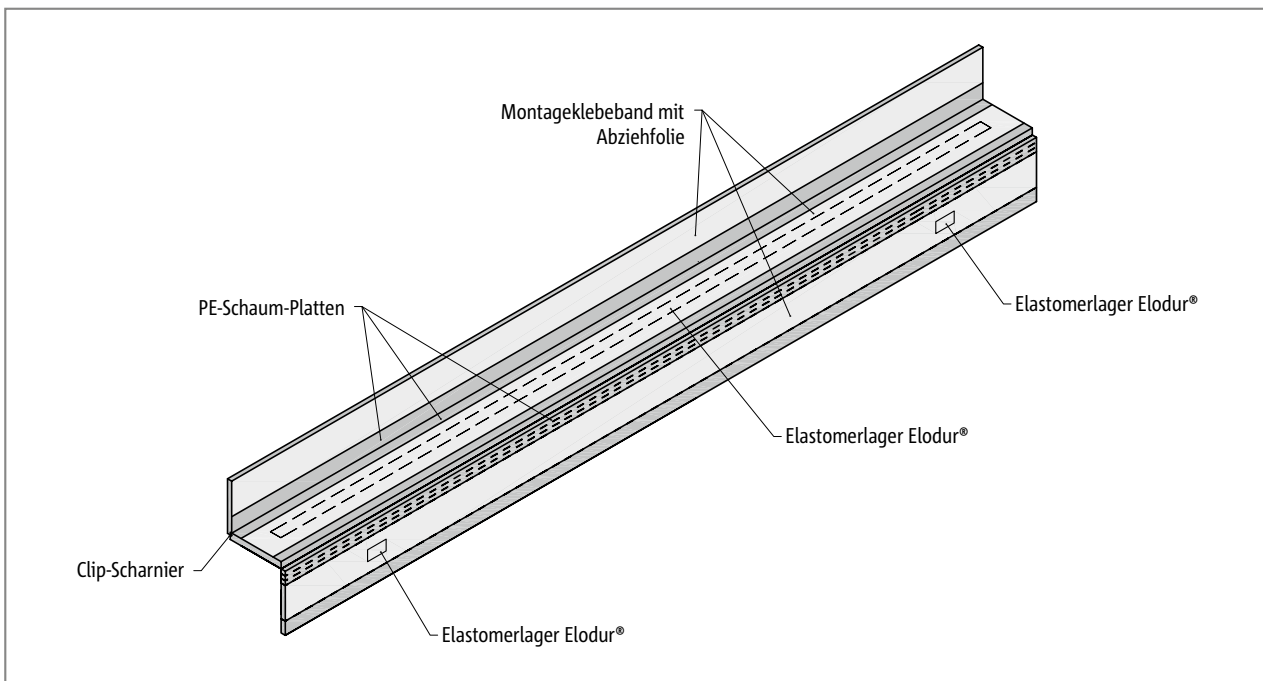


Abb. 58: Schöck Tronsole® Typ BZ

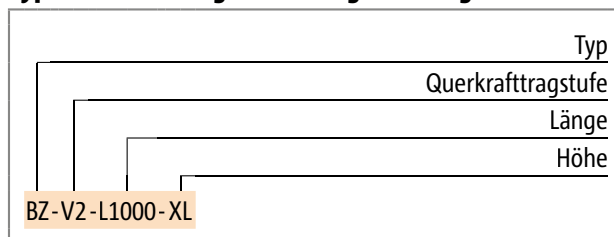
Typenbezeichnung | Sonderkonstruktionen

Varianten Schöck Tronsole® Typ BL, BZ

Die Ausführung der Schöck Tronsole® Typ BL, BZ kann wie folgt variiert werden:

- ▶ Typ:
 - Typ BL für den Einsatz von Elementtreppenläufen
 - Typ BZ für den Einsatz von Elementtreppenläufen
 - Typ BZ-XL für den Einsatz von Ortbetontreppenläufen
- ▶ Querkrafttragstufe:
 - Typ BL-V1, BZ-V1 oder BZ-V1-XL, Querkrafttragstufe 1, Elastomerlagerbreite $b = 25$ mm oder
 - Typ BL-V2, BZ-V2 oder BZ-V2-XL, Querkrafttragstufe 2, Elastomerlagerbreite $b = 35$ mm
- ▶ Länge:
 - Die Schöck Tronsole® Typ BZ oder BL ist in den Längen $l = 1000$ mm, 1200 mm und 1500 mm erhältlich.
 - Die Schöck Tronsole® Typ BZ ist in den Längen $l = 1100$ mm und $l = 1300$ mm auf Anfrage erhältlich.
- ▶ Höhe:
 - Die Schöck Tronsole® Typ BZ ist als Standardvariante für Elementtreppen oder als XL-Variante für Ortbetontreppen verfügbar.
 - In der Standardvariante beträgt die Höhe der Schöck Tronsole® Typ BZ 260 mm, in der XL-Variante 355 mm
- ▶ Konsoltiefe:
 - $K_T = 140 - 170$ mm für Schöck Tronsole® Typ BL-V1
 - $K_T = 150 - 180$ mm für Schöck Tronsole® Typ BL-V2
 - $K_T = 130 - 160$ mm für Schöck Tronsole® Typ BZ-V1
 - $K_T = 140 - 170$ mm für Schöck Tronsole® Typ BZ-V2

Typenbezeichnung in Planungsunterlagen



i Sonderkonstruktionen

Die Schöck Tronsole® Typ BL, BZ kann bauseitig zugeschnitten werden. Darüber hinaus können Sonderabmessungen der Tronsole®, die von in dieser Information dargestellten Standard-Produktvarianten abweichen, per Bestellliste bezogen werden.

Ausführungsvarianten

Ausführung unterschiedlicher Anschlussarten

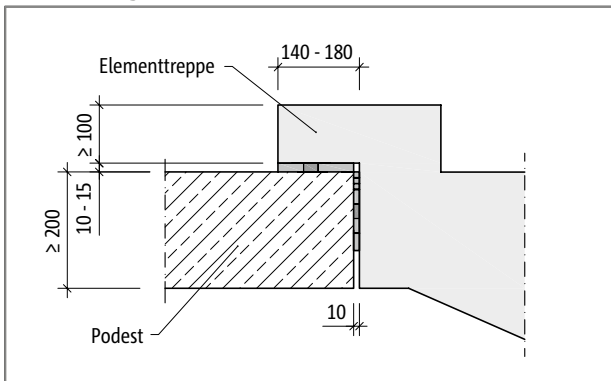


Abb. 59: Schöck Tronsole® Typ BL: Ausführungsvariante Auflagerung eines Elementtreppenlaufs am Podestrand

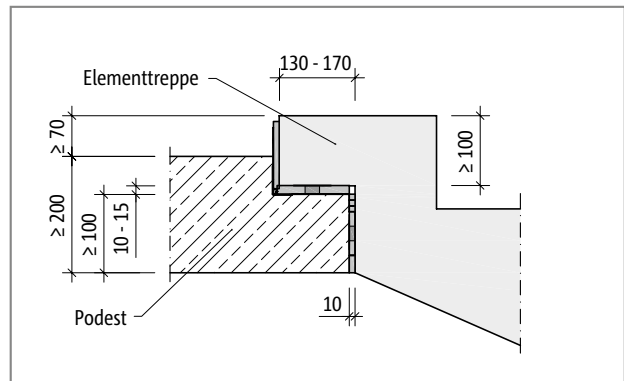


Abb. 60: Schöck Tronsole® Typ BZ: Ausführungsvariante Auflagerung eines Elementtreppenlaufs am Podestrand mit Konsolausbildung

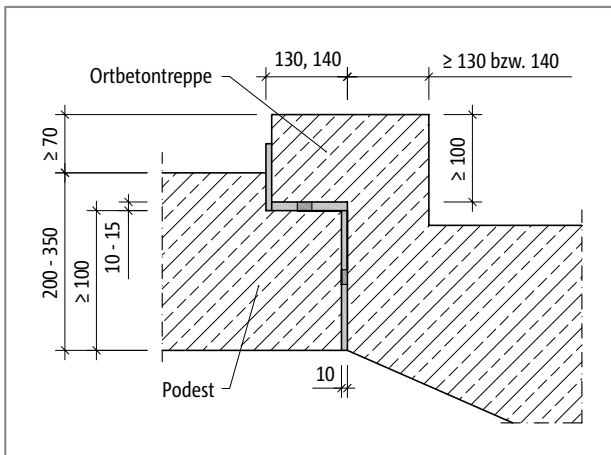


Abb. 61: Schöck Tronsole® Typ BZ: Ausführungsvariante Auflagerung eines Ortbetontreppenlaufs am Podestrand mit Konsolausbildung

BL
BZ

- ▶ Je nach statischem Ausnutzungsgrad ist mit Einfederungen des Elastomerlagers Elodur® von etwa 3 mm, maximal jedoch 5 mm zu rechnen, siehe Diagramm Seite 84.
- ▶ Anschlussart:
Die Schöck Tronsole® Typ BL ermöglicht die Ausbildung eines treppenseitig stark überhöhten Anschlusses durch Auflagerung auf der Podestkante. Durch die Ausbildung einer Podestkonsole und den Einsatz der Tronsole® Typ BZ kann die Überhöhung des Anschlusses reduziert werden.
- ▶ Höhe:
Bei Ausbildung einer Podestkonsole und einer Deckendicke von $h_D \geq 200$ mm ist eine Anschlusshöhe von $h_A \geq 270$ mm möglich.
Bei treppenseitig überhöhtem Anschluss wird ein Höhenversatz von mindestens 70 mm vorausgesetzt. Dies ist in der angenommenen Mindesthöhe für den Belag auf dem Podest begründet.
- ▶ Konsoltiefe:
Konsoltiefen sind möglich mit $K_T = 130$ mm bis $K_T = 180$ mm, abhängig vom gewählten Schöck Tronsole® Typ und von der gewählten Querkrafttragstufe.

Einbauschritte

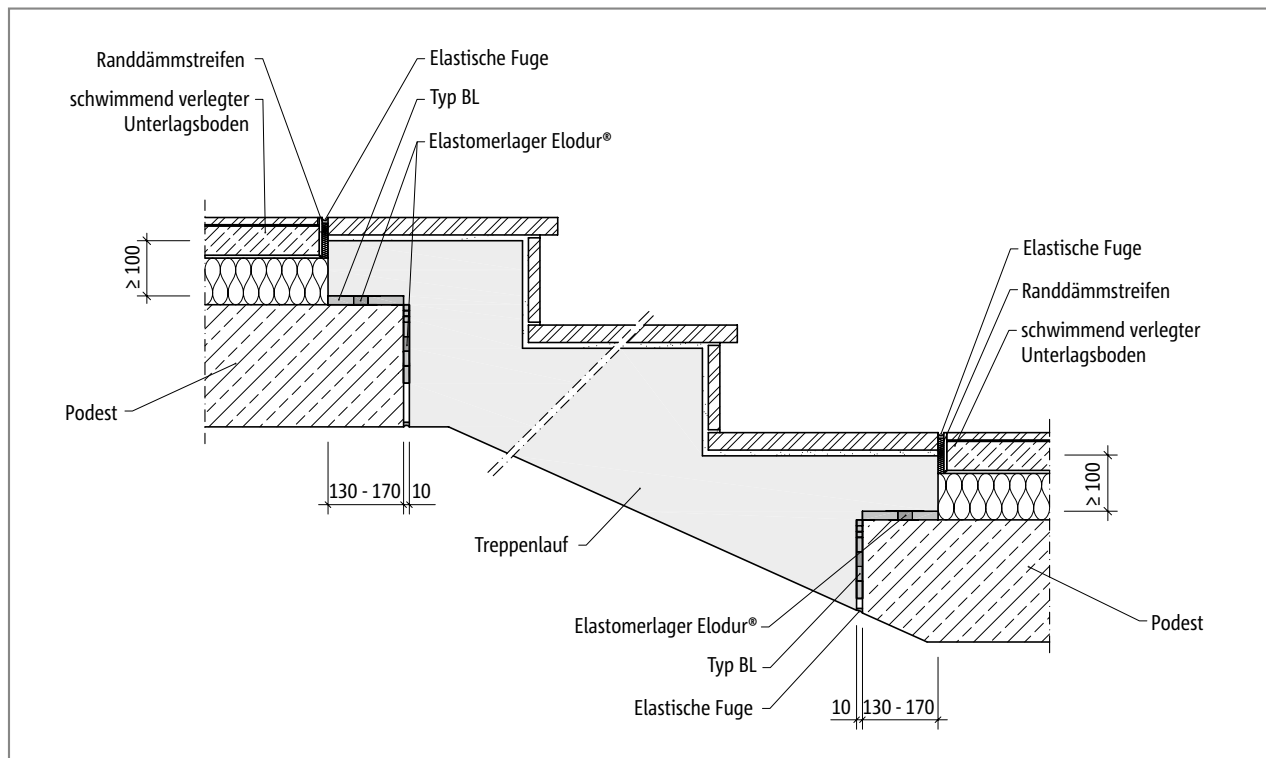


Abb. 62: Schöck Tronsole® Typ BL: Einbauschritt

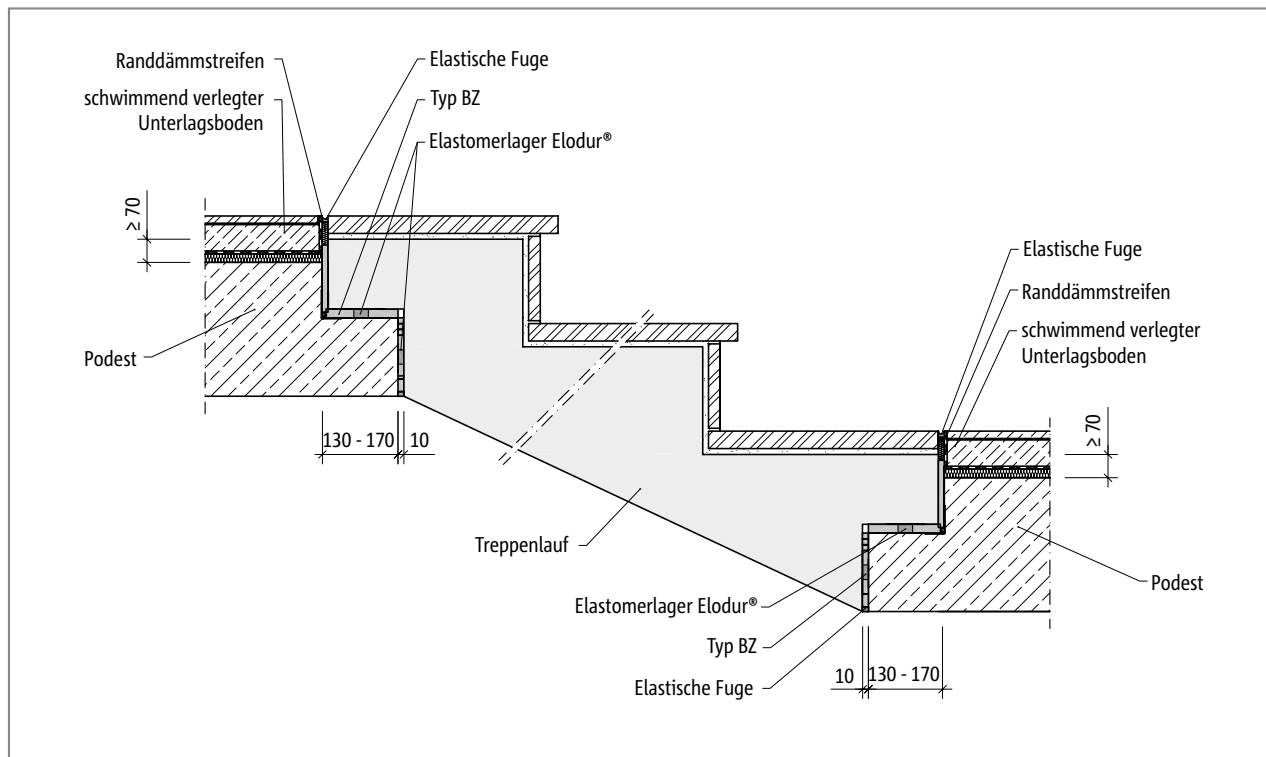


Abb. 63: Schöck Tronsole® Typ BZ: Einbauschritt

BL
BZ

Einbauschnitte

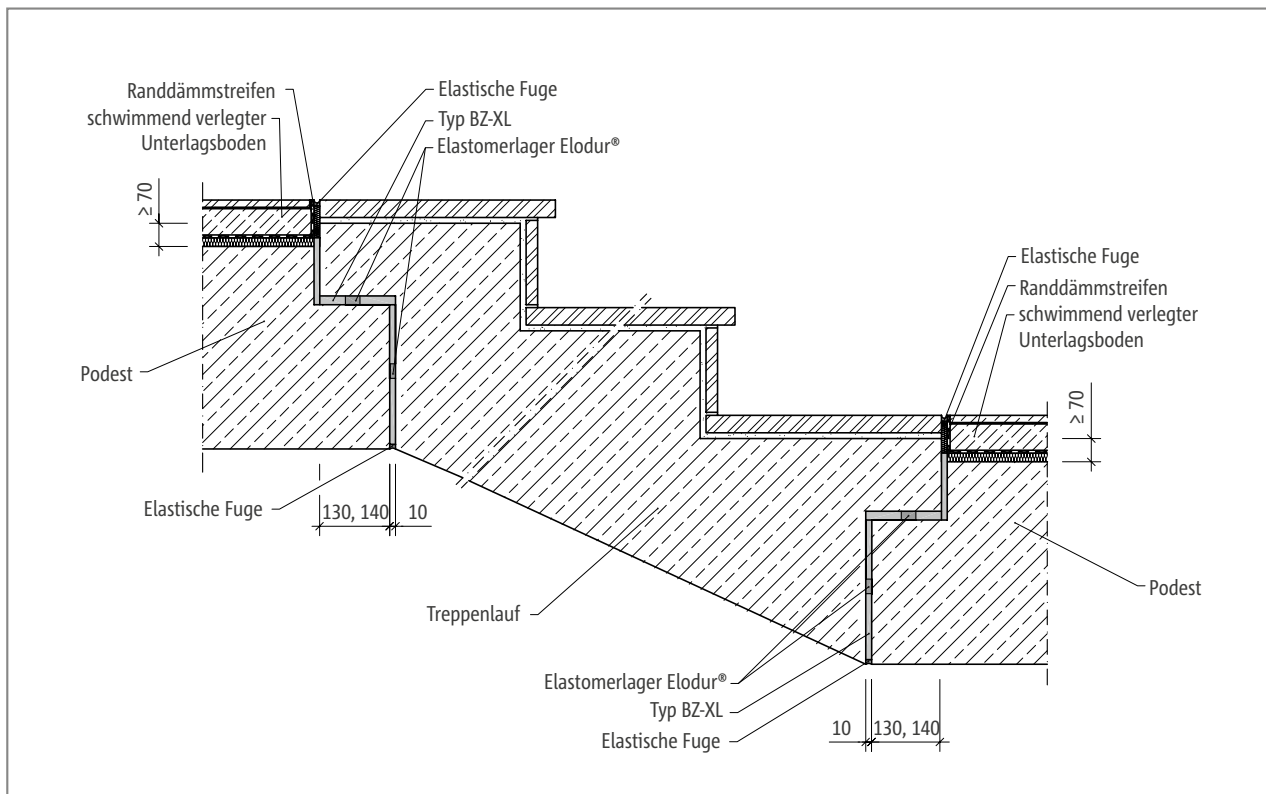


Abb. 64: Schöck Tronsole® Typ BZ-XL: Einbauschnitt

i Hinweis zum Einbauschnitt

- ▶ Die Tronsole® Typ BZ-XL ist bauseits gegebenenfalls durch Kürzen an die Konsolhöhe des Podests anzupassen.

Elementanordnung

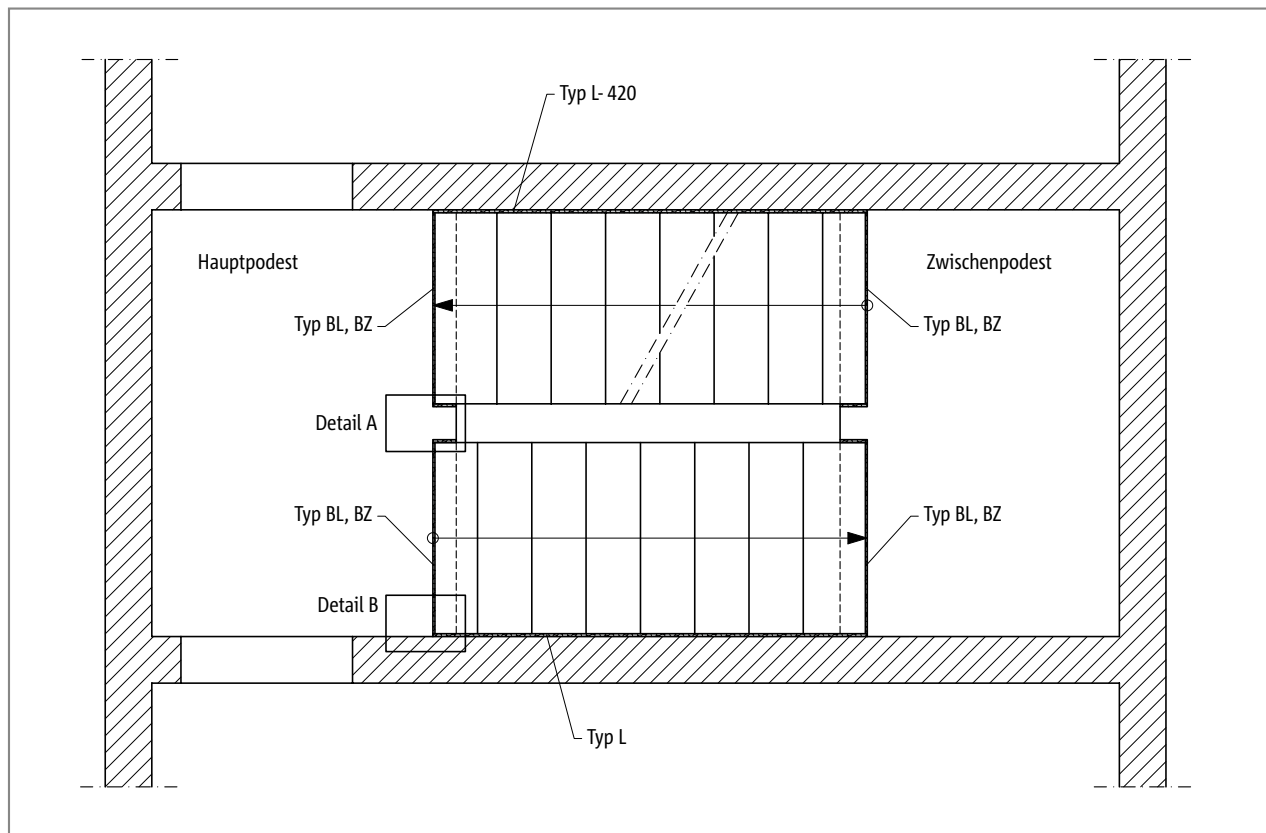


Abb. 65: Schöck Tronsole® Typ BL, BZ: Elementanordnung im Grundriss

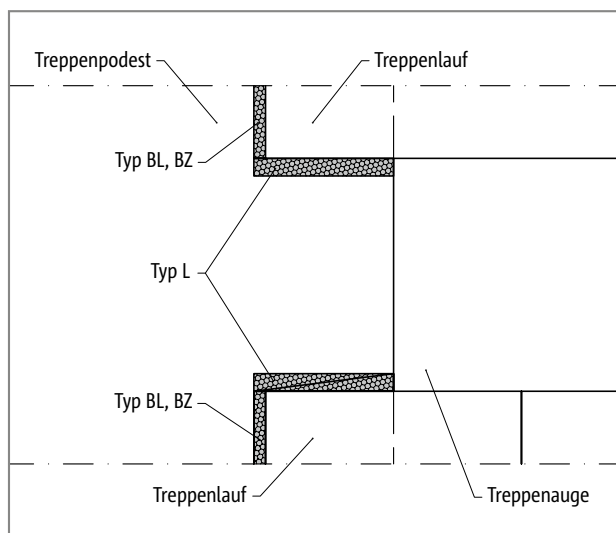


Abb. 66: Schöck Tronsole® Typ BL, BZ: Elementanordnung, Detail A

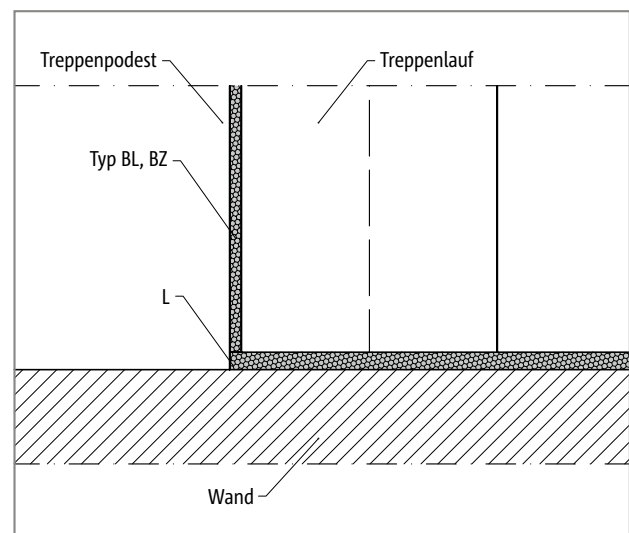


Abb. 67: Schöck Tronsole® Typ BL, BZ: Elementanordnung, Detail B

i Hinweis zur Elementanordnung

- ▶ Zur Vermeidung von Schallbrücken zwischen Treppenhauswand und Treppenlauf wird empfohlen, die Schöck Tronsole® Typ BZ, BL mit Typ L-420 zu kombinieren. Die Tronsole® Typ L-420 schliesst die Fuge zwischen Treppenwange und Wand unter Einhaltung einer Fugenbreite von 15 mm.
- ▶ Zur akustischen Entkopplung von Treppenlauf und Bodenplatte eignet sich der Einsatz der Schöck Tronsole® Typ B. Die Tronsole® Typ BZ, BL und B können kombiniert eingesetzt werden.

Produktbeschreibung

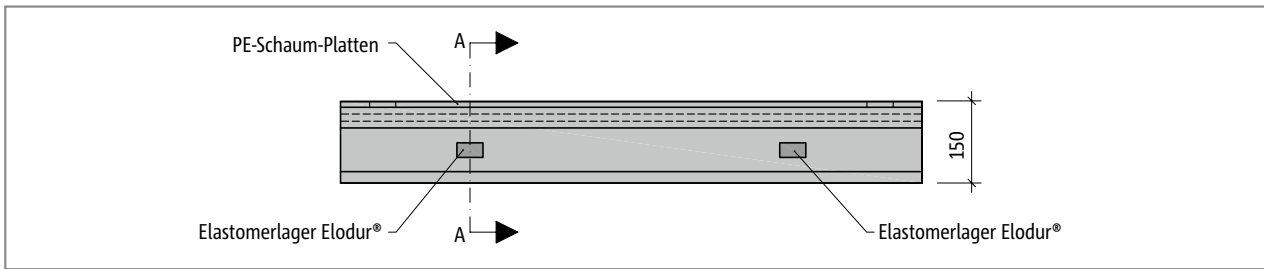


Abb. 68: Schöck Tronsole® Typ BL: Ansicht

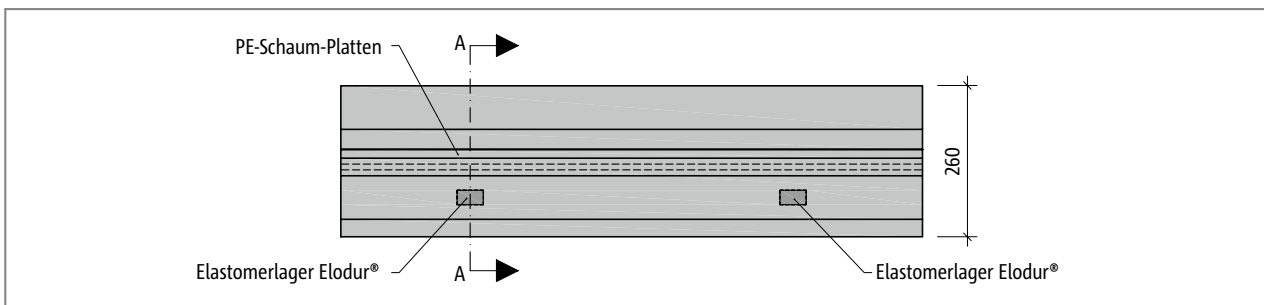


Abb. 69: Schöck Tronsole® Typ BZ: Ansicht

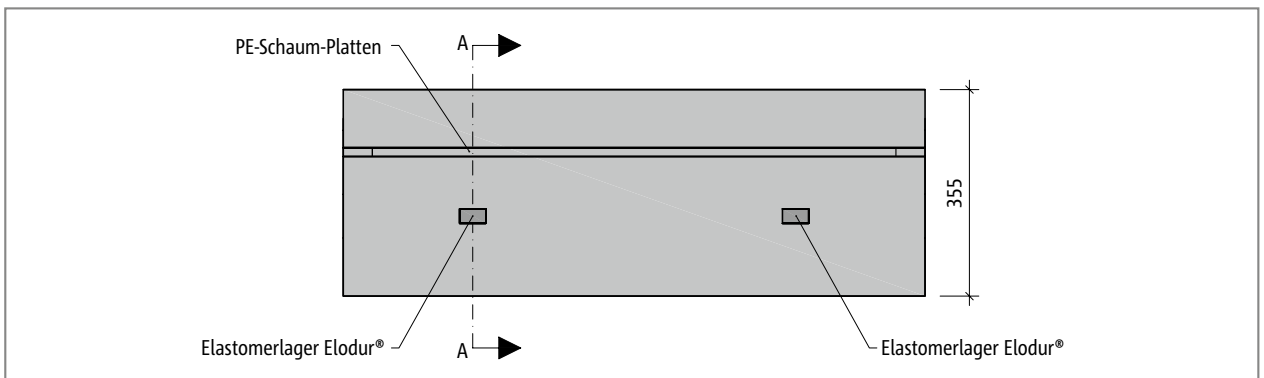


Abb. 70: Schöck Tronsole® Typ BZ-XL: Ansicht

BL
BZ

Produktbeschreibung

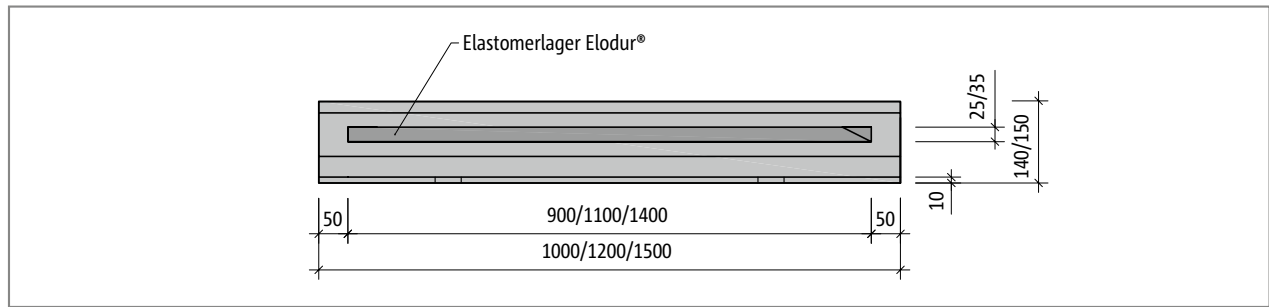


Abb. 71: Schöck Tronsole® Typ BL: Grundriss

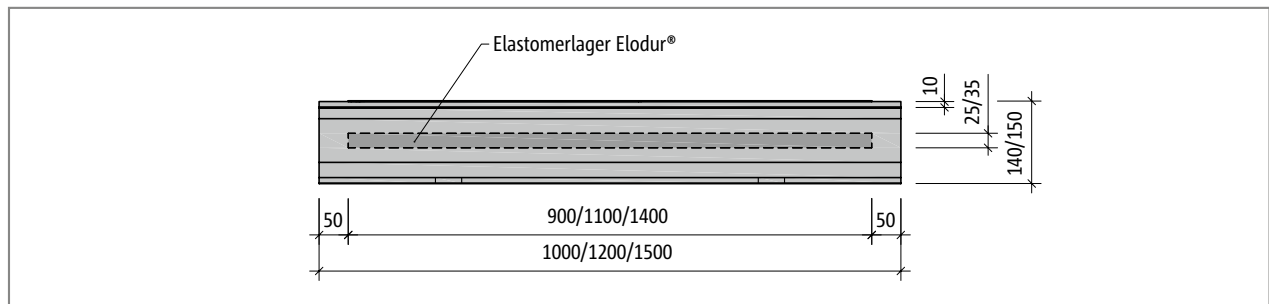


Abb. 72: Schöck Tronsole® Typ BZ: Grundriss

Produktbeschreibung

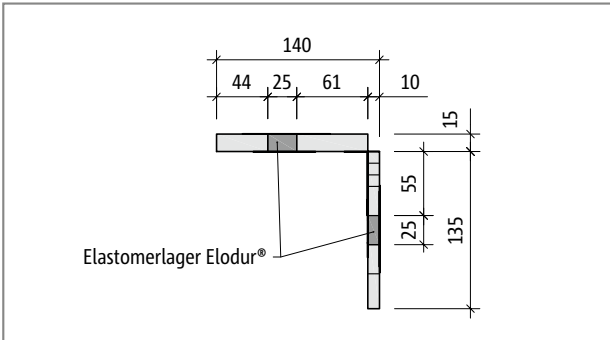


Abb. 73: Schöck Tronsole® Typ BL-V1: Produktschnitt

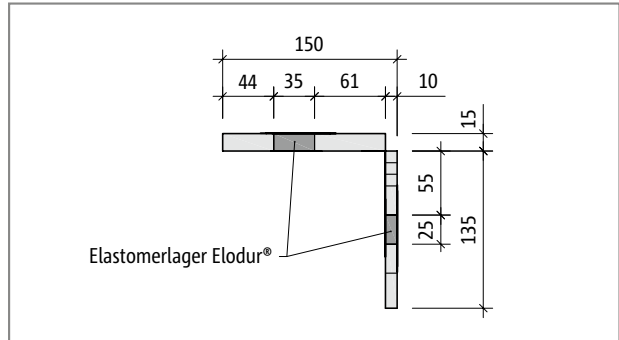


Abb. 74: Schöck Tronsole® Typ BL-V2: Produktschnitt

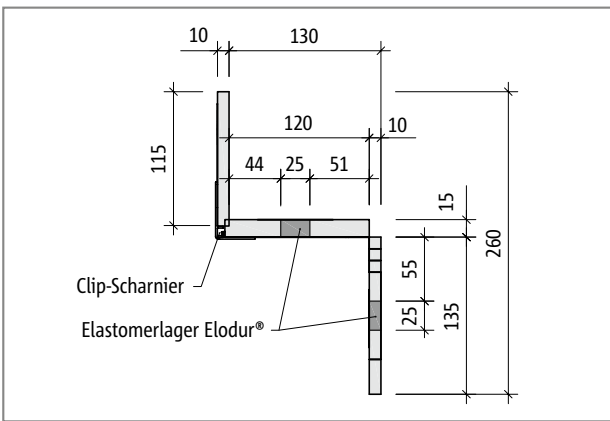


Abb. 75: Schöck Tronsole® Typ BZ-V1: Produktschnitt

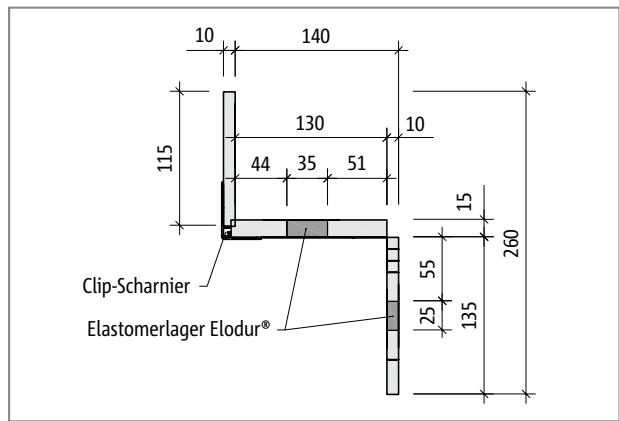


Abb. 76: Schöck Tronsole® Typ BZ-V2: Produktschnitt

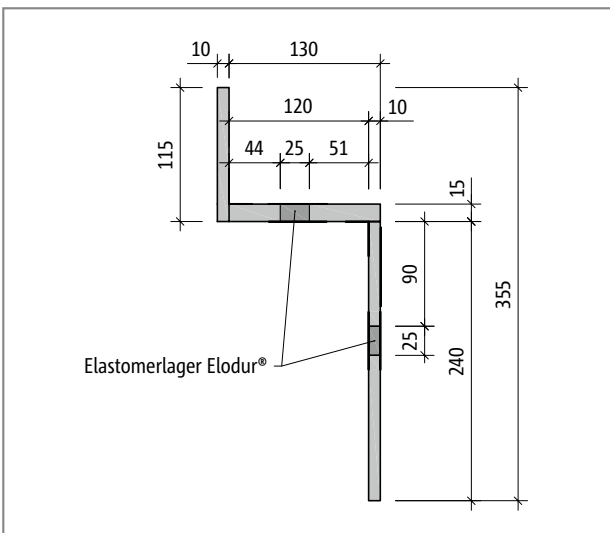


Abb. 77: Schöck Tronsole® Typ BZ-V1-XL: Produktschnitt

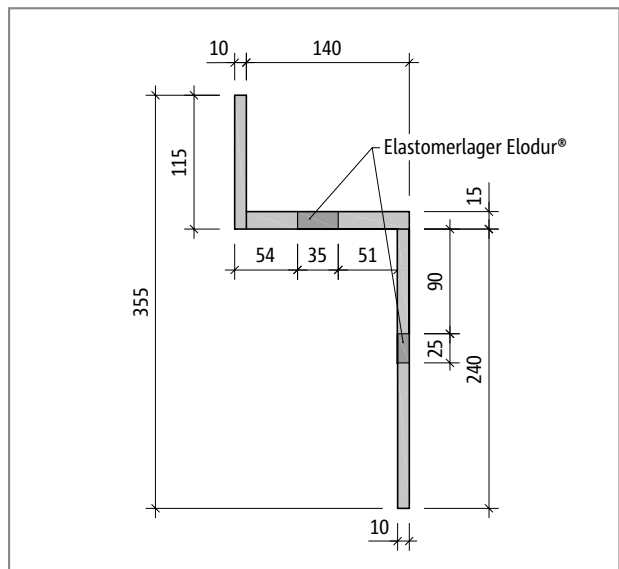


Abb. 78: Schöck Tronsole® Typ BZ-V2-XL: Produktschnitt

BL
BZ

Bemessung Tronsole®

Schöck Tronsole® Typ	BL-V1, BZ-V1	BL-V2, BZ-V2
$v_{Rd,z}$ [kN/m]	42,4	59,3
$v_{Rd,x}$ [kN/m]	±3,8	±3,8
$v_{Rd,y}$ [kN/m]	±3,8	±3,8

Schöck Tronsole® Typ	BL-V1, BZ-V1	BL-V2, BZ-V2
Tronsole® Länge L [mm]	1000, 1200, 1500	
Tronsole® Dicke [mm]	15	
Elastomerlager Elodur®, Länge L_E [mm]	L - 100	
Elastomerlager Elodur®, Dicke [mm]	15	
Elastomerlager Elodur®, Breite [mm]	25	35

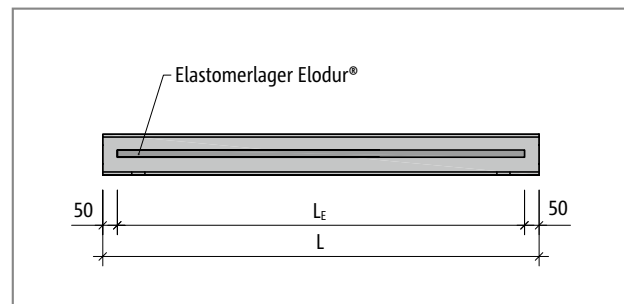
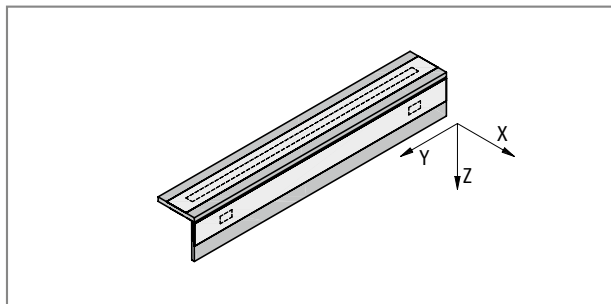


Abb. 79: Schöck Tronsole® Typ BL: Vorzeichenregel für die Bemessung

i Hinweise zur Bemessung

- Die Tragfähigkeit des Konsolbereichs der Treppenbauteile ist durch den Ingenieur nachzuweisen, sofern die Bemessung nicht nach Typenstatik zur Tronsole® Typ BL, BZ erfolgt.

BL
BZ

Konsolbemessung - Tronsole® Typ BL

Beispielbemessung gemäss Typenstatik nach SIA 262

Abweichend von der Konsolbemessung nach Typenstatik können beliebige Konsolabmessungen gewählt werden, sofern dafür durch den zuständigen Ingenieur ein gültiger statischer Nachweis erbracht wird.

Schöck Tronsole® Typ	BL-V1			BL-V2		
Bemessungswerte bei	Feuerwiderstandsklasse R 60 Betonfestigkeitsklasse Podest \geq C20/25 Betonfestigkeitsklasse Lauf \geq C30/37					
Anschlusshöhe h_A [mm]	\geq 310	\geq 320	\geq 330	\geq 310	\geq 320	\geq 330
Deckendicke h_D [mm]	\geq 200	\geq 200	\geq 200	\geq 200	\geq 200	\geq 200
Konsolhöhe Treppenlauf $h_{k,L}$ [mm]	\geq 100	\geq 110	\geq 120	\geq 100	\geq 110	\geq 120
Konsoltiefe K_T [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]					
140	40,0	40,0	40,0	-	-	-
150	-	40,0	40,0	56,0	56,0	56,0
160	-	40,0	40,0	-	56,0	56,0
170	-	-	40,0	-	-	56,0
180	-	-	-	-	-	56,0
Konsoltiefe K_T [mm]	$v_{Rd,y}$ [kN/m]					
140–180	$\pm 3,8$					
Konsoltiefe K_T [mm]	$v_{Rd,x}$ [kN/m]					
140–180	$\pm 3,8$					

BL
BZ

Schöck Tronsole® Typ	BL-V1			BL-V2		
Bemessungswerte bei	Feuerwiderstandsklasse R 90 Betonfestigkeitsklasse Podest \geq C20/25 Betonfestigkeitsklasse Lauf \geq C30/37					
Anschlusshöhe h_A [mm]	\geq 320	\geq 330	\geq 340	\geq 320	\geq 330	\geq 340
Deckendicke h_D [mm]	\geq 200	\geq 200	\geq 200	\geq 200	\geq 200	\geq 200
Konsolhöhe Treppenlauf $h_{k,L}$ [mm]	\geq 110	\geq 120	\geq 130	\geq 110	\geq 120	\geq 130
Konsoltiefe K_T [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]					
140	40,0	40,0	40,0	-	-	-
150	-	40,0	40,0	56,0	56,0	56,0
160	-	40,0	40,0	-	56,0	56,0
170	-	-	40,0	-	-	56,0
180	-	-	-	-	-	56,0
Konsoltiefe K_T [mm]	$v_{Rd,y}$ [kN/m]					
140–180	$\pm 3,8$					
Konsoltiefe K_T [mm]	$v_{Rd,x}$ [kN/m]					
140–180	$\pm 3,8$					

Konsolbemessung - Tronsole® Typ BL

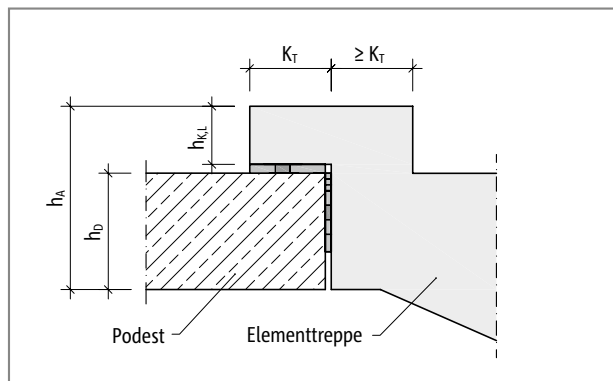


Abb. 80: Schöck Tronsole® Typ BL: Bemessung

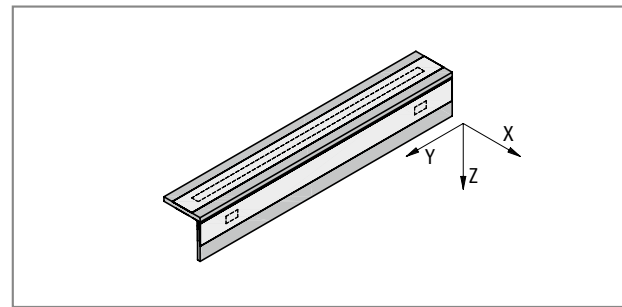


Abb. 81: Schöck Tronsole® Typ BL: Vorzeichenregel für die Bemessung

i Hinweise zur Bemessung

- ▶ Die aufnehmbaren Querkräfte der Konsolen können nur mit der in diesem Kapitel dargestellten bauseitigen Armierung nachgewiesen werden.
- ▶ Nach SIA 262 ergibt sich bei Expositionsklasse XC1 folgende nominelle Betondeckung:
 $c_{nom} = 20 \text{ mm}$
- ▶ Für die Feuerwiderstandsklasse R 90 ist eine höhere Betondeckung nach SN EN 1992-1-2 notwendig. Siehe Seite 85
- ▶ Die Konsolbemessung für R 90 wird mit einem Armierungseisen $\varnothing 8$ und mit einer planmässigen Armierungsüberdeckung $c_{nom} = 26 \text{ mm}$ nach EN 1992-1-1 durchgeführt.
- ▶ Bei den vorgegebenen Betonfestigkeiten handelt es sich um Mindestanforderungen, die der Bemessung zugrunde liegen.
- ▶ Der Nachweis der Querkraft in den Platten hat durch den Ingenieur zu erfolgen, wobei $V_{Rd, max}$ nach SIA 262 für $\theta = 45^\circ$ und $\alpha = 90^\circ$ zu bestimmen ist.
- ▶ Die PE-Schaum-Platte der Schöck Tronsole® Typ BL, BZ gibt die Lage des Elastomerlagers vor. Die Lage des Elastomerlagers ist massgebend für die Bemessung der Konsolen. Die Schöck Tronsole® ist passgenau zur Auflagerkonsole einzubauen!

BL
BZ

Konsolbemessung - Tronsole® Typ BZ

Beispielbemessung gemäss Typenstatik nach SIA 262

Abweichend von der Konsolbemessung nach Typenstatik können beliebige Konsolabmessungen gewählt werden, sofern dafür durch den zuständigen Ingenieur ein gültiger statischer Nachweis erbracht wird.

Schöck Tronsole® Typ	BZ-V1		BZ-V2		
Bemessungswerte bei	Feuerwiderstandsklasse R 60 Betonfestigkeitsklasse Podest \geq C20/25 Betonfestigkeitsklasse Lauf \geq C30/37				
Anschlusshöhe h_A [mm]	\geq 210	\geq 220	\geq 210	\geq 220	\geq 230
Konsolhöhe Podest $h_{k,p}$ [mm]	\geq 100	\geq 100	\geq 100	\geq 100	\geq 100
Konsolhöhe Treppenlauf $h_{k,l}$ [mm]	\geq 100	\geq 110	\geq 100	\geq 110	\geq 120
Konsoltiefe K_T [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]				
130	40,0	40,0	-	-	-
140	40,0	40,0	56,0	56,0	56,0
150	40,0	40,0	56,0	56,0	56,0
160	-	40,0	-	56,0	56,0
170	-	-	-	-	56,0
Konsoltiefe K_T [mm]	$v_{Rd,y}$ [kN/m]				
130–170	$\pm 3,8$				
Konsoltiefe K_T [mm]	$v_{Rd,x}$ [kN/m]				
130–170	$\pm 3,8$				

BL
BZ

Schöck Tronsole® Typ	BZ-V1		BZ-V2		
Bemessungswerte bei	Feuerwiderstandsklasse R 90 Betonfestigkeitsklasse Podest \geq C20/25 Betonfestigkeitsklasse Lauf \geq C30/37				
Anschlusshöhe h_A [mm]	\geq 220	\geq 230	\geq 220	\geq 230	\geq 240
Konsolhöhe Podest $h_{k,p}$ [mm]	\geq 100	\geq 100	\geq 100	\geq 100	\geq 100
Konsolhöhe Treppenlauf $h_{k,l}$ [mm]	\geq 110	\geq 120	\geq 110	\geq 120	\geq 130
Konsoltiefe K_T [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]				
130	-	-	-	-	-
140	40,0	40,0	-	-	-
150	40,0	40,0	56,0	56,0	56,0
160	-	40,0	-	56,0	56,0
170	-	-	-	-	56,0
Konsoltiefe K_T [mm]	$v_{Rd,y}$ [kN/m]				
130–170	$\pm 3,8$				
Konsoltiefe K_T [mm]	$v_{Rd,x}$ [kN/m]				
130–170	$\pm 3,8$				

Konsolbemessung - Tronsole® Typ BZ

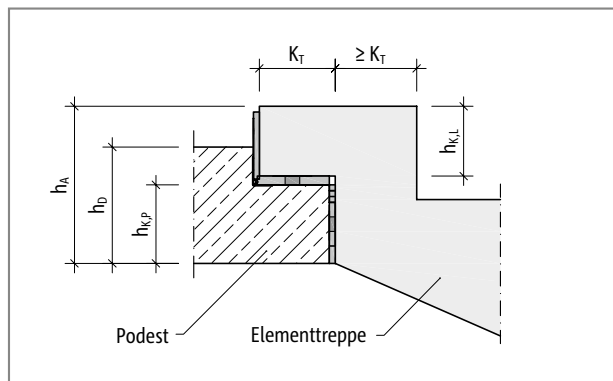


Abb. 82: Schöck Tronsole® Typ BZ: Bemessung

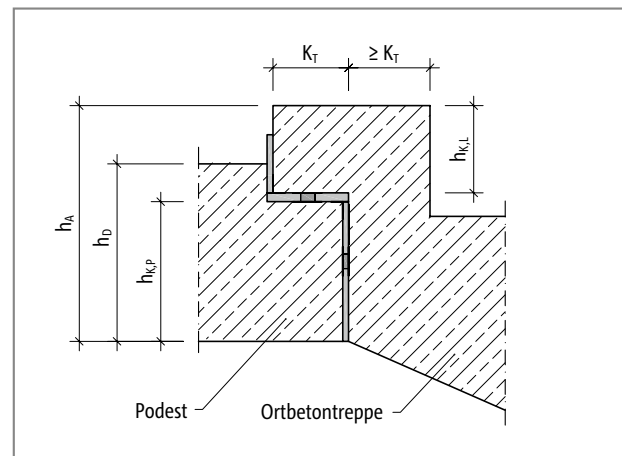


Abb. 83: Schöck Tronsole® Typ BZ...XL: Bemessung

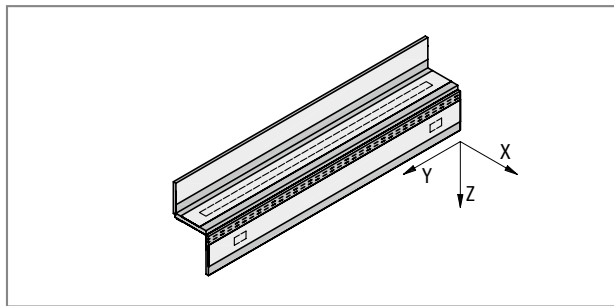


Abb. 84: Schöck Tronsole® Typ BZ: Vorzeichenregel für die Bemessung

i Hinweise zur Bemessung

- ▶ Die aufnehmbaren Querkräfte der Konsolen können nur mit der in diesem Kapitel dargestellten bauseitigen Armierung nachgewiesen werden.
- ▶ Nach SIA 262 ergibt sich bei Expositionsklasse XC1 folgende nominelle Betondeckung:
 $c_{nom} = 20 \text{ mm}$
- ▶ Für die Feuerwiderstandsklasse R 90 ist eine höhere Betondeckung nach SN EN 1992-1-2 notwendig. Siehe Seite 85
- ▶ Die Konsolbemessung für R 90 wird mit einem Armierungseisen $\varnothing 8$ und mit einem planmässigen Armierungsüberdeckung $c_{nom} = 26 \text{ mm}$ nach EN 1992-1-1 durchgeführt.
- ▶ Bei den vorgegebenen Betonfestigkeiten handelt es sich um Mindestanforderungen, die der Bemessung zugrunde liegen.
- ▶ Der Nachweis der Querkraft in den Platten hat durch den Ingenieur zu erfolgen, wobei $V_{Rd, max}$ nach SIA 262 für $\theta = 45^\circ$ und $\alpha = 90^\circ$ zu bestimmen ist.
- ▶ Die PE-Schaum-Platte der Schöck Tronsole® Typ BL, BZ gibt die Lage des Elastomerlagers vor. Die Lage des Elastomerlagers ist massgebend für die Bemessung der Konsolen. Die Schöck Tronsole® ist passgenau zur Auflagerkonsole einzubauen!

Bauseitige Armierung

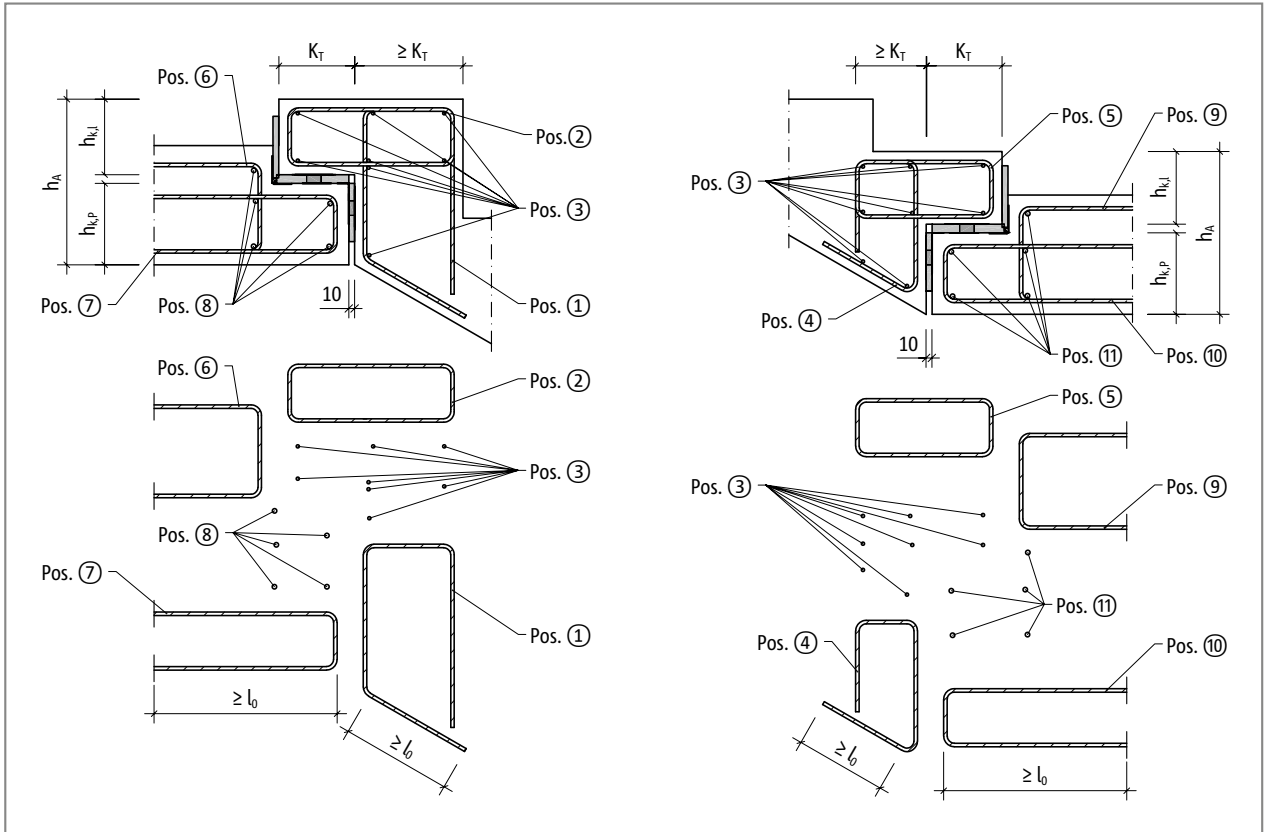


Abb. 85: Schöck Tronsole® Typ BZ: Bauseitige Armierung bei Konsolanschluss

Bauseitige Armierung nach Typenstatik

Schöck Tronsole® Typ		BL	BZ
Bauseitige Armierung	Ort	Podest (XC1) Betonfestigkeit \geq C20/25 Treppenlauf (XC1) Betonfestigkeit \geq C30/37	
		$310 \leq h_A$ [mm] (R 60)	$210 \leq h_A$ [mm] (R 60)
		$320 \leq h_A$ [mm] (R 90)	$220 \leq h_A$ [mm] (R 90)
Pos. 1 Offener Bügel (vertikale Zugarmierung)			
Pos. 1	treppenseitig	$\varnothing 8/150$ mm	$\varnothing 8/150$ mm
Pos. 2 Geschlossener Bügel (horizontale Zugarmierung)			
Pos. 2	treppenseitig	$\varnothing 8/100$ mm	$\varnothing 8/100$ mm
Pos. 3 Stabstahl längs der Auflagerfuge			
Pos. 3	treppenseitig	2 x 8 $\varnothing 8$	2 x 8 $\varnothing 8$
Pos. 4 Offener Bügel (vertikale Zugarmierung)			
Pos. 4	treppenseitig	$\varnothing 8/150$ mm	$\varnothing 8/150$ mm
Pos. 5 Geschlossener Bügel (horizontale Zugarmierung)			
Pos. 5	treppenseitig	$\varnothing 8/100$ mm	$\varnothing 8/100$ mm
Pos. 6 Steckbügel (vertikale Zugarmierung)			
Pos. 6	podestseitig	-	$\varnothing 8/150$ mm
Pos. 7 Steckbügel (horizontale Zugarmierung)			
Pos. 7	podestseitig	$\varnothing 8/100$ mm	$\varnothing 8/100$ mm
Pos. 8 Stabstahl längs der Auflagerfuge			
Pos. 8	podestseitig	2 $\varnothing 8$	5 $\varnothing 8$
Pos. 9 Steckbügel (vertikale Zugarmierung)			
Pos. 9	podestseitig	-	$\varnothing 8/150$ mm
Pos. 10 Steckbügel (horizontale Zugarmierung)			
Pos. 10	podestseitig	$\varnothing 8/100$ mm	$\varnothing 8/100$ mm
Pos. 11 Stabstahl längs der Auflagerfuge			
Pos. 11	podestseitig	2 $\varnothing 8$	5 $\varnothing 8$

BL
BZ

i Bauseitige Armierung

- Die Höhe der Armierungsbügel in der Konsole variiert mit den verschiedenen Konselhöhen der Tronsole® Typ BZ, BL, um den grösstmöglichen inneren Hebelarm für die verschiedenen Tragstufen zu erzielen.
- Die bauseitige Bügelarmierung ist unter Berücksichtigung der erforderlichen Betondeckung möglichst dicht an die betreffenden vertikalen Bauteilkanten heranzuführen.
- Um die Herstellungstoleranzen bei der Verlegung der Armierung und den Bauteilabmessungen gering zu halten, ist auf eine korrekte Ausführung zu achten.
- Die Konselbemessung für R 90 wird mit einem Armierungsseisen $\varnothing 8$ und mit einem planmässigen Armierungsüberdeckung $c_{nom} = 26$ mm nach EN 1992-1-1 durchgeführt.
- Pos. 1 und Pos. 4 bilden mit der Plattenarmierung des Treppenlaufs einen Übergreifungsstoss. Dabei ist eine ausreichende Übergreifungslänge l_0 sicherzustellen.
- Pos. 1 und Pos. 4 können als geschlossene Bügel ausgeführt werden, wenn dabei eine ausreichende Übergreifungslänge l_0 realisierbar ist.
- Pos. 6 und Pos. 9 entfallen bei Verwendung der Tronsole® Typ BL.

Verformung

Verformung des Elastomerlagers Elodur® der Tronsole Typ® BL-V1, BZ-V1

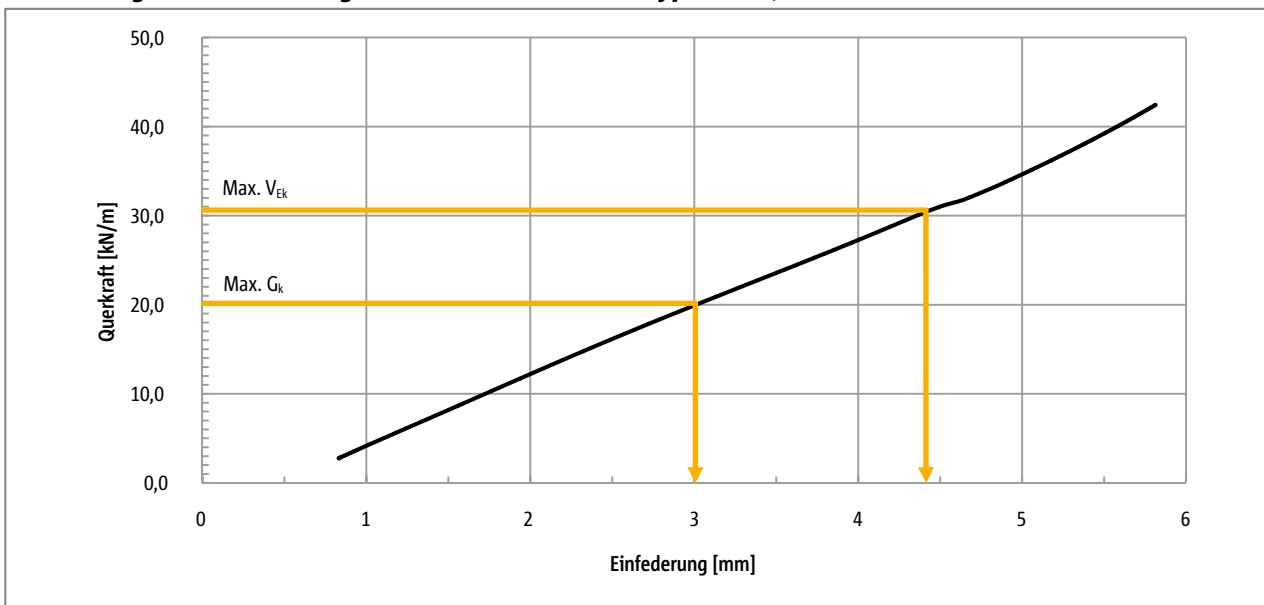


Abb. 86: Schöck Tronsole® Typ BL-V1, BZ-V1: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

Verformung des Elastomerlagers Elodur® der Tronsole Typ BL-V2, BZ-V2

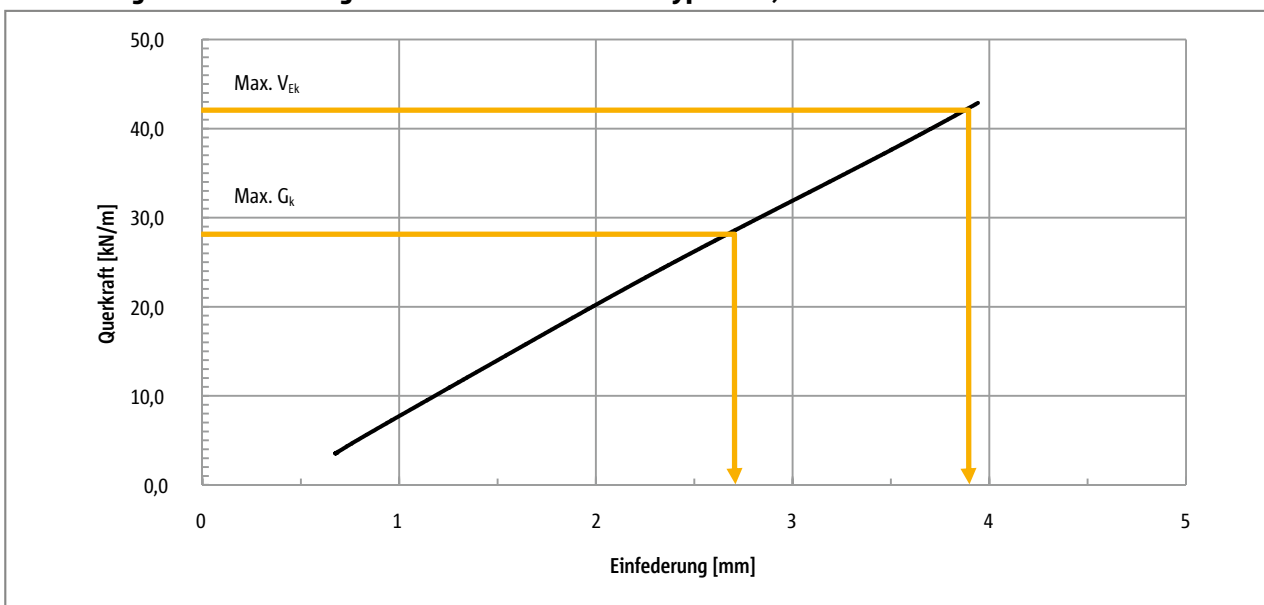


Abb. 87: Schöck Tronsole® Typ BL-V2, BZ-V2: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

i Hinweise zur Verformung

- ▶ Mit Einfederung ist die vertikale Verformung des Elastomerlagers Elodur® unter vertikaler Querkraftbeanspruchung gemeint.
- ▶ Kriechen ist zusätzlich mit 50 % der Einfederung aus der ständigen Last G_k zu berücksichtigen.
- ▶ $\text{Max. } V_{Ek} = \text{Max. } V_{Ed} / \gamma$, wobei $\gamma = 1,4$
- ▶ $\gamma = 1,4$ gilt unter der Annahme, dass $\text{Max. } V_{Ed}$ zu zwei Dritteln aus Eigengewicht und zu einem Drittel aus Verkehrslast zusammengesetzt ist.
- ▶ Somit ist $\text{Max. } V_{Ek}$ die maximale Gebrauchslast und das maximale Eigengewicht ist $\text{Max. } G_k = 2/3 \cdot \text{Max. } V_{Ek}$.
- ▶ Aus der Einfederung des Elastomerlagers Elodur® ergibt sich folgende Faustformel für die Anschlusshöhe h_A :
Anschlusshöhe $h_A =$ Konsolhöhe Podest $h_{k,p}$ + Konsolhöhe Treppenlauf $h_{k,L}$ + 10 mm.

Brandschutz | Materialien

Brandschutz

Bei Verwendung der Schöck Tronsole® Typ BZ kann der Anschlussbereich der ausgeklinkten Plattenränder gemäss Brandschutzgutachten Nr. EBB 150003 TU Kaiserslautern in die Feuerwiderstandsklasse R 90 eingestuft werden. Dafür ist jedoch die Einhaltung folgender Bedingungen Voraussetzung:

Die erforderliche nominelle Betondeckung nach SN EN 1992-1-2 ist zu beachten.

Daraus ergibt sich, dass die erforderliche Betondeckung an der Konsolfuge selbst nicht aufgrund von Brandschutzanforderungen erhöht werden muss. Folglich ist die bauseitige Bügelarmierung im Bereich des Konsolanschlusses im Falle einer Brandschutzanforderung mit $c_{nom,L}$ und $c_{nom,P}$ genauso dicht an die Trittschalldämmfuge heranzuführen wie in einem Fall ohne Brandschutzanforderung.

Jedoch ist ein vertikaler Mindestachsabstand der Armierung vom raumseitigen, horizontalen Bauteilrand von $u = 35$ mm erforderlich. Diese Anforderung würde natürlich auch bei einem monolithischen Anschluss bestehen. Gemessen wird der vertikale Achsabstand jeweils von der unteren und oberen Bauteilkante. Die angrenzenden Stahlbetonbauteile müssen den gleichen bauaufsichtlichen Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit genügen, wie der Anschlussbereich selbst.

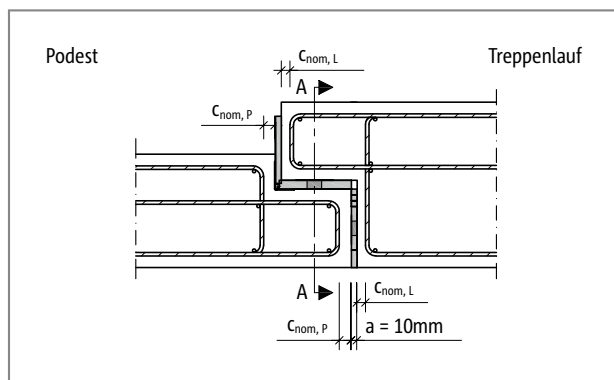


Abb. 88: Schöck Tronsole® Typ BZ: Vertikalschnitt längs der Treppe im Bereich des Konsolauflagers; Darstellung der Betondeckung $c_{nom,L}$ und $c_{nom,P}$

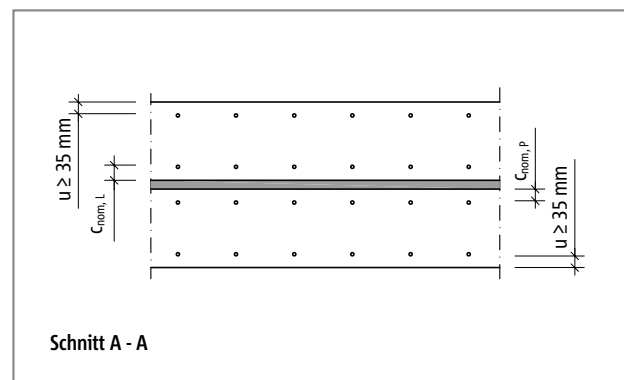


Abb. 89: Schöck Tronsole® Typ BZ: Vertikalschnitt quer zur Treppe im Bereich des Konsolauflagers; Darstellung der Betondeckung $c_{nom,L}$, $c_{nom,P}$ und des Mindestachsabstandes u der Armierung

i Brandschutz

- Die Tronsole® Typ BL, BZ entspricht Baustoffklasse E nach SN EN 13501-1.

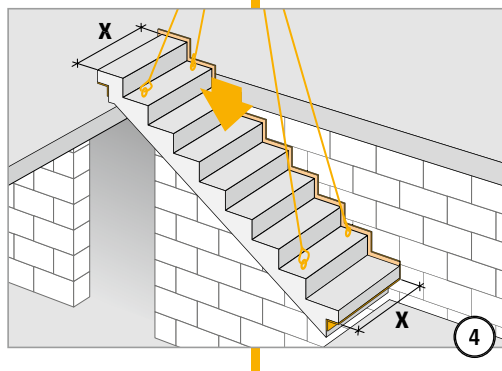
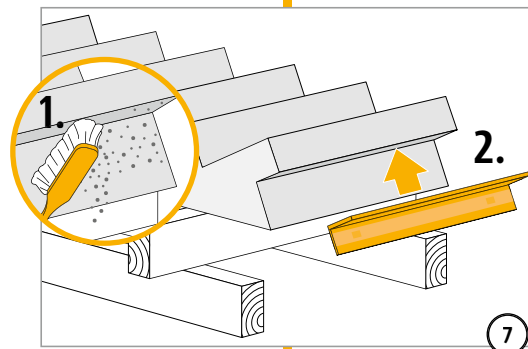
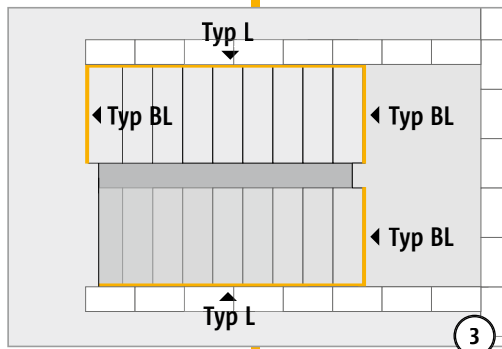
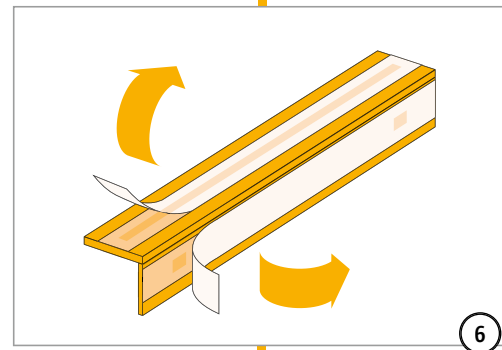
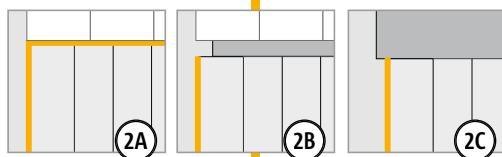
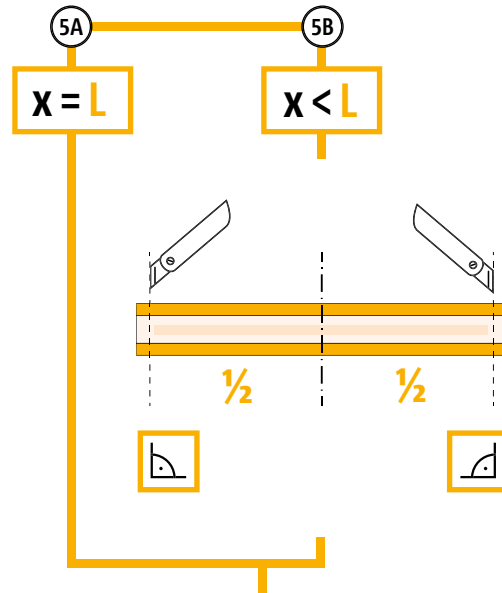
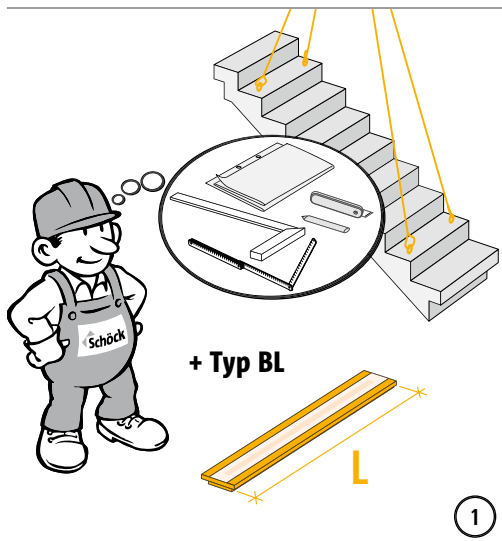
Materialien und Baustoffe

Schöck Tronsole® Typ BZ	Material
PE-Schaum-Platte	PE-Schaum nach DIN EN 14313
Elastomerlager	Polyurethan nach DIN EN 13165

i Einbau

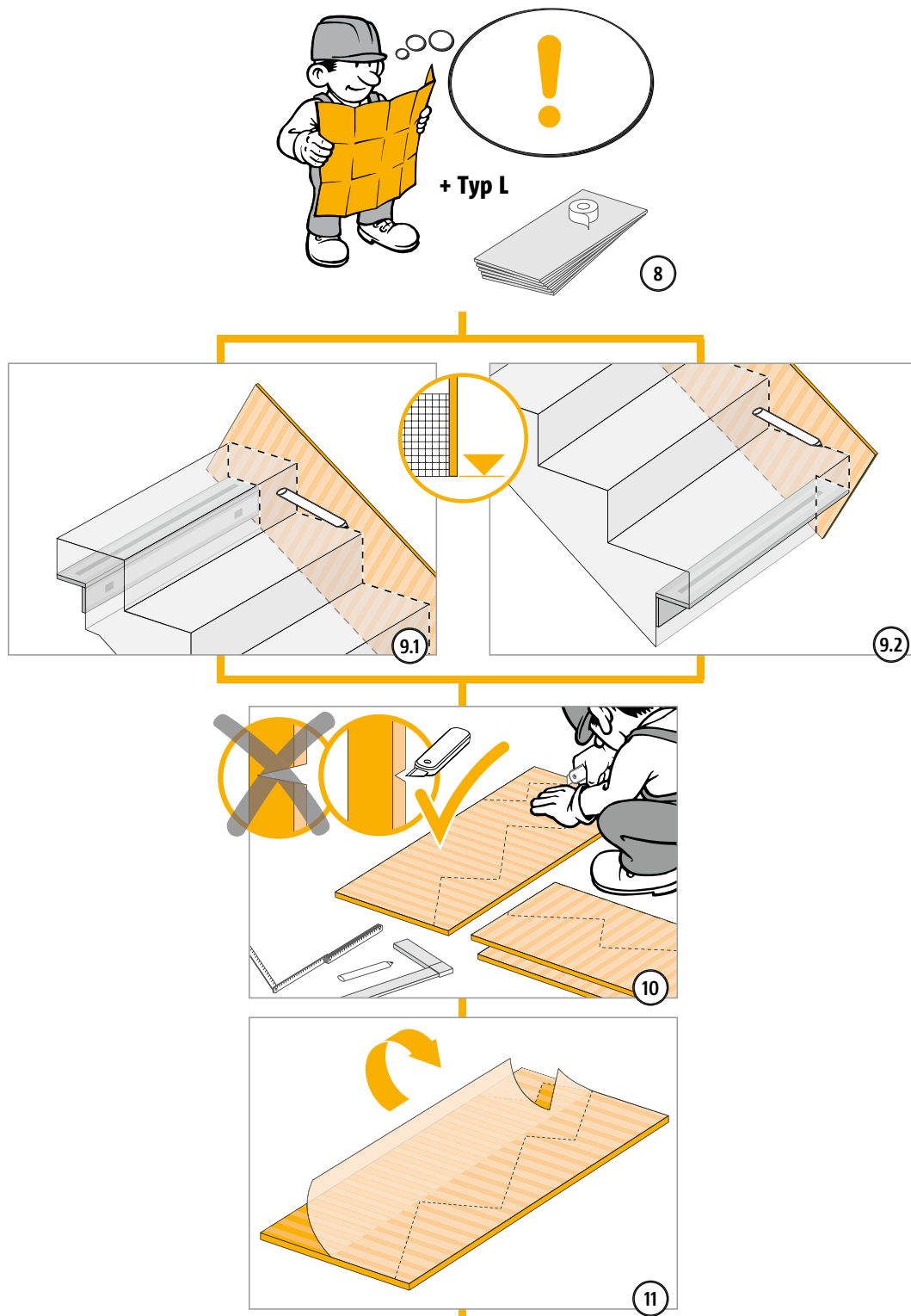
- Bei Fertigteiltreppen wird die Schöck Tronsole® Typ BZ, BL mit Hilfe eines produkteigenen Montageklebebandes an den trockenen Lauf angeklebt. Im Ortbetonbau wird die Tronsole® Typ BZ-XL auf die erhärtete Podestkonsole gelegt.
- Die PE-Schaumplatten können mit einem einfachen Schnittwerkzeug von Hand zugeschnitten werden. Da die PE-Schaumplatte an beiden Enden des linienförmigen Elastomerlagers um 50 mm übersteht, kann die Tronsole® Typ BZ, BL leicht gekürzt werden, ohne das Elastomerlager zu beeinträchtigen.
- Beim Ablängen der Tronsole® Typ BZ, BL ist darauf zu achten, dass der Überstand der PE-Schaumplatten über die Enden des Elastomerlagers beidseitig um dieselbe Länge gekürzt wird, um die mittige Lage des Elastomerlagers beizubehalten.

Einbauanleitung Baustelle Element – Schöck Tronsole® Typ BL

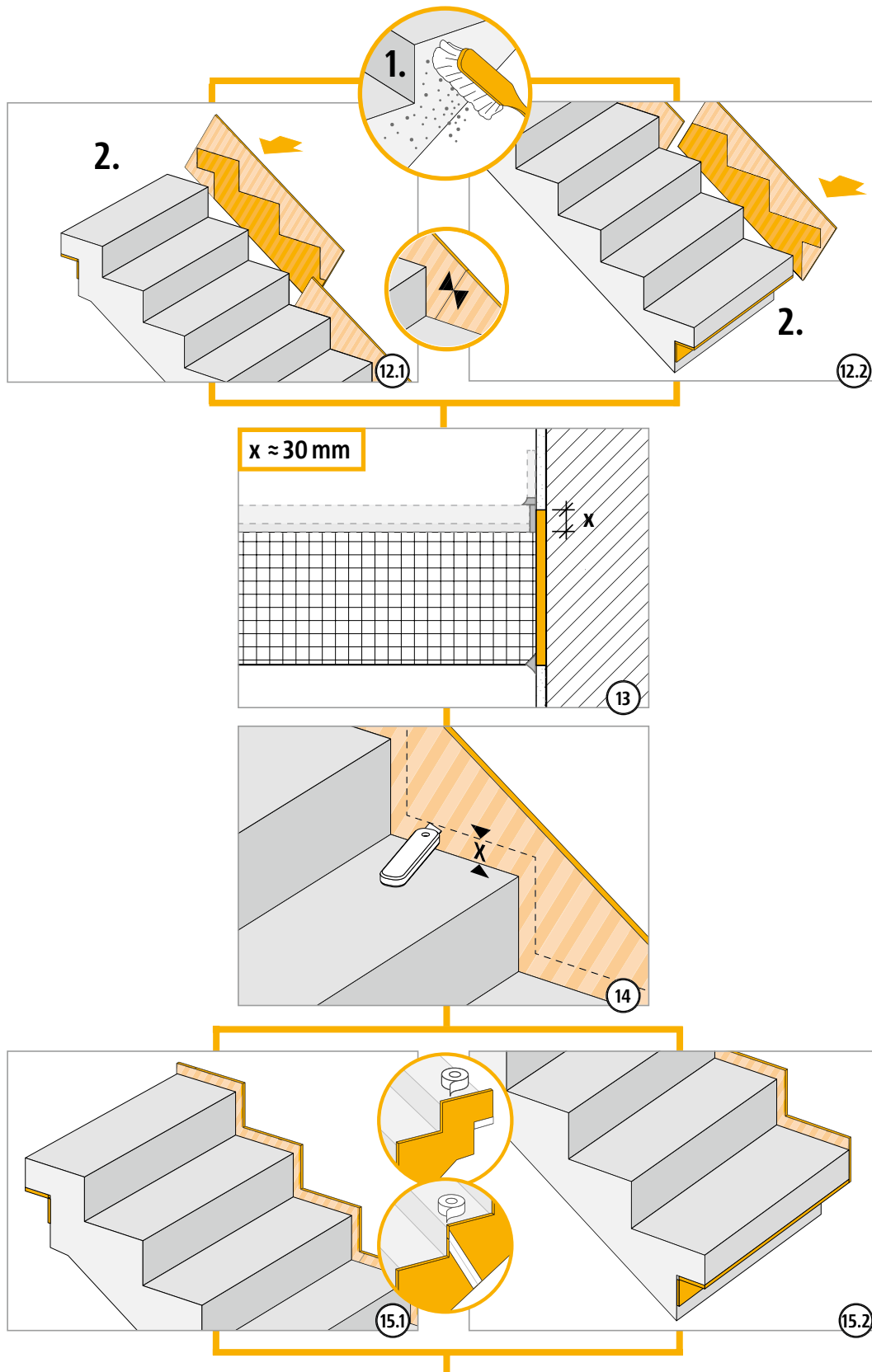


BL
BZ

Einbauanleitung Baustelle Element – Schöck Tronsole® Typ BL

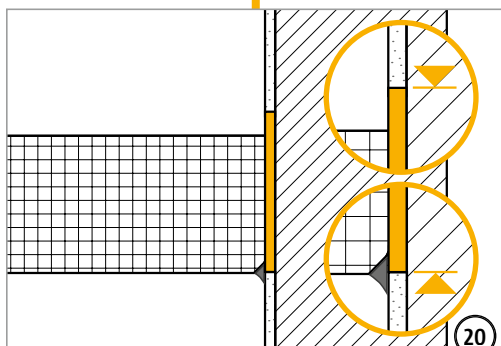
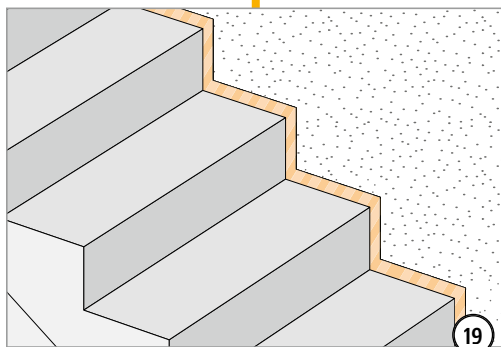
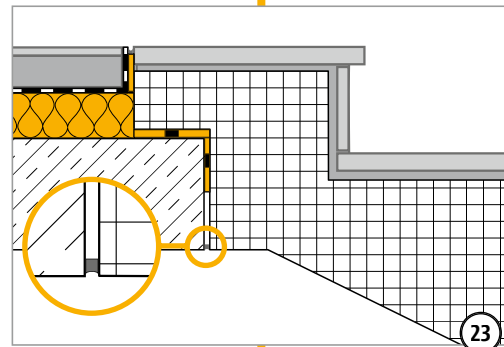
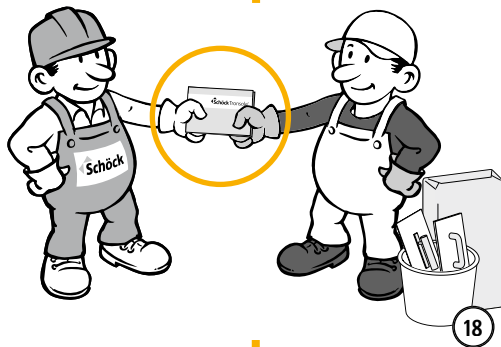
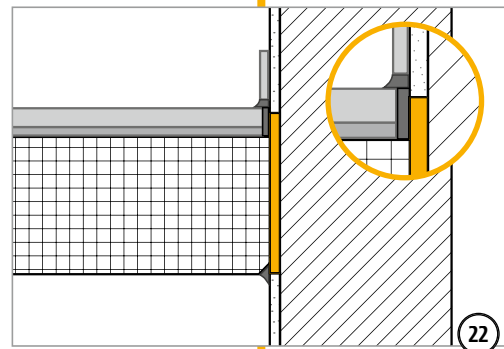
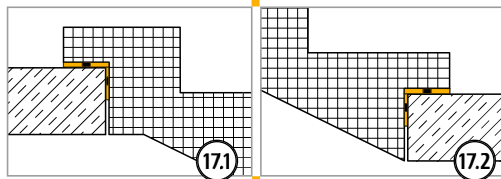
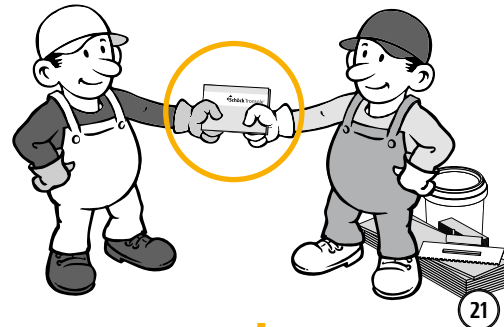
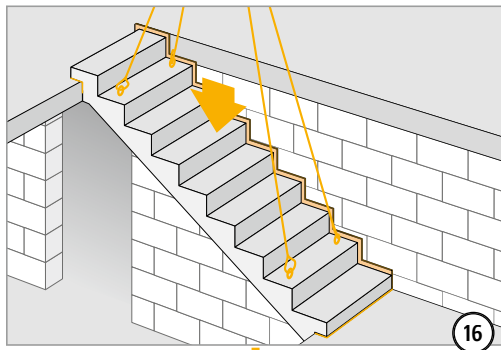
BL
BZ

Einbauanleitung Baustelle Element – Schöck Tronsole® Typ BL



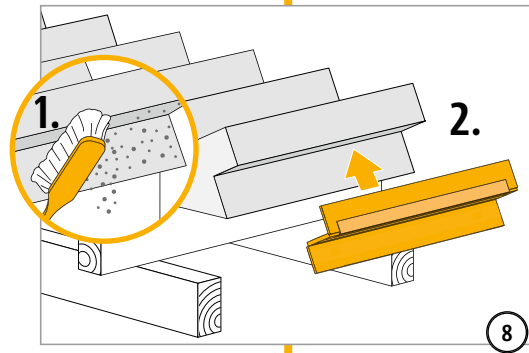
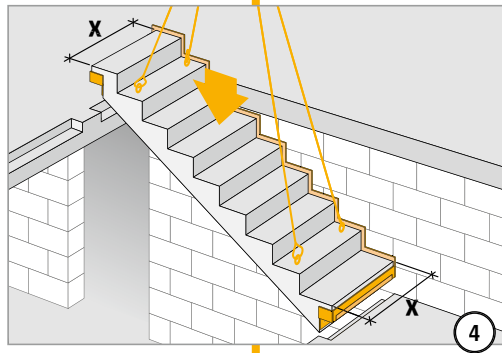
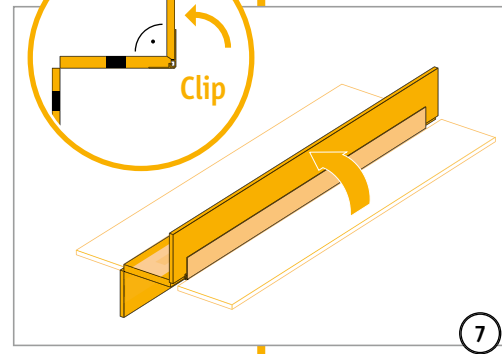
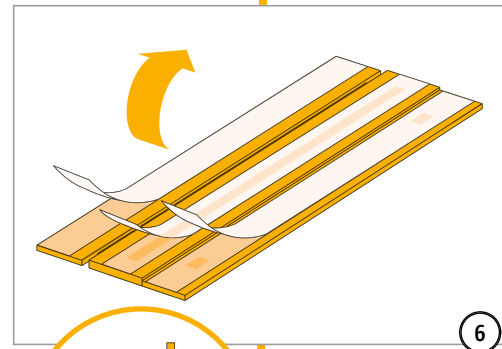
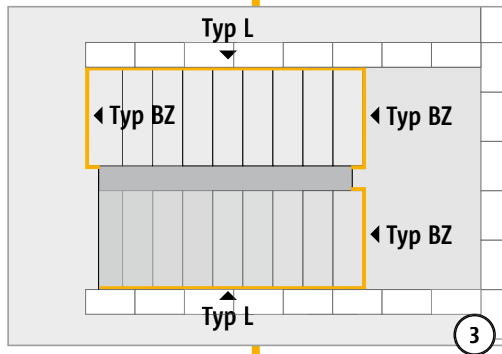
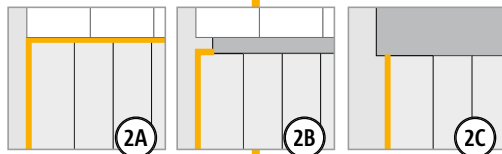
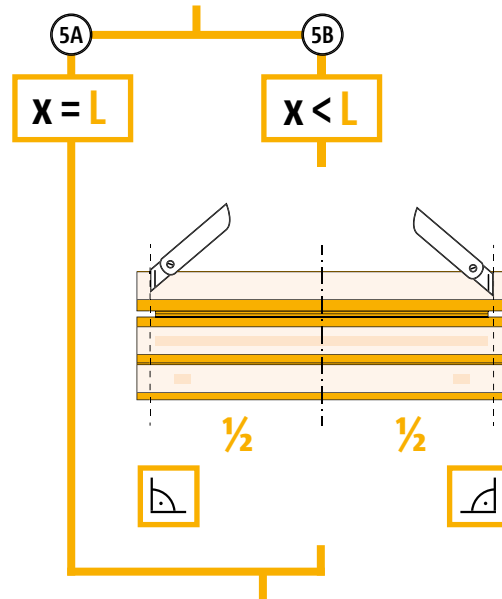
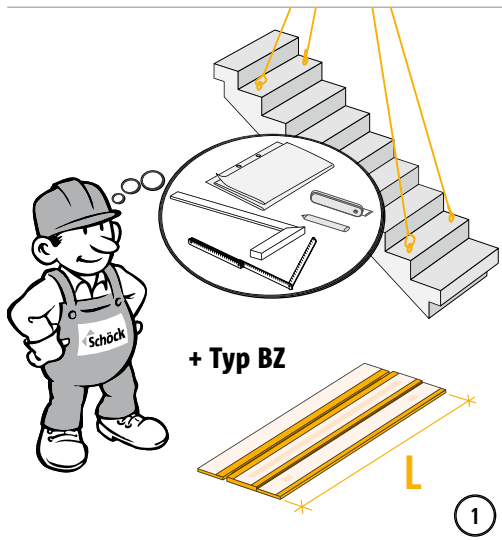
BL
BZ

Einbauanleitung Baustelle Element – Schöck Tronsole® Typ BL



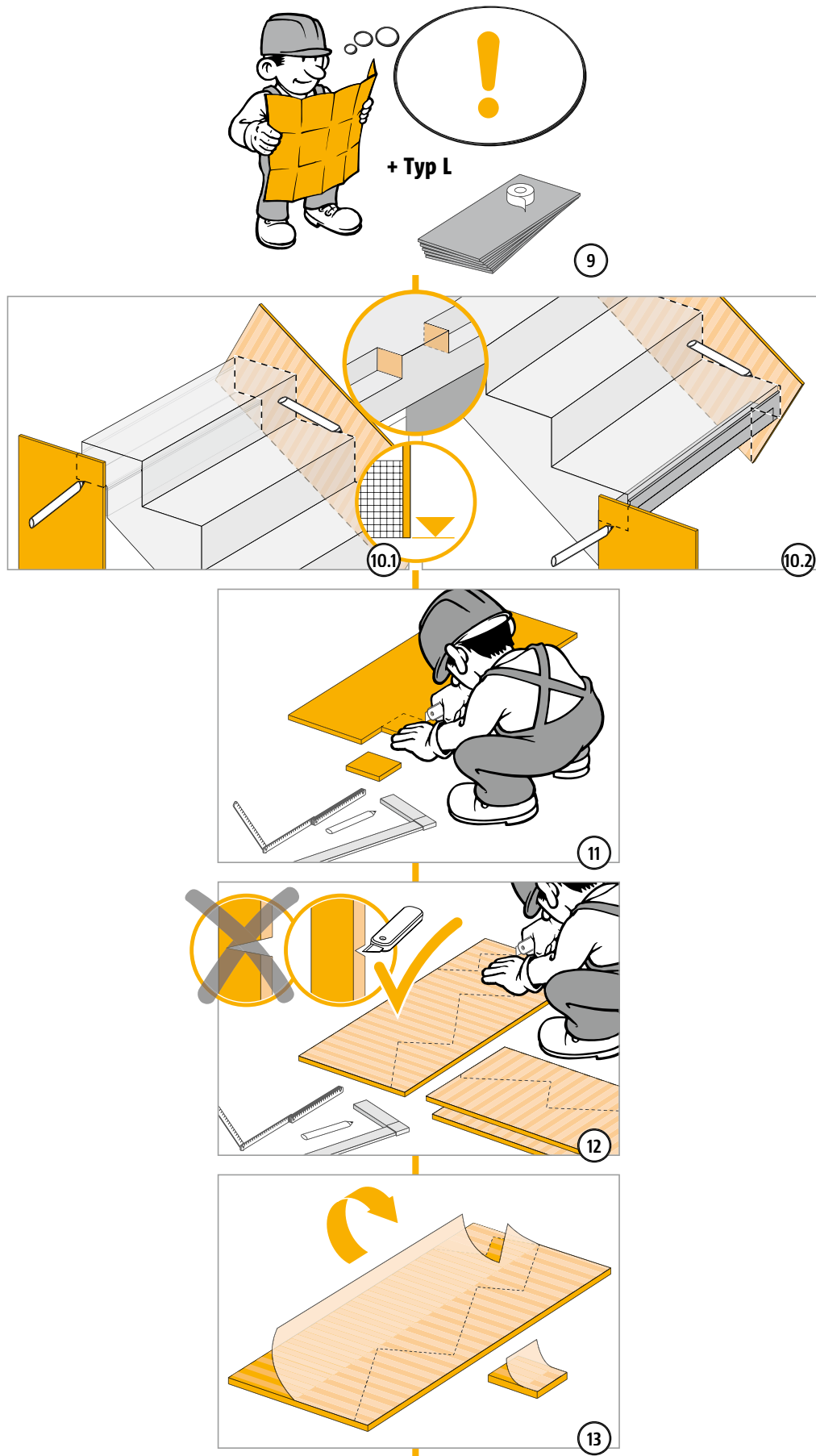
BL
BZ

Einbauanleitung Baustelle Element – Schöck Tronsole® Typ BZ



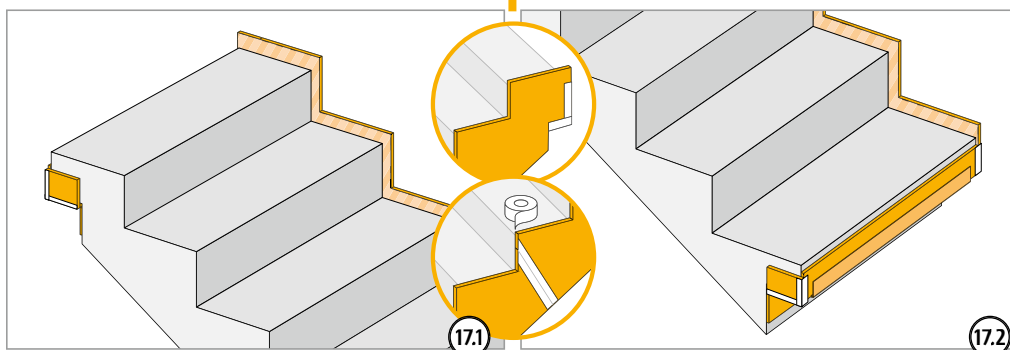
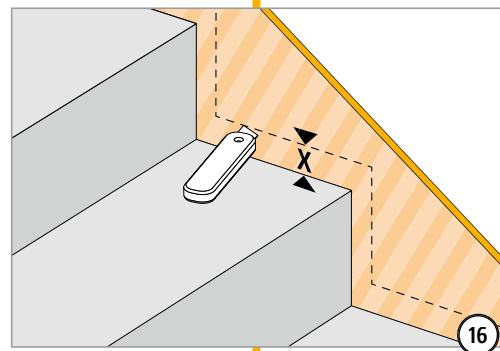
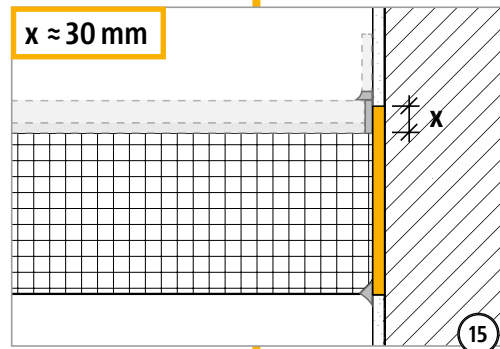
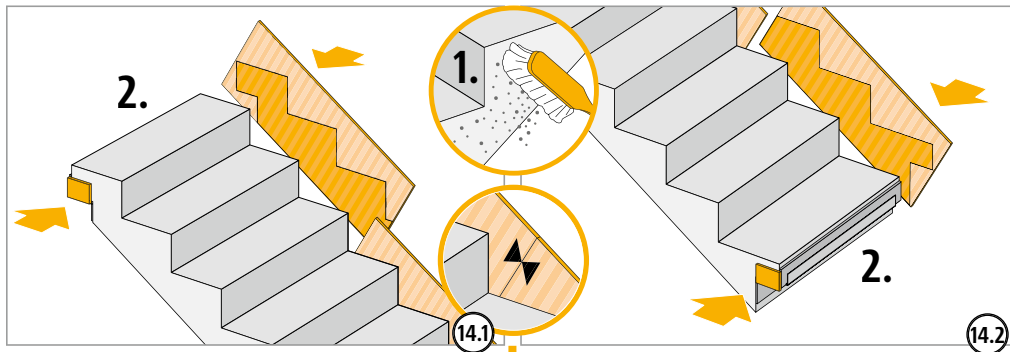
BL
BZ

Einbauanleitung Baustelle Element – Schöck Tronsole® Typ BZ



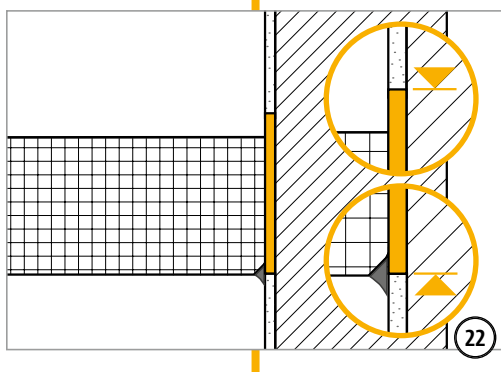
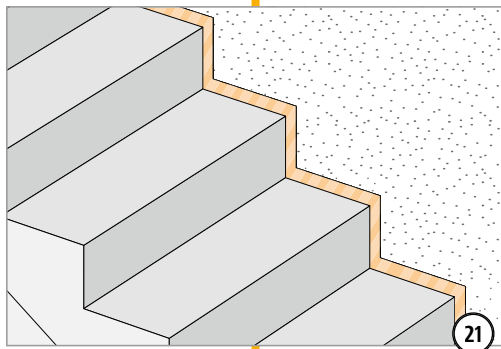
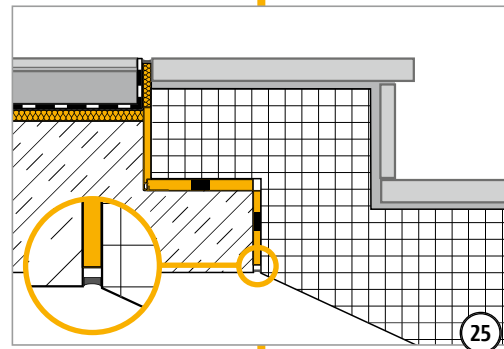
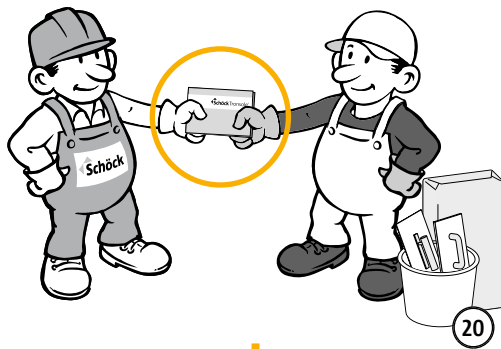
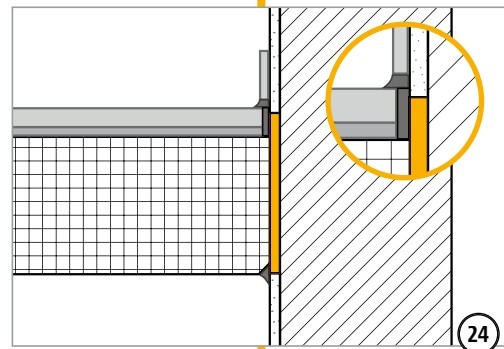
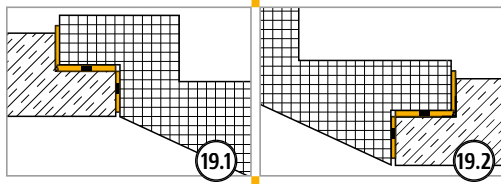
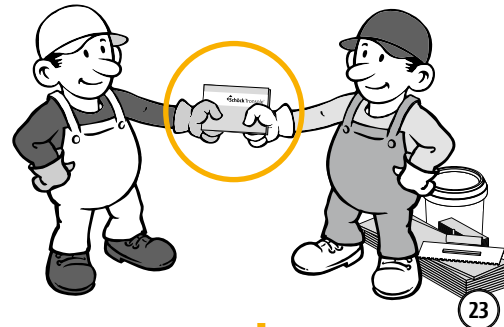
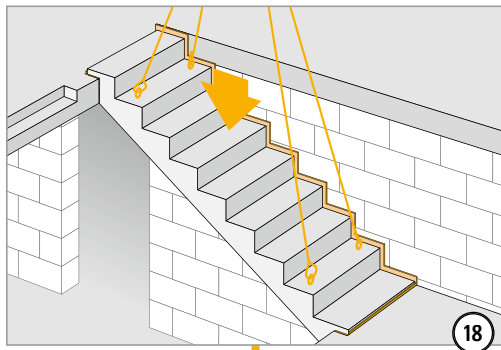
BL
BZ

Einbauanleitung Baustelle Element – Schöck Tronsole® Typ BZ



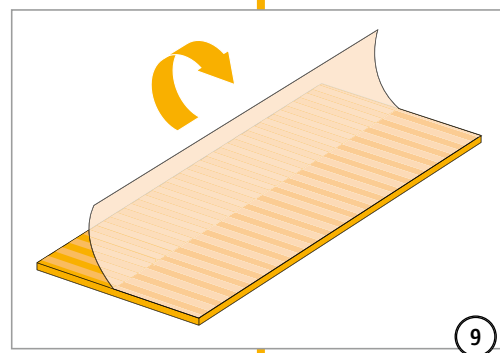
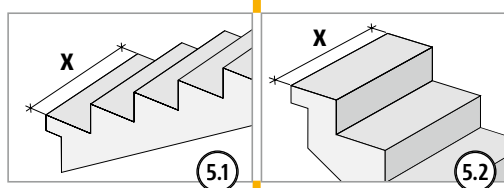
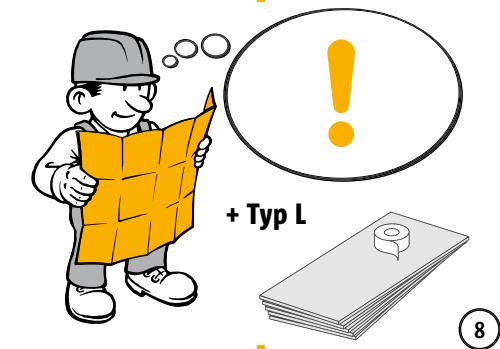
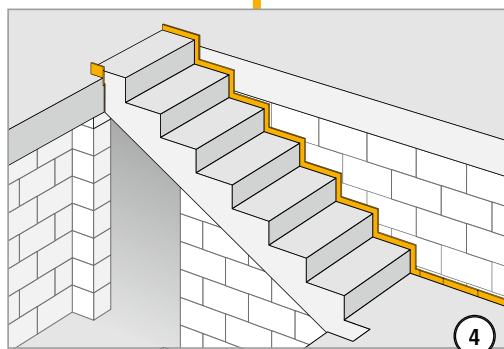
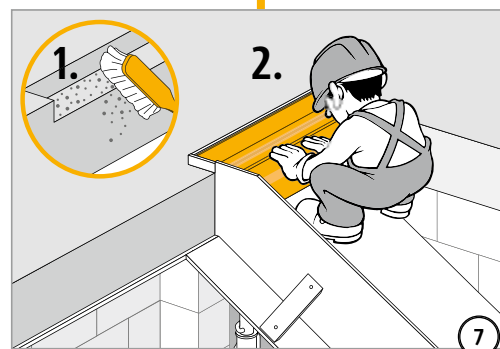
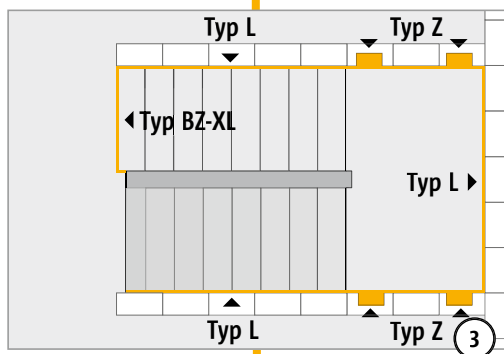
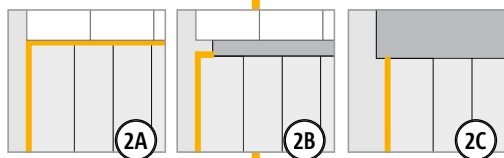
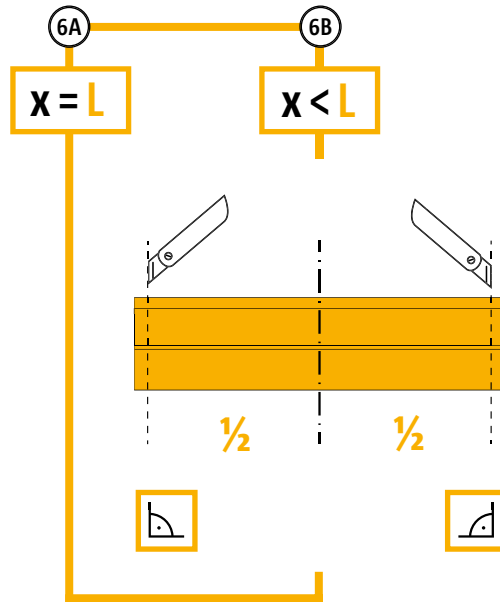
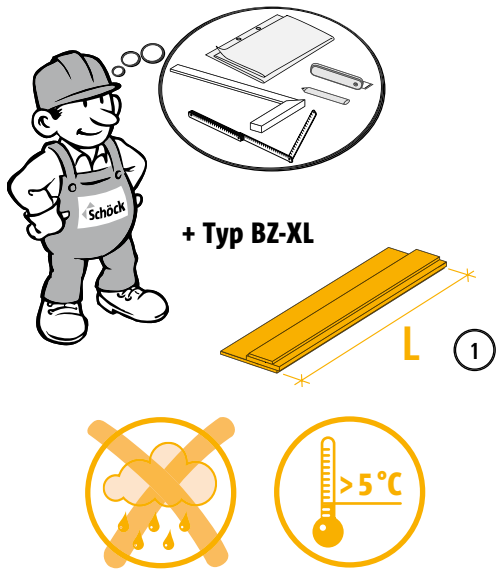
BL
BZ

Einbauanleitung Baustelle Element – Schöck Tronsole® Typ BZ



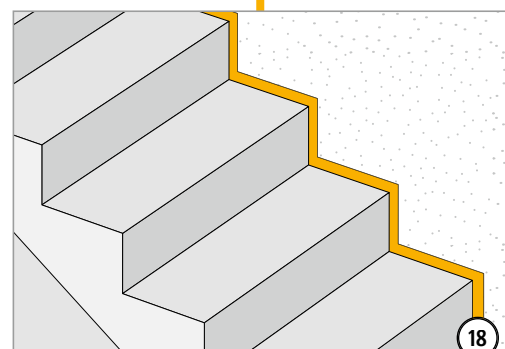
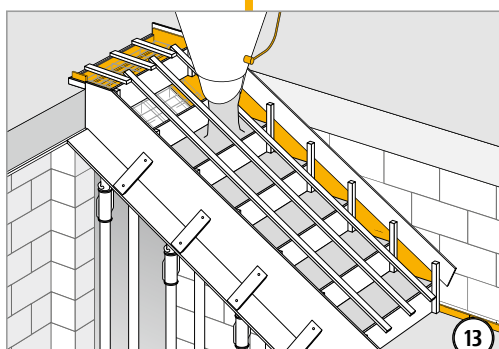
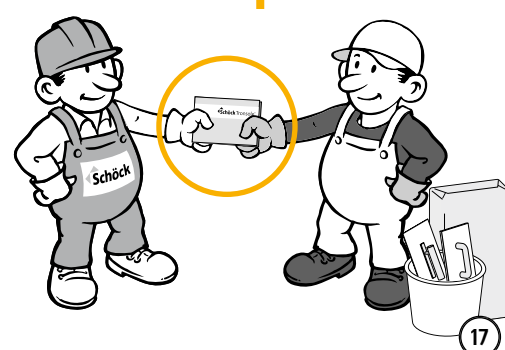
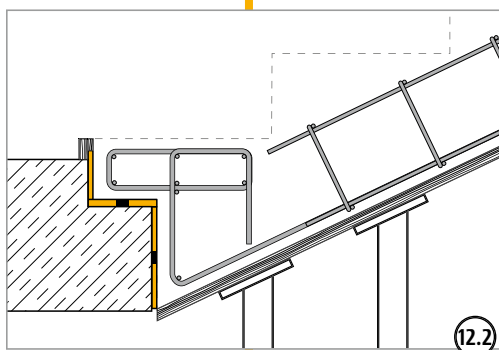
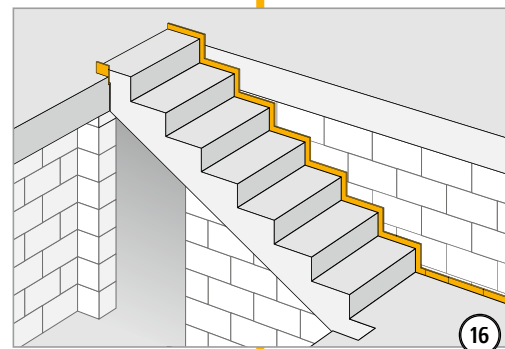
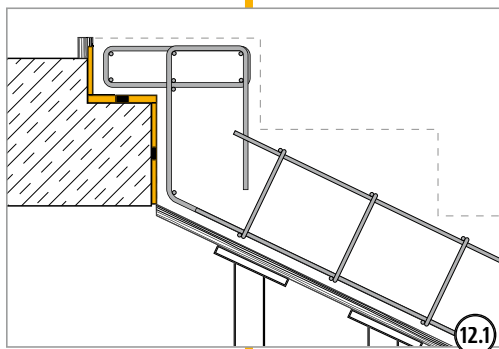
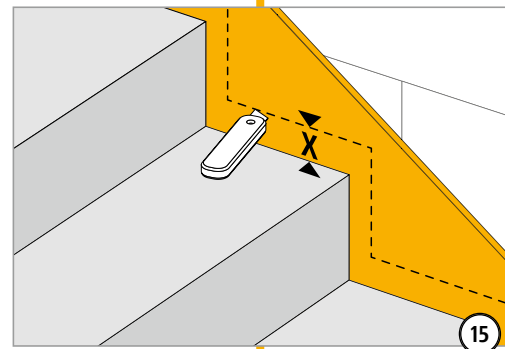
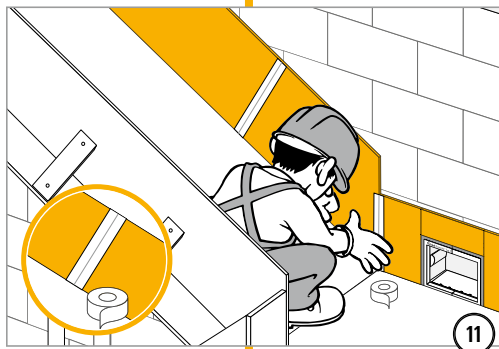
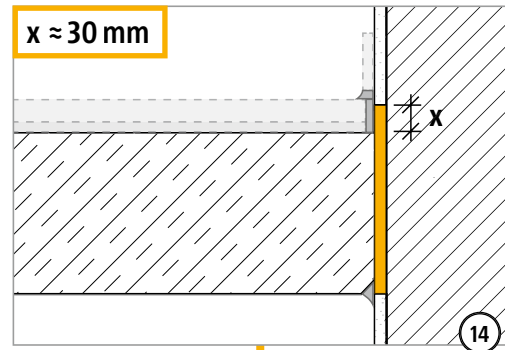
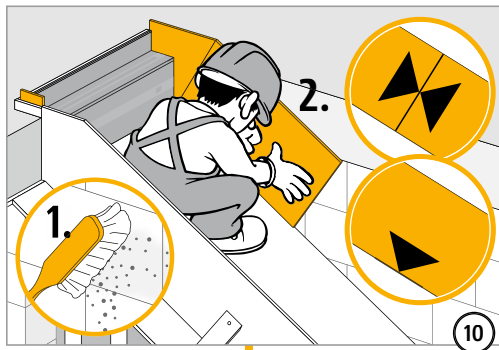
BL
BZ

Einbauanleitung Baustelle Ortbeton – Schöck Tronsole® Typ BZ-XL



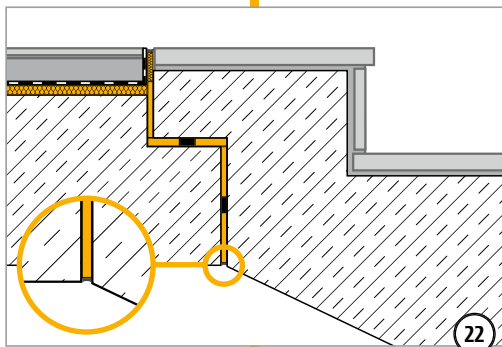
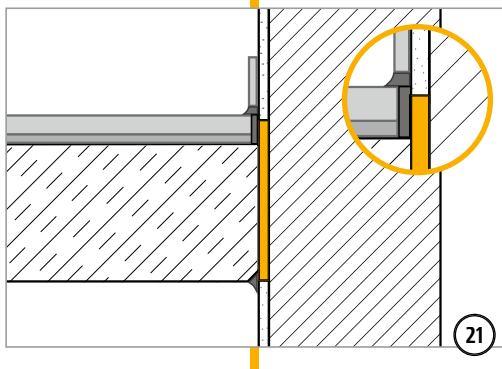
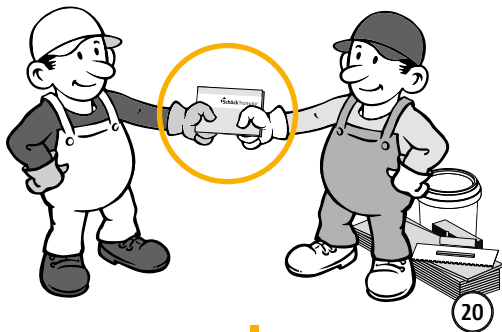
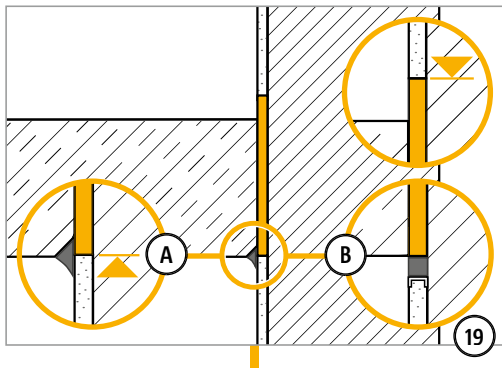
BL
BZ

Einbauanleitung Baustelle Ortbeton – Schöck Tronsole® Typ BZ-XL



BL
BZ

Einbauanleitung Baustelle Ortbeton – Schöck Tronsole® Typ BZ-XL



BL
BZ

✓ Checkliste

- Sind die Masse der Schöck Tronsole® auf die Geometrie der akustisch zu entkoppelnden Bauteile abgestimmt?
- Sind die Einwirkungen der Schöck Tronsole® auf Bemessungsniveau ermittelt?
- Sind bei Typ BL, BZ die Mindestbetonfestigkeiten für das Podest $\geq C20/25$ und den Treppenlauf $\geq C30/37$ berücksichtigt?
- Ist bei einer Ortbetontreppe die Tronsole® Typ BZ-XL auf einer Podestkonsole eingeplant?
- Sind die Anforderungen hinsichtlich Brandschutz geklärt und ausgeschrieben?
- Sind aufgrund einer Brandschutzanforderung grössere Betondeckungen und grössere Bauteilhöhen berücksichtigt?
- Ist für die Tronsole® Typ BL eine Konsoltiefe K_T in einem Bereich zwischen 140 mm und 180 mm geplant?
Ist für die Tronsole® Typ BZ eine Konsoltiefe K_T in einem Bereich zwischen 130 mm und 170 mm geplant?

Schöck Tronsole® Typ Q



Schöck Tronsole® Typ Q

Dient als punktueller Auflager mit akustischer Entkopplung von gewandeltem Treppenlauf und Treppenhauswand. Der Treppenlauf kann in Ortbeton oder als Element hergestellt werden. Die Treppenhauswand kann aus Stahlbeton oder aus Mauerwerk bestehen.

Q

Produktmerkmale

i Produktmerkmale

- ▶ Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{n,w}^* \geq 30$ dB, geprüft nach DIN 7396 bei Maximallast; Prüfberichte Nr. 91386-10 und 91386-11; (Erläuterung der Kennwerte siehe Seite 14)
- ▶ Hochwertiges und effizientes Elastomerlager Elodur® für punktförmigen Anschluss
- ▶ Feuerwiderstandsklasse R 90 bis maximal 65 mm Fugenbreite durch optional erhältliches Brandschutzset (Brandschutzgutachten Nr. GS 3.2/13-390-1)
- ▶ Fugenbreiten bis maximal 100 mm realisierbar
- ▶ Drehbares Tragelement ermöglicht die Ausrichtung der Laufhülse parallel zur Laufarmierung

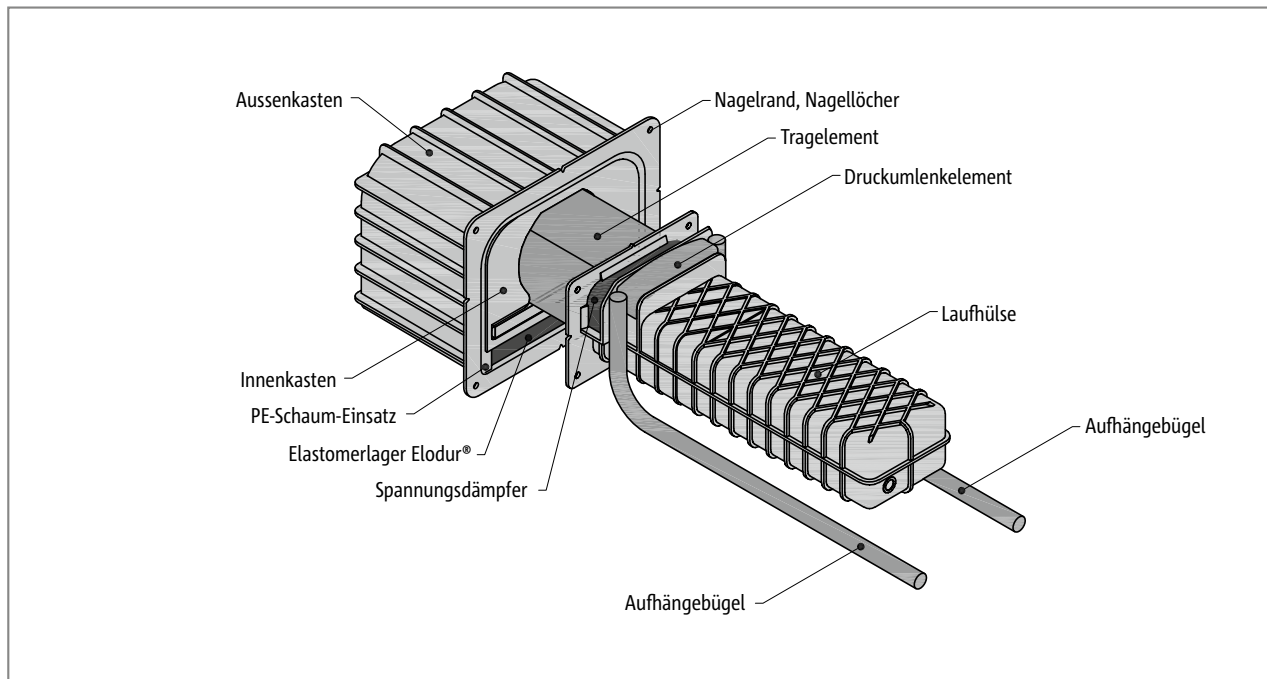


Abb. 90: Schöck Tronsole® Typ Q: Wandelement, Tragelement und Laufhülse mit detaillierter Benennung wichtiger Bestandteile

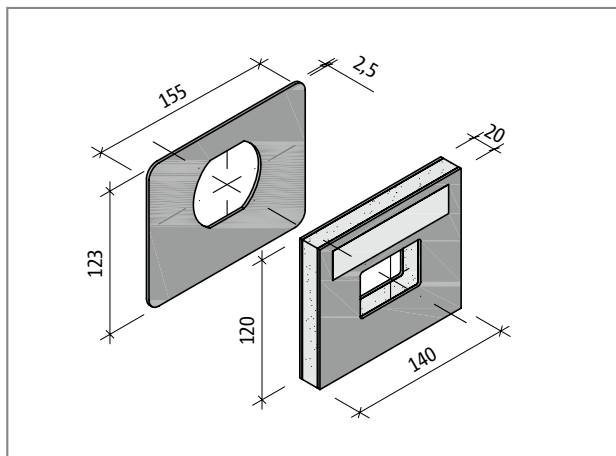


Abb. 91: Schöck Tronsole® Typ Q: Brandschutz-Set bestehend aus Brandschutzabdeckung ($t = 2,5$ mm) und Brandschutzmanschette(n)

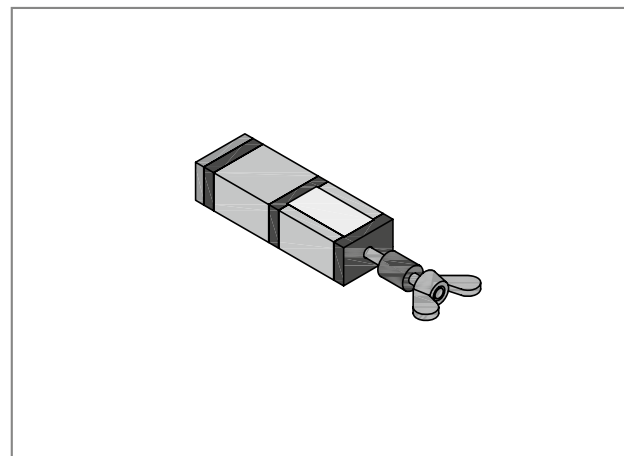


Abb. 92: Schöck Tronsole® Typ Q: Montageelement

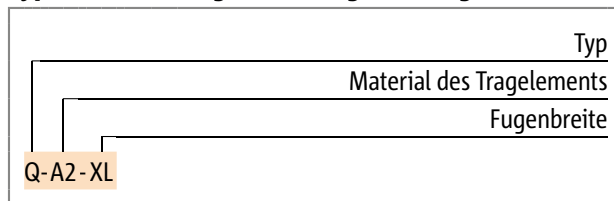
Produktvarianten | Typenbezeichnung

Varianten Schöck Tronsole® Typ Q

Die Ausführung der Schöck Tronsole® Typ Q kann wie folgt variiert werden:

- ▶ Material des Tragelements:
 - Typ Q-FV: Tragelement aus feuerverzinktem Baustahl.
 - Typ Q-A2: Tragelement aus Edelstahl.
- ▶ Fugenbreite:
 - XL kennzeichnet einen Bereich der Fugenbreite zwischen 51 mm und 100 mm. Für diesen Bereich wird die Langversion des Tragelements benötigt. Bei kleineren Fugenbreiten wird die Kennzeichnung XL weggelassen. Damit wird die Kurzversion des Tragelements gewählt.

Typenbezeichnung in Planungsunterlagen



Einbauvarianten

Einbau bei unterschiedlichen Neigungswinkeln des Treppenlaufs

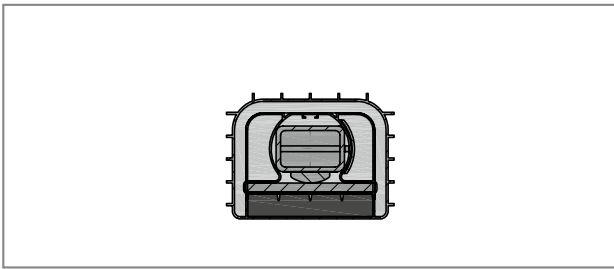


Abb. 93: Schöck Tronsole® Typ Q: Einbauvariante waagrechter Einbau des Tragelements

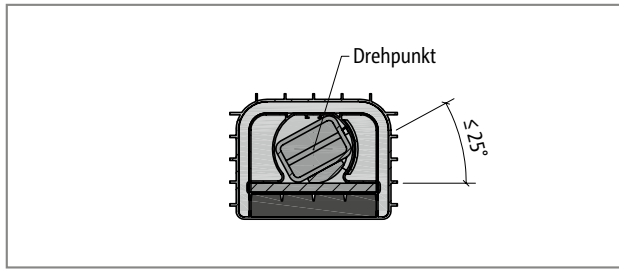


Abb. 94: Schöck Tronsole® Typ Q: Einbauvariante geneigter Einbau des Tragelements

Einbau bei unterschiedlichen Fugenbreiten

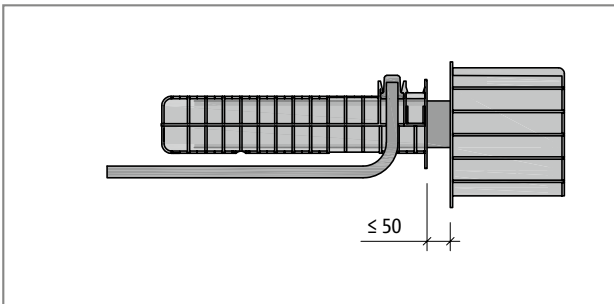


Abb. 95: Schöck Tronsole® Typ Q: Einbauvariante Fugenbreite ≤ 50 mm

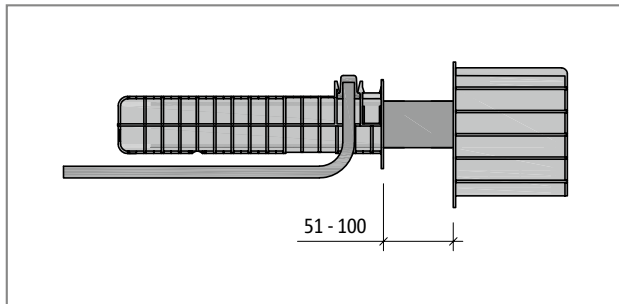


Abb. 96: Schöck Tronsole® Typ Q...-XL: Einbauvariante Fugenbreite 51–100 mm

Einbau bei unterschiedlichen Plattendicken

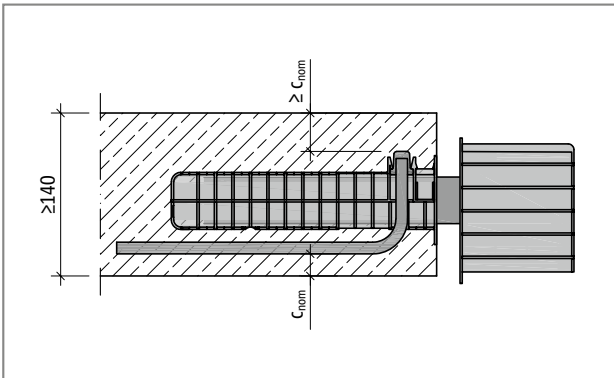


Abb. 97: Schöck Tronsole® Typ Q: Einbau bei Plattendicke $h \geq 140$ mm unter Beachtung der Betondeckung c_{nom}

i Einbauvarianten

- ▶ Die Rotationsfähigkeit des Tragelements der Schöck Tronsole® Typ Q ermöglicht die Ausrichtung der Laufhülse parallel zu den Ebenen der Armierung im Treppenlauf. Damit erfolgt eine Anpassung der Laufhülse und des Tragelements an die Steigung der Treppe.
- ▶ Zwei unterschiedliche Längen des Tragelements ermöglichen Fugenbreiten bis 50 mm beziehungsweise zwischen 51 mm und 100 mm. Bei Verwendung der Tronsole® Typ L zur Vermeidung von Schallbrücken zwischen der Treppenwanne und der Treppenhauswand ergibt sich eine minimale Fugenbreite von 15 mm, auf die sich die angegebenen Schallschutzwerte beziehen.
- ▶ Die Mindestplattenstärke eines Treppenlaufs mit Tronsole® Typ Q liegt bei $h = 140$ mm.

Einbauschritte

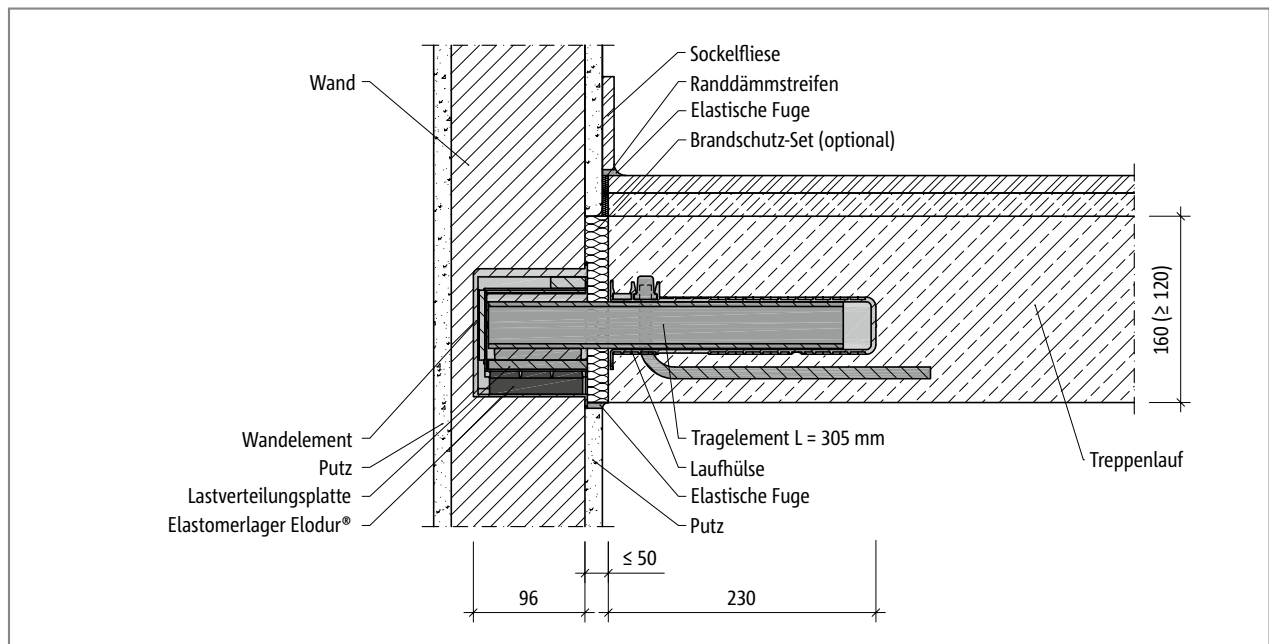


Abb. 98: Schöck Tronsole® Typ Q-FV oder Q-A2: Einbauschritt Wanddicke 11,5 cm

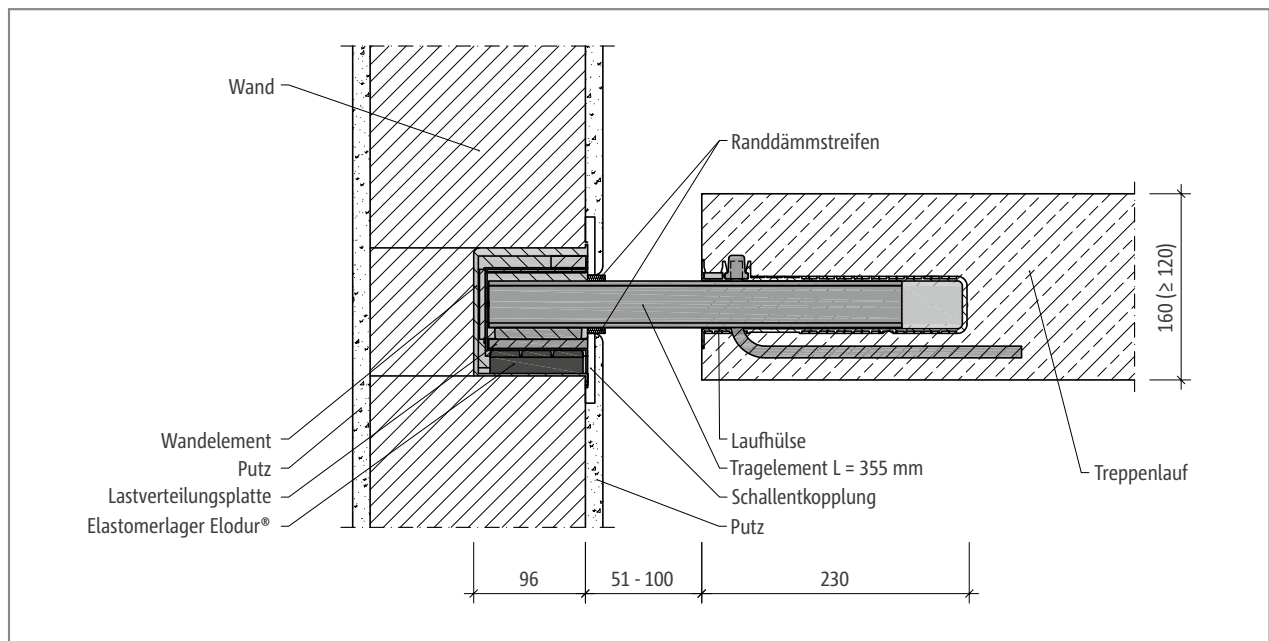


Abb. 99: Schöck Tronsole® Typ Q-FV-XL oder Q-A2-XL: Einbauschritt

Einbauschnitte

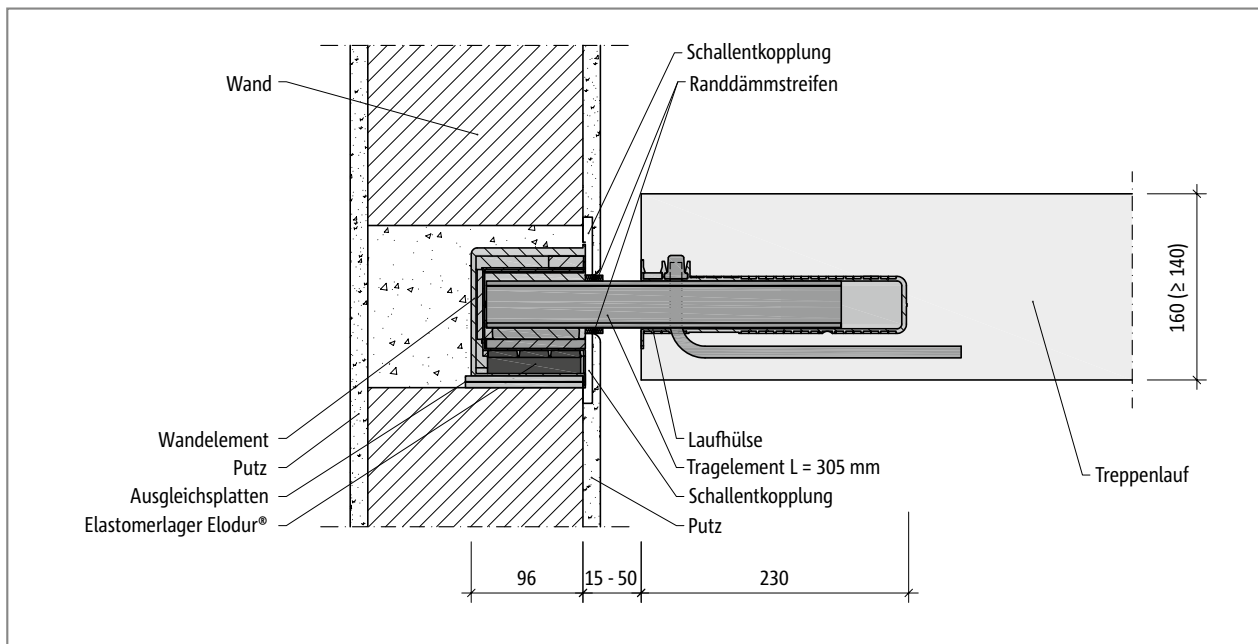


Abb. 100: Schöck Tronsole® Typ Q-FV oder Q-A2: Einbauschnitt mit Elementtreppenlauf

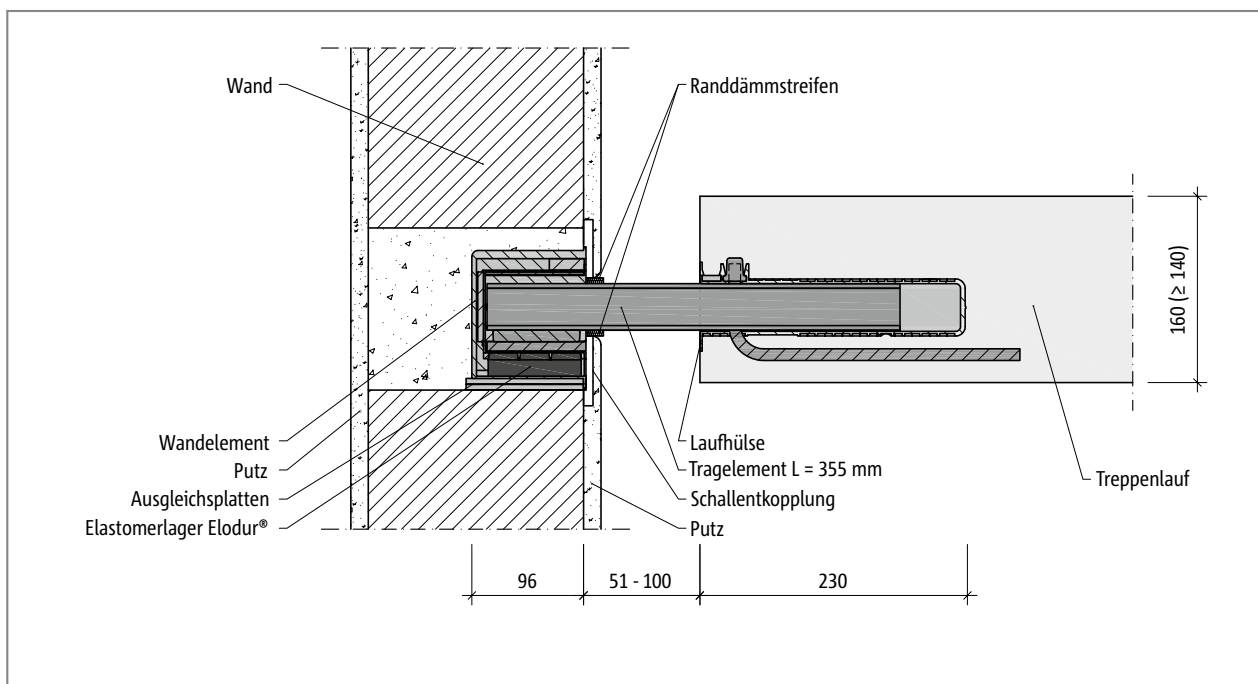


Abb. 101: Schöck Tronsole® Typ Q-FV-XL oder Q-A2-XL: Einbauschnitt mit Elementtreppenlauf

Elementanordnung

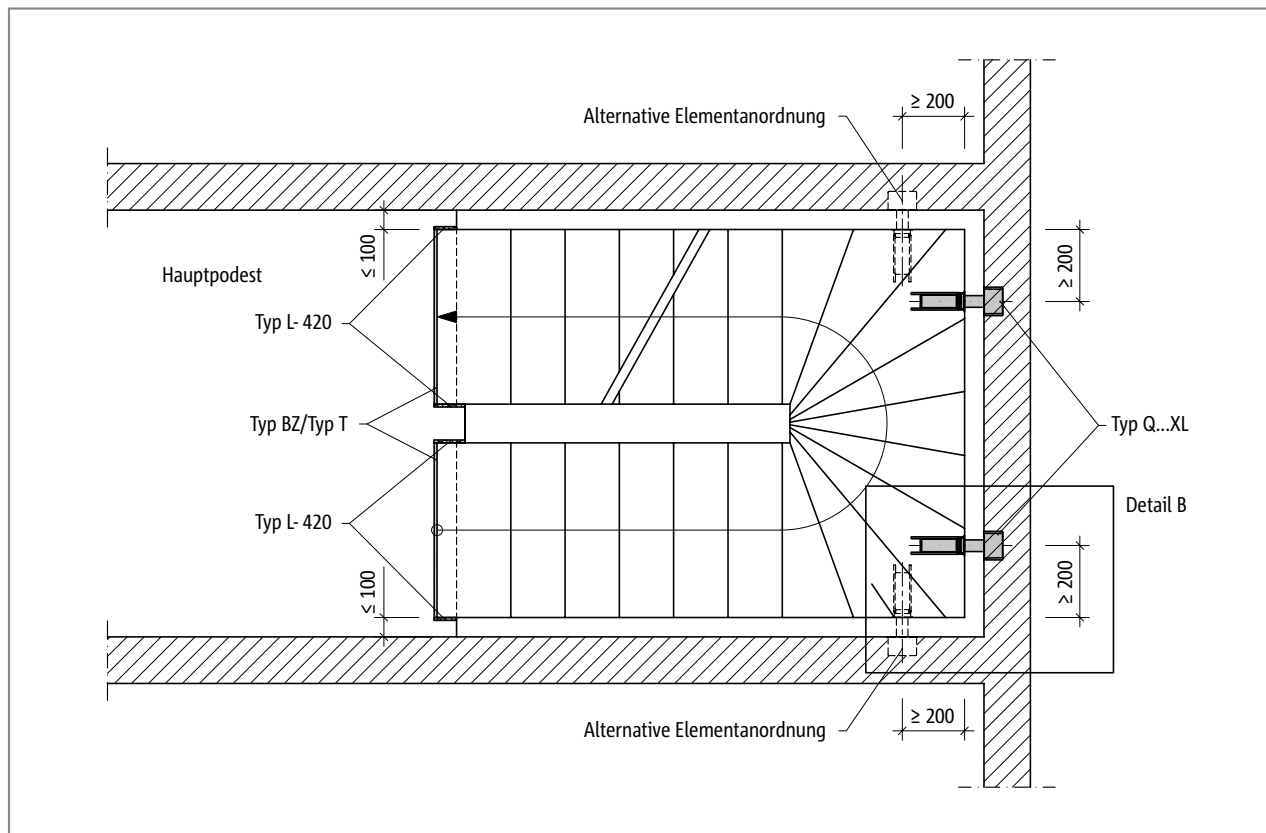


Abb. 102: Schöck Tronsole® Typ Q: Elementanordnung im Grundriss mit Verwendung der Tronsole® Typ L

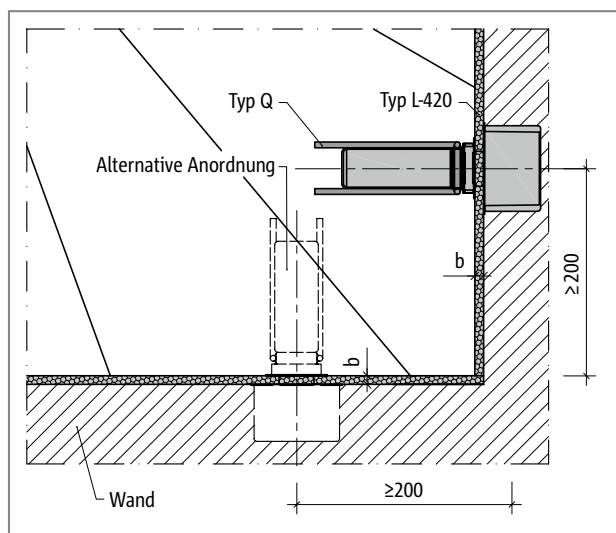


Abb. 103: Schöck Tronsole® Typ Q: Elementanordnung, Detail A, Fugenbreite $b = 15 \text{ mm}$ bei Ortbeton, bei Elementtreppenläufen ist die Notwendigkeit einer zusätzlichen Einbautoleranz durch den Planer zu prüfen

Elementanordnung

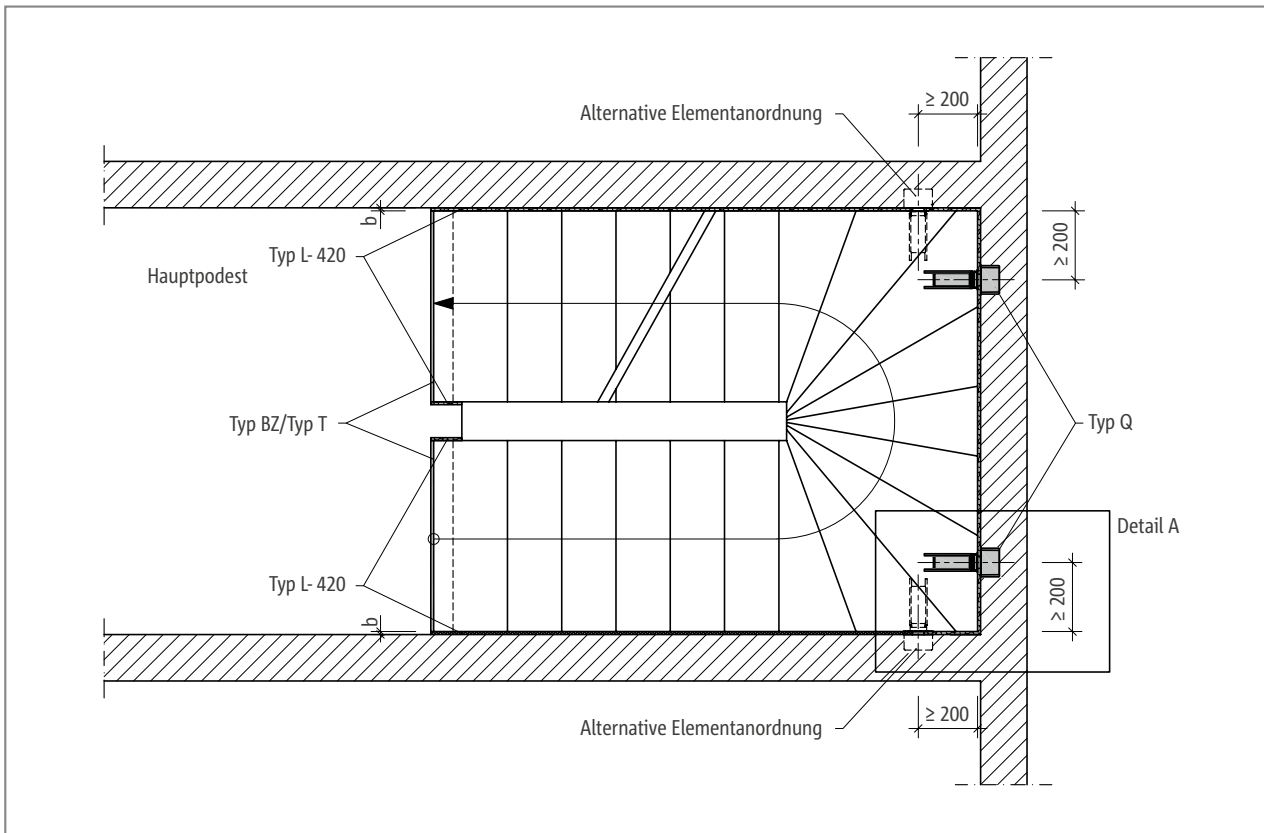


Abb. 104: Schöck Tronsole® Typ Q...-XL: Elementanordnung im Grundriss bei einer Fugenbreite von maximal 100 mm

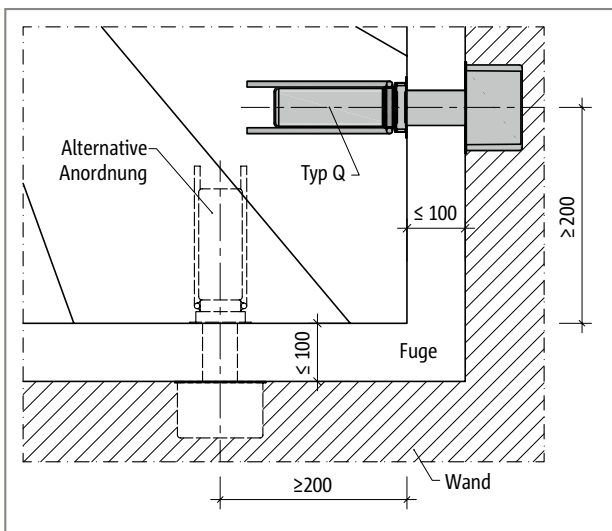


Abb. 105: Schöck Tronsole® Typ Q: Elementanordnung, Detail B

i Kombinationsmöglichkeiten

- ▶ Die angegebenen Schalldämmwerte werden nur in Kombination mit der Schöck Tronsole® Typ L-420 oder mit einer ausreichend breiten Luftfuge (50 mm) erreicht. Bei Elementbauweise ist hinsichtlich der Einbautoleranzen die Erläuterung zur Tronsole® Typ L auf Seite 228 zu beachten.
- ▶ Zur akustischen Entkopplung von Treppenlauf und Bodenplatte eignet sich der Einsatz der Schöck Tronsole® Typ B. Die Tronsole® Typ Q und Typ B können kombiniert eingesetzt werden.
- ▶ Zur Vermeidung von Schallbrücken zwischen Treppenlauf und Podest oder Geschossdecke eignet sich der Einsatz der Schöck Tronsole® Typ T oder bei Konsolausbildung Typ BZ. Die Schöck Tronsole® Typen BZ, T und Q können an einem Treppenlauf kombiniert eingesetzt werden.

Produktbeschreibung

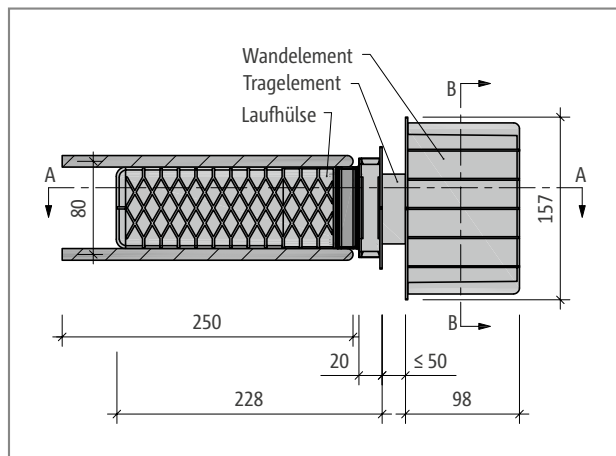


Abb. 106: Schöck Tronsole® Typ Q: Produktgrundriss

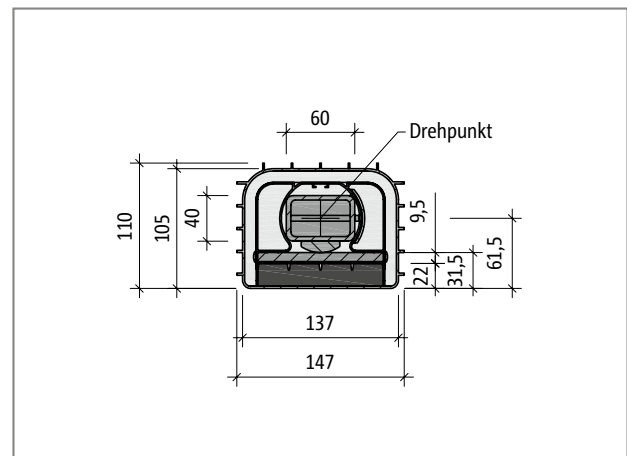


Abb. 107: Schöck Tronsole® Typ Q: Produktquerschnitt B-B bei waagrecht Tragelement

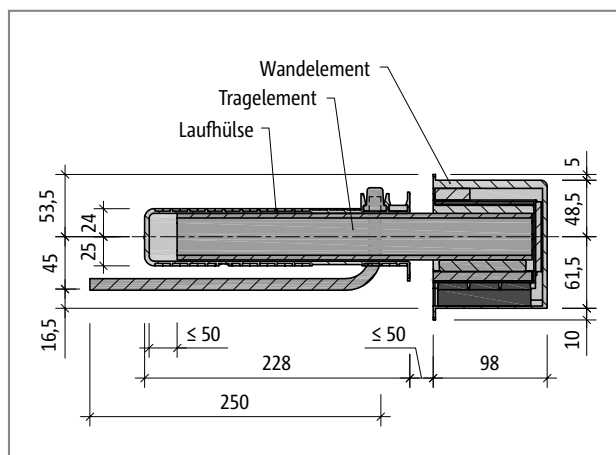


Abb. 108: Schöck Tronsole® Typ Q: Produktschnitt A-A

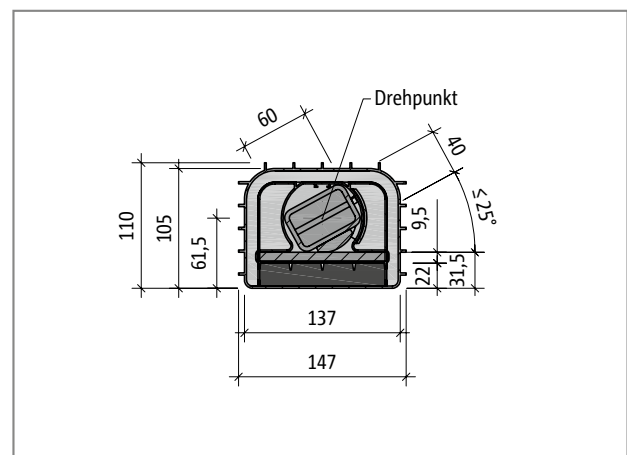


Abb. 109: Schöck Tronsole® Typ Q: Produktquerschnitt bei gedrehtem Tragelement

i Produktinformation

- ▶ Der Stabdurchmesser des Aufhängebügels beträgt 10 mm.
- ▶ Zulassungsbedingt muss die Schöck Tronsole® Typ Q immer im Set mit Wandelement, Tragelement und Laufhülse eingesetzt werden.

Bemessung

Schöck Tronsole® Typ		Q-FV	Q-FV-XL	Q-A2	Q-A2-XL
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit \geq C20/25			
Plattendicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]			
≥ 140	15	36,9	-	37,9	-
	20	34,9	-	35,8	-
	30	31,7	-	32,5	-
	40	29,0	-	29,7	-
	50	26,7	31,1	27,4	27,4
	60	-	28,8	-	25,4
	70	-	26,8	-	23,7
	80	-	25,1	-	22,1
	90	-	23,6	-	20,8
	100	-	22,3	-	19,6

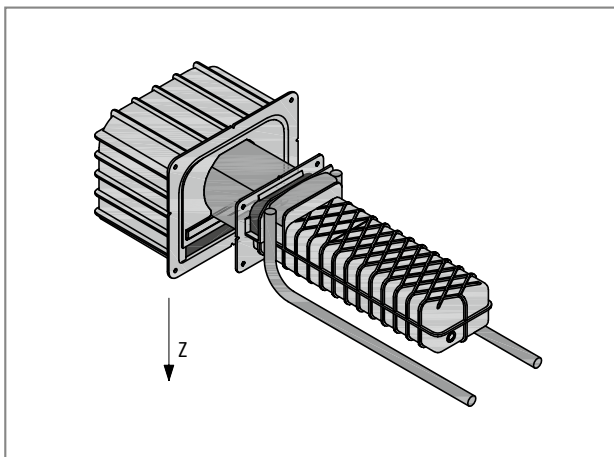


Abb. 110: Schöck Tronsole® Typ Q: 3D-Ansicht mit Achsbezeichnung

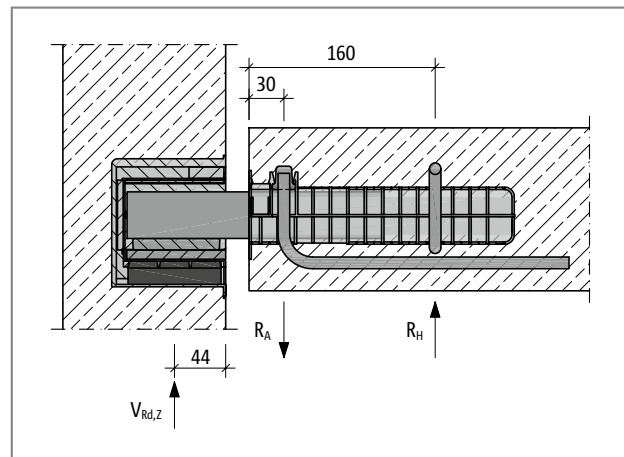


Abb. 111: Schöck Tronsole® Typ Q: statisches System

i Hinweise zur Bemessung

- ▶ Die Querkraft $V_{Ed,z}$ wird über das Elastomerlager Elodur® im Wandelement der Tronsole® Typ Q mit einer Grundfläche von $110 \text{ mm} \times 80 \text{ mm}$ übertragen.
- ▶ Die auf das Mauerwerk einwirkende Spannung wird wie folgt berechnet: $\sigma_{Ed} = V_{Ed} / (110 \cdot 80) \text{ mm}^2$. Bei der maximalen Ausnutzung von 40,1 kN beträgt $\sigma_{Ed} = 4,5 \text{ N/mm}^2$.
- ▶ In den Bemessungstabellen sind die $V_{Rd,z}$ -Werte für verschiedene Fugenbreiten aufgeführt. Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.
- ▶ Der Nachweis der Querkraft in dem Treppenlauf bzw. in der Podestplatte muss vom Ingenieur erbracht werden.
- ▶ Bei den vorgegebenen Betonfestigkeiten handelt es sich um Mindestanforderungen, die der Bemessung zugrunde liegen.
- ▶ Für Treppenläufe wird Expositionsklasse XC1 angenommen.
- ▶ Nach SIA 262 ergeben sich bei Expositionsklasse XC1 folgende nominelle Betondeckungen:
 - Ortbetontreppenlauf: $c_{nom} = 20 \text{ mm}$.
 - Elementtreppenlauf: $c_{nom} = 20 \text{ mm}$
- ▶ Beim Einbau von mehreren Elementen der Tronsole® Typ Q beträgt der Mindestachsabstand von Tronsole® zu Tronsole® 400 mm.

Bauseitige Armierung

Erforderliche bauseitige Armierung

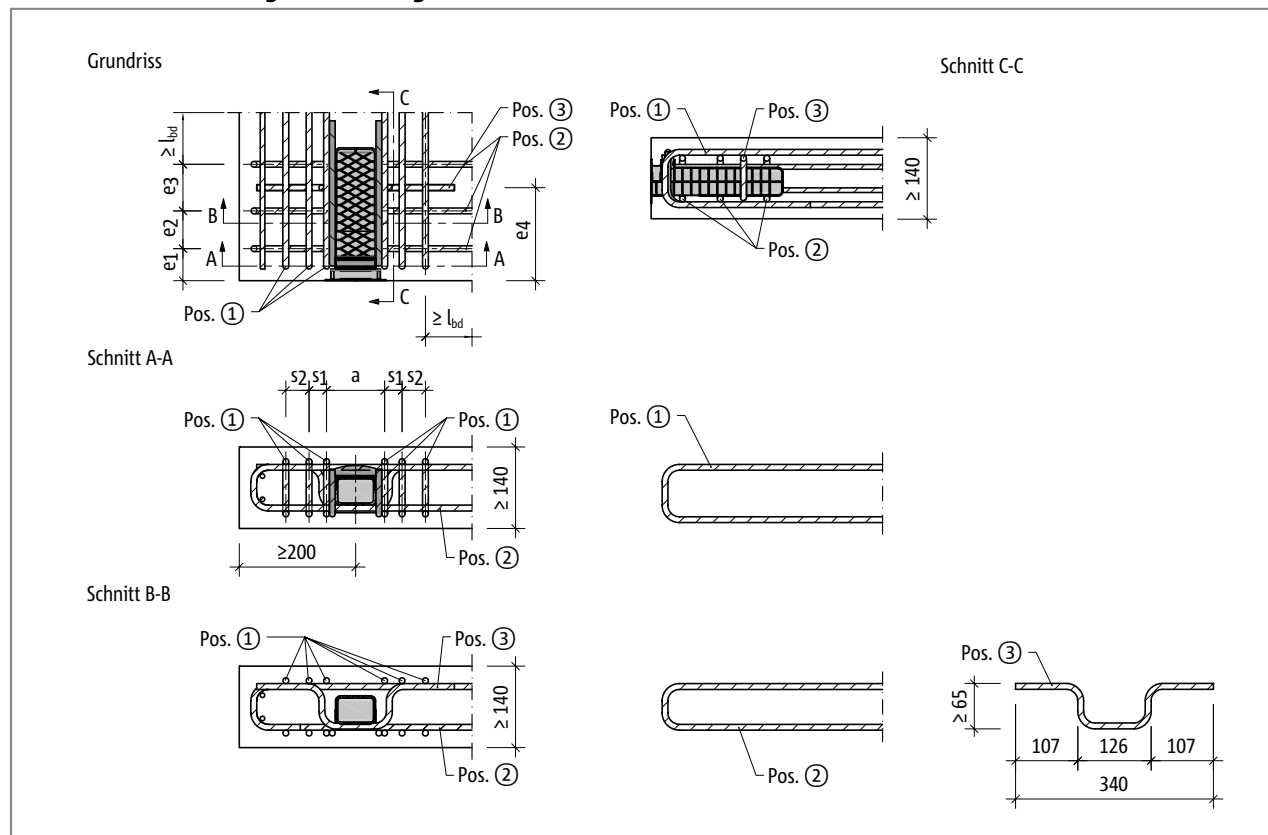


Abb. 112: Schöck Tronsole® Typ Q: Bauseitige Bewehrung

Schöck Tronsole® Typ		Q		
Bauseitige Armierung	Plattendicke [mm]	Abstand [mm]		Betonfestigkeit \geq C20/25
Pos. 1 Steckbügel, A_{sx}				
Pos. 1	≥ 140	a	100	6 \varnothing 10
		s_1	30	
		s_2	30	
Pos. 2 Steckbügel als Querarmierung, A_{sy}				
Pos. 2	≥ 140	e_1	55	3 \varnothing 10
		e_2	65	
		e_3	80	
Pos. 3 Hutbügel				
Pos. 3	≥ 140	e_4	160	1 \varnothing 10

Schöck Tronsole® Typ Q: Bauseitige Armierung

i Bauseitige Armierung

- Die Höhe des bauseitigen Hutbügels (Pos. 3) hängt von der Plattendicke h ab. Sie sollte so gewählt werden, dass der Hutbügel um die Unterseite der Hülse herum geführt werden kann und seine Enden sich in der 2. Lage der oberen Plattenarmierung befinden.
- Die Unterseite der Laufhülse der Tronsole® Typ Q ist für die Kraftübertragung auf den bauseitigen Hutbügel (Pos. 3) an der Kontaktstelle mit einer Nut versehen.
- Die Steckbügel, A_{sx} (Pos. 1), dürfen bei ausreichender Länge auf die vom Ingenieur nachzuweisende, statisch erforderliche Plattenarmierung A_{sx} angerechnet werden.

Anwendungsbeispiel Wendeltreppe

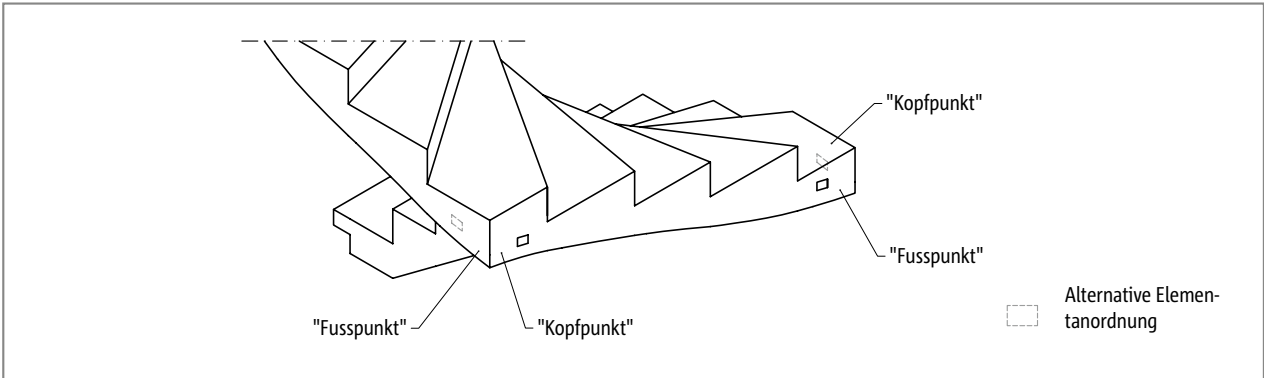
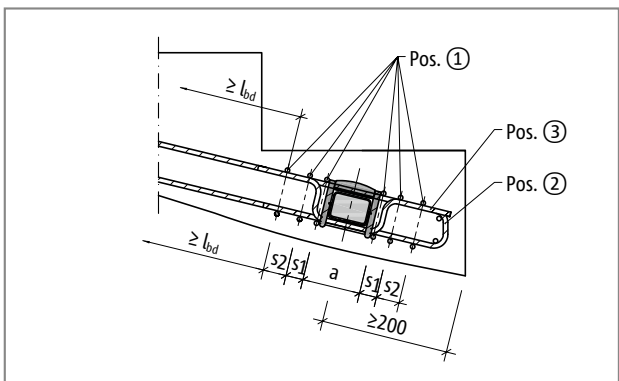
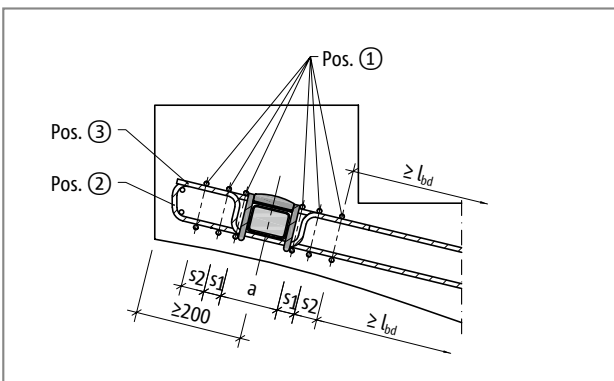
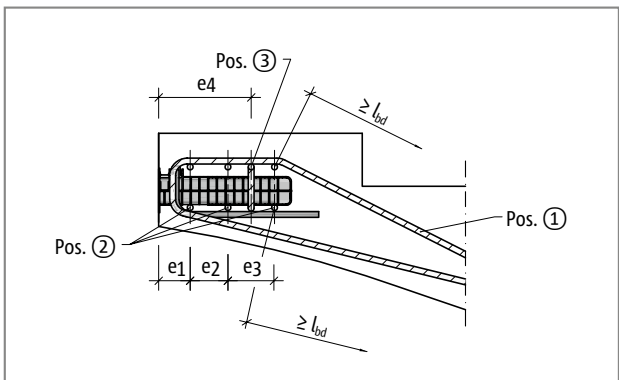
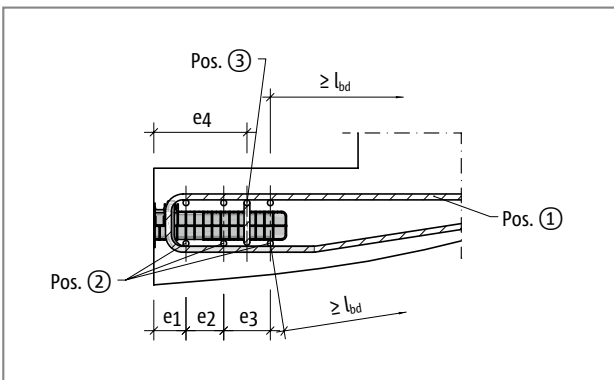
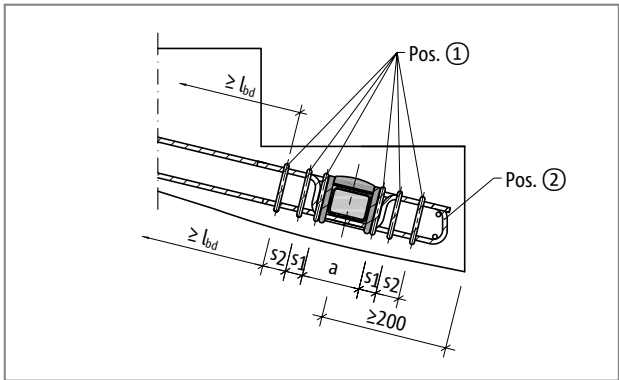
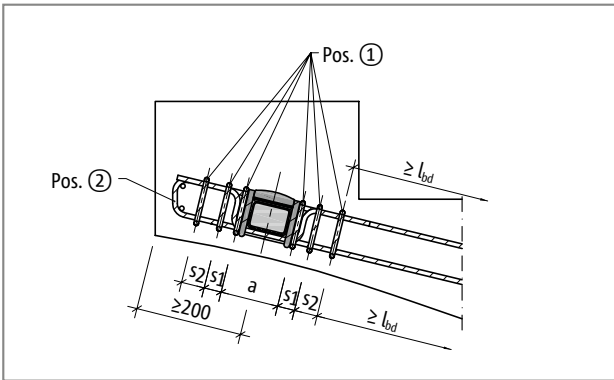


Abb. 113: Schöck Tronsole® Typ Q: Befestigungspunkte in «Kopf-» beziehungsweise «Fusspunktlage»

Schnittdarstellungen



Q

Verformung

Verformung des Elastomerlagers Elodur®

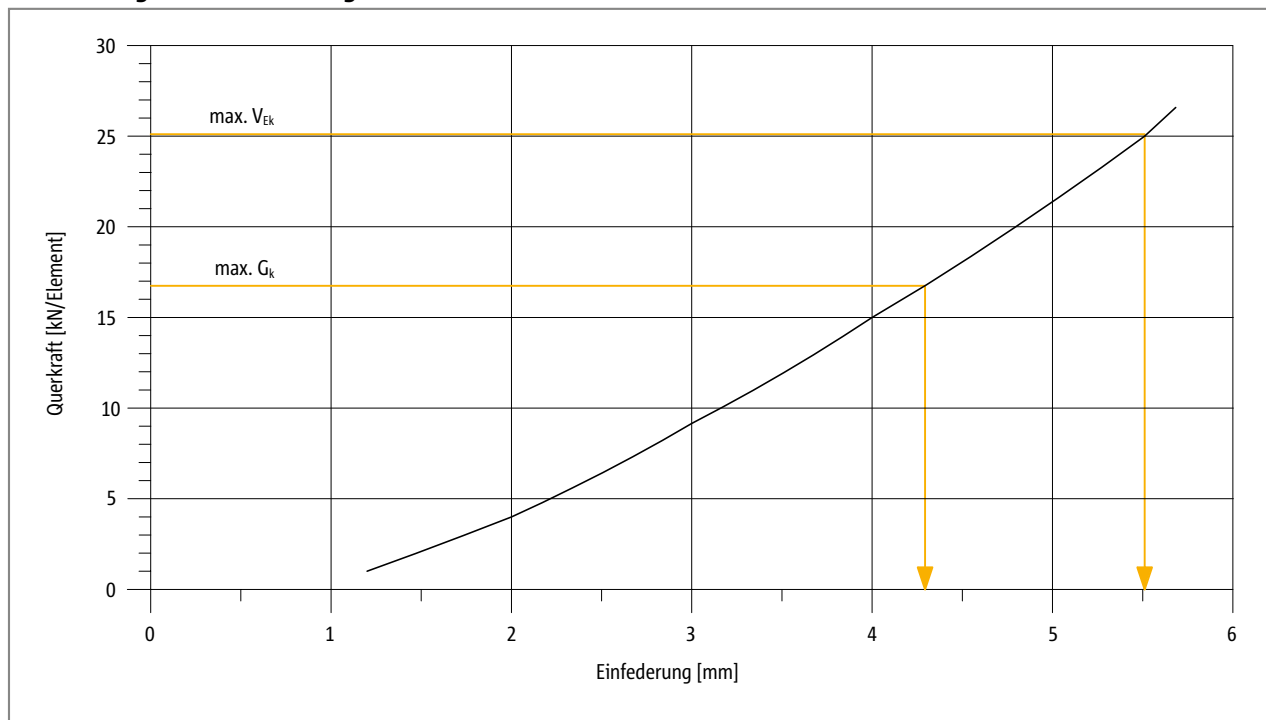


Abb. 114: Schöck Tronsole® Typ Q: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

i Hinweise zur Verformung

- ▶ Mit Einfederung ist die vertikale Verformung des Elastomerlagers Elodur® unter vertikaler Querkraftbeanspruchung gemeint.
- ▶ $\text{Max. } V_{Ek} = \text{Max. } V_{Ed} / \gamma$, wobei $\gamma = 1,4$
- ▶ $\gamma = 1,4$ gilt unter der Annahme, dass $\text{Max. } V_{Ed}$ zu zwei Dritteln aus Eigengewicht und zu einem Drittel aus Verkehrslast zusammengesetzt ist.
- ▶ Somit ist $\text{Max. } V_{Ek}$ die maximale Gebrauchslast und das maximale Eigengewicht ist $\text{Max. } G_k = 2/3 \cdot \text{Max. } V_{Ek}$.

Q

Bauseitiger Hutbügel

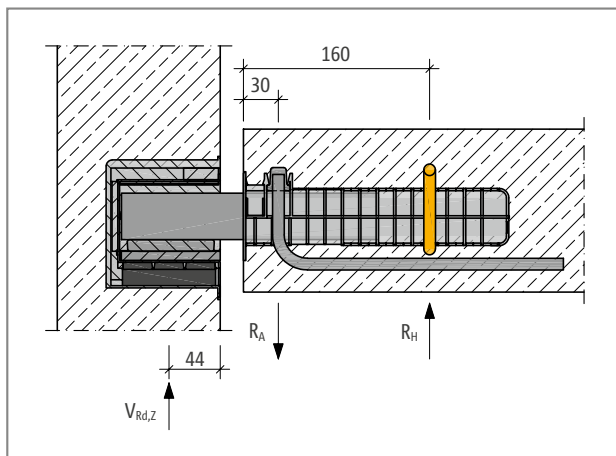


Abb. 115: Schöck Tronsole® Typ Q: Hier: Bauseitiger Hutbügel orange gefärbt

i Hutbügel zur Ausbildung des statischen Systems notwendig

Die Laufhülse der Schöck Tronsole® Typ Q enthält einen Aufhängebügel. Zur Ausbildung des statischen Systems, wie angenommen, muss bauseitig ein Hutbügel hinzugefügt werden. Durch den Aufhängebügel und den Hutbügel wird ein Kräftepaar hervorgerufen, das für die Einspannung der Tronsole® im Stahlbetonbauteil erforderlich ist.

! Gefahrenhinweis – fehlender Hutbügel

- ▶ Für die angegebene Tragfähigkeit der Schöck Tronsole® ist der bauseitige Hutbügel (Pos. 3) zwingend erforderlich.
- ▶ Der Hutbügel muss als Teil der bauseitigen Armierung eingeplant und in der vorgesehenen Nut auf der Unterseite der Laufhülse eingebaut werden.

Tragelement

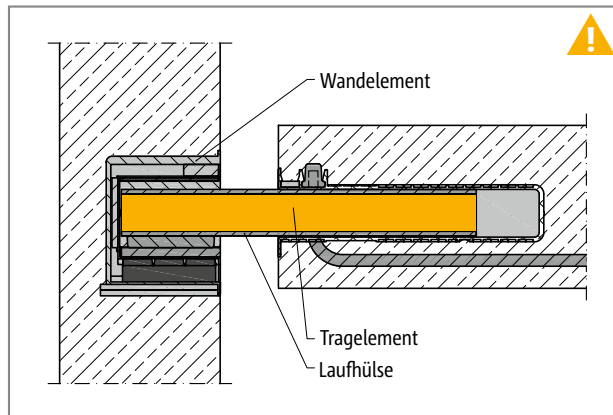


Abb. 116: Schöck Tronsole® Typ Q: Mehrteiliges Produkt (Wandelement, Tragelement, Laufhülse); Tragelement (gelb) muss auf der Baustelle eingebaut werden.

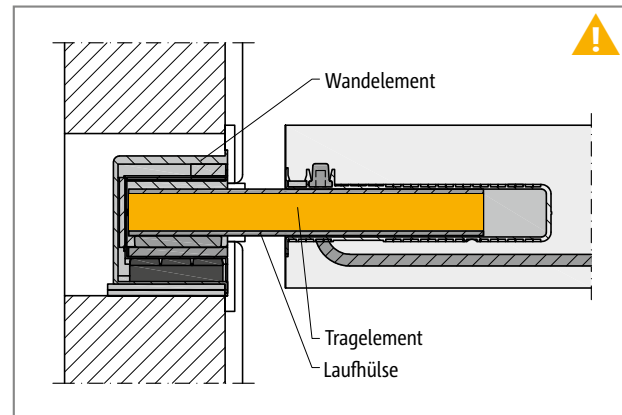


Abb. 117: Schöck Tronsole® Typ Q: Mehrteiliges Produkt (Wandelement, Tragelement, Laufhülse); Tragelement (gelb) muss auf der Baustelle eingebaut werden.

i Tragelement zur Querkraftübertragung erforderlich

Die Schöck Tronsole® Typ Q besteht aus Wandelement, Laufhülse und Tragelement. Das Tragelement muss auf der Baustelle eingebaut werden. Das Wandelement wird auf der Baustelle eingebaut. Die Laufhülse kann entweder im Elementwerk oder auf der Baustelle in Ortbeton eingebaut werden. Jeder Laufhülse ist ein Tragelement zuzuordnen.

! Gefahrenhinweis – fehlendes Tragelement

- ▶ Ohne das Tragelement wird die Treppe abstürzen.
- ▶ Das Tragelement muss auf der Baustelle eingebaut werden.

Elementbauweise

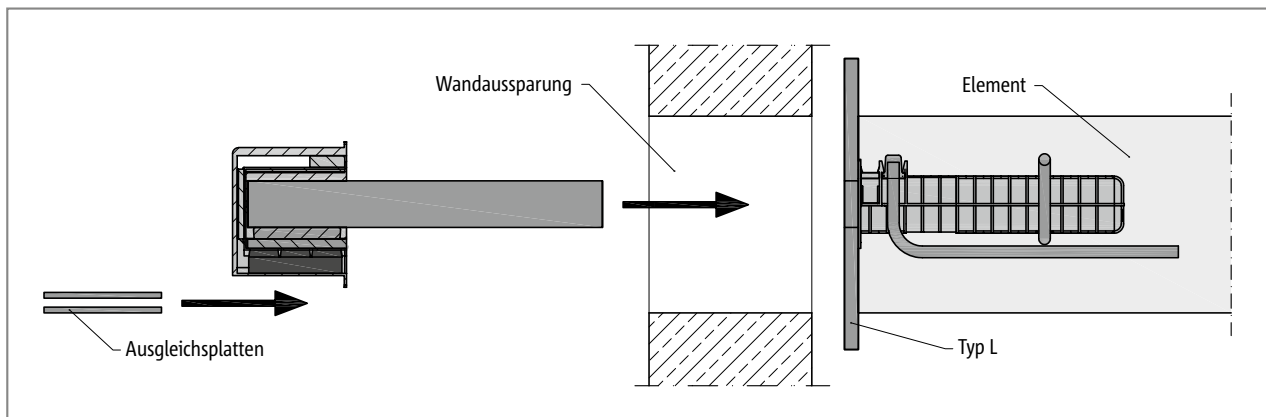


Abb. 118: Schöck Tronsole® Typ Q: Wandaussparung bei Elementbauweise

i Elementbauweise

- ▶ Die auf das Mauerwerk einwirkende Spannung wird wie folgt berechnet: $\sigma_{Ed} = V_{Ed} / (110 \cdot 80) \text{ mm}^2$. Bei der maximalen Ausnutzung von 40,1 kN beträgt $\sigma_{Ed} = 4,5 \text{ N/mm}^2$.
- ▶ Die Schöck Tronsole® Typ Q wird nachträglich durch die Treppenhauswand eingeschoben. In der Treppenhauswand ist eine durchgehende Wandaussparung vorzusehen.
- ▶ Beim Einsetzen der Treppe ist die Höhenlage der Treppe ggf. durch druckfeste Ausgleichsplatten (z. B. aus Stahl, Mindestgröße 160 mm × 110 mm) unter dem Wandelement zu justieren. Die komplette Auflagerfläche des Wandelements muss vollflächig mit den Ausgleichsplatten unterlegt werden.

Brandschutz | Materialien

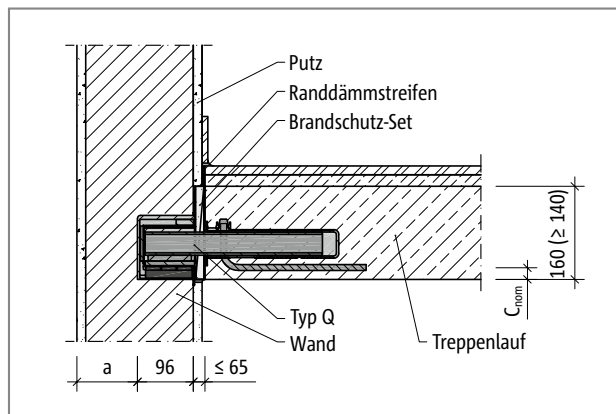


Abb. 119: Schöck Tronsole® Typ Q: Brandschutzausführung

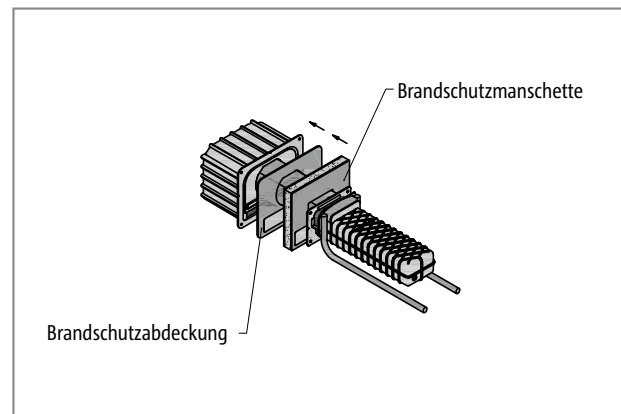


Abb. 120: Schöck Tronsole® Typ Q: 3D-Ansicht des Produkts mit 2-teiligem Brandschutz-Set

i Brandschutz

- ▶ Die Brandschutzklassifizierung der Treppenhauswand wird durch das Wandelement nicht gestört, wenn eine Hinterlegung mit mindestens 40 mm Mauerwerksteinen ($a \geq 40$ mm) ausgeführt wird. Ein mineralischer Putz darf auf die Dicke angerechnet werden.
- ▶ Ein Mindestabstand des Aufhängebügels der Tronsole® Typ Q zur Bauteiloberfläche $u \geq 35$ mm ist einzuhalten.
- ▶ Mit der Schöck Tronsole® Typ Q ist die Feuerwiderstandsklasse R 90 für die umgebenden Bauteile erreichbar bis zu einer Fugenbreite von maximal 65 mm.
- ▶ R 90 Podeste können mit Tronsole® Typ Q bei einer Mindestplattendicke von $h = 160$ mm erreicht werden.
- ▶ R 90 Laufplatten lassen sich mit Tronsole® Typ Q bei einer Mindestplattendicke von $h = 140$ mm erzielen, wenn der Beton der Trittstufe als erforderliche Betondeckung zur Verfügung steht.
- ▶ Zur Erreichung der Feuerwiderstandsklasse R 90 ist für die Tronsole® Typ Q ein optionales Brandschutz-Set erforderlich. Dieses Set besteht aus einer Brandschutzabdeckung und je nach Fugenbreite einer, zwei oder drei Brandschutzmanschetten.
- ▶ Das Wandelement der Tronsole® Typ Q ist dabei durch die Brandschutzabdeckung zu schützen, die mit einer produkteigenen Klebefläche auf dem Aufkleber des Wandelements befestigt wird.
- ▶ Das Tragelement wird durch die Brandschutzmanschette(n) geschützt.
- ▶ Fugenbreite ≤ 25 mm: 1 Brandschutz-Set
- ▶ Fugenbreite 26 mm bis 45 mm: 1 Brandschutz-Set + 1 zusätzliche Brandschutzmanschette
- ▶ Fugenbreite 46 mm bis 65 mm: 1 Brandschutz-Set + 2 zusätzliche Brandschutzmanschetten

Materialien und Baustoffe

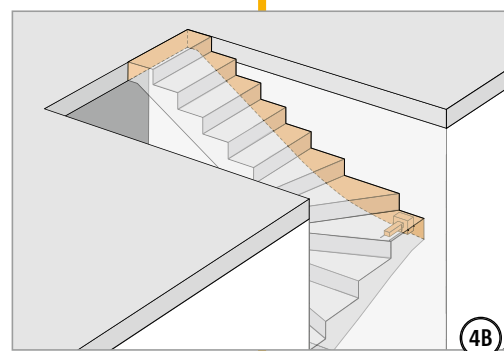
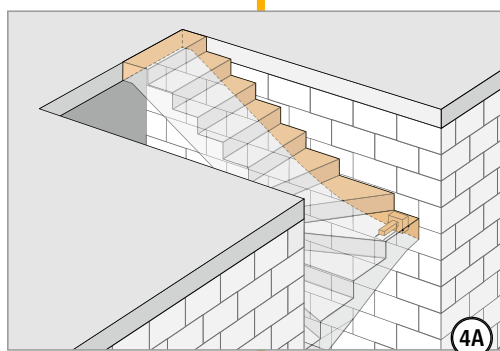
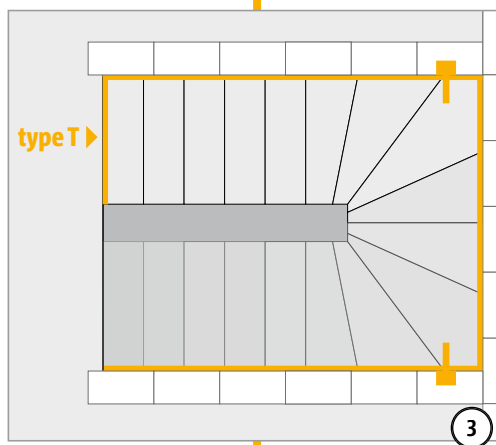
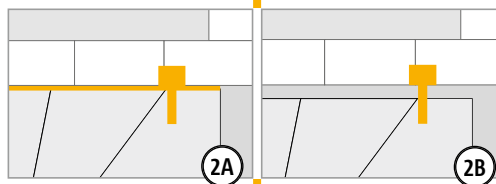
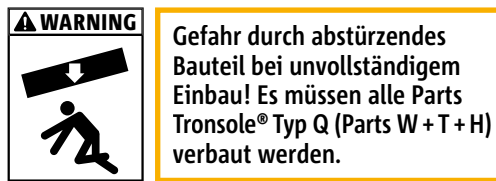
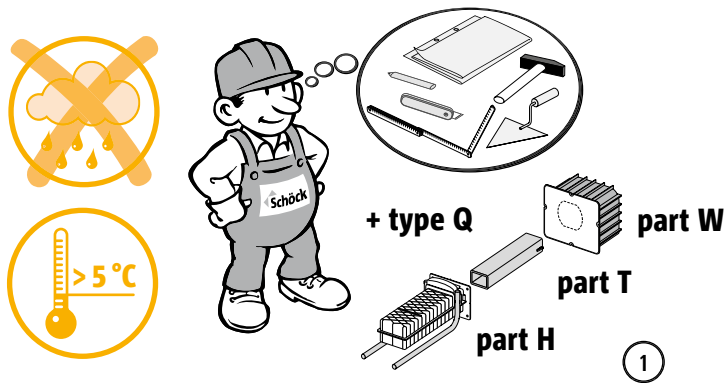
Schöck Tronsole® Typ Q	Material
Aussenkasten	Polystyrol
Innenkasten	Polystyrol
PE-Schaum-Einsatz	PE-Schaum nach DIN EN 14313
Elastomerlager	Polyurethan nach DIN EN 13165
Lastverteilungsplatte	Feinkornbaustahl S460 nach DIN EN 10025
Tragelement	FV: S355 JO; A2: S355, Korrosionsschutzklasse II nach Z-30.3-6
Hülse	Polystyrol
Aufhängebügel	Betonstahl B500B nach DIN 488-1
Druckumlenkelement	Baustahl S355 JO nach DIN EN 10025
Spannungsdämpfer	Polyurethan nach DIN EN 13165

Einbau

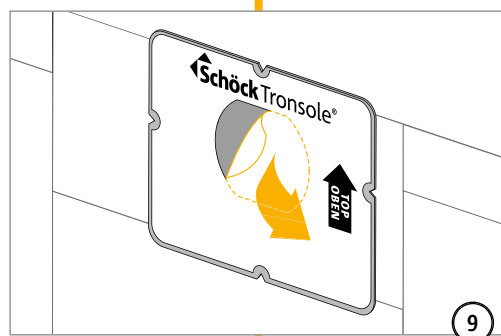
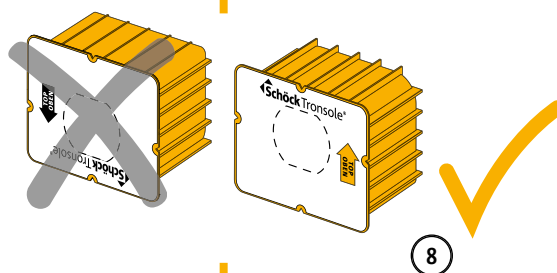
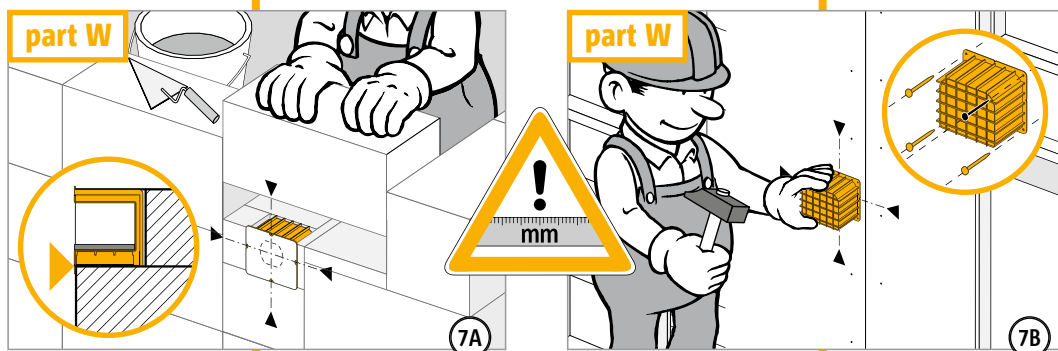
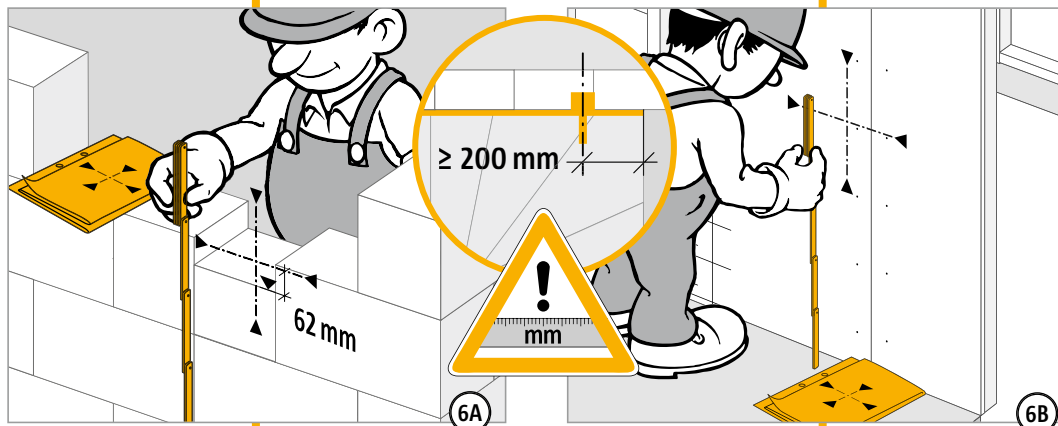
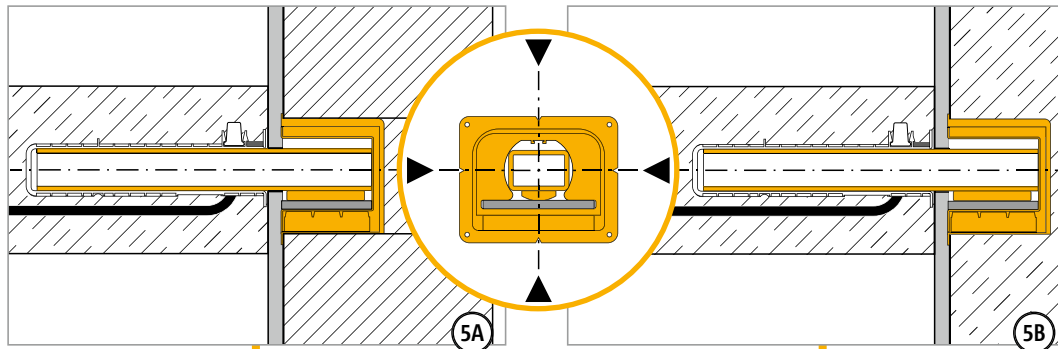
i Einbau

- ▶ Die auf das Mauerwerk einwirkende Spannung wird wie folgt berechnet: $\sigma_{Ed} = V_{Ed} / (110 \cdot 80) \text{ mm}^2$. Bei der maximalen Ausnutzung von 40,1 kN beträgt $\sigma_{Ed} = 4,5 \text{ N/mm}^2$.
- ▶ Beim Einsetzen der Treppe ist die Höhenlage der Treppe ggf. durch druckfeste Ausgleichsplatten (z. B. aus Stahl, Mindestgröße 160 mm × 110 mm) unter dem Wandelement zu justieren. Die komplette Auflagerfläche des Wandelements muss vollflächig mit den Ausgleichsplatten unterlegt werden.

Einbauanleitung Baustelle Ortbeton

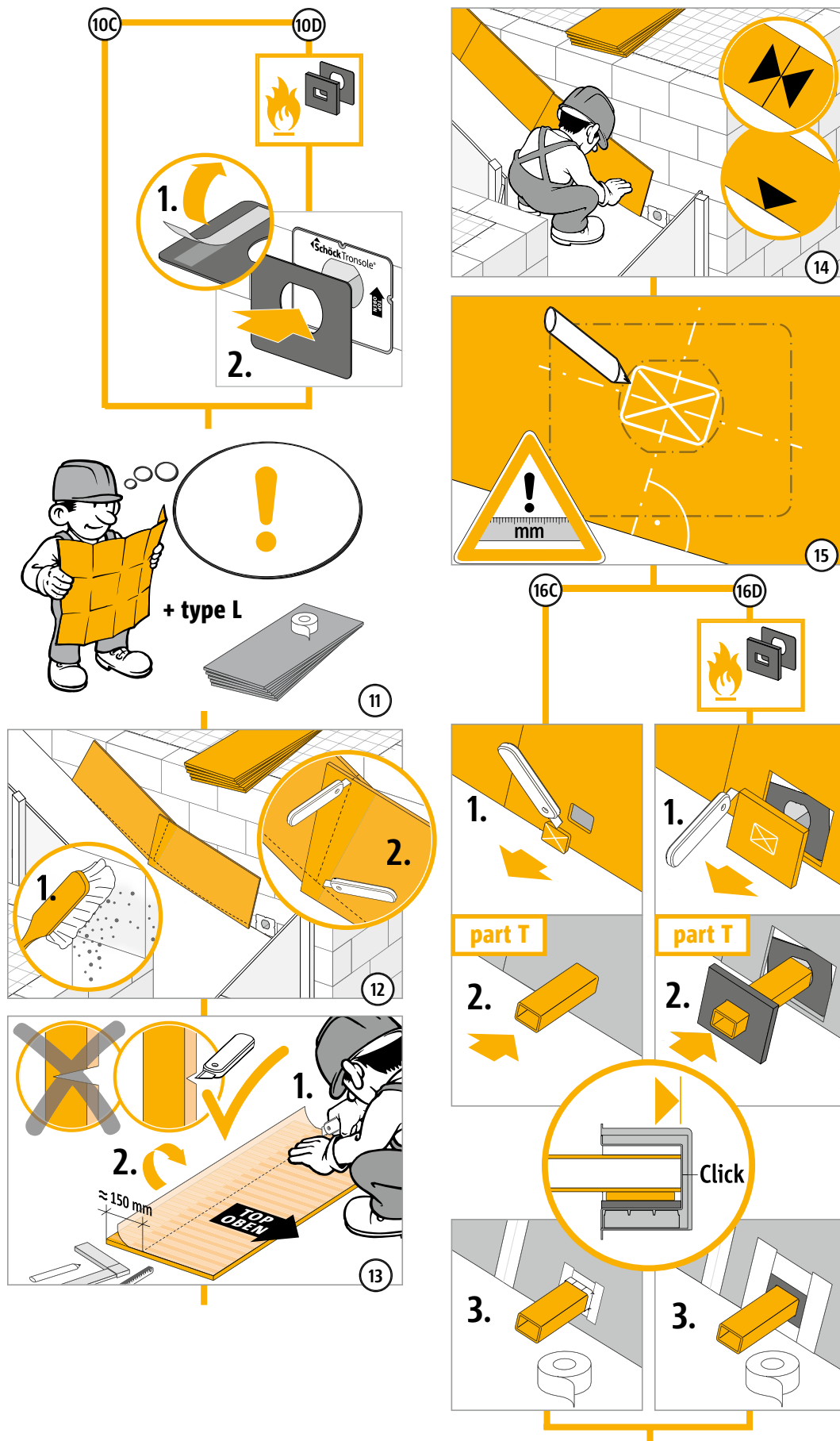


Einbauanleitung Baustelle Ortbeton

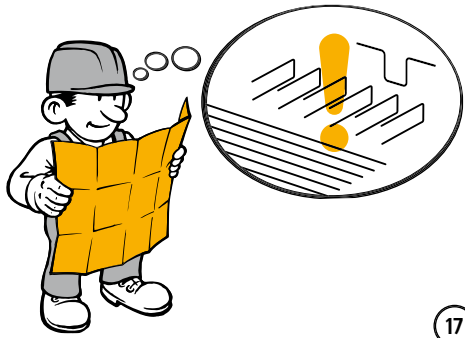


Q

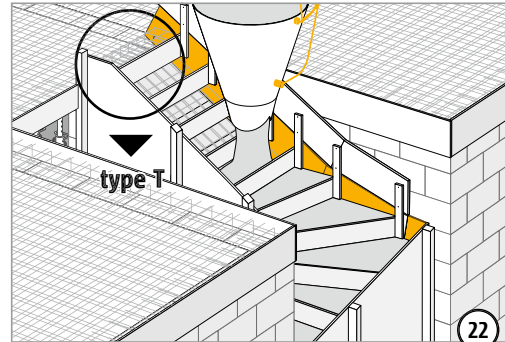
Einbauanleitung Baustelle Ortbeton



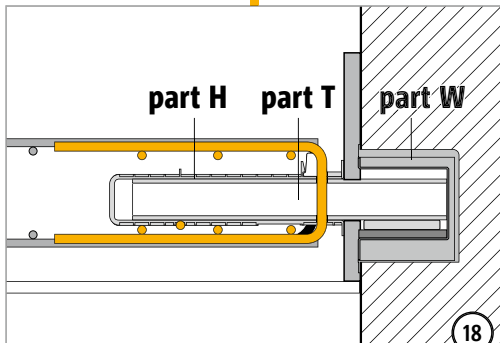
Einbauanleitung Baustelle Ort beton



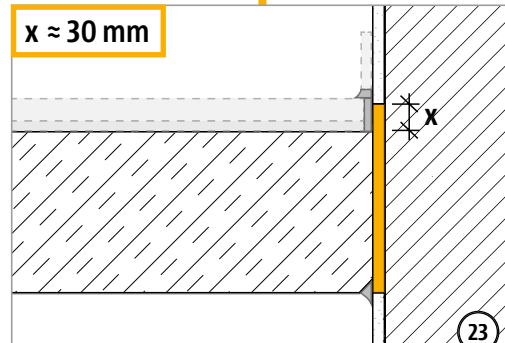
17



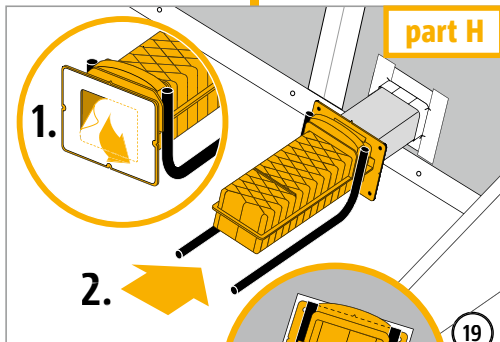
22



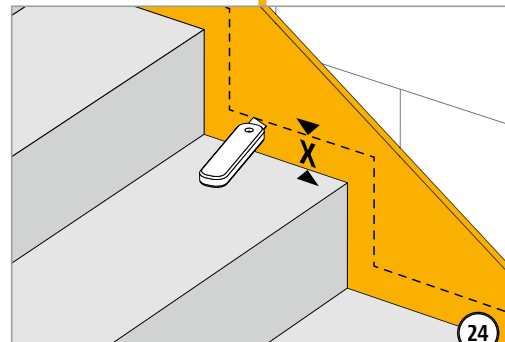
18



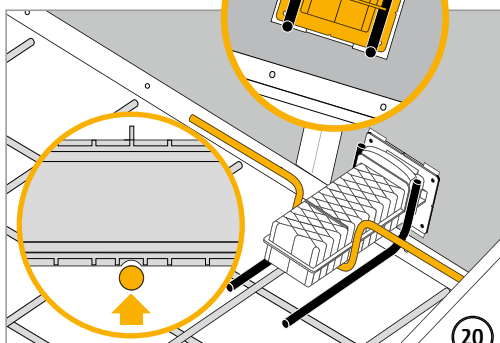
23



19



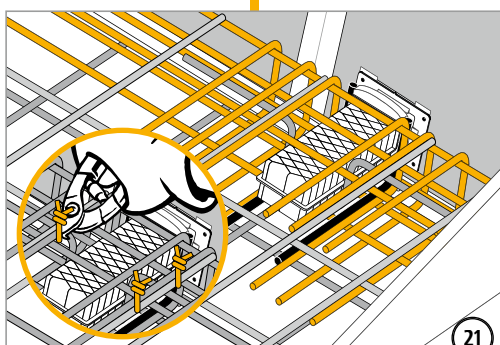
24



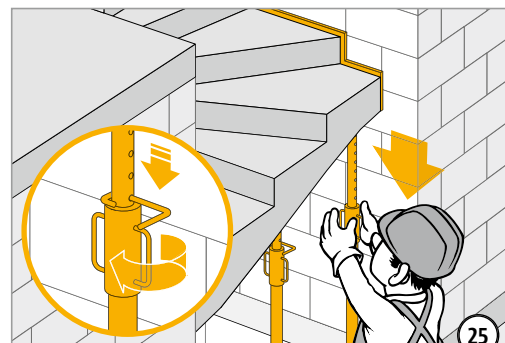
20

⚠ WARNING

Gefahr durch abstürzendes Bauteil bei fehlender Stützung! Baustützen langsam herunterdrehen. Nur lastfreie Stützen entfernen.



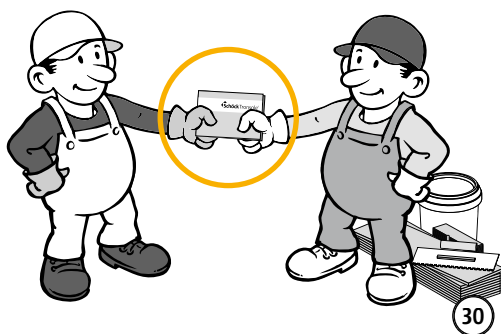
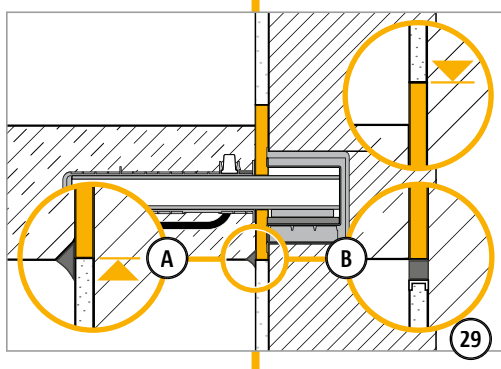
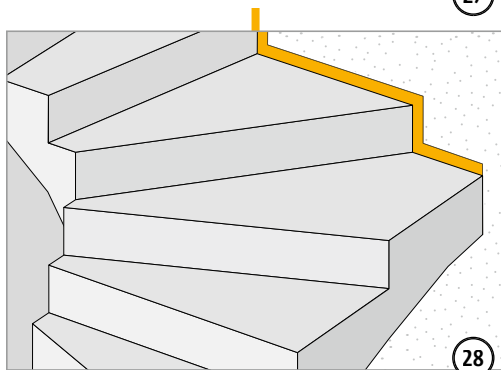
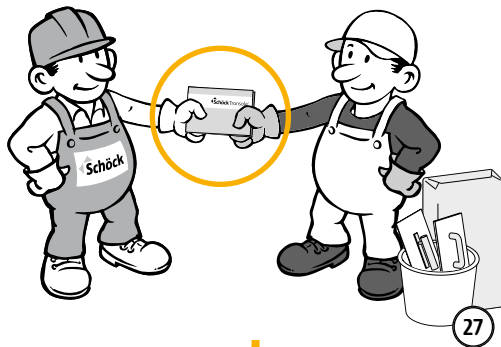
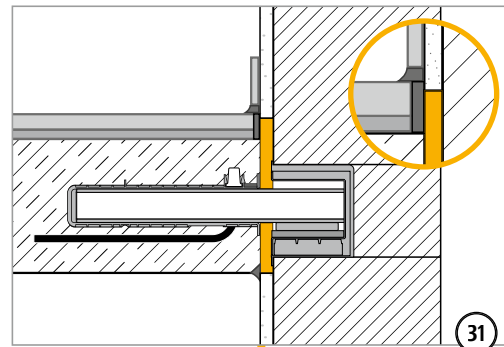
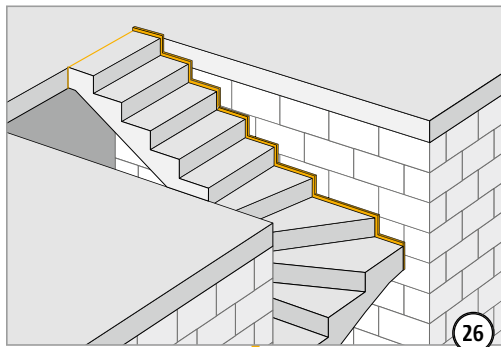
21



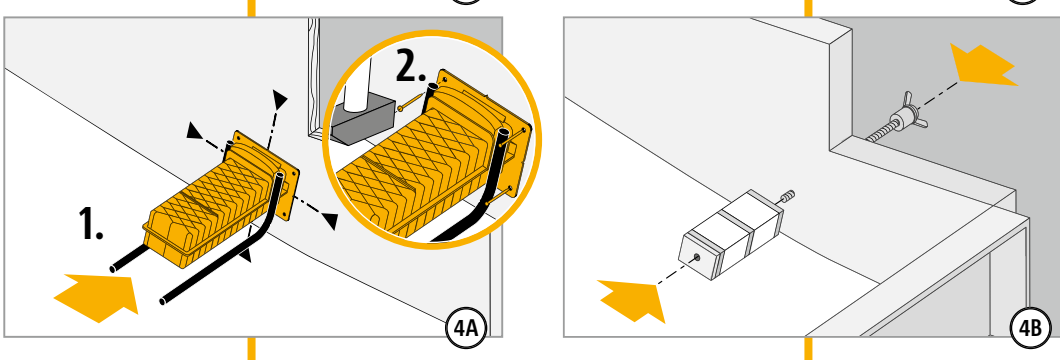
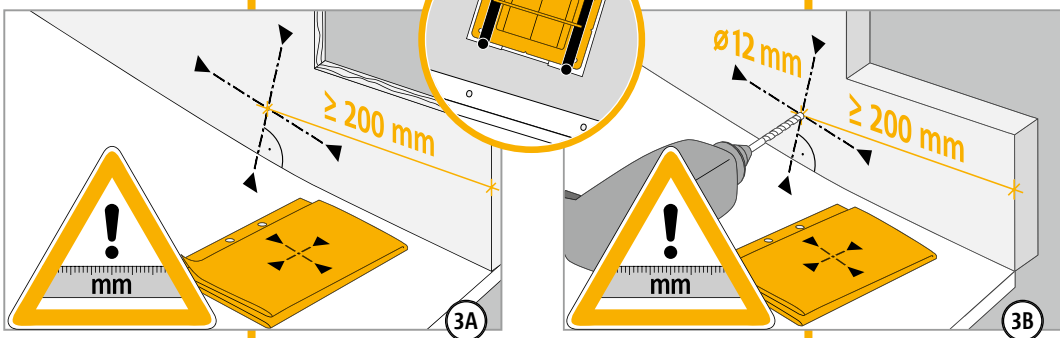
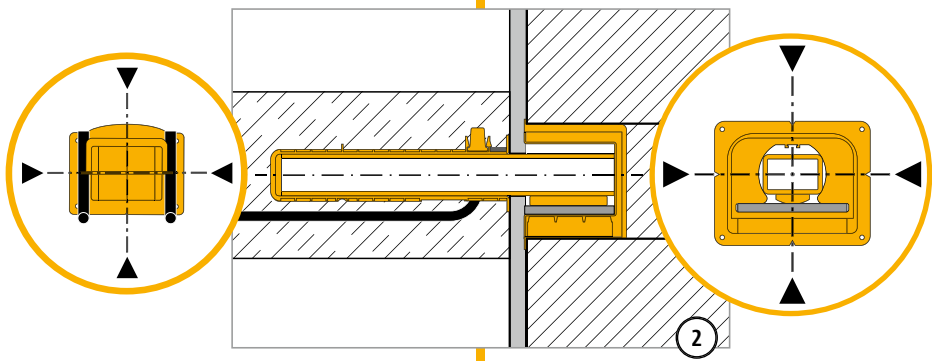
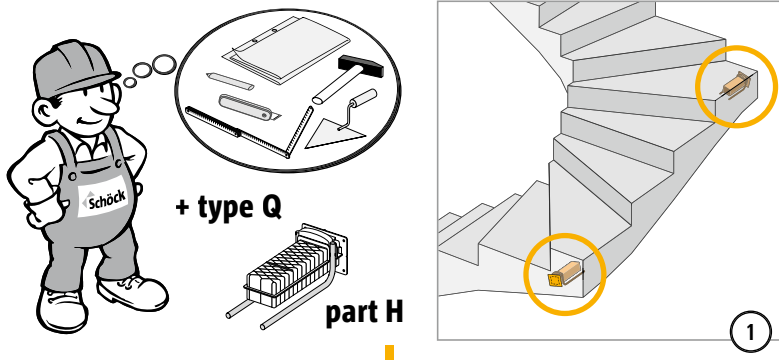
25

Q

Einbauanleitung Baustelle Ortbeton

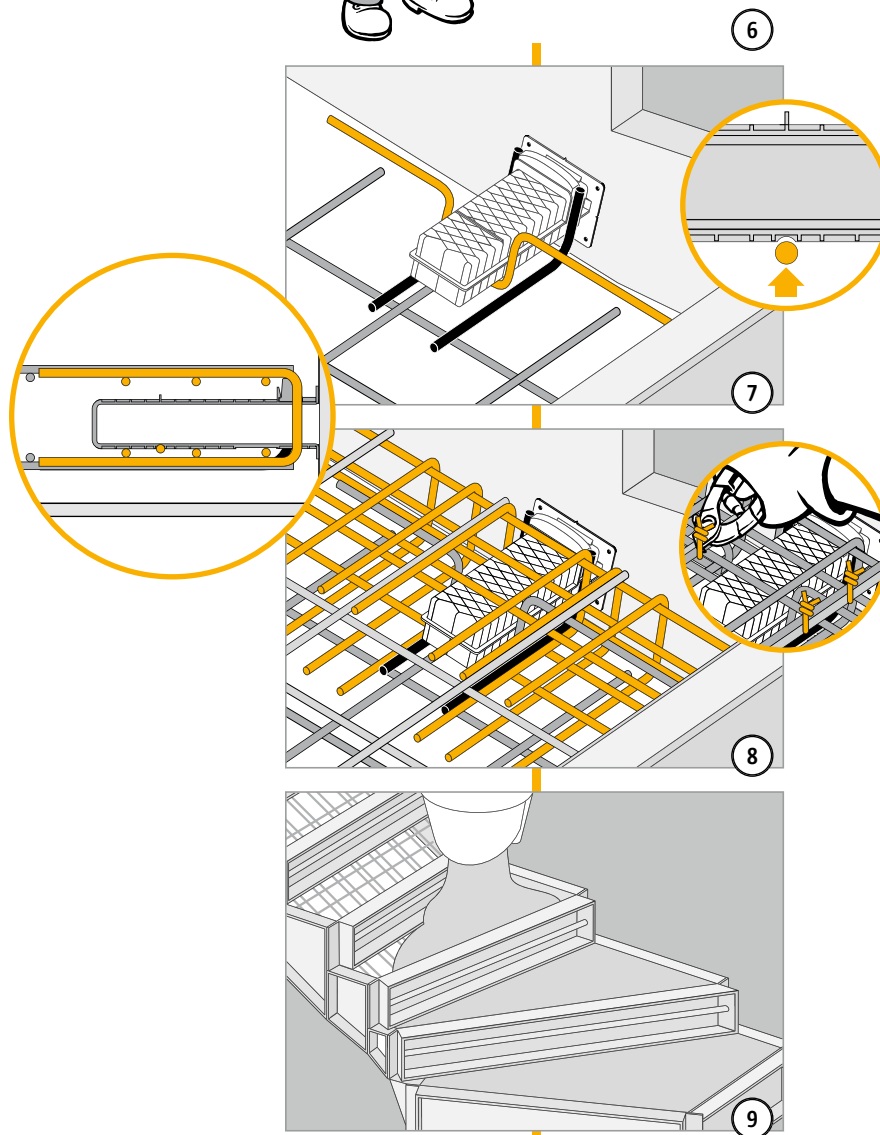
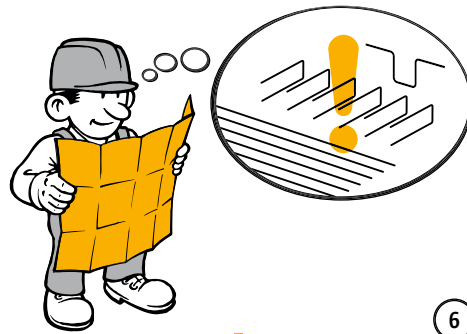
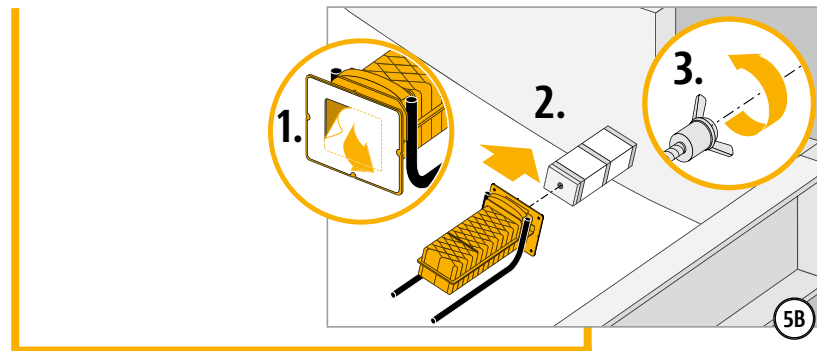


Einbauanleitung Elementwerk



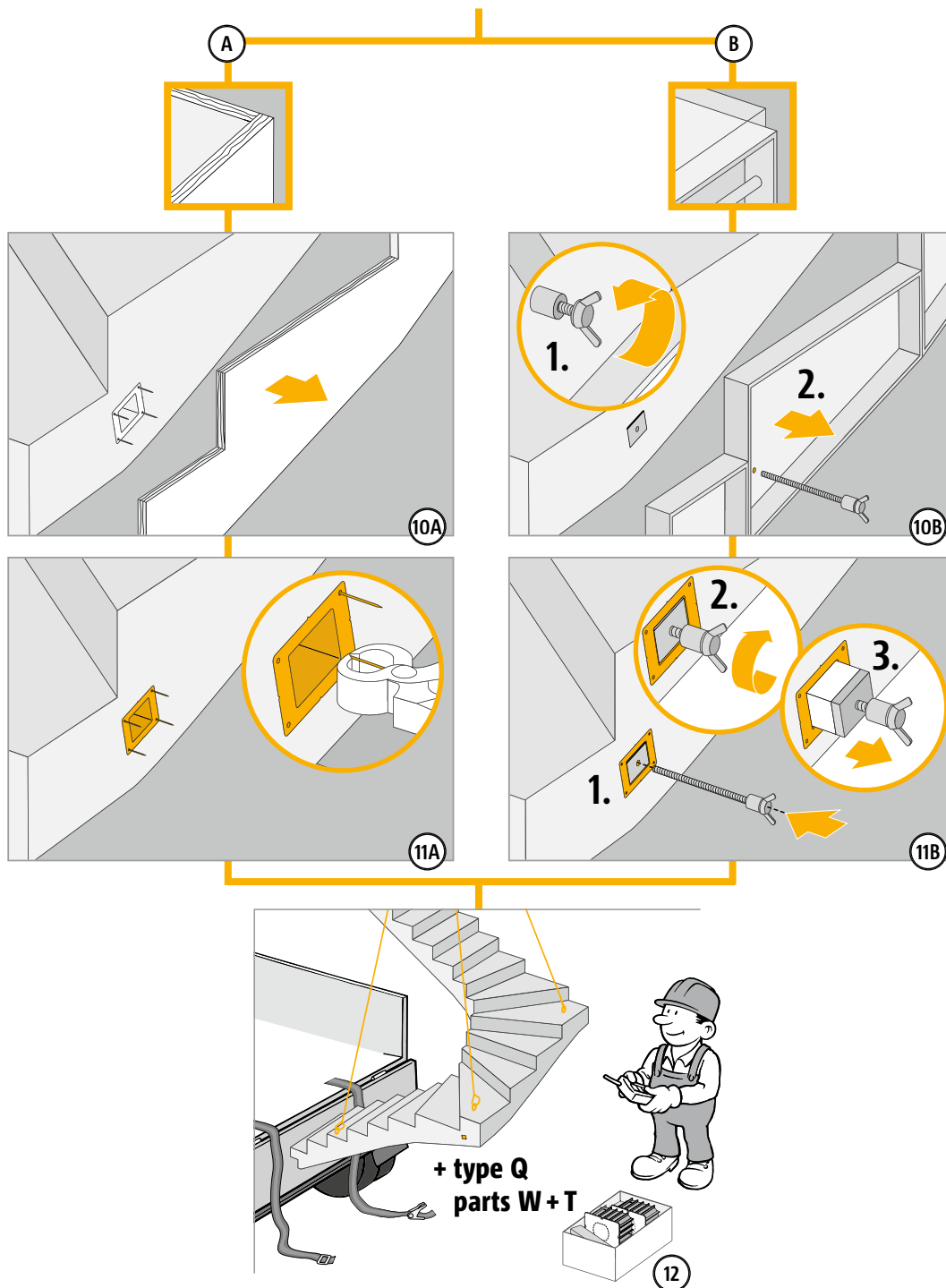
Q

Einbauanleitung Elementwerk



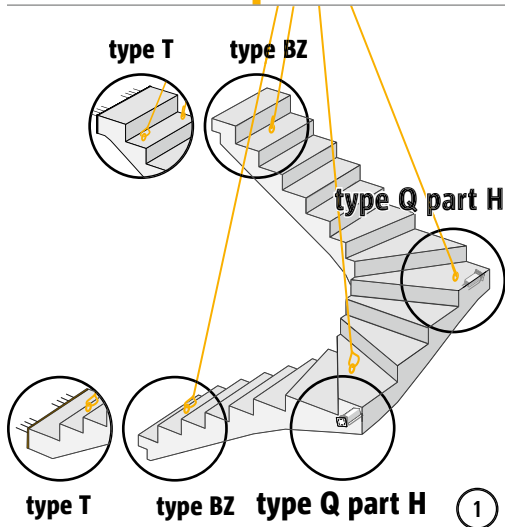
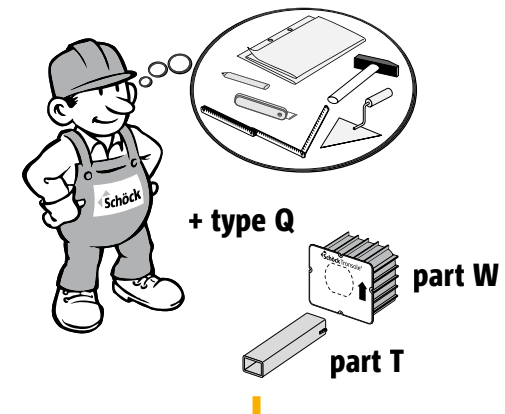
Q

Einbauanleitung Elementwerk

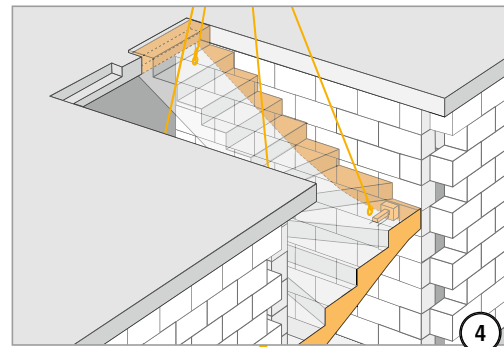
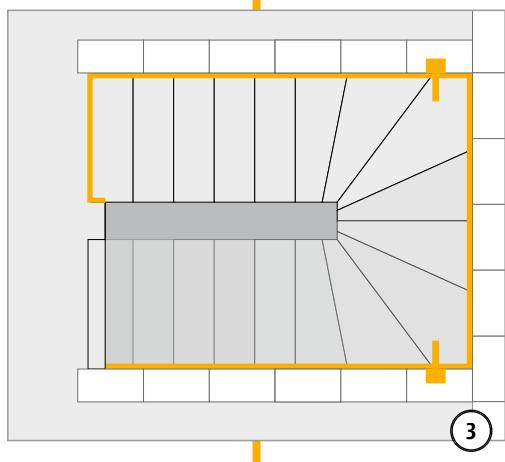
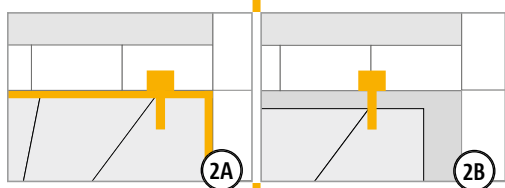
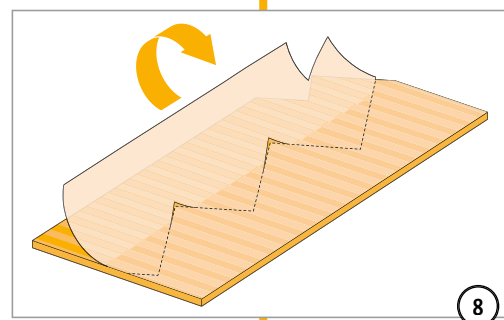
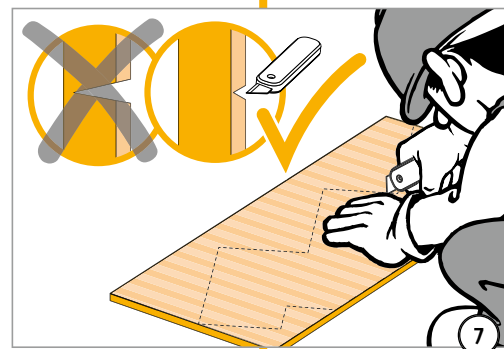
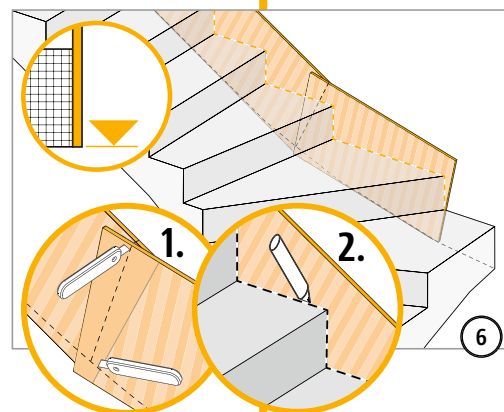


Q

Einbauanleitung Baustelle Element

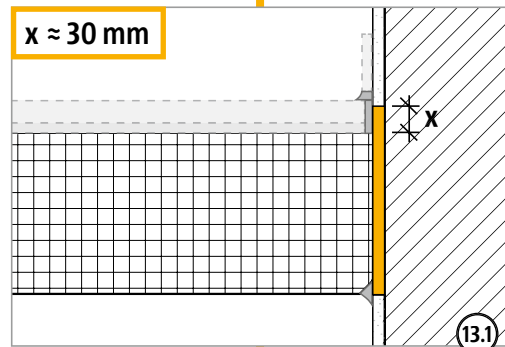
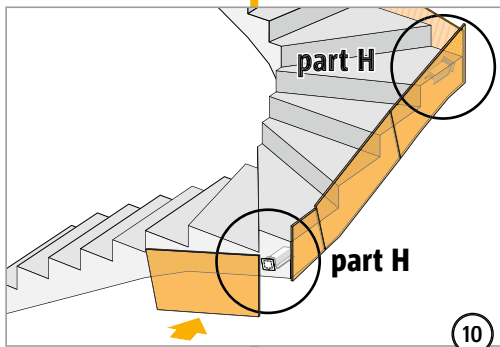
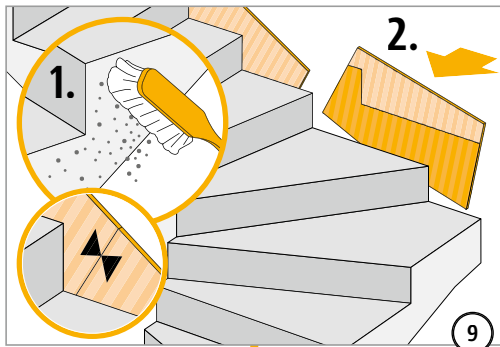


⚠ WARNING
 Gefahr durch abstürzendes Bauteil bei unvollständigem Einbau! Es müssen alle Parts Tronsole® Typ Q (Part W + T) verbaut werden.

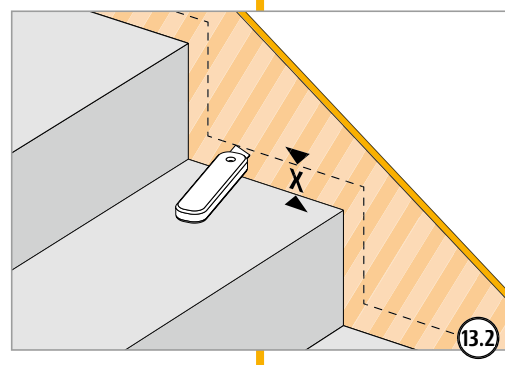
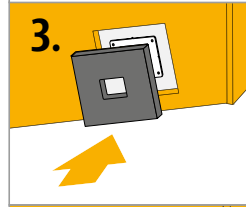
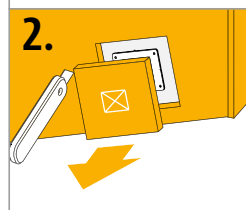
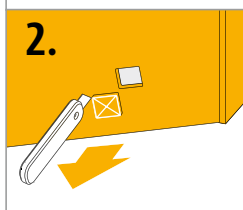
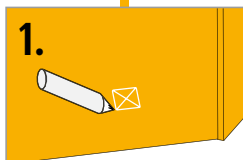
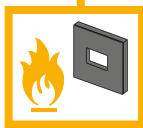
Q

Einbauanleitung Baustelle Element



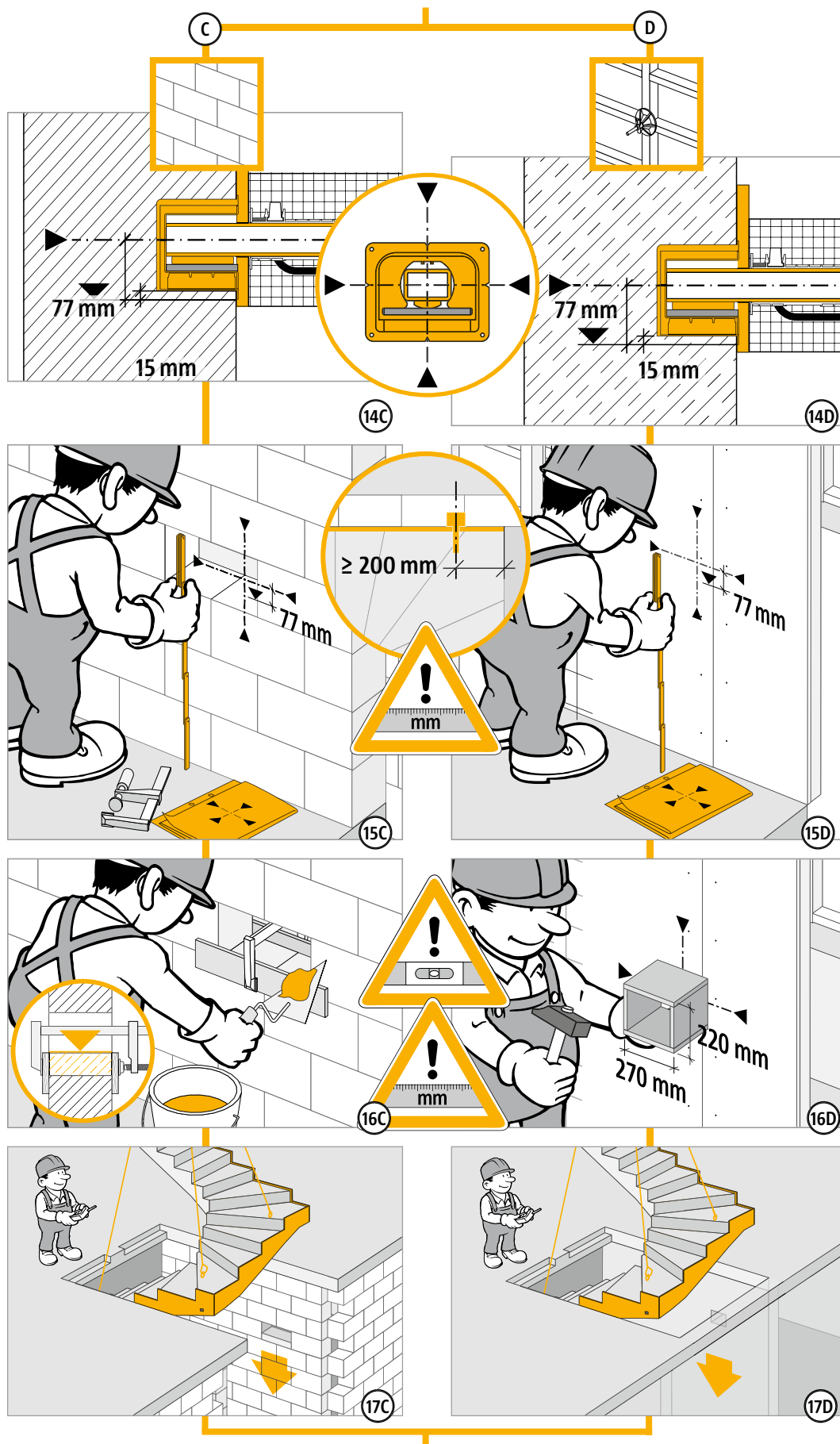
11A

11B

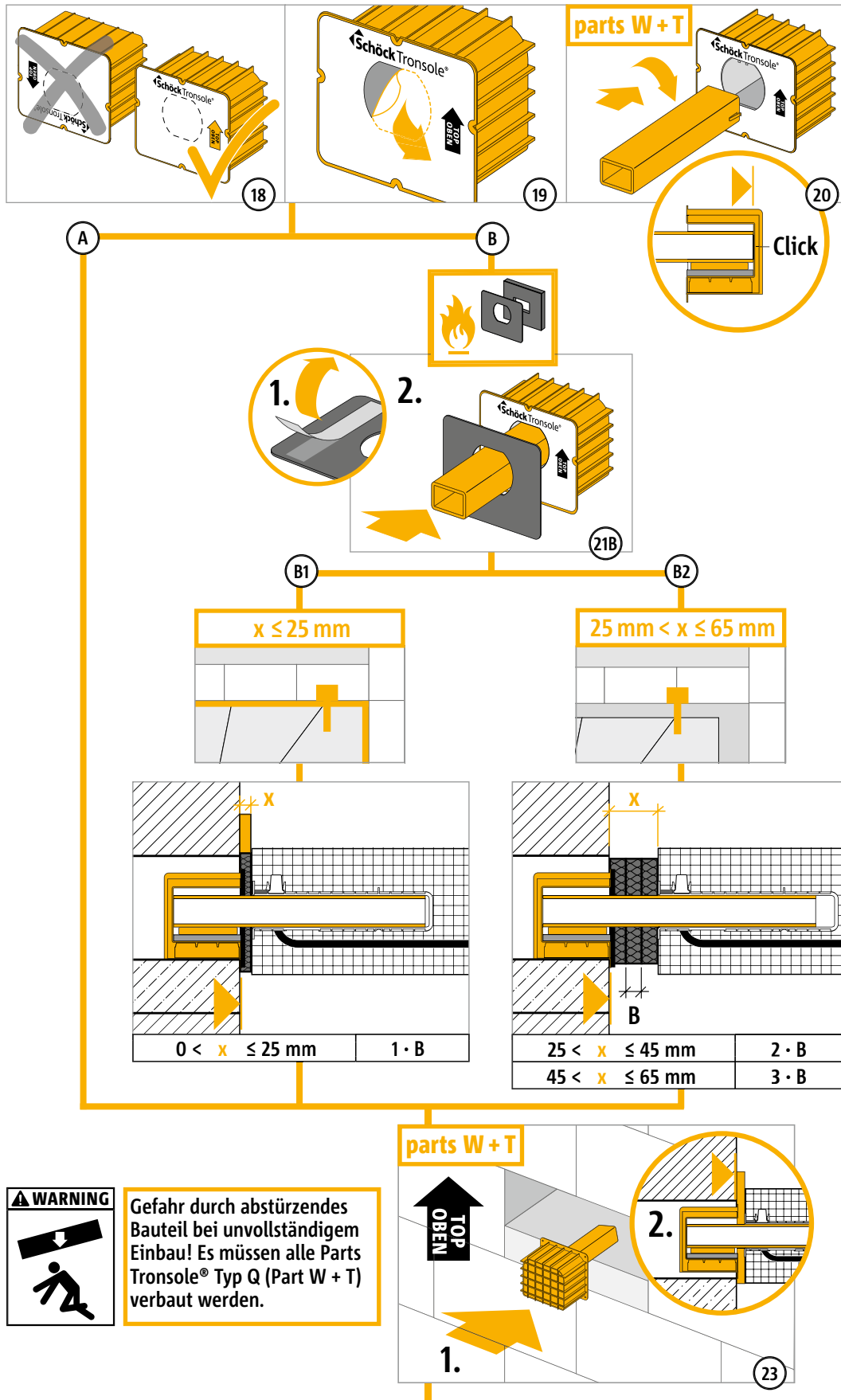


Q

Einbauanleitung Baustelle Element



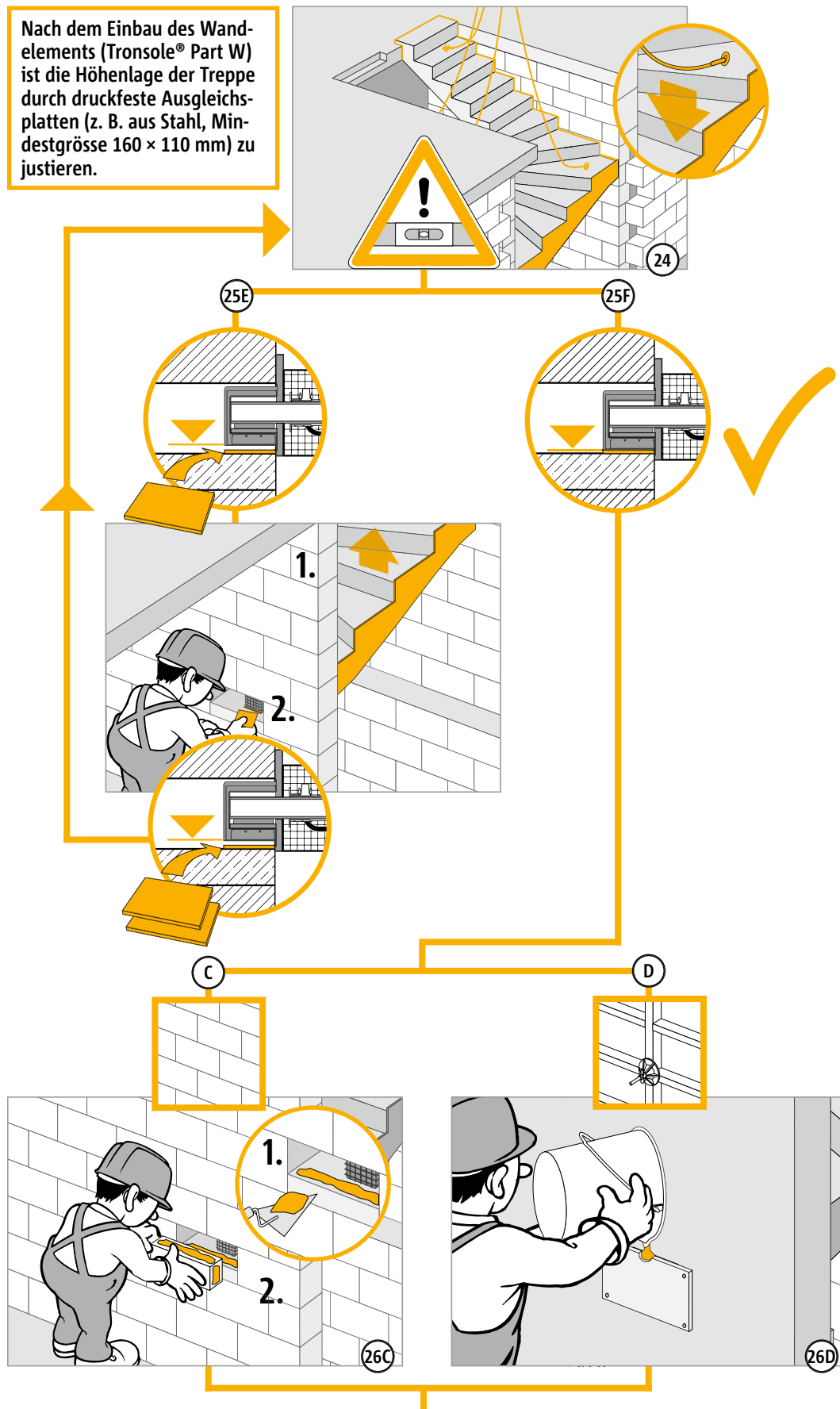
Einbauanleitung Baustelle Element



Q

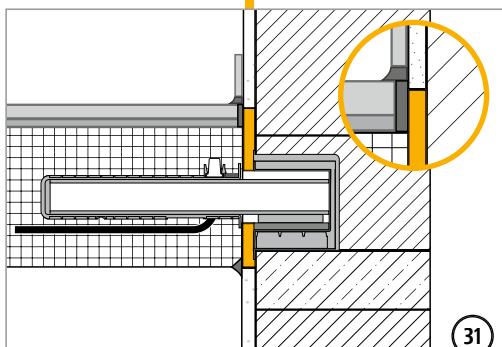
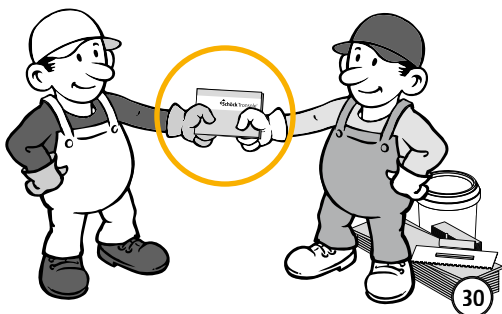
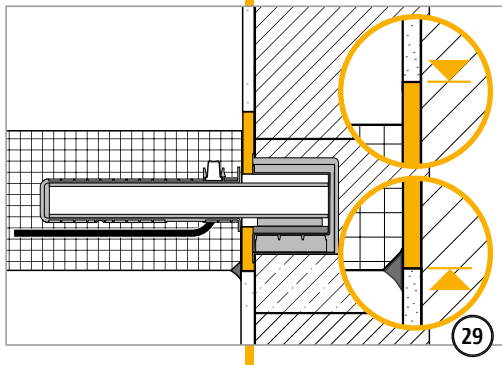
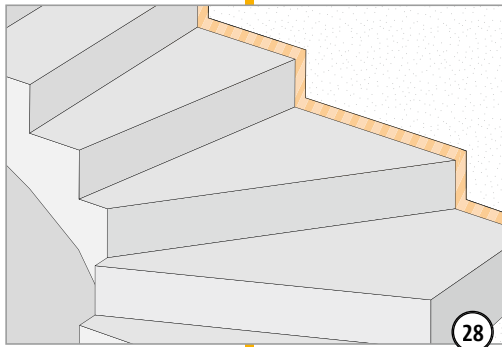
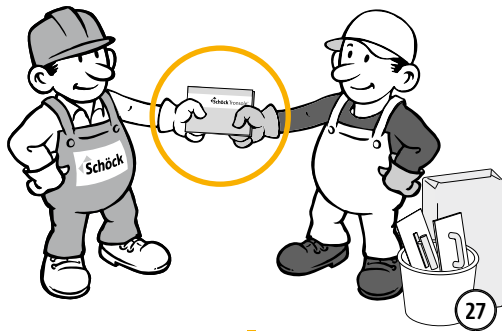
Einbauanleitung Baustelle Element

Nach dem Einbau des Wandelements (Tronsole® Part W) ist die Höhenlage der Treppe durch druckfeste Ausgleichplatten (z. B. aus Stahl, Mindestgröße 160 × 110 mm) zu justieren.



Q

Einbauanleitung Baustelle Element



Q

✓ Checkliste

- Ist die Geometrie der akustisch zu entkoppelnden Bauteile auf die Masse der Schöck Tronsole® Typ Q abgestimmt?
- Sind die Einwirkungen der Schöck Tronsole® auf Bemessungsniveau ermittelt?
- Ist bei der Schöck Tronsole® Typ Q die Mindestbetonfestigkeit $\geq C20/25$ berücksichtigt?
- Sind die Anforderungen hinsichtlich Brandschutz geklärt und ausgeschrieben?
- Sind aufgrund einer R 90-Klassifizierung grössere Betondeckungen und daraus resultierend grössere Bauteilhöhen berücksichtigt?
- Ist bei V_{Ed} am Plattenrand des Podests der Grenzwert der Plattentragfähigkeit geprüft?
- Ist die erforderliche bauseitige Armierung einschliesslich des Hutbügels berücksichtigt?

Schöck Tronsole® Typ P



Schöck Tronsole® Typ P

Dient als punktueller Auflager mit akustischer Entkopplung von Podesten und Treppenhauswänden. Die Podeste können in Ortbeton oder als Elementteil hergestellt werden. Die Treppenhauswände können aus Stahlbeton oder aus Mauerwerk bestehen.

P

Produktmerkmale

i Produktmerkmale

- ▶ Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{n,w}^* \geq 31$ dB, geprüft nach DIN 7396 bei Maximallast; Prüfbericht Nr. 91386-20; (Erläuterung der Kennwerte siehe Seite 14)
- ▶ Hochwertiges und effizientes Elastomerlager Elodur® für punktförmigen Anschluss
- ▶ Feuerwiderstandsklasse bis zu R 90 durch optional erhältliches Brandschutzset (Brandschutzgutachten Nr. BB-20-036-2)
- ▶ Fugenbreiten bis maximal 50 mm realisierbar

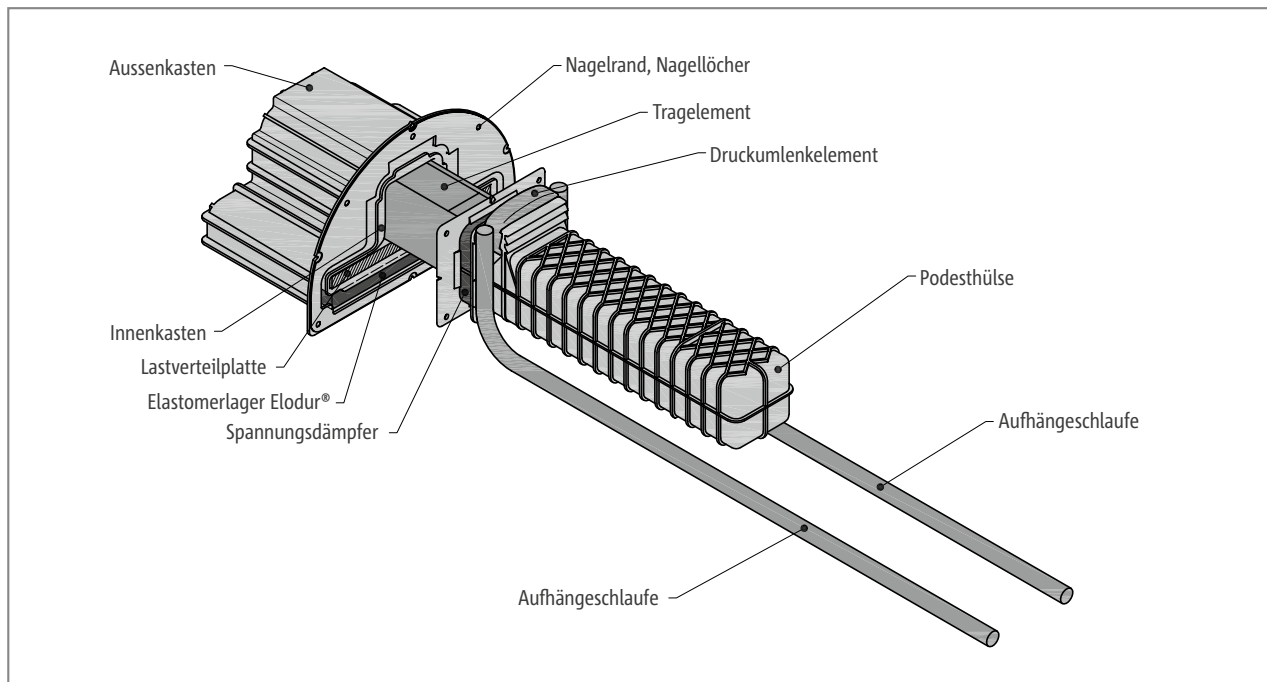


Abb. 121: Schöck Tronsole® Typ P: Wandelement, Tragelement und Podesthülse mit detaillierter Benennung wichtiger Bestandteile

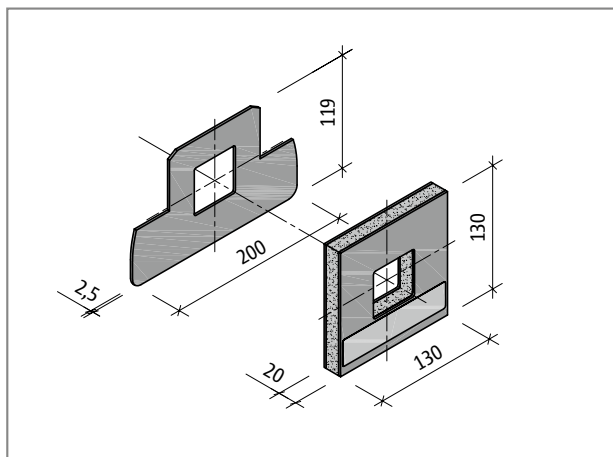


Abb. 122: Schöck Tronsole® Typ P: Brandschutz-Set bestehend aus Brandschutzabdeckung ($t = 2,5$ mm) und Brandschutzmanschette(n)

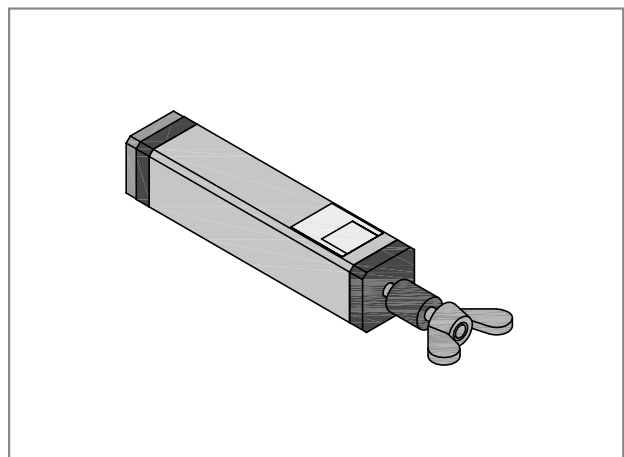


Abb. 123: Schöck Tronsole® Typ P: Montageelement

Produktvarianten | Typenbezeichnung

Varianten Schöck Tronsole® Typ P

Die Ausführung der Schöck Tronsole® Typ P kann durch unterschiedliche Bestückung mit Elastomerlagern Elodur® wie folgt variiert werden:

► Lastaufnahmerichtung:

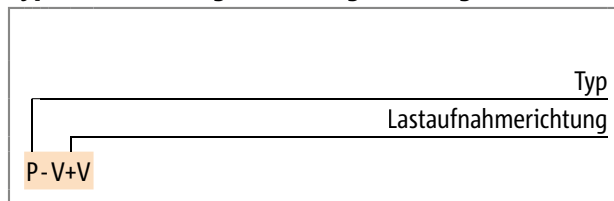
Das Wandelement Typ P-V+V nimmt positive und negative Querkräfte $V_{Ed,z}$ auf.

Die Elastomerlager Elodur® befinden sich im Wandelement der Tronsole® Typ P-V+V unten und oben.

Das Wandelement Typ P-VH+VH nimmt neben Querkräften $\pm V_{Ed,z}$ auch seitliche Horizontalkräfte $\pm V_{Ed,y}$ auf.

Die Elastomerlager Elodur® befinden sich im Wandelement der Tronsole® Typ P-VH+VH unten, oben und seitlich.

Typenbezeichnung in Planungsunterlagen



Einbauschnitte Mauerwerk

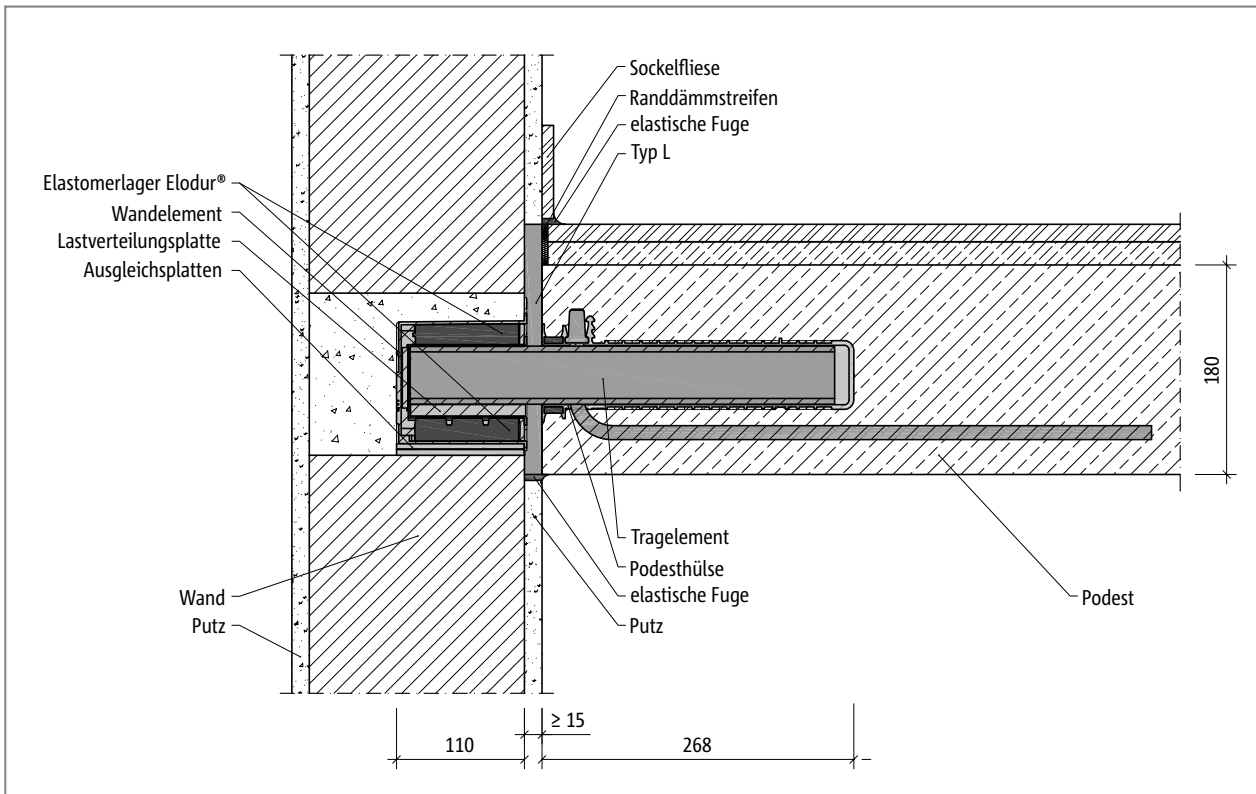


Abb. 124: Schöck Tronsole® Typ P: mit Ortbetonpodest und Tronsole® Typ L

P

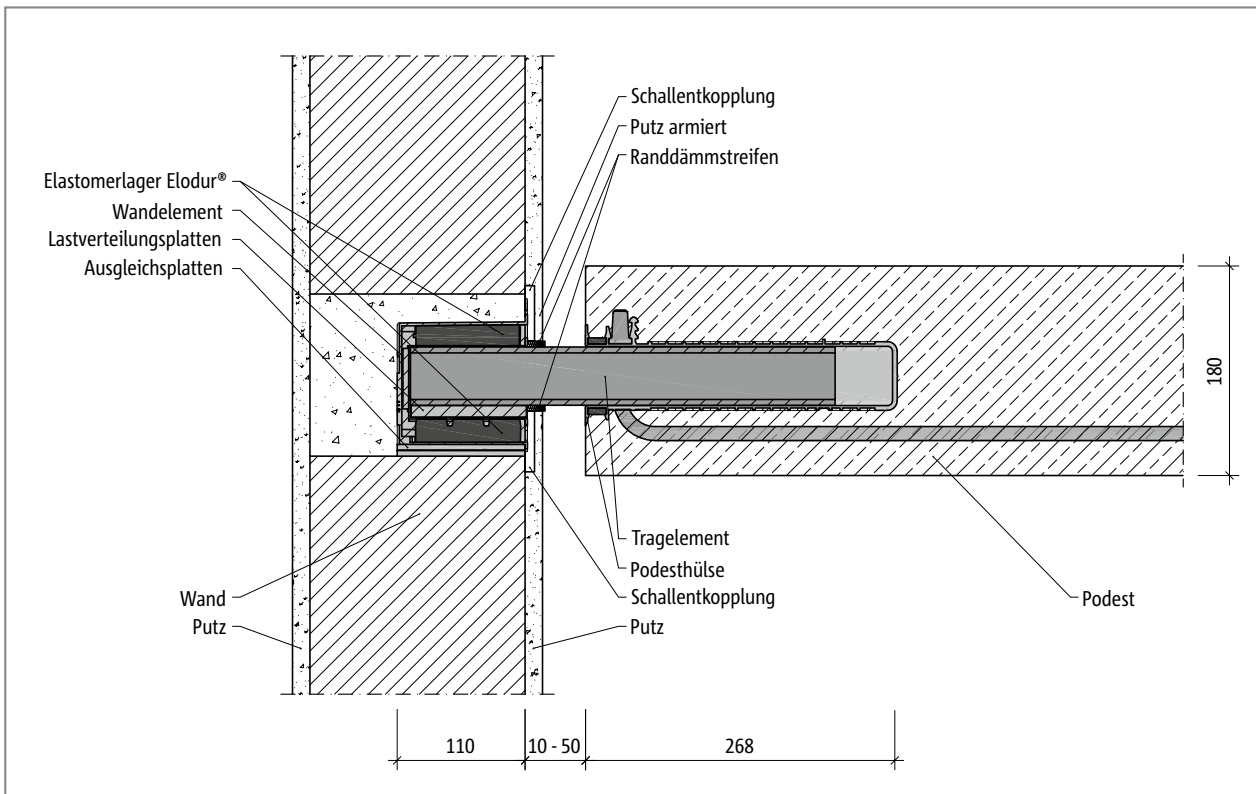


Abb. 125: Schöck Tronsole® Typ P: mit Ortbetonpodest und Tronsole® Typ L

Einbauschnitte Sichtbeton

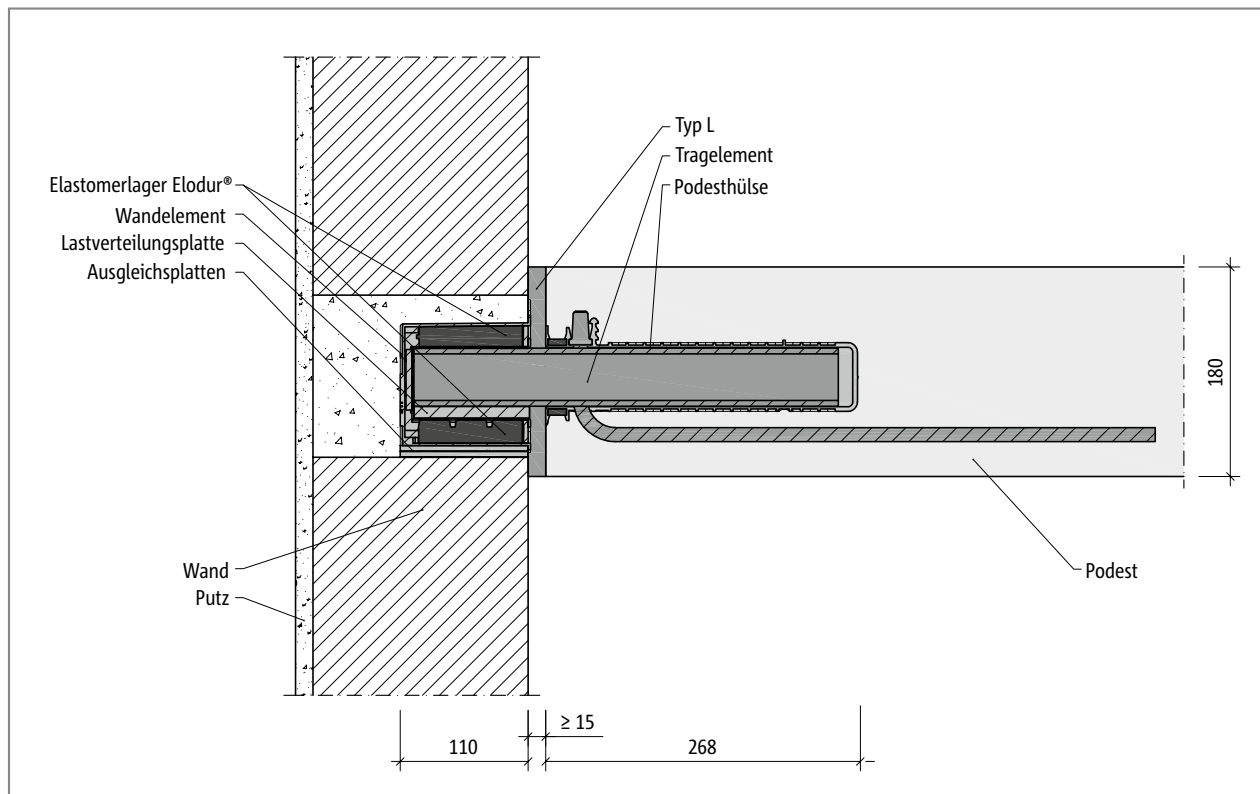


Abb. 126: Schöck Tronsole® Typ P: Einbauschnitt mit Elementpodest und Tronsole® Typ L

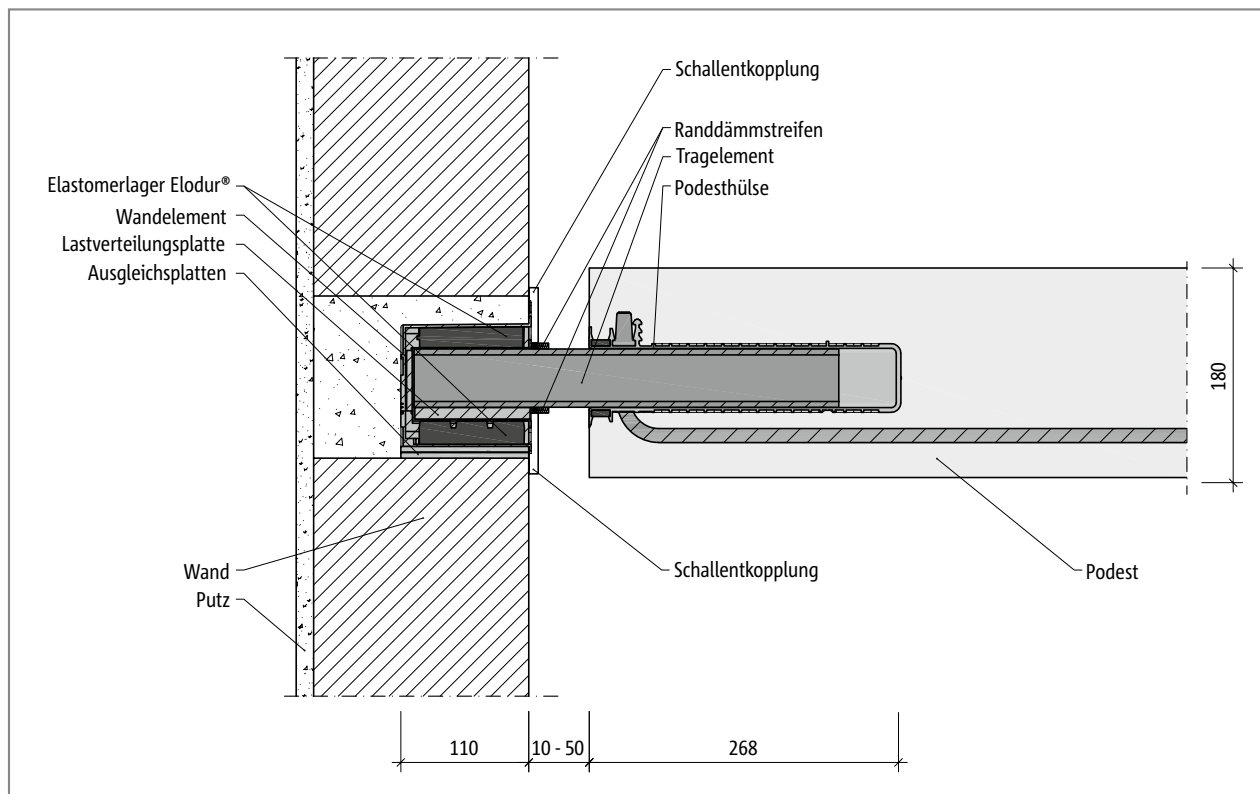
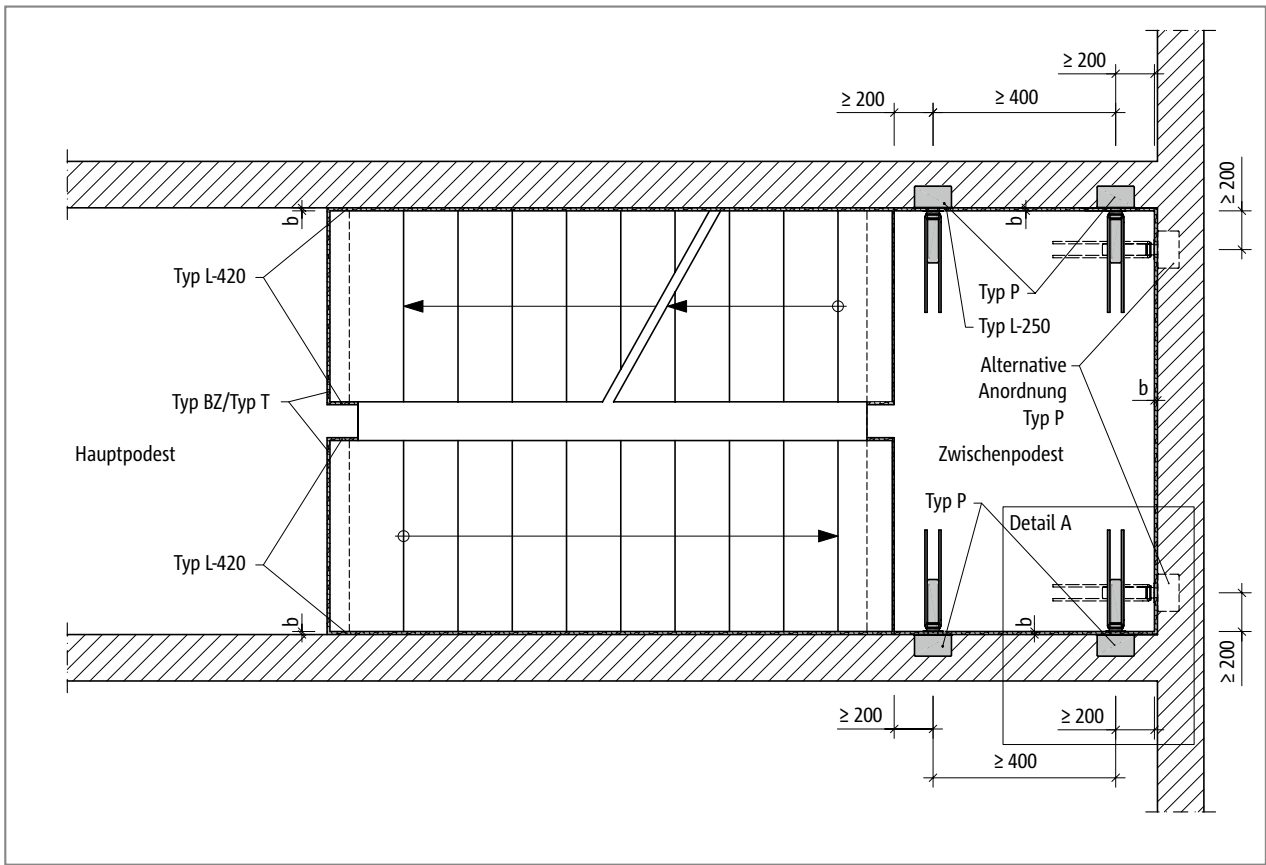


Abb. 127: Schöck Tronsole® Typ P: Einbauschnitt mit Elementpodest und Luffuge

Elementanordnung



P

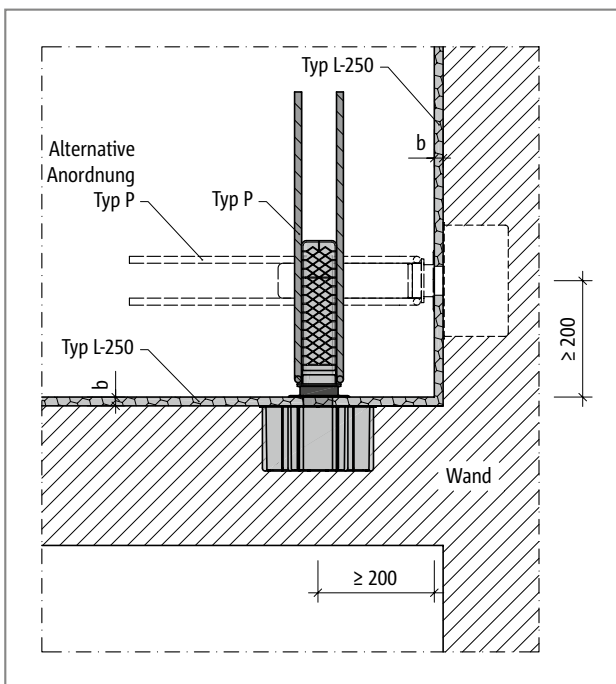


Abb. 128: Schöck Tronsole® Typ P: Elementanordnung, Detail A, Fugenbreite $b = 15 \text{ mm}$ bei Ortbeton, bei Elementtreppenläufen ist die Notwendigkeit einer zusätzlichen Einbautoleranz durch den Planer zu prüfen

Elementanordnung

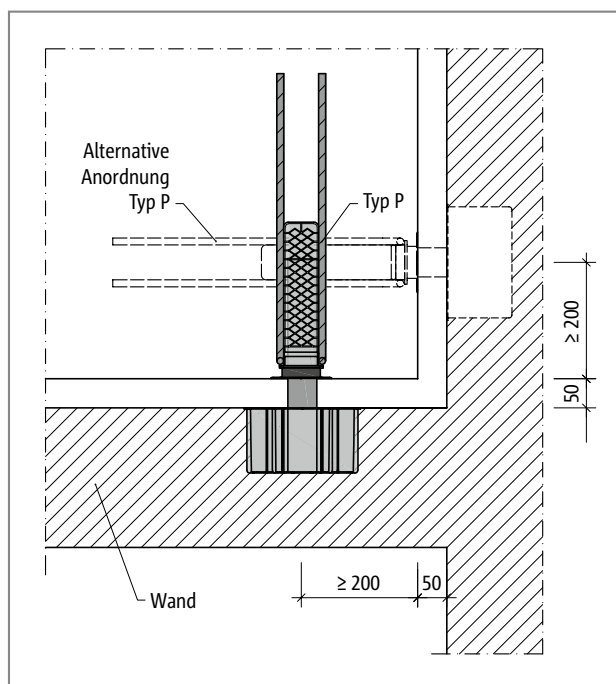
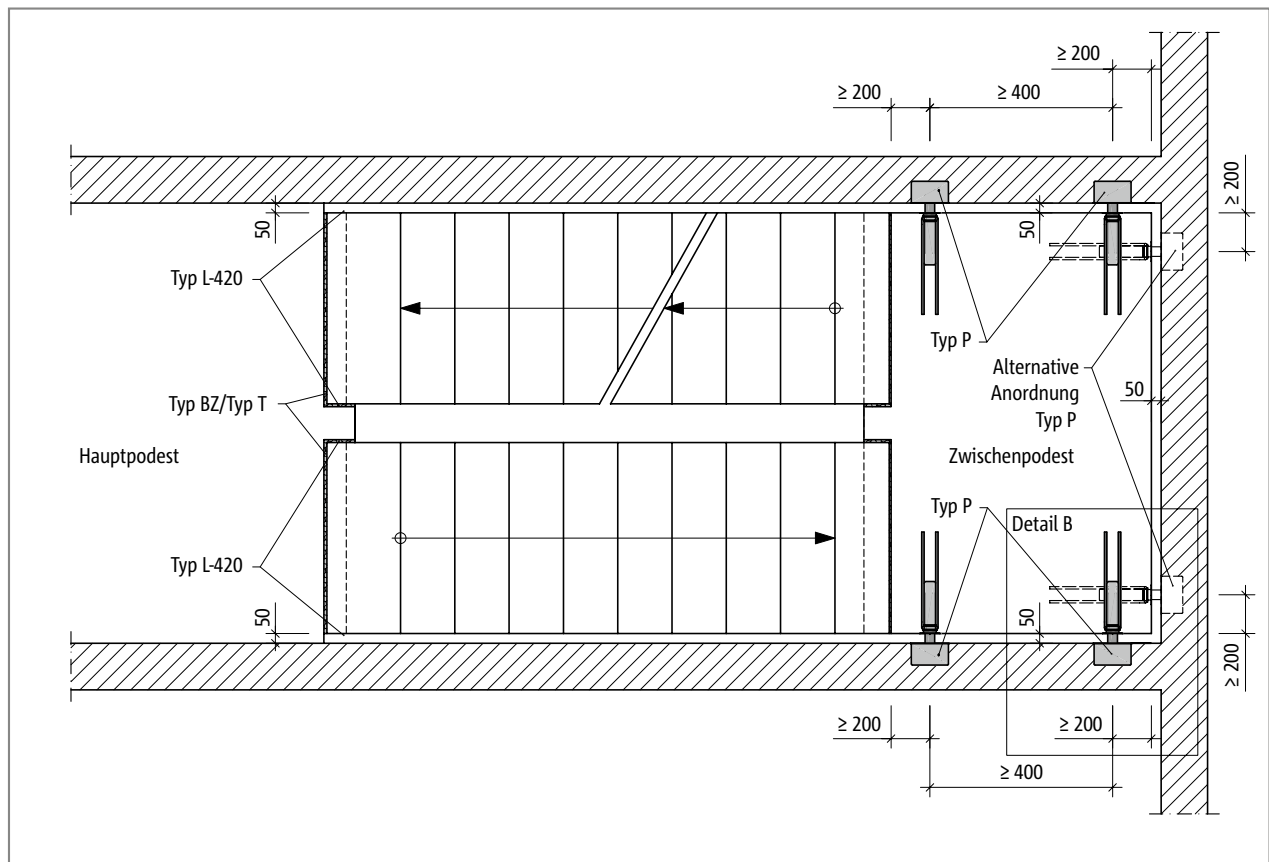
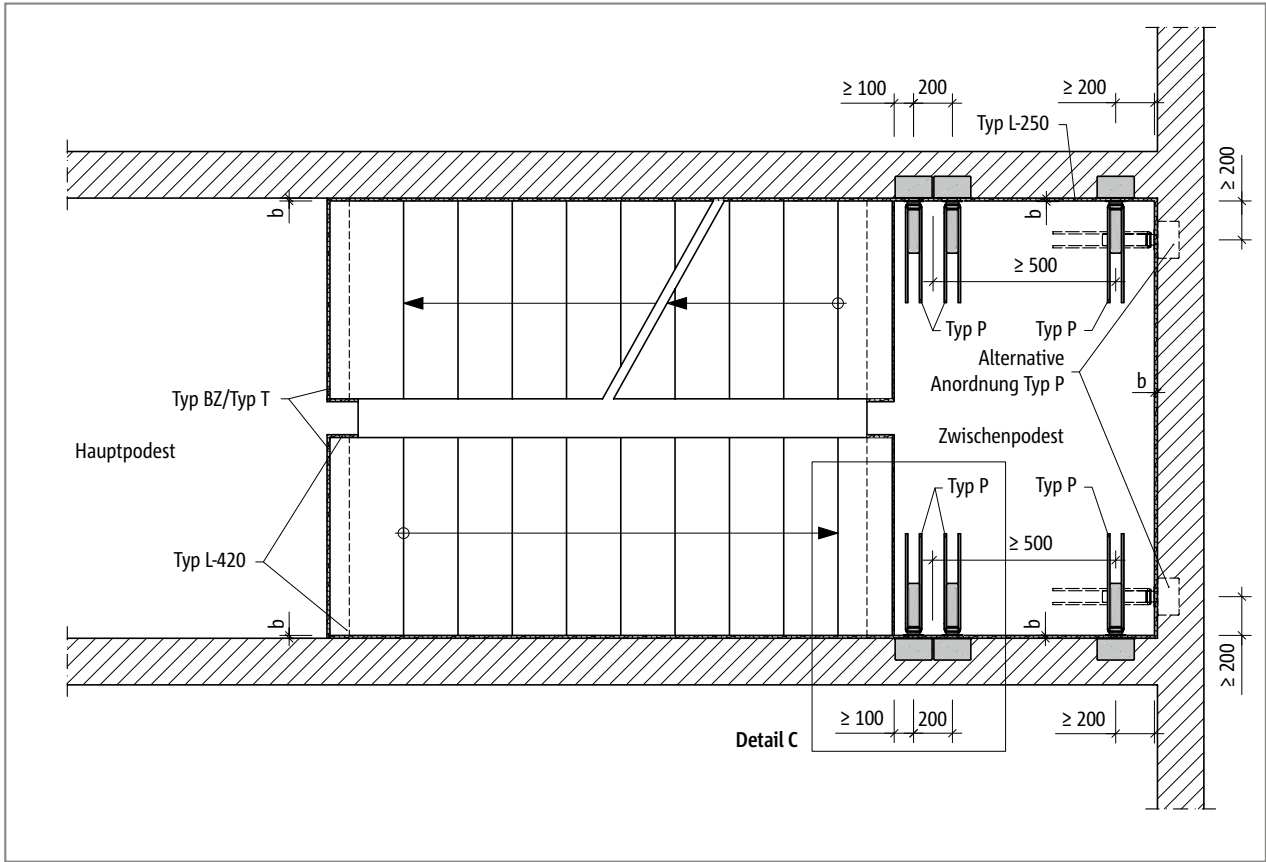


Abb. 129: Schöck Tronsole® Typ P: Elementanordnung, Detail B

Elementanordnung



P

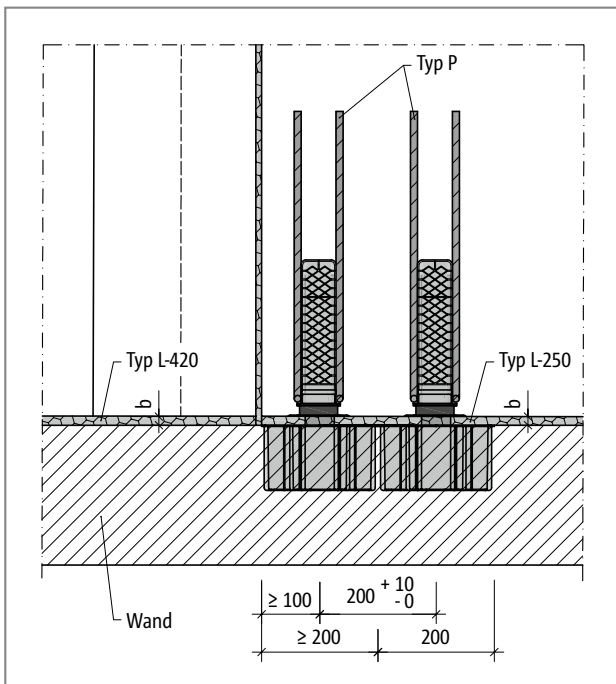


Abb. 130: Schöck Tronsole® Typ P (paarweise Anordnung): Elementanordnung, Detail C, Fugenbreite $b = 15 \text{ mm}$ bei Ortbeton, bei Elementtreppentläufen ist die Notwendigkeit einer zusätzlichen Einbautoleranz durch den Planer zu prüfen

Elementanordnung

i Kombinationsmöglichkeiten

- ▶ Bei höheren Querkraften $V_{Ed,z}$ im vorderen Podestbereich besteht die Möglichkeit der paarweisen Anordnung der Schöck Tronsole® Typ P. Diese Variante ist gesondert zu bemessen, siehe Bemessung paarweise Anordnung auf Seite 147.
- ▶ Die angegebenen Schalldämmwerte werden nur in Kombination mit der Schöck Tronsole® Typ L-250 bzw. Typ L-420 oder mit einer ausreichend breiten Luftfuge (50 mm) erreicht. Bei Elementbauweise ist hinsichtlich der Einbautoleranzen die Erläuterung zur Tronsole® Typ L auf Seite 228 zu beachten.
- ▶ Zur akustischen Entkopplung von Treppenlauf und Bodenplatte eignet sich der Einsatz der Schöck Tronsole® Typ B. Die Tronsole® Typ P, Typ BZ und Typ B können kombiniert eingesetzt werden.
- ▶ Zur Vermeidung von Schallbrücken zwischen Treppenlauf und Podest oder Geschossdecke eignet sich der Einsatz der Schöck Tronsole® Typ T oder bei Konsolausbildung Typ BZ. Die Schöck Tronsole® Typen BZ, T und Q können an einem Treppenlauf kombiniert eingesetzt werden.

Produktbeschreibung

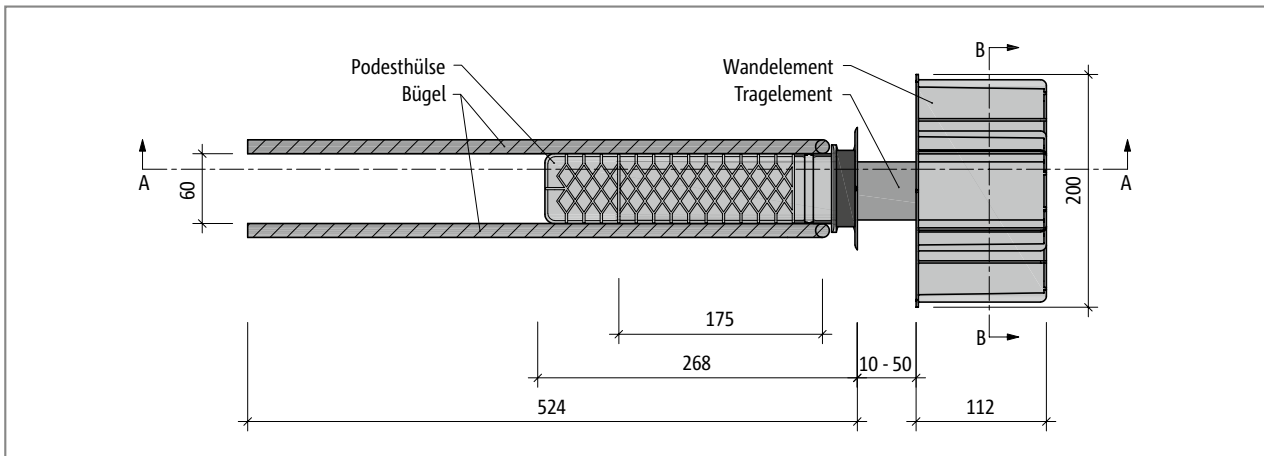


Abb. 131: Schöck Tronsole® Typ P: Produktgrundriss

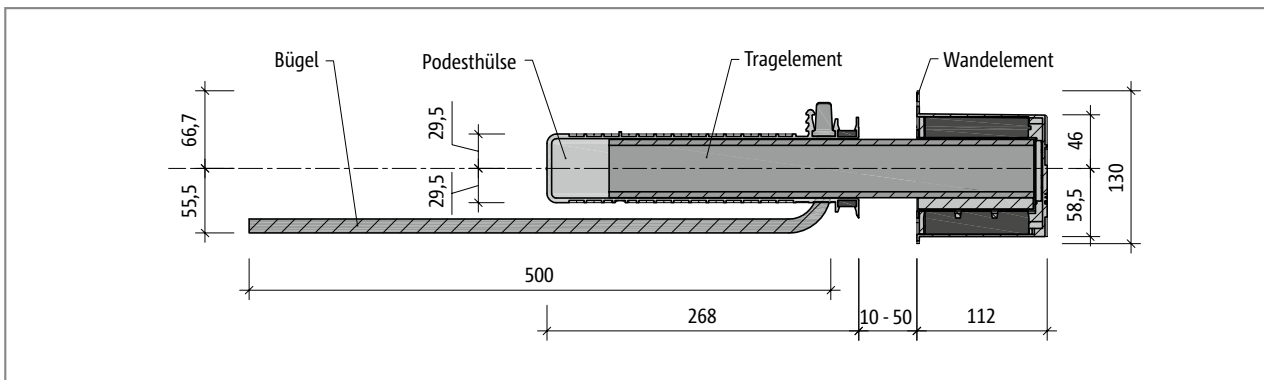


Abb. 132: Schöck Tronsole® Typ P: Produktschnitt A-A

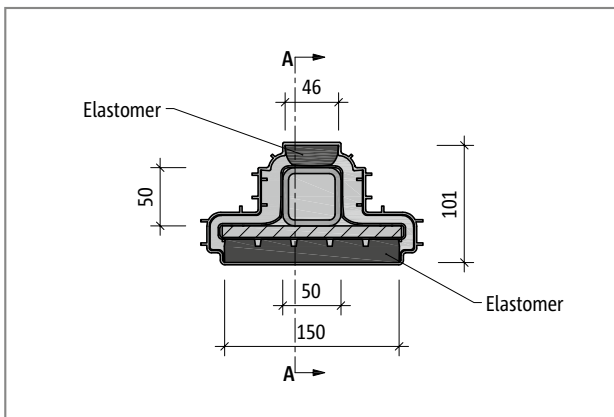


Abb. 133: Schöck Tronsole® Typ P-V+V: Produktquerschnitt B-B

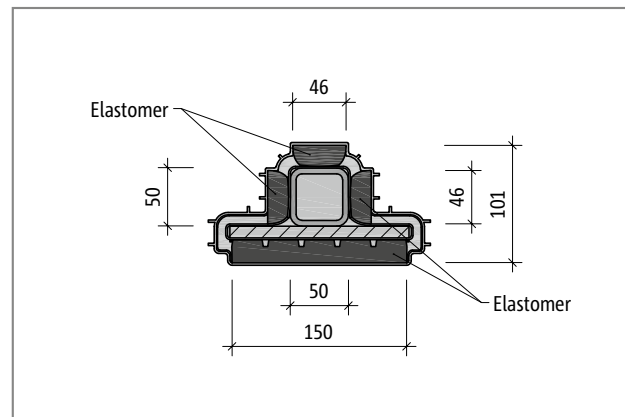


Abb. 134: Schöck Tronsole® Typ P-VH+VH: Produktquerschnitt B-B

i Produktinformation

- ▶ Zulassungsbedingt muss die Schöck Tronsole® Typ P immer im Set mit Wandelement, Tragelement und Podesthülse eingesetzt werden.

Bemessung

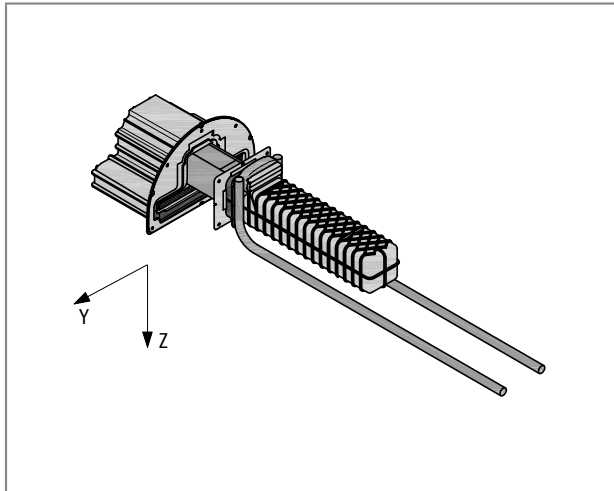


Abb. 135: Schöck Tronsole® Typ P: 3D-Ansicht mit Achsbezeichnung

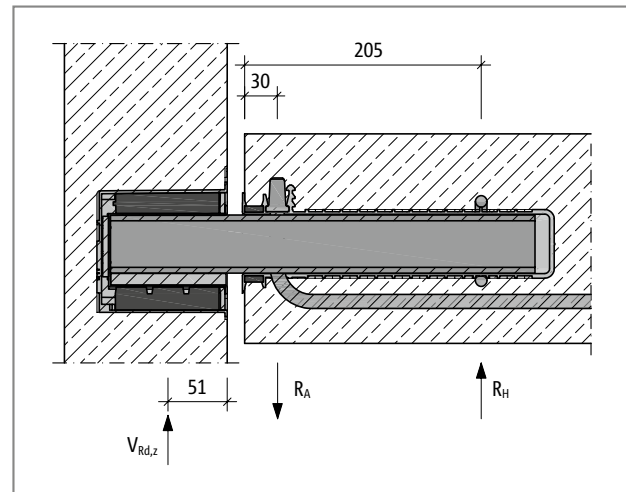


Abb. 136: Schöck Tronsole® Typ P: statisches System

Bemessung

Zur Auflagerung der Tronsole® wird als Mauerwerk mindestens die Steifigkeitsklasse 20 in Verbindung mit Mörtelgruppe III vorausgesetzt. Bei geringeren Steifigkeitsklassen kann ein Druckpolster aus Beton unter dem Wandelement verwendet werden, mit dem die zulässigen Pressungen eingehalten werden.

i Hinweise zur Bemessung

- ▶ Die Querkraft $V_{Ed,z}$ wird über das Elastomerlager Elodur® im Wandelement der Tronsole® Typ P mit einer Grundfläche von 150 mm × 90 mm übertragen.
- ▶ Die Querkraft $V_{Ed,y}$ wird über seitliche Elastomerlager Elodur® im Wandelement der Tronsole® Typ P mit einer Grundfläche von 46 mm × 90 mm übertragen.
- ▶ Bei der Tronsole® Typ P sind die $V_{Rd,z}$ -Werte neben der Fugenbreite auch von der einwirkenden horizontalen Kraft $V_{Ed,y}$ abhängig. In den Bemessungstabellen sind $V_{Rd,z}$ -Werte für verschiedene Fugenbreiten in Abhängigkeit der einwirkenden horizontalen Kraft $V_{Ed,y}$ aufgeführt. Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.
- ▶ Bei höheren Querkraften $V_{Ed,z}$ im vorderen Podestbereich besteht die Möglichkeit der paarweisen Anordnung der Schöck Tronsole® Typ P. Diese Variante ist gesondert zu bemessen, siehe Bemessung paarweise Anordnung auf Seite 147.
- ▶ Der Anwendungsbereich der Schöck Tronsole® Typ P erstreckt sich ausschliesslich auf Bauteile mit vorwiegend ruhender Belastung nach SIA 261.
- ▶ Der Nachweis der Querkraft in der Podestplatte muss vom Ingenieur erbracht werden.
- ▶ Bei den vorgegebenen Betonfestigkeiten handelt es sich um Mindestanforderungen, die der Bemessung zugrunde liegen.
- ▶ Für Podeste wird Expositionsklasse XC1 angenommen.
- ▶ Nach SIA 262 ergeben sich bei Expositionsklasse XC1 folgende nominelle Betondeckungen:
 Ortbetonpodest : $c_{nom} = 20$ mm.
 Elementpodest: $c_{nom} = 15$ mm.
- ▶ Beim Einbau von mehreren Elementen der Tronsole® Typ P beträgt der Mindestachsabstand von Typ P zu Typ P 400 mm. Bei einer paarweisen Anordnung ist der Achsabstand innerhalb der paarweisen Anordnung von 200 mm einzuhalten und zur anderen Tronsole® Typ P von 500 mm.

Bemessung

Bemessung für Betonfestigkeitsklasse C25/30 bei Feuerwiderstandsklasse R 30

Schöck Tronsole® Typ		P-V+V	P-VH+VH		
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit \geq C25/30			
Plattendicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]			
		bei $V_{Ed,y}$ [kN/Element]			
		0	± 5	± 10	± 15
160/180	10	61,6/-15,0	61,6/-15,0	61,6/-15,0	61,6/-15,0
	15	60,4/-15,0	60,0/-15,0	59,5/-15,0	58,5/-15,0
	20	59,3/-15,0	58,5/-15,0	57,5/-15,0	55,7/-15,0
	30	56,8/-15,0	53,8/-15,0	52,6/-15,0	50,7/-15,0
	40	52,1/-15,0	49,6/-15,0	48,4/-15,0	46,4/-15,0
	50	48,1/-15,0	46,0/-15,0	44,7/-15,0	42,6/-15,0
≥ 200	10	65,1/-15,0	64,2/-15,0	63,2/-15,0	61,6/-15,0
	15	63,6/-15,0	61,2/-15,0	60,2/-15,0	58,5/-15,0
	20	62,1/-15,0	58,5/-15,0	57,5/-15,0	55,7/-15,0
	30	56,8/-15,0	53,8/-15,0	52,6/-15,0	50,7/-15,0
	40	52,1/-15,0	49,6/-15,0	48,4/-15,0	46,4/-15,0
	50	48,1/-15,0	46,0/-15,0	44,7/-15,0	42,6/-15,0

Bemessung für Betonfestigkeitsklasse C25/30 bei Feuerwiderstandsklasse R 60 und R 90

Schöck Tronsole® Typ			P
Bemessungswerte bei	Feuerwiderstandsklasse		Betonfestigkeit \geq C25/30
	R 60	R 90	
Plattendicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]	
		200	210
15	45,0/-15,0		
20	29,5/-15,0		
30	28,4/-15,0		
40	27,5/-15,0		
50	26,6/-15,0		
≥ 220	≥ 230	10	65,0/-15,0
		15	63,6/-15,0
		20	44,2/15,0
		30	42,7/-15,0
		40	41,2/-15,0
		50	39,9/-15,0

i Brandschutz

Für ein Podest mit der Plattendicke 160 mm wird die Brandschutzanforderung R 0 erfüllt.

Bemessung

Bemessung für Betonfestigkeitsklasse C30/37 bei Feuerwiderstandsklasse R 30

Schöck Tronsole® Typ		P-V+V	P-VH+VH		
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit \geq C30/37			
Plattendicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]			
		bei $V_{Ed,y}$ [kN/Element]			
		0	± 5	± 10	± 15
160/180	10	65,1/-15,0	64,2/-15,0	63,2/-15,0	61,6/-15,0
	15	63,6/-15,0	61,2/-15,0	60,2/-15,0	58,5/-15,0
	20	62,1/-15,0	58,5/-15,0	57,5/-15,0	55,7/-15,0
	30	56,8/-15,0	53,8/-15,0	52,6/-15,0	50,7/-15,0
	40	52,1/-15,0	49,6/-15,0	48,4/-15,0	46,4/-15,0
	50	48,1/-15,0	46,0/-15,0	44,7/-15,0	42,6/-15,0
≥ 200	10	65,1/-15,0	64,2/-15,0	63,2/-15,0	61,6/-15,0
	15	63,6/-15,0	61,2/-15,0	60,2/-15,0	58,5/-15,0
	20	62,1/-15,0	58,5/-15,0	57,5/-15,0	55,7/-15,0
	30	56,8/-15,0	53,8/-15,0	52,6/-15,0	50,7/-15,0
	40	52,1/-15,0	49,6/-15,0	48,4/-15,0	46,4/-15,0
	50	48,1/-15,0	46,0/-15,0	44,7/-15,0	42,6/-15,0

Bemessung für Betonfestigkeitsklasse C30/37 bei Feuerwiderstandsklasse R 60 und R 90

Schöck Tronsole® Typ			P	
Bemessungswerte bei	Feuerwiderstandsklasse		Betonfestigkeit \geq C30/37	
	R 60	R 90		
Plattendicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]		
			200	210
15	47,6/-15,0			
20	31,2/-15,0			
30	30,1/-15,0			
40	29,1/-15,0			
50	28,1/-15,0			
≥ 220	≥ 230		10	65,0/-15,0
			15	63,6/-15,0
			20	46,8/-15,0
			30	45,1/-15,0
			40	43,6/-15,0
			50	42,2/-15,0

i Brandschutz

Für ein Podest mit der Plattendicke 160 mm wird die Brandschutzanforderung R 0 erfüllt.

Bemessung

Bemessung für Betonfestigkeitsklasse \geq C35/45 bei Feuerwiderstandsklasse R 30

Schöck Tronsole® Typ		P-V+V	P-VH+VH		
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit \geq C35/45			
Plattendicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]			
		bei $V_{Ed,y}$ [kN/Element]			
		0	± 5	± 10	± 15
160/180	10	68,1/-15,0	64,2/-15,0	63,2/-15,0	61,6/-15,0
	15	65,0/-15,0	61,2/-15,0	60,2/-15,0	58,5/-15,0
	20	62,1/-15,0	58,5/-15,0	57,5/-15,0	55,7/-15,0
	30	56,8/-15,0	53,8/-15,0	52,6/-15,0	50,7/-15,0
	40	52,1/-15,0	49,6/-15,0	48,4/-15,0	46,4/-15,0
	50	48,1/-15,0	46,0/-15,0	44,7/-15,0	42,6/-15,0
≥ 200	10	68,1/-15,0	64,2/-15,0	63,2/-15,0	61,6/-15,0
	15	65,0/-15,0	61,2/-15,0	60,2/-15,0	58,5/-15,0
	20	62,1/-15,0	58,5/-15,0	57,5/-15,0	55,7/-15,0
	30	56,8/-15,0	53,8/-15,0	52,6/-15,0	50,7/-15,0
	40	52,1/-15,0	49,6/-15,0	48,4/-15,0	46,4/-15,0
	50	48,1/-15,0	46,0/-15,0	44,7/-15,0	42,6/-15,0

Bemessung für Betonfestigkeitsklasse \geq C35/45 bei Feuerwiderstandsklasse R 60 und R 90

Schöck Tronsole® Typ			P	
Bemessungswerte bei	Feuerwiderstandsklasse		Betonfestigkeit \geq C35/45	
	R 60	R 90		
Plattendicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]		
		160/180	200	210
15	50,2/-15,0			
20	32,8/-15,0			
30	31,7/-15,0			
40	30,6/-15,0			
50	29,6/-15,0			
≥ 220	≥ 230		10	65,0/-15,0
			15	65,0/-15,0
			20	49,3/-15,0
			30	47,5/-15,0
			40	45,9/-15,0
			50	44,4/-15,0

i Brandschutz

Für ein Podest mit der Plattendicke 160 mm wird die Brandschutzanforderung R 0 erfüllt.

Bemessung

Bemessung für horizontale Tragfähigkeit

Schöck Tronsole® Typ		P-V+V	P-VH+VH
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit \geq C20/25	
Plattendicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,y}$ [kN/Element]	
≥ 160	10	0,0	$\pm 15,0$
	15	0,0	$\pm 15,0$
	20	0,0	$\pm 15,0$
	30	0,0	$\pm 15,0$
	40	0,0	$\pm 15,0$
	50	0,0	$\pm 15,0$

Bemessung für die paarweise Anordnung bei Feuerwiderstandsklasse R 30

Schöck Tronsole® Typ		P-V+V	P-VH+VH		
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit \geq C40/50			
Plattendicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Paar]			
		bei $V_{Ed,y}$ [kN/Paar]			
		0	± 5	± 10	± 15
180	10	82,9	82,9	82,9	82,9
	15	80,1	80,1	80,1	80,1
	20	77,4	77,4	77,4	77,4
	30	70,4	70,4	70,4	70,4
	40	64,6	64,6	64,6	64,6
	50	59,6	59,6	59,6	59,6
≥ 200	10	95,0	95,0	95,0	95,0
	15	91,8	91,8	91,8	91,8
	20	88,7	88,7	88,7	88,7
	30	80,7	80,7	80,7	80,7
	40	74,0	74,0	74,0	74,0
	50	68,4	68,4	68,4	68,4

Bauseitige Armierung

Erforderliche bauseitige Armierung

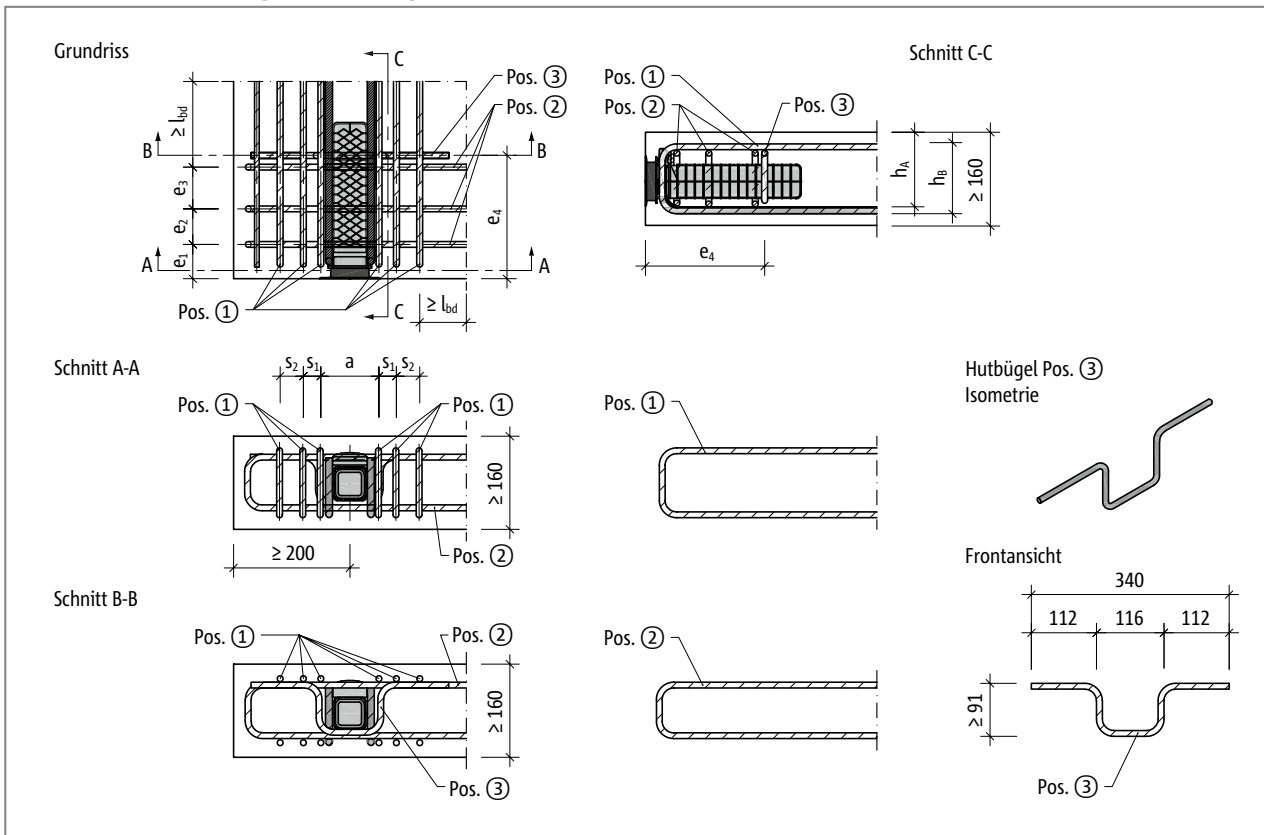


Abb. 137: Schöck Tronsole® Typ P: Bauseitige Armierung

P

Schöck Tronsole® Typ		P		
Bauseitige Armierung	Plattendicke [mm]	Abstand [mm]		Betonfestigkeit $\geq C20/25$
Abstände				
Randabstand	≥ 160	a_R	≥ 200	-
Achsabstand		a_T	≥ 400	
Abstand der Aufhängearmierung vom belasteten Rand		h_A	≥ 128	
Notwendige Höhe der Bügelarmierung (Pos. 1)		h_B	≥ 120 ≥ 140	
Pos. 1 Steckbügel, A_{s_x}				
Pos. 1	≥ 160	a	100	6 \varnothing 10
		s_1	30	
		s_2	30–40	
Pos. 2 Querarmierung, A_{s_y}				
Pos. 2	≥ 160	e_1	55	3 \varnothing 10
		e_2	55	
		e_3	80	
Pos. 3 Hutbügel				
Pos. 3	≥ 160	e_4	205	1 \varnothing 10

Schöck Tronsole® Typ P: Bauseitige Armierung

Bauseitige Armierung

i Bauseitige Armierung

- ▶ Die Höhe des bauseitigen Hutbügels (Pos. 3) hängt von der Plattendicke h ab. Sie sollte so gewählt werden, dass der Hutbügel um die Unterseite der Podesthülse herum geführt werden kann und seine Enden sich in der 2. Lage der oberen Plattenarmierung befinden.
- ▶ Die Unterseite der Podesthülse der Tronsole® Typ P ist für die Kraftübertragung auf den bauseitigen Hutbügel (Pos. 3) an der Kontaktstelle mit einer Nut versehen.
- ▶ Die Steckbügel, A_{sx} (Pos. 1), dürfen bei ausreichender Länge auf die vom Ingenieur nachzuweisende, statisch erforderliche Plattenarmierung A_{sx} angerechnet werden.
- ▶ Wenn die einwirkende Querkraft $V_{Ed,z}$ bei Plattendicke ≥ 200 mm kleiner oder gleich der aufnehmbaren Querkraft $V_{Rd,z}$ bei Plattendicke 180 mm ist, dann kann die bauseitige Armierung analog zur Plattendicke 180 mm gewählt werden.

Bauseitige Armierung

Erforderliche bauseitige Armierung für die paarweise Anordnung

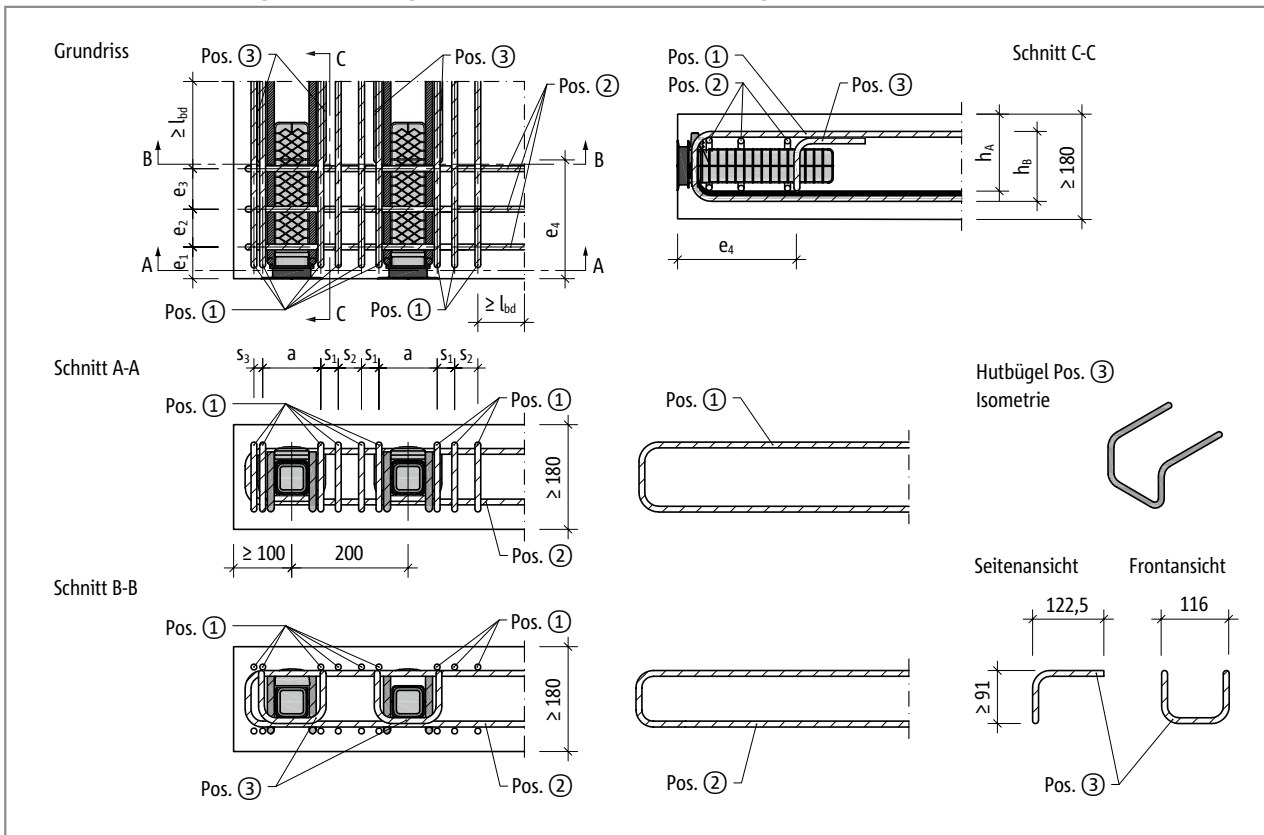


Abb. 138: Schöck Tronsole® Typ P: Bauseitige Armierung für die paarweise Anordnung

P

Schöck Tronsole® Typ		P (paarweise Anordnung)		
Bauseitige Armierung	Plattendicke [mm]	Abstand [mm]		Betonfestigkeit ≥ C40/50
Abstände				
Randabstand	≥ 180	a_R	≥ 100	-
Achsabstand		a_T	≥ 500	
Abstand der Aufhängearmierung vom belasteten Rand		h_A	≥ 138	
Notwendige Höhe der Bügelarmierung (Pos. 1)		h_B	≥ 120 ≥ 140	
Pos. 1 Steckbügel, A_{sx}				
Pos. 1	≥ 180	a	100	9 ∅ 10
		s_1	30	
		s_2	40	
		s_3	15–40	
Pos. 2 Querarmierung, A_{sy}				
Pos. 2	≥ 180	e_1	55	3 ∅ 10
		e_2	55	
		e_3	80	
Pos. 3 Hutbügel				
Pos. 3	≥ 180	e_4	205	2 ∅ 10

Schöck Tronsole® Typ P: Bauseitige Armierung für die paarweise Anordnung

Bauseitige Armierung

i Bauseitige Armierung

- ▶ Die Höhe des bauseitigen Hutbügels (Pos. 3) hängt von der Plattendicke h ab. Sie sollte so gewählt werden, dass der Hutbügel um die Unterseite der Podesthülse herum geführt werden kann und seine Enden sich in der 2. Lage der oberen Plattenarmierung befinden.
- ▶ Die Unterseite der Podesthülse der Tronsole® Typ P ist für die Kraftübertragung auf den bauseitigen Hutbügel (Pos. 3) an der Kontaktstelle mit einer Nut versehen.
- ▶ Die Steckbügel, A_{sx} (Pos. 1), dürfen bei ausreichender Länge auf die vom Ingenieur nachzuweisende, statisch erforderliche Plattenarmierung A_{sx} angerechnet werden.
- ▶ Wenn die einwirkende Querkraft $V_{Ed,z}$ bei Plattendicke ≥ 200 mm kleiner oder gleich der aufnehmbaren Querkraft $V_{Rd,z}$ bei Plattendicke 180 mm ist, dann kann die bauseitige Armierung analog zur Plattendicke 180 mm gewählt werden.

Verformung

Verformung bei positiver und negativer Querkraftbeanspruchung

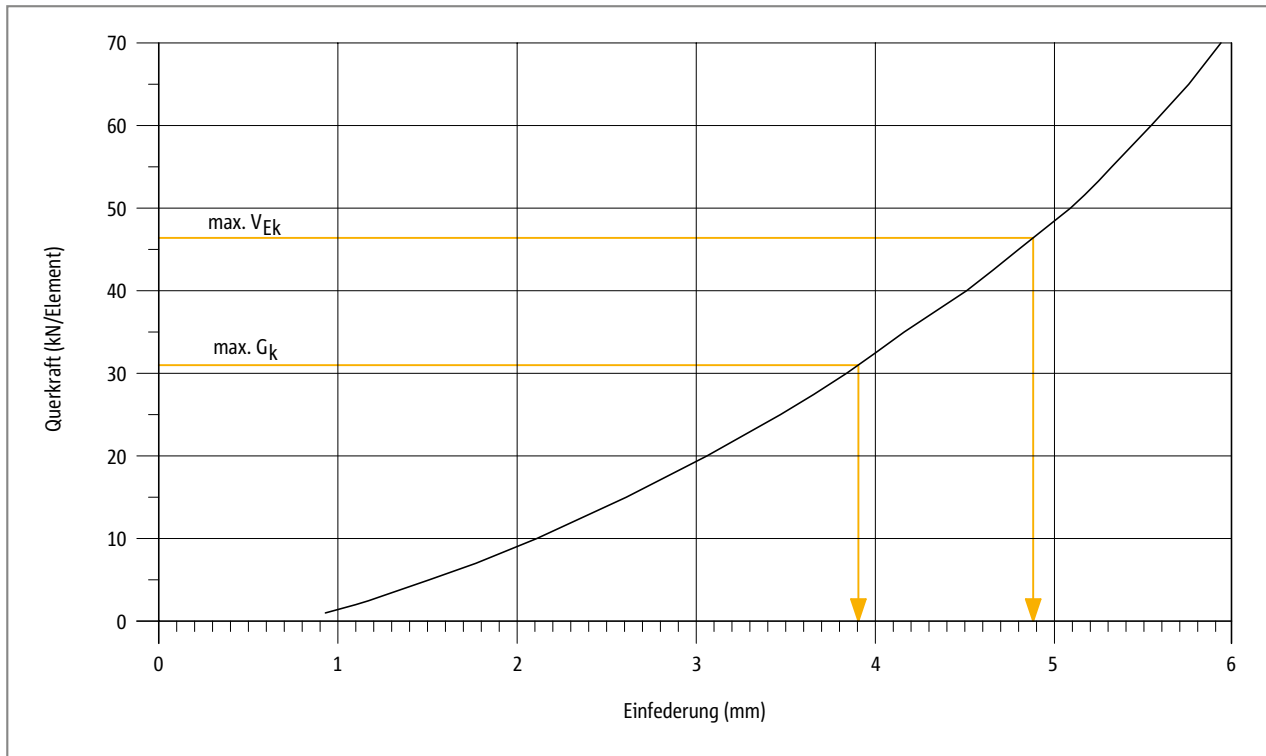


Abb. 139: Schöck Tronsole® Typ P: Verformung des Elastomerlagers Elodur®, bei positivem $V_{Ek,z}$

P

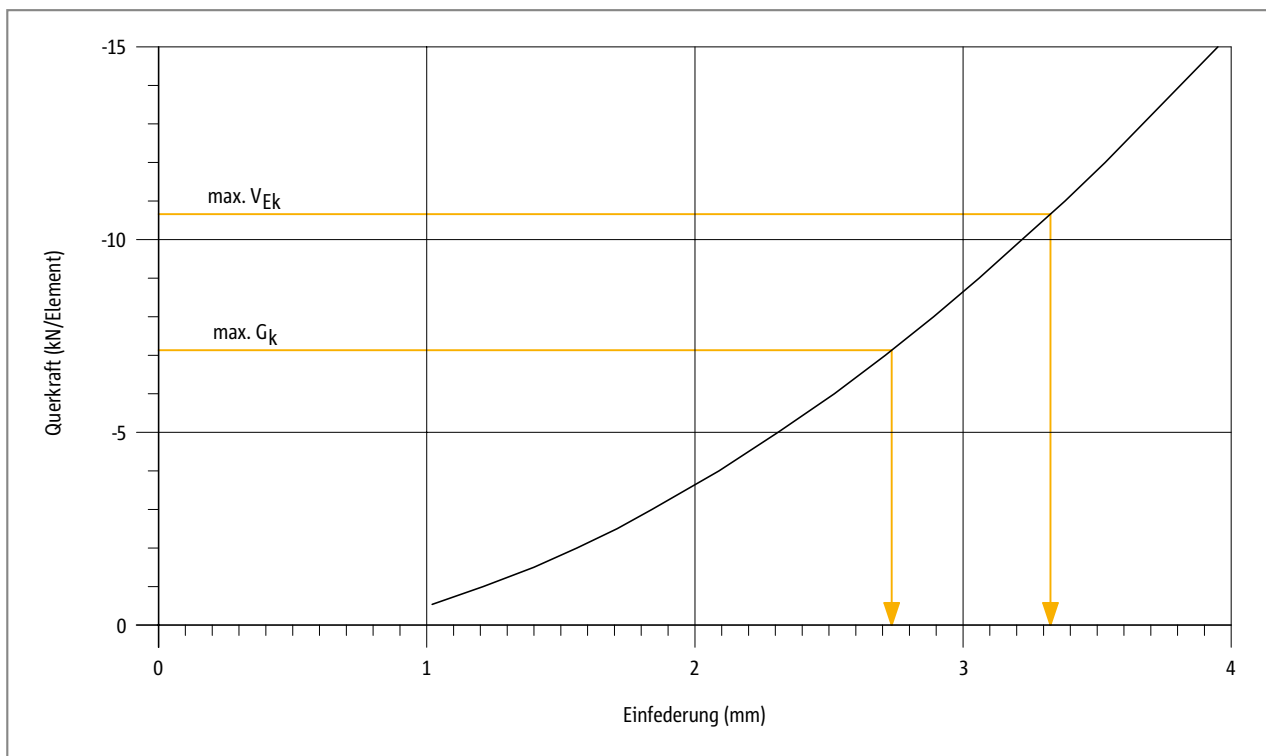


Abb. 140: Schöck Tronsole® Typ P: Verformung des Elastomerlagers Elodur®, bei negativem $V_{Ek,z}$

Verformung

Verformung bei positiver Querkraftbeanspruchung und paarweiser Anordnung

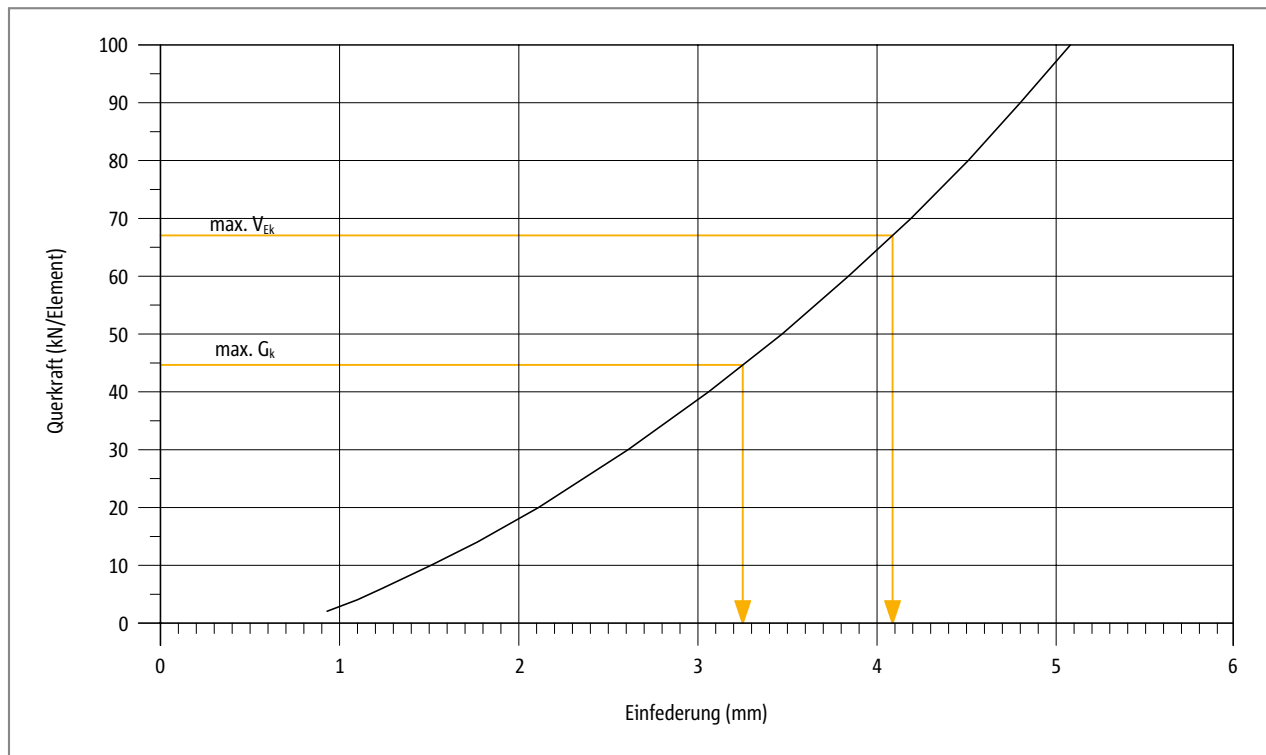


Abb. 141: Schöck Tronsole® Typ P: Verformung des Elastomerlagers Elodur®, unter vertikaler Beanspruchung $V_{Ek,z}$ bei paarweiser Anordnung

i Hinweise zur Verformung

- ▶ Mit Einfederung ist die vertikale Verformung des Elastomerlagers Elodur® unter vertikaler Querkraftbeanspruchung gemeint.
- ▶ $\text{Max. } V_{Ek} = \text{Max. } V_{Ed} / \gamma$, wobei $\gamma = 1,4$
- ▶ $\gamma = 1,4$ gilt unter der Annahme, dass $\text{Max. } V_{Ed}$ zu zwei Dritteln aus Eigengewicht und zu einem Drittel aus Verkehrslast zusammengesetzt ist.
- ▶ Somit ist $\text{Max. } V_{Ek}$ die maximale Gebrauchslast und das maximale Eigengewicht ist $\text{Max. } G_k = 2/3 \cdot \text{Max. } V_{Ek}$.

P

Bauseitiger Hutbügel

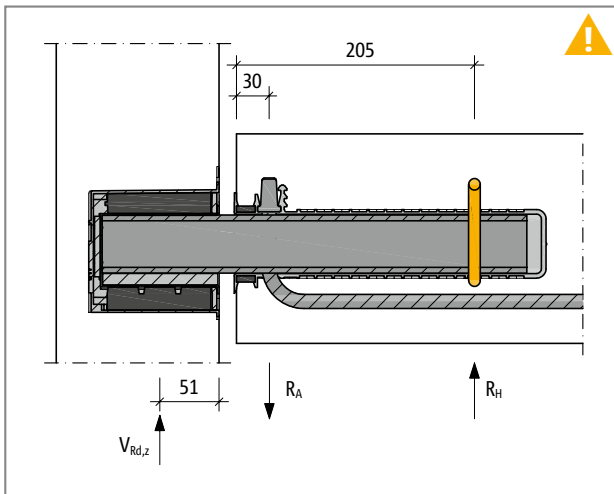


Abb. 142: Schöck Tronsole® Typ P: Hier: Bauseitiger Hutbügel orange gefärbt

i Hutbügel zur Ausbildung des statischen Systems notwendig

Die Podesthülse der Schöck Tronsole® Typ P enthält einen Aufhängebügel. Zur Ausbildung des statischen Systems, wie angenommen, muss bauseitig ein Hutbügel hinzugefügt werden. Durch den Aufhängebügel und den Hutbügel wird ein Kräftepaar hervorgerufen, das für die Einspannung der Tronsole® im Stahlbetonbauteil erforderlich ist.

! Gefahrenhinweis – fehlender Hutbügel

- ▶ Für die angegebene Tragfähigkeit der Schöck Tronsole® ist der bauseitige Hutbügel (Pos. 3) zwingend erforderlich.
- ▶ Der Hutbügel muss als Teil der bauseitigen Armierung eingeplant und in der vorgesehenen Nut auf der Unterseite der Podesthülse eingebaut werden.

Tragelement

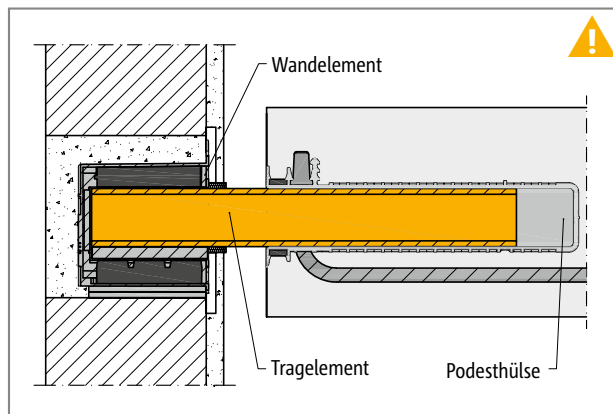


Abb. 143: Schöck Tronsole® Typ P: Mehrteiliges Produkt (Wandelement, Tragelement, Podesthülse); Tragelement (gelb) muss auf der Baustelle eingebaut werden.

i Tragelement zur Querkraftübertragung erforderlich

Die Schöck Tronsole® Typ P besteht aus Wandelement, Podesthülse und Tragelement. Das Tragelement muss auf der Baustelle eingebaut werden. Das Wandelement wird auf der Baustelle eingebaut. Die Podesthülse kann entweder im Elementwerk oder auf der Baustelle in Ortbeton eingebaut werden. Jeder Podesthülse ist ein Tragelement zuzuordnen.

! Gefahrenhinweis – fehlendes Tragelement

- ▶ Ohne das Tragelement wird das Podest abstürzen.
- ▶ Das Tragelement muss auf der Baustelle eingebaut werden.

Elementbauweise

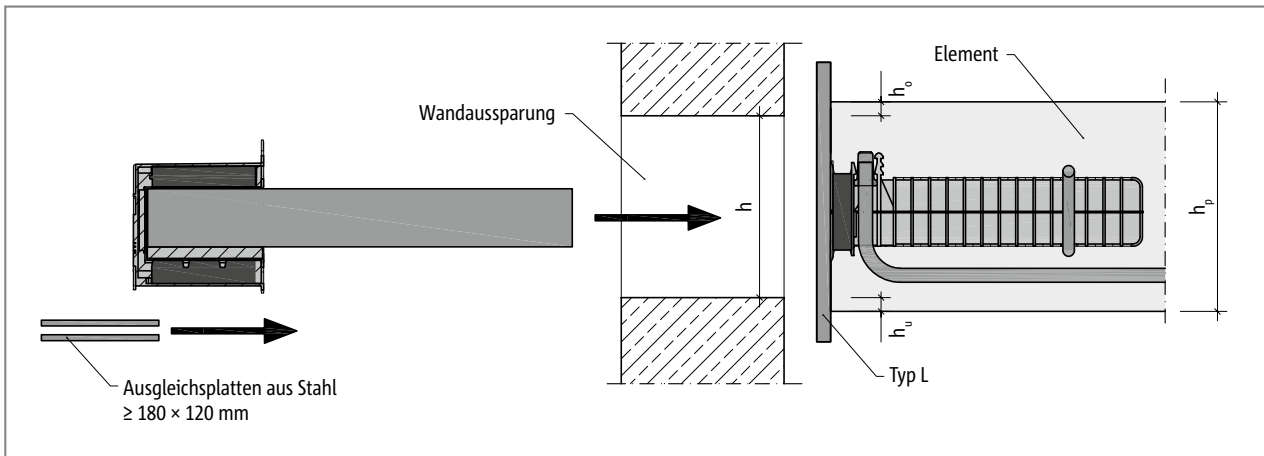


Abb. 144: Schöck Tronsole® Typ P: Wandaussparung bei Elementbauweise

i Elementbauweise

- ▶ Die Schöck Tronsole® Typ P wird nachträglich durch die Treppenhauswand eingeschoben. In der Treppenhauswand ist eine durchgehende Wandaussparung vorzusehen.
- ▶ Beim Einsetzen des Podests ist die Höhenlage des Podests ggf. durch druckfeste Ausgleichsplatten (z. B. aus Stahl, Mindestgröße 180 mm × 120 mm) unter dem Wandelement zu justieren. Die komplette Auflagerfläche des Wandelements muss vollflächig mit den Ausgleichsplatten unterlegt werden.
- ▶ Für die Größe der Wandaussparung bei Einbau in Sichtbeton gilt: $h = h_p - h_o - h_u$. Empfohlene Werte siehe folgende Tabelle.

Schöck Tronsole® Typ	P	
Wandaussparung bei	Höhe Podest [mm]	
	160	≥ 180
h [mm]	140	≥ 150
h _u [mm]	10	≥ 15
h _o [mm]	10	≥ 15
b [mm]	270	270

Brandschutz

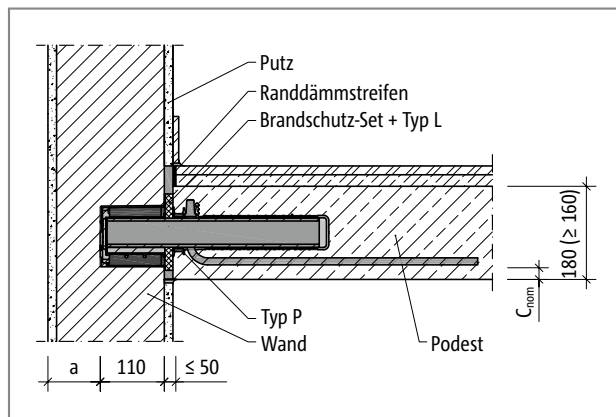


Abb. 145: Schöck Tronsole® Typ P: Brandschutzausführung

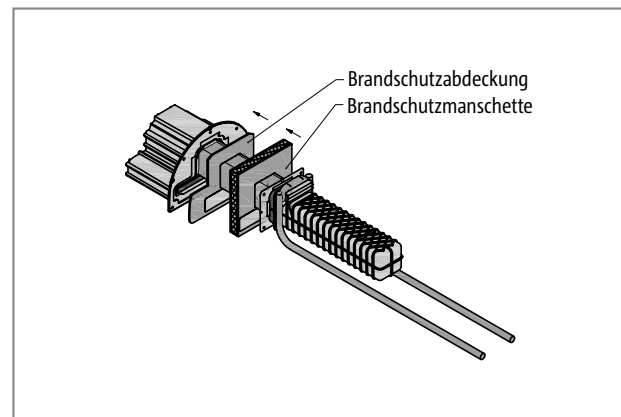


Abb. 146: Schöck Tronsole® Typ P: 3D-Ansicht des Produkts mit 2-teiligem Brandschutz-Set

i Brandschutz

- ▶ Die Brandschutzklassifizierung der Treppenhauswand wird durch das Wandelement nicht gestört, wenn eine Hinterlegung mit mindestens 40 mm Mauerwerksteinen ($a \geq 40$ mm) ausgeführt wird. Ein mineralischer Putz darf auf die Dicke angerechnet werden.
- ▶ Ein Mindestabstand des Aufhängebügels der Tronsole® Typ P zur Bauteiloberfläche $C_{nom} \geq 30$ mm ist einzuhalten.
- ▶ Zur Erreichung der Feuerwiderstandsklasse R 30, R 60 bzw. R 90 ist für die Tronsole® Typ P ein optionales Brandschutz-Set erforderlich. Dieses Set besteht aus einer Brandschutzabdeckung und je nach Fugenbreite einer, zwei oder drei Brandschutzmanschetten.
- ▶ Das Wandelement der Tronsole® Typ P ist dabei durch die Brandschutzabdeckung zu schützen, die mit einer produkteigenen Klebefläche auf dem Aufkleber des Wandelements befestigt wird.
- ▶ Fugenbreite ≤ 25 mm: 1 Brandschutz-Set
- ▶ Fugenbreite 26 mm bis 45 mm: 1 Brandschutz-Set + 1 zusätzliche Brandschutzmanschette
- ▶ Fugenbreite 46 mm bis 50 mm: 1 Brandschutz-Set + 2 zusätzliche Brandschutzmanschetten

Materialien | Einbau

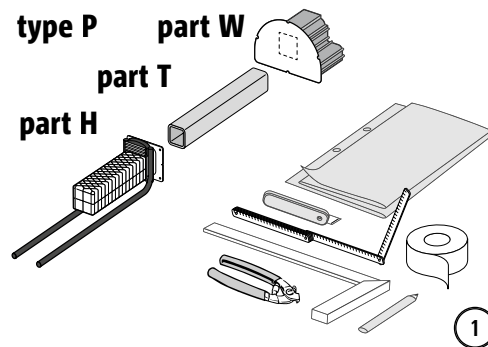
Materialien und Baustoffe

Schöck Tronsole® Typ P	Material
Aussenkasten	Polystyrol
Innenkasten	Polystyrol
PE-Schaum-Einsatz	PE-Schaum nach DIN EN 14313
Elastomerlager	Polyurethan nach DIN EN 13165
Lastverteilplatte	S355 nach DIN EN 10025
Tragelement	S460, Feuerverzinkt gemäss DIN 1461
Podesthülse	Polystyrol
Aufhängebügel	Betonstahl B500B nach DIN 488-1
Druckumlenkelement	Baustahl S460 nach DIN EN 10025
Spannungsdämpfer	Polyurethan nach DIN EN 13165
Abdichtung	PE-Schaum nach DIN EN 14313

i Einbau

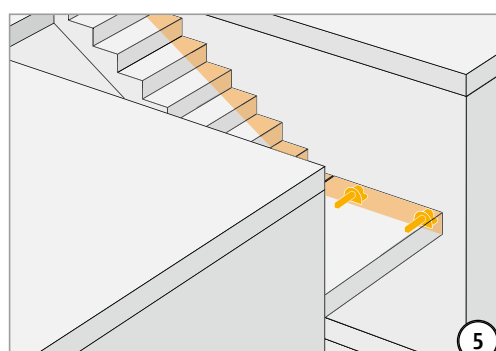
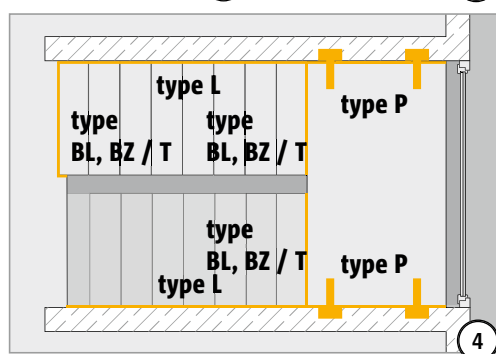
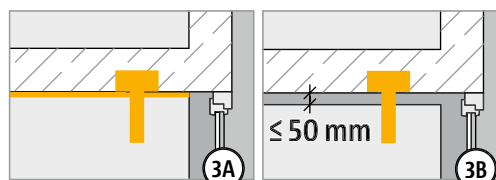
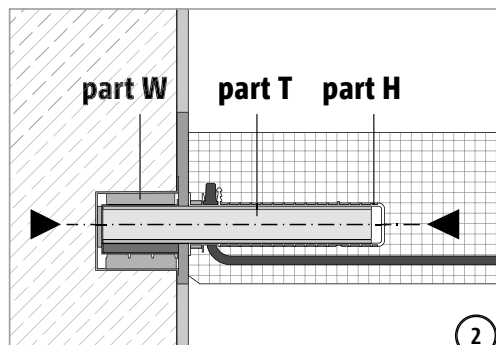
- ▶ Das Wandelement der Schöck Tronsole® Typ P muss auf einem ebenen vollflächigen Auflager aufliegen. Ausführung des Auflagers: Steifigkeitsklasse 20 und Mörtelgruppe III.
- ▶ Beim Einsetzen des Podests ist die Höhenlage des Podests ggf. durch druckfeste Ausgleichsplatten (z. B. aus Stahl, Mindestgrösse 180 mm × 120 mm) unter dem Wandelement zu justieren. Die komplette Auflagerfläche des Wandelements muss vollflächig mit den Ausgleichsplatten unterlegt werden.

Einbauanleitung Baustelle Ortbeton

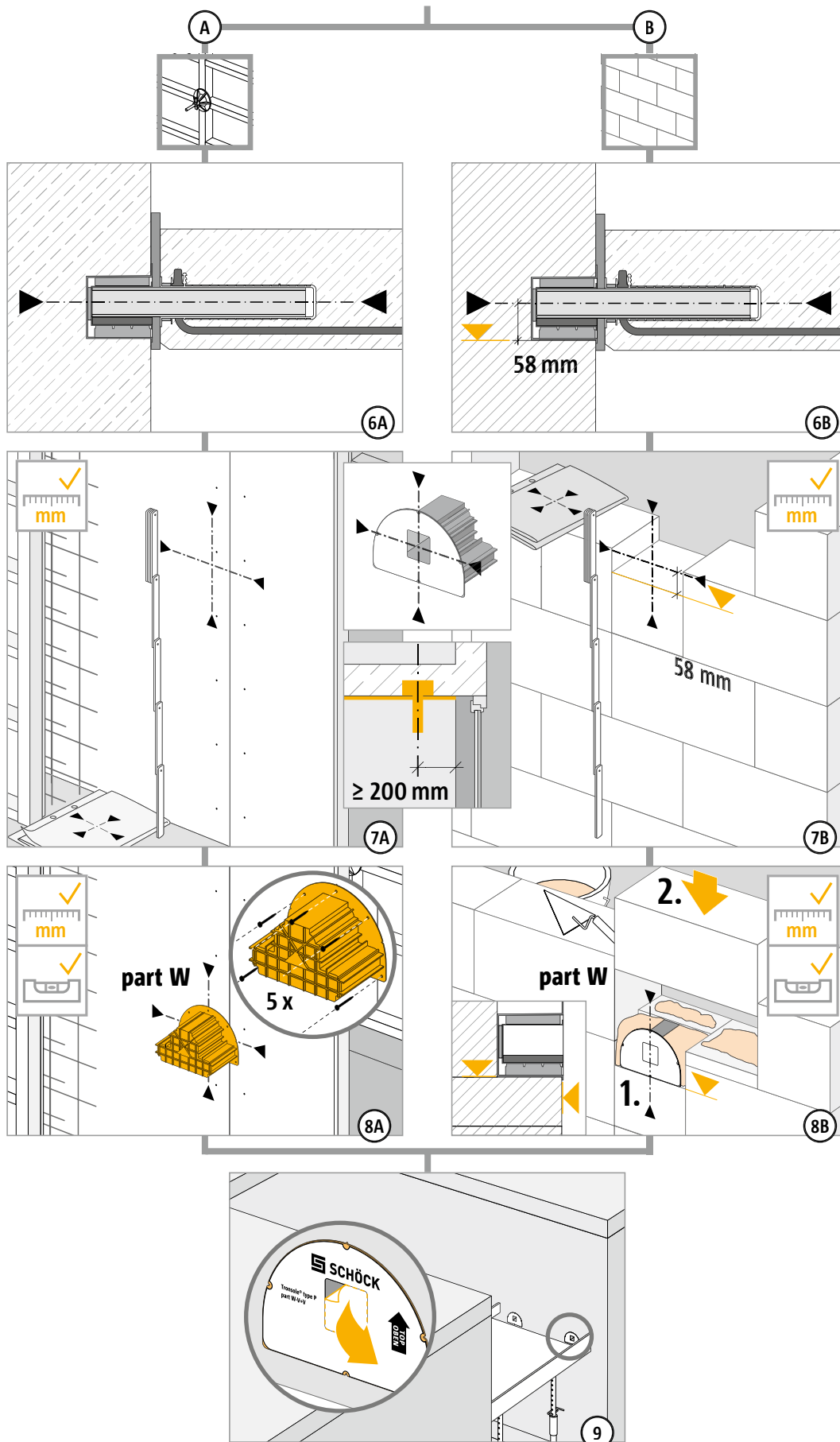


⚠ WARNING

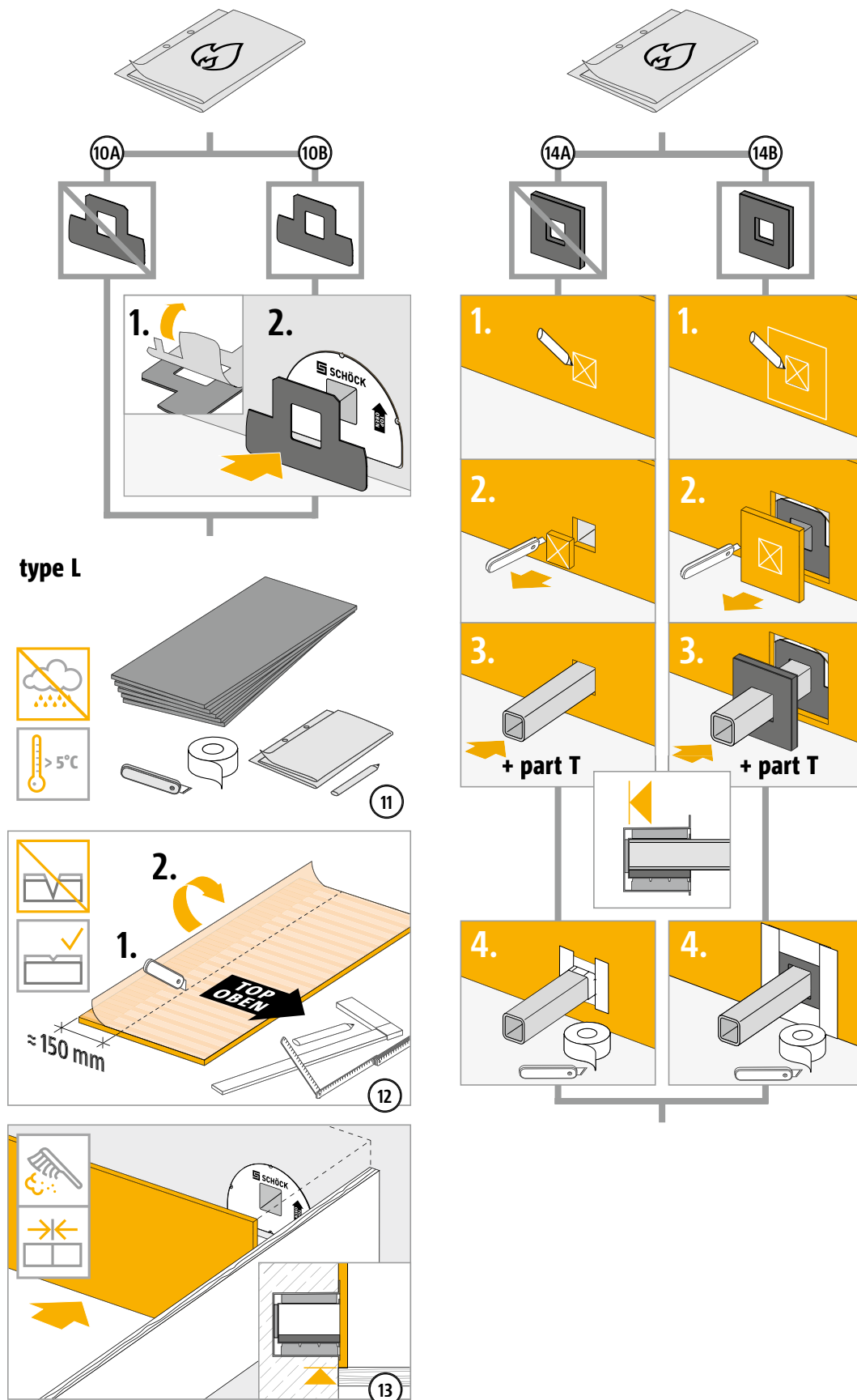
Gefahr durch abstürzendes Bauteil bei unvollständigem Einbau! Es müssen alle Parts Tronsole® Typ P (Parts W + T + H) verbaut werden.



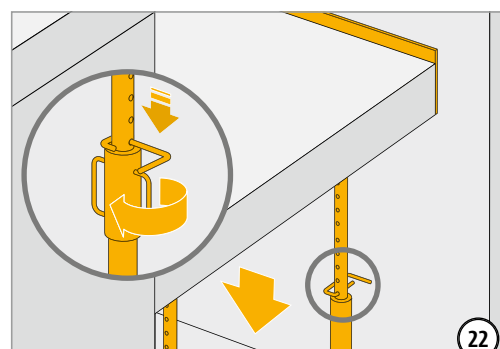
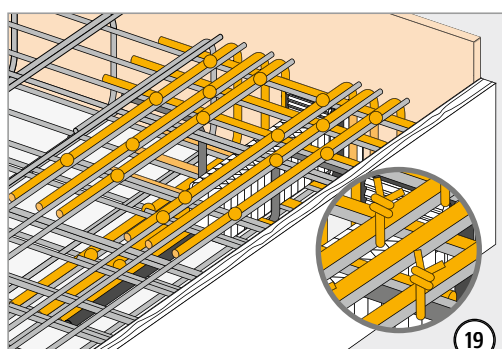
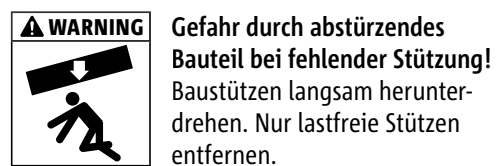
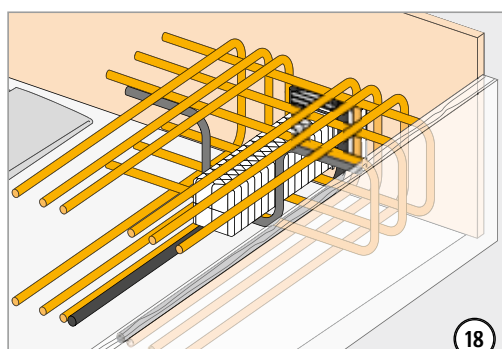
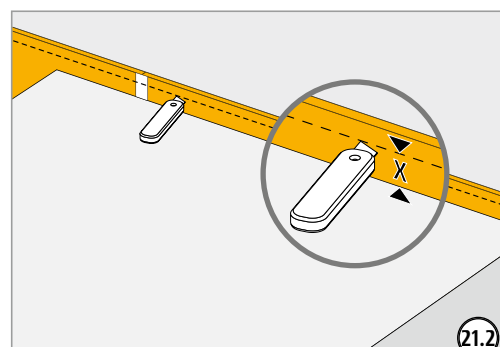
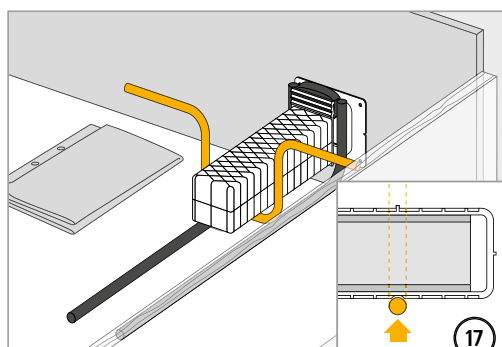
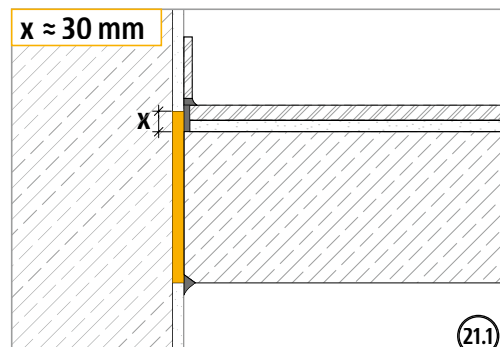
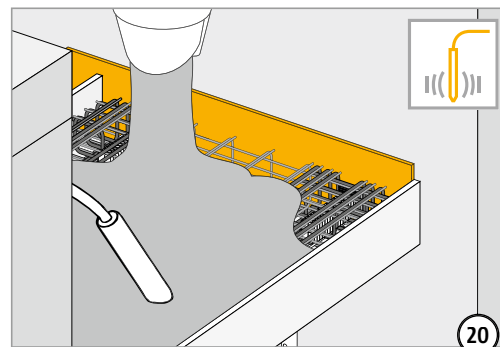
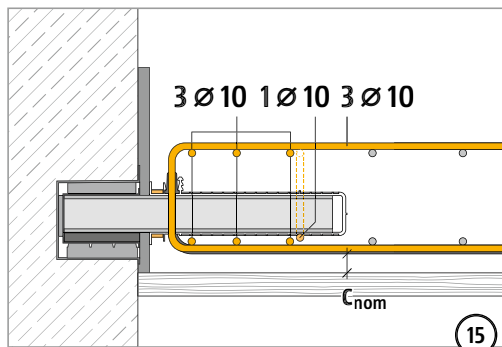
Einbauanleitung Baustelle Ortbeton



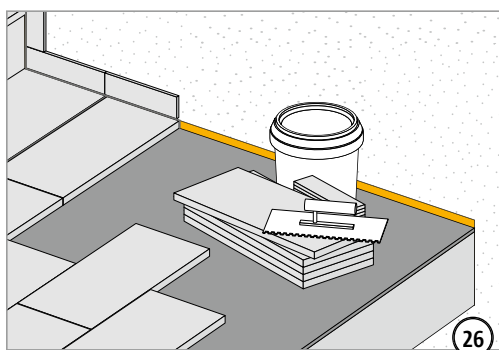
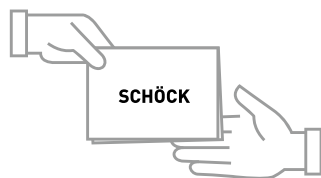
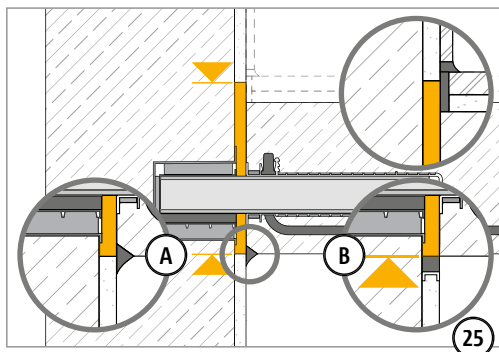
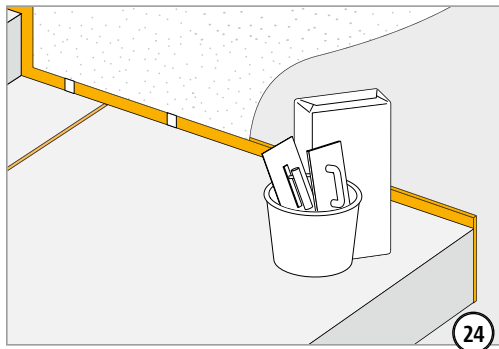
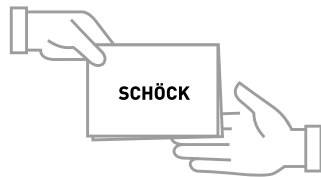
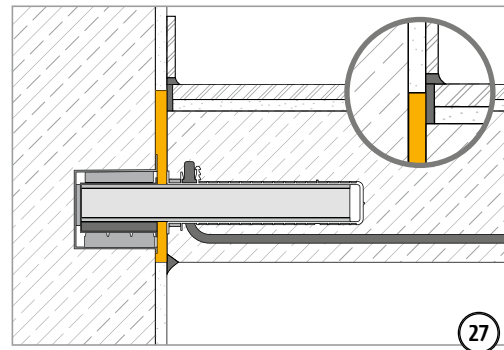
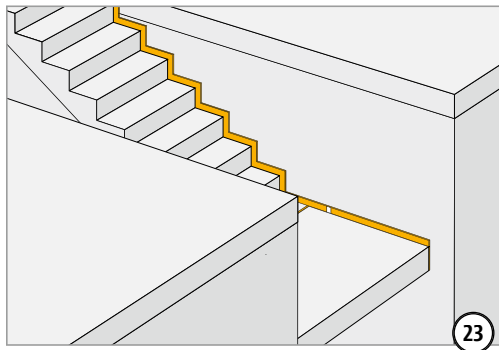
Einbauanleitung Baustelle Ortbeton



Einbauanleitung Baustelle Ortbeton

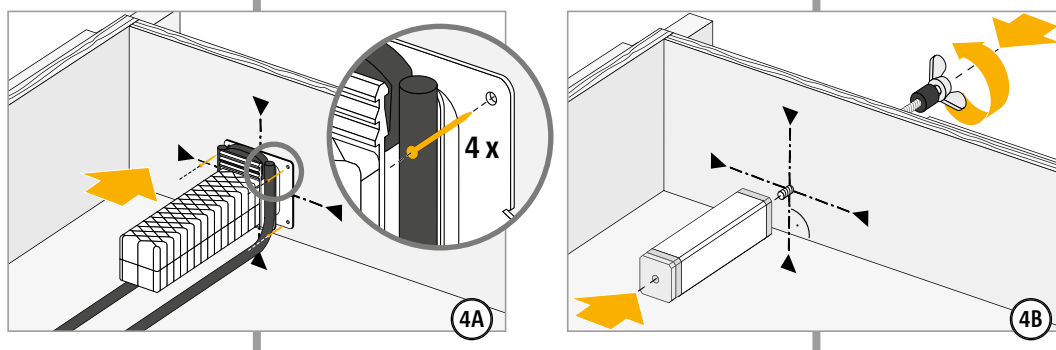
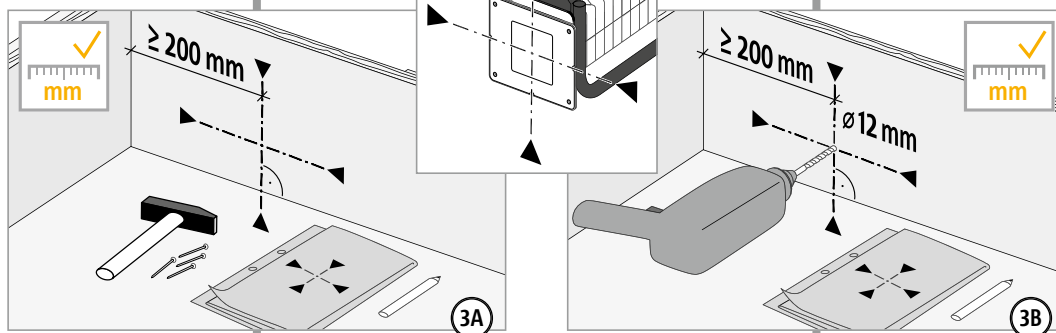
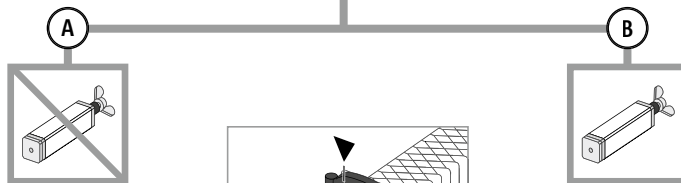
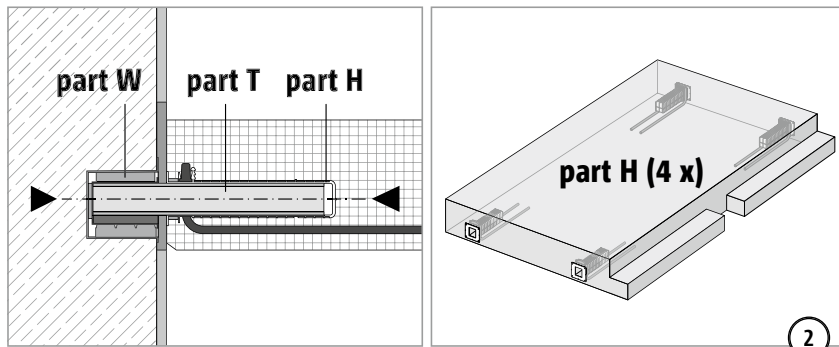
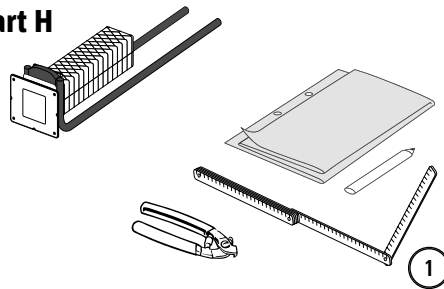


Einbauanleitung Baustelle Ortbeton



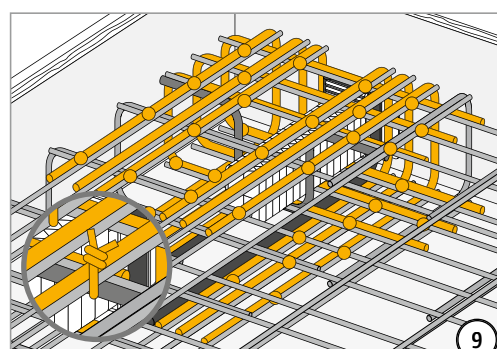
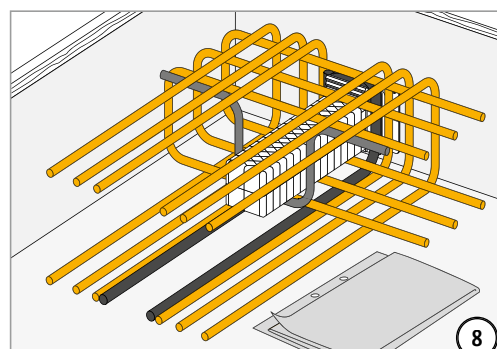
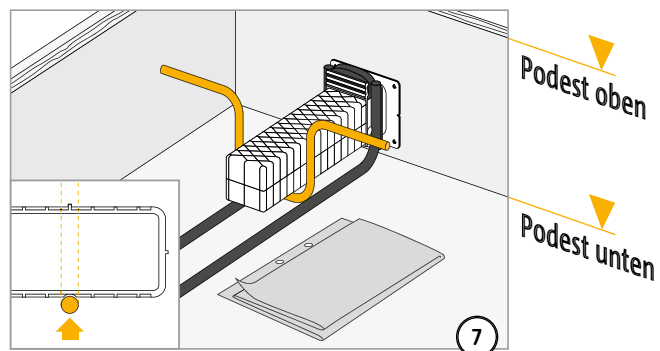
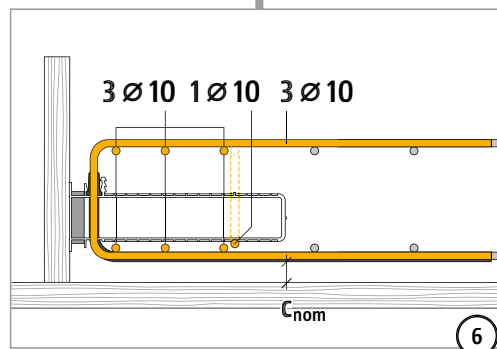
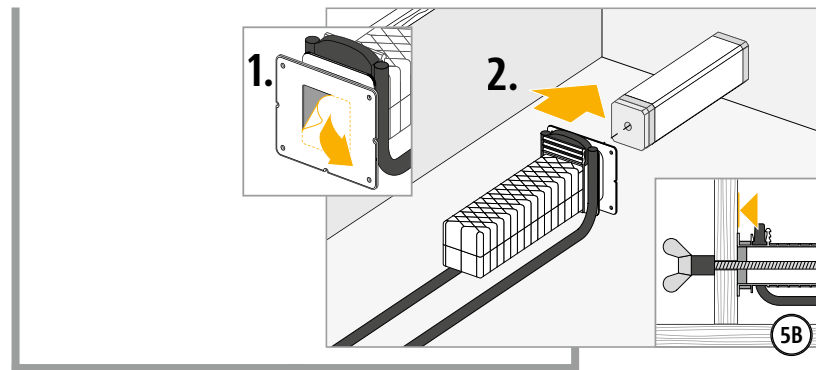
Einbauanleitung Elementwerk

type P
part H

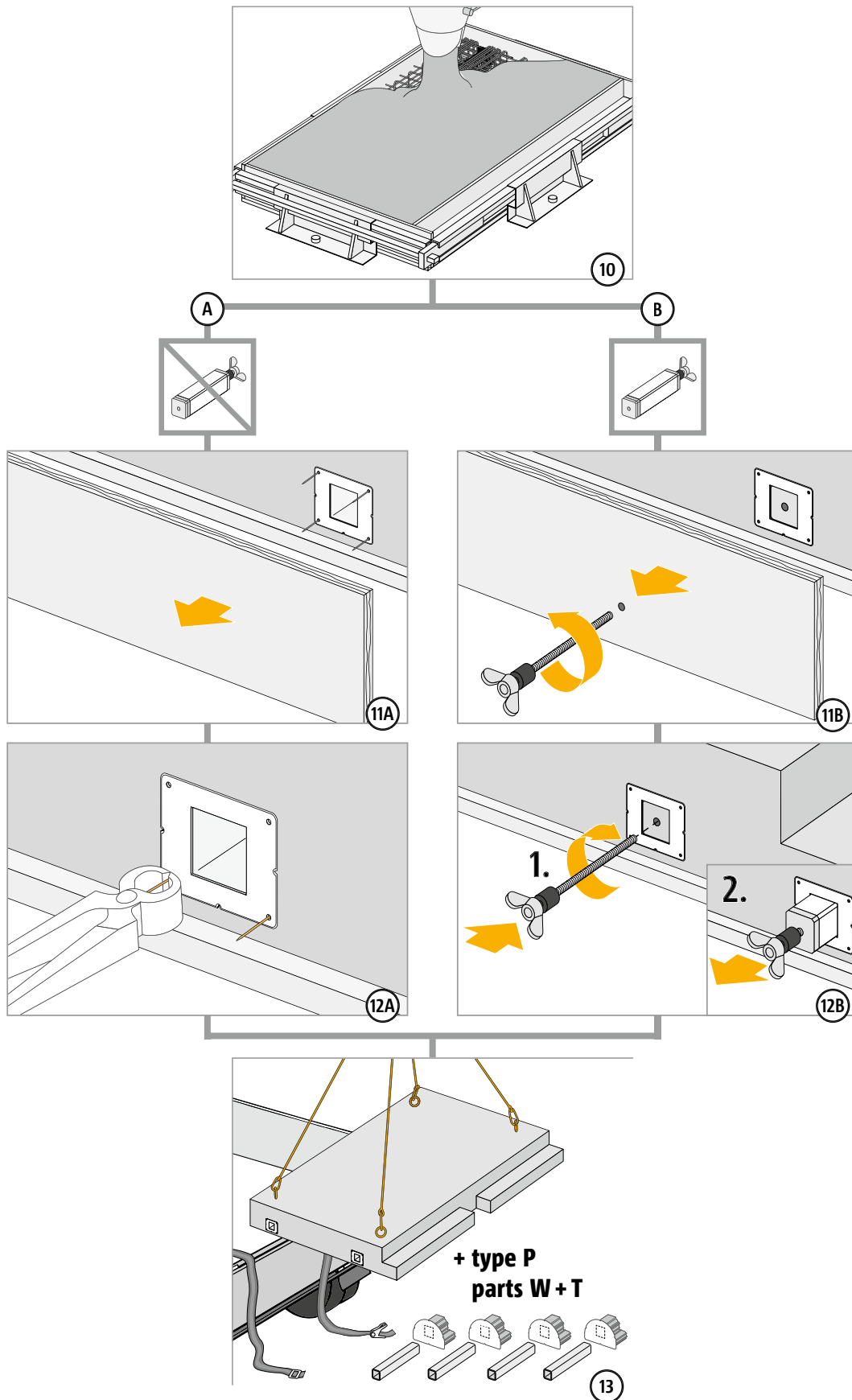


P

Einbauanleitung Elementwerk

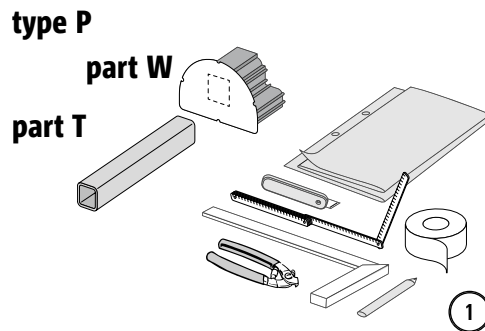


Einbauanleitung Elementwerk

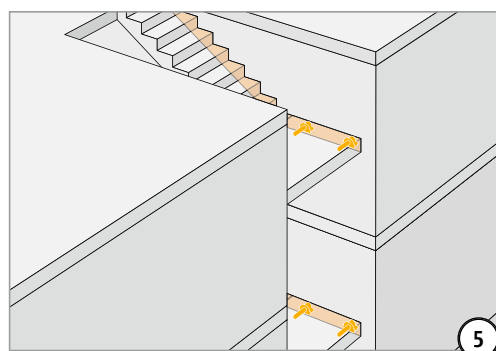
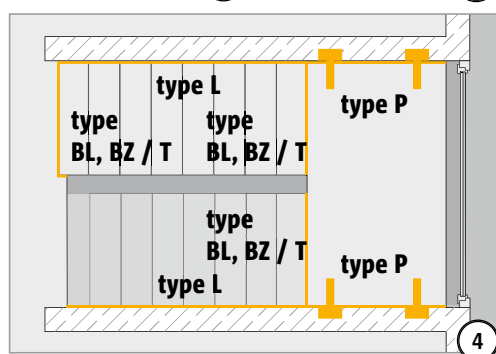
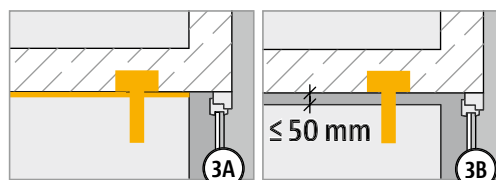
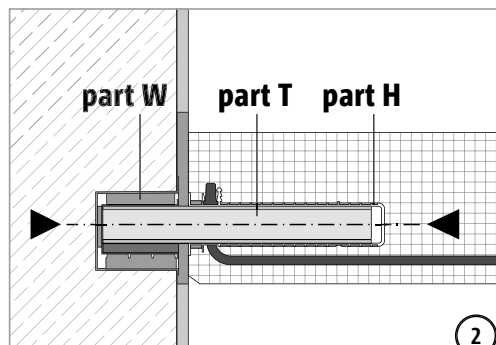


P

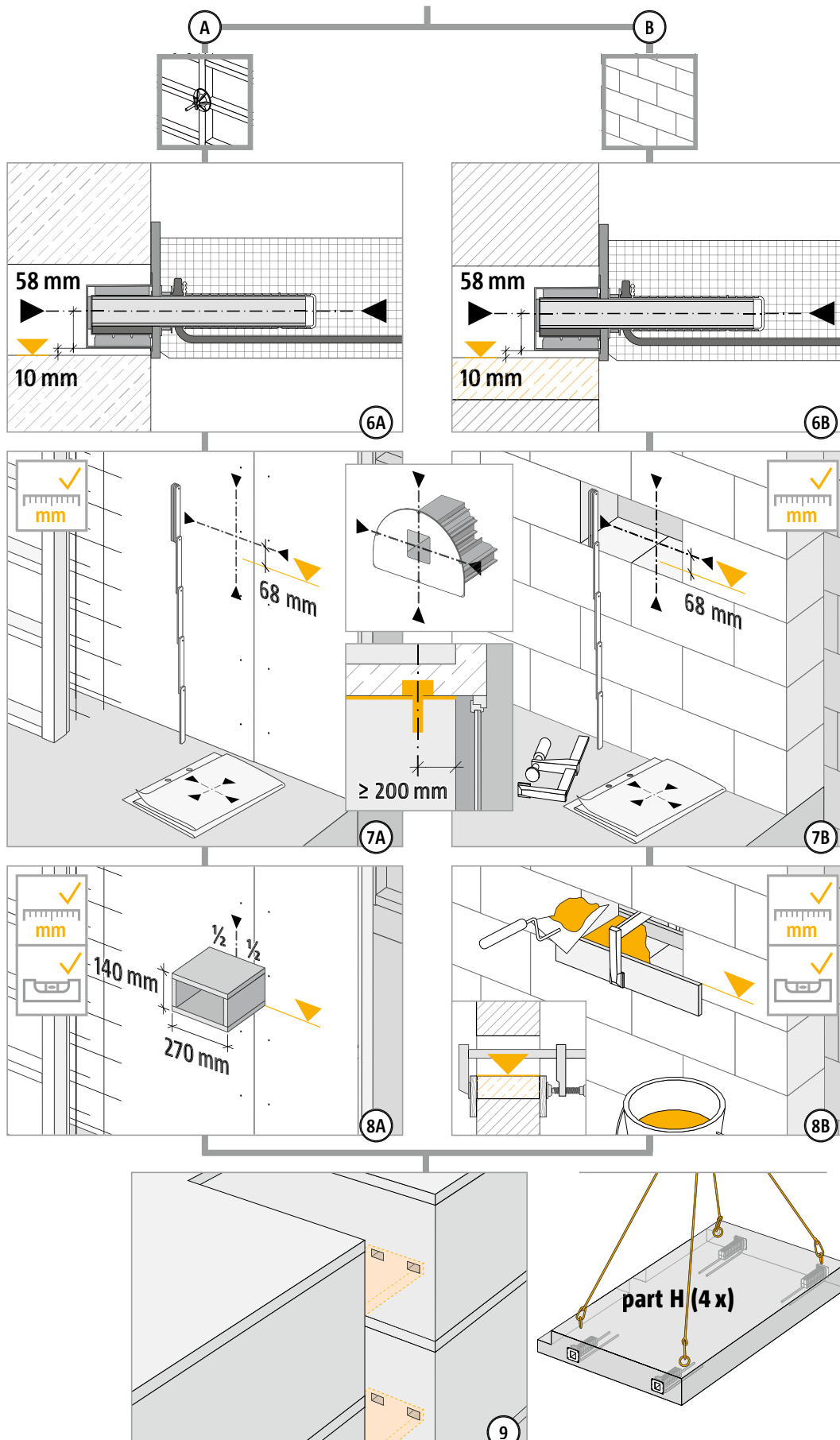
Einbauanleitung Baustelle Element



Gefahr durch abstürzendes Bauteil bei unvollständigem Einbau! Es müssen alle Parts Tronsole® Typ P (Parts W + T) verbaut werden.



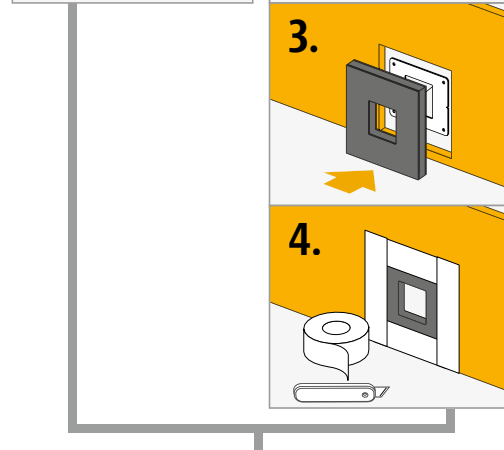
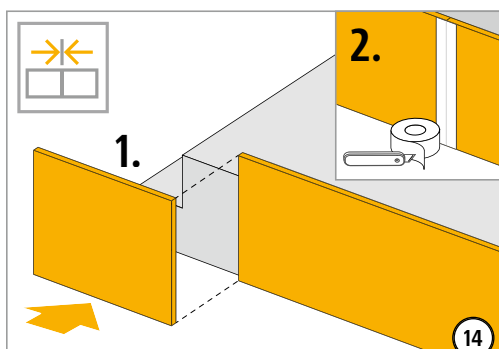
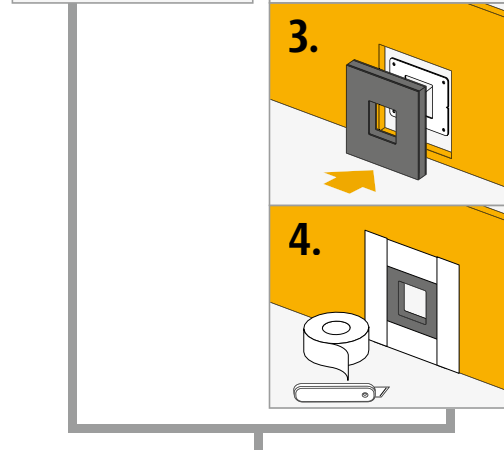
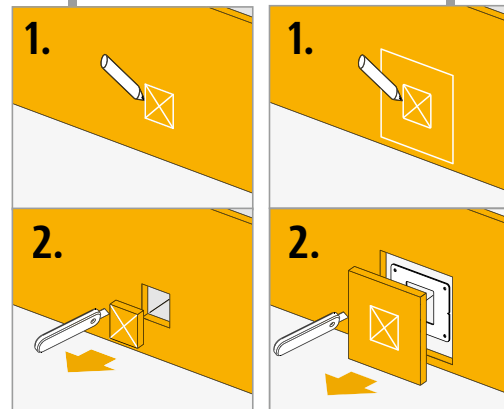
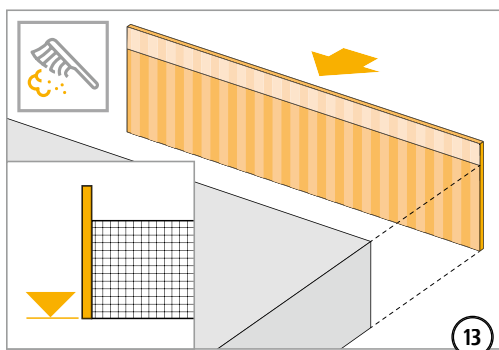
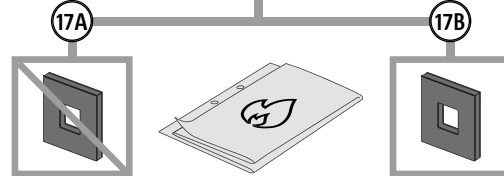
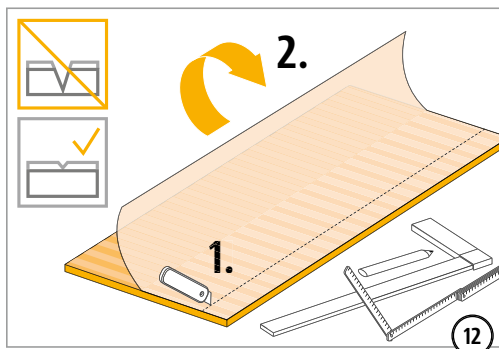
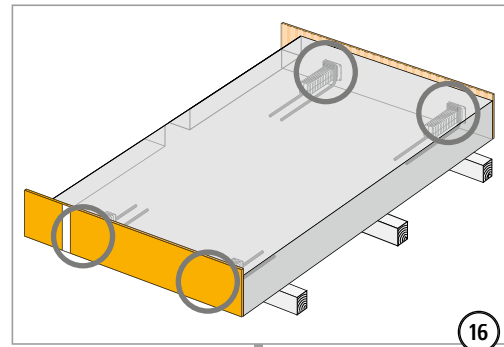
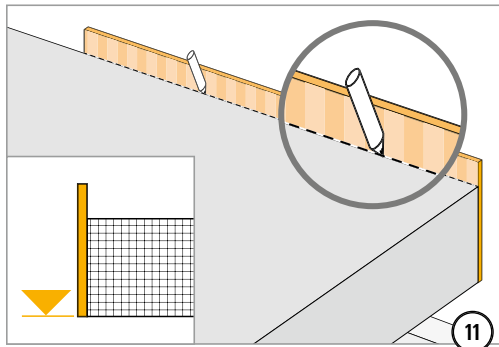
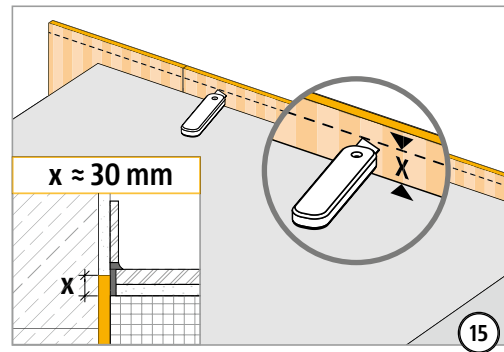
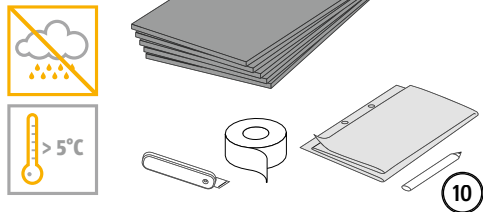
Einbauanleitung Baustelle Element



P

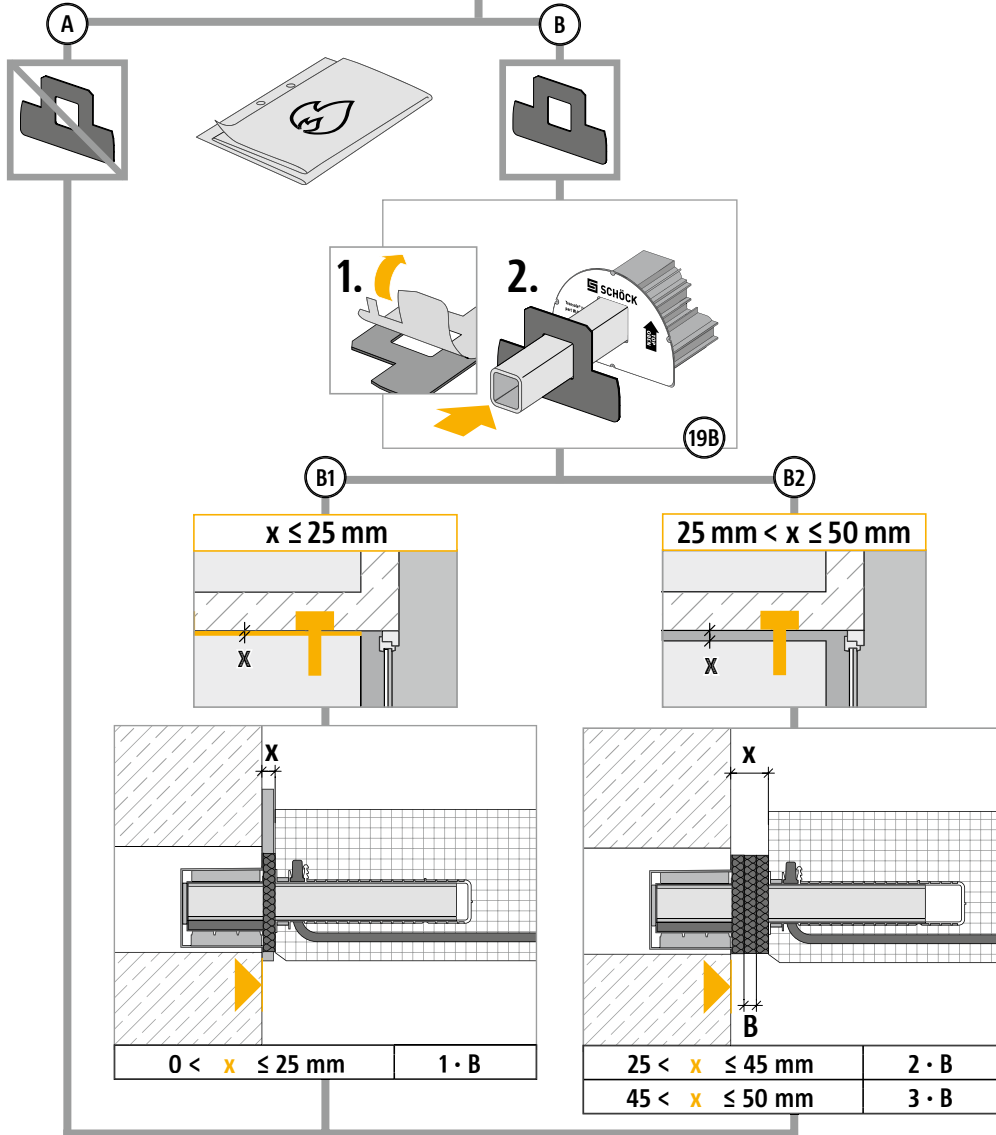
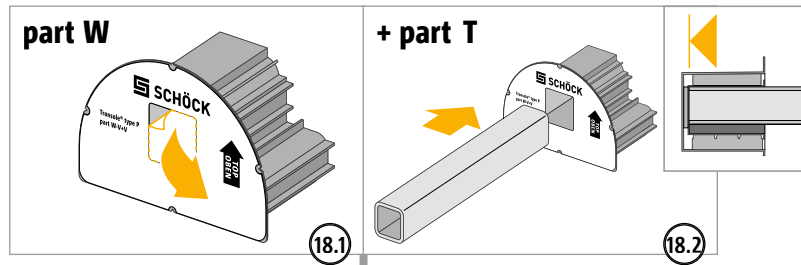
Einbauanleitung Baustelle Element

type L

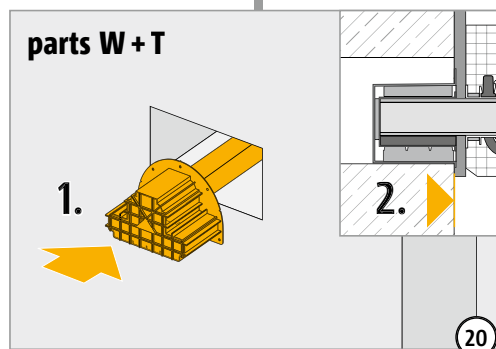


P

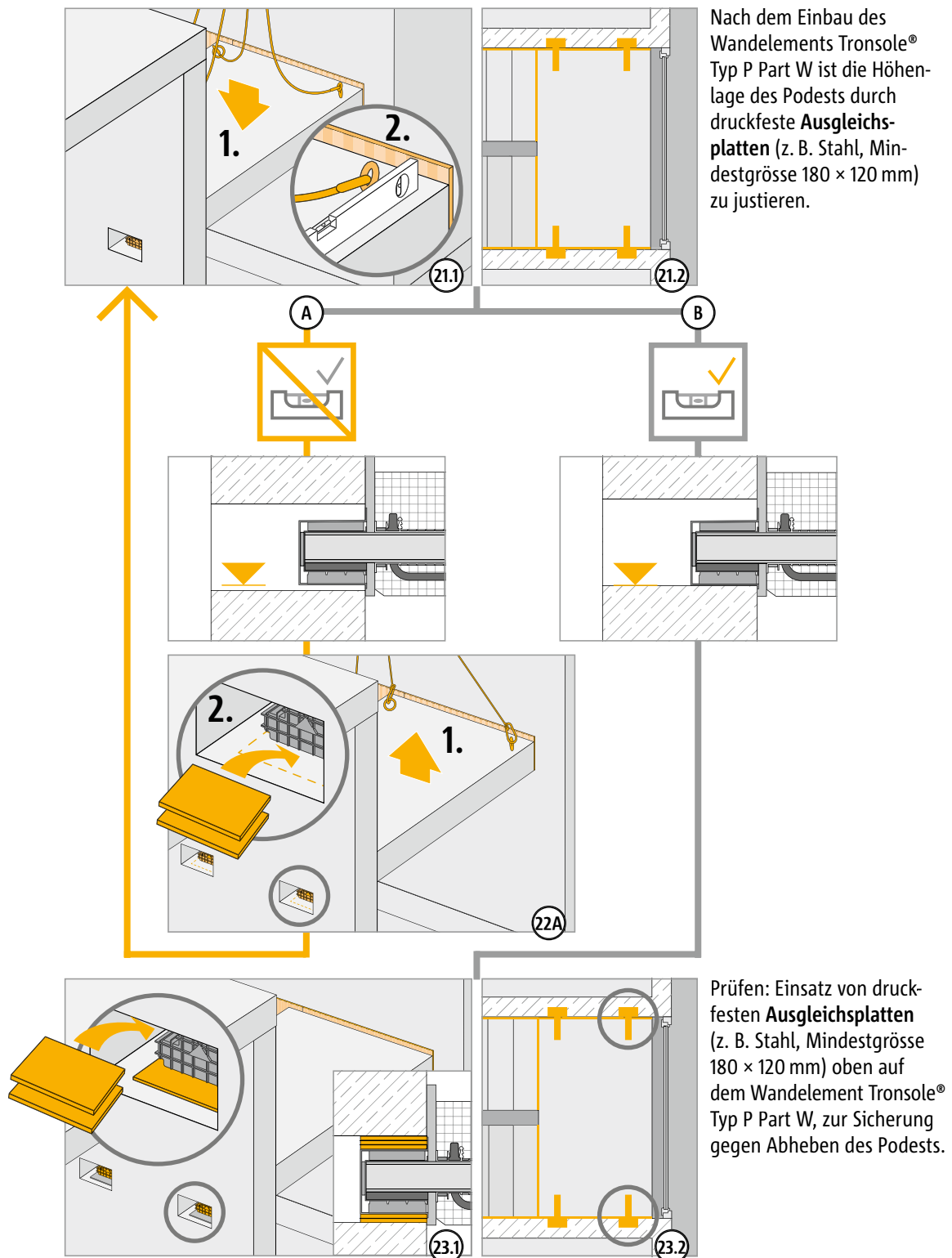
Einbauanleitung Baustelle Element



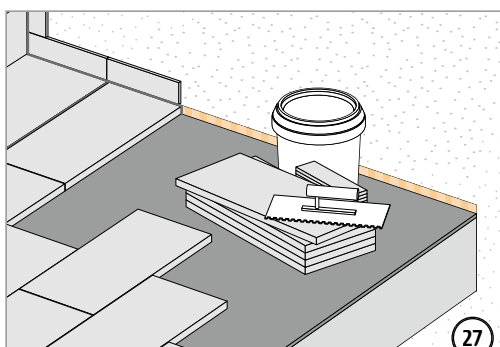
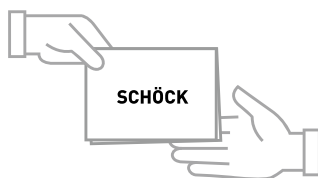
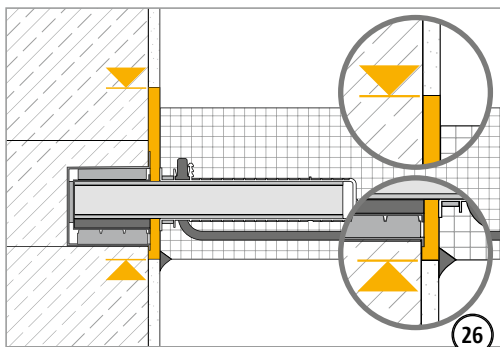
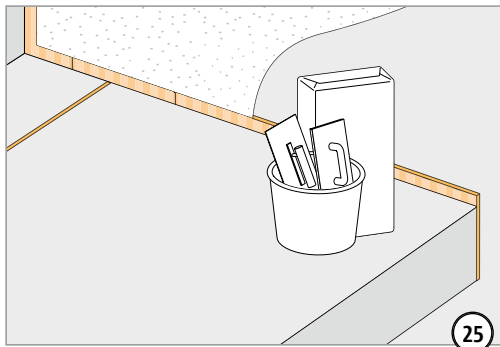
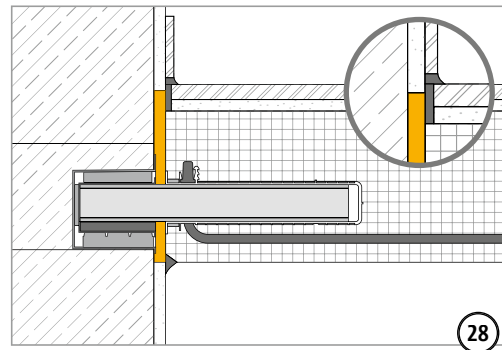
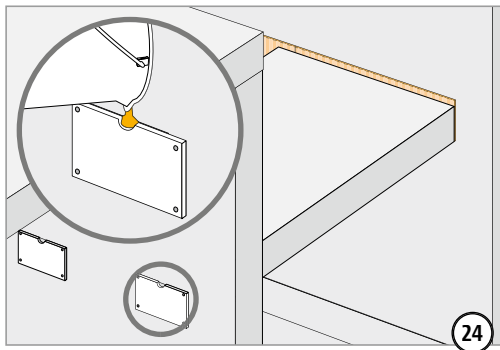
Gefahr durch abstürzendes Bauteil bei unvollständigem Einbau! Es müssen alle Parts Tronsole® Typ P (Parts W + T) verbaut werden.



Einbauanleitung Baustelle Element



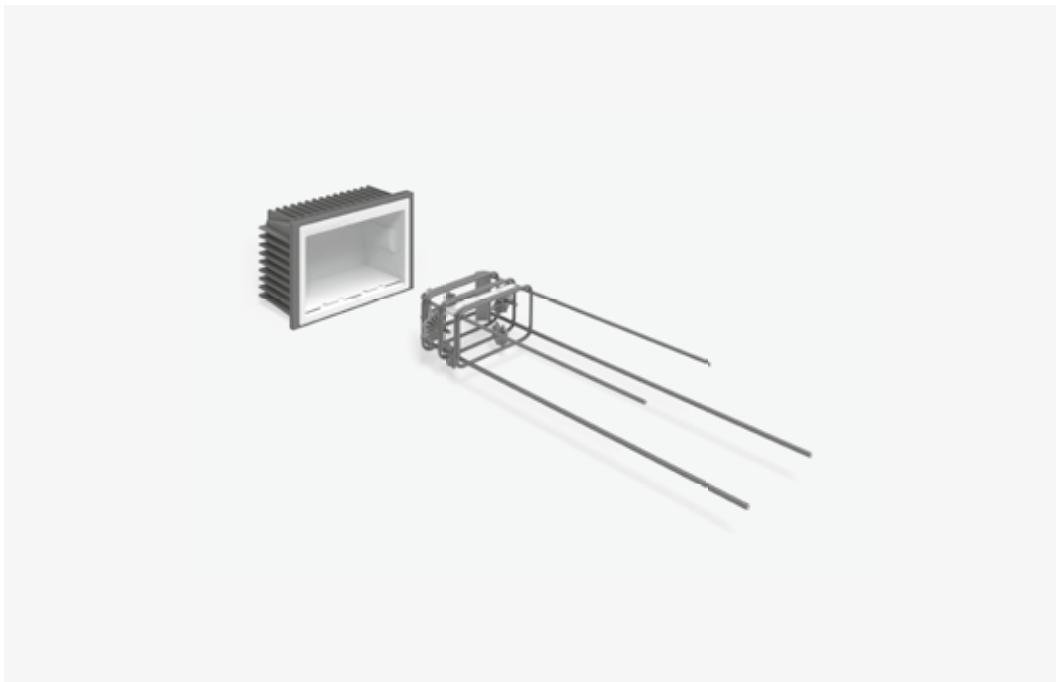
Einbauanleitung Baustelle Element



✓ Checkliste

- Ist die Geometrie der akustisch zu entkoppelnden Bauteile auf die Masse der Schöck Tronsole® Typ P abgestimmt?
- Sind die Einwirkungen der Schöck Tronsole® auf Bemessungsniveau ermittelt?
- Ist bei der Schöck Tronsole® Typ P die Mindestbetonfestigkeit entsprechend der Bemessungstabelle berücksichtigt?
- Sind die Anforderungen hinsichtlich Brandschutz geklärt und ausgeschrieben?
- Sind aufgrund einer R 30-, R 60- oder R 90-Klassifizierung grössere Betondeckungen und daraus resultierend grössere Bauteilhöhen berücksichtigt?
- Ist bei V_{Ed} am Plattenrand des Podests der Grenzwert der Plattentragfähigkeit geprüft?
- Ist die erforderliche bauseitige Armierung einschliesslich des Hutbügels berücksichtigt?

Schöck Tronsole® Typ Z



Schöck Tronsole® Typ Z

Dient der akustischen Entkopplung von Treppenpodesten und Treppenhauswänden. Dabei können die Podeste in Ortbeton oder als Fertigteile ausgeführt werden. Die Treppenhauswände können entweder gemauert oder betoniert werden.

Z

Produktmerkmale

i Produktmerkmale

- ▶ Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{n,w}^* \geq 27$ dB, geprüft nach DIN 7396 bei Maximallast; Prüfbericht Nr. 91386-09; (Erläuterung der Kennwerte siehe Seite 14)
- ▶ Hochwertiges und effizientes Elastomerlager Elodur® für punktförmigen Anschluss
- ▶ Tragelement gemäss Typenprüfbericht Nr. S-N/130257
- ▶ Eine Elementhöhe für alle Podesthöhen
- ▶ Feuerwiderstandsklasse R 90 gemäss Brandschutzgutachten GS 3.2/13-390-2
- ▶ Leichtes Tragelement inklusive Abstandhalter zur einfachen Montage

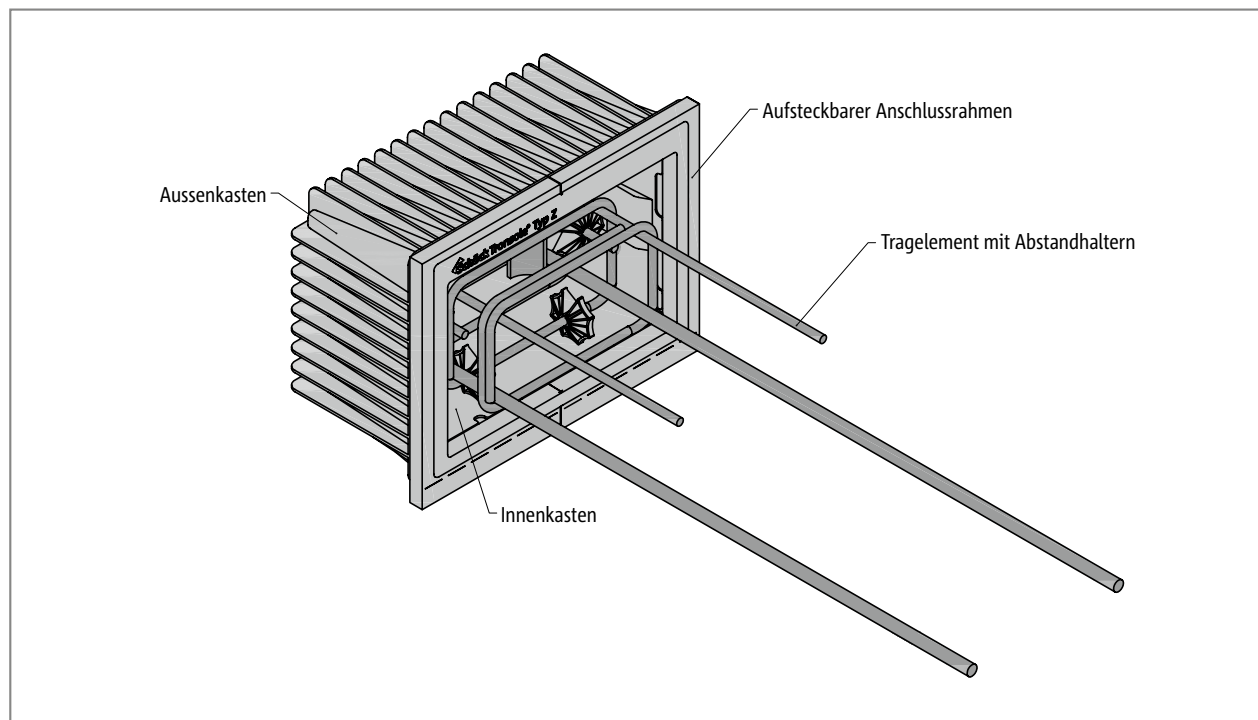
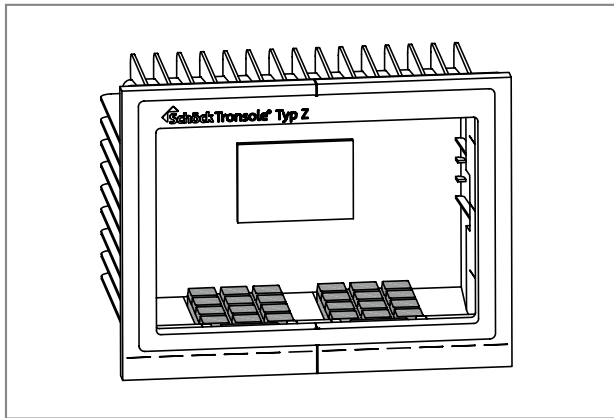


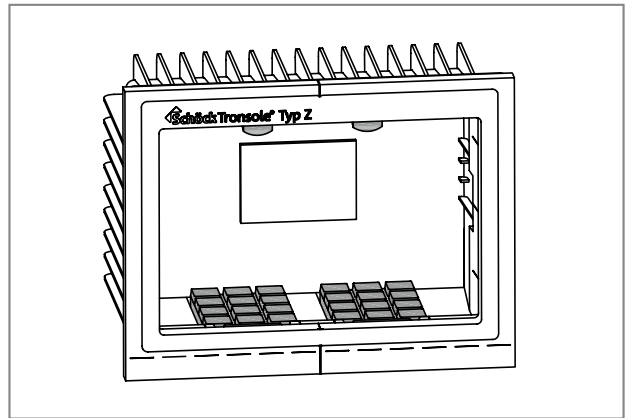
Abb. 147: Schöck Tronsole® Typ Z: Wandelement, bestehend aus Aussenkasten, Innenkasten, Anschlussrahmen und integrierten Elastomerlagern Elodur®, die im Bild nicht sichtbar sind. Das Tragelement ist optional erhältlich und wird in das Treppenpodest einbetoniert.

Produktvarianten | Typenbezeichnung

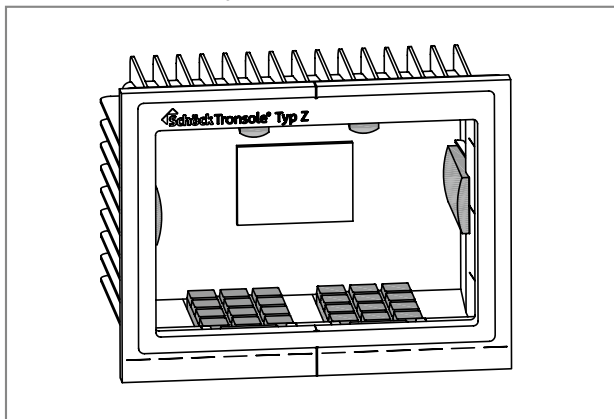
Schöck Tronsole® Typ Z-V



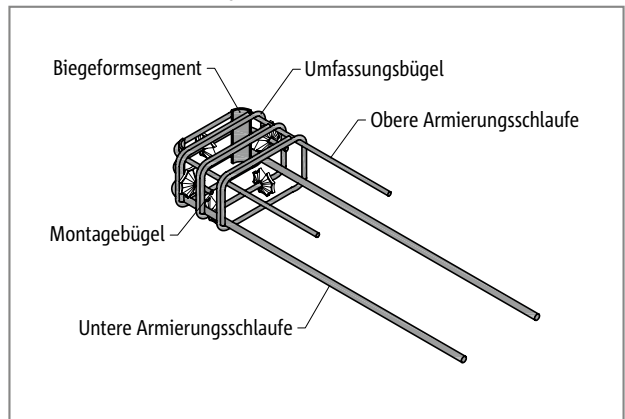
Schöck Tronsole® Typ Z-V+V



Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH



Schöck Tronsole® Typ Z Part T



Varianten Schöck Tronsole® Typ Z

Die Ausführung der Schöck Tronsole® Typ Z kann durch unterschiedliche Bestückung mit Elastomerlagern Elodur® wie folgt variiert werden:

► Lastaufnahmerichtung:

Typ Z-V nimmt eine positive Querkraft $V_{Ed,z}$ auf.

Die Elastomerlager Elodur® befinden sich im Wandelement der Tronsole® Typ Z-V unten.

Typ Z-V+V nimmt positive und negative Querkräfte $V_{Ed,z}$ auf.

Die Elastomerlager Elodur® befinden sich im Wandelement der Tronsole® Typ Z-V+V unten und oben.

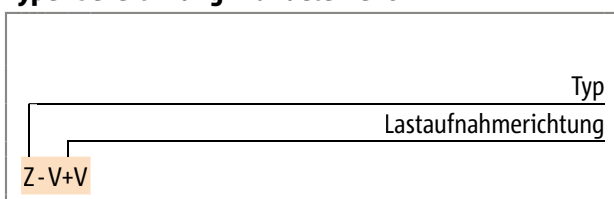
Typ Z-VH+VH nimmt neben Querkraften $\pm V_{Ed,z}$ auch seitliche Horizontalkräfte $\pm V_{Ed,y}$ auf.

Die Elastomerlager Elodur® befinden sich im Wandelement der Tronsole® Typ Z-VH+VH unten, oben und seitlich.

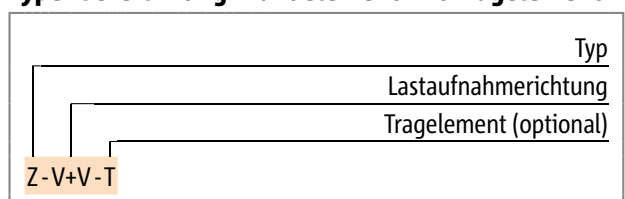
► Tragelement:

Das typengeprüfte Tragelement Schöck Tronsole® Typ Z Part T ist optional erhältlich.

Typenbezeichnung Wandelement



Typenbezeichnung Wandelement mit Tragelement



Herstellungsvarianten

Herstellungsvariante Wandelement als verlorene Schalung

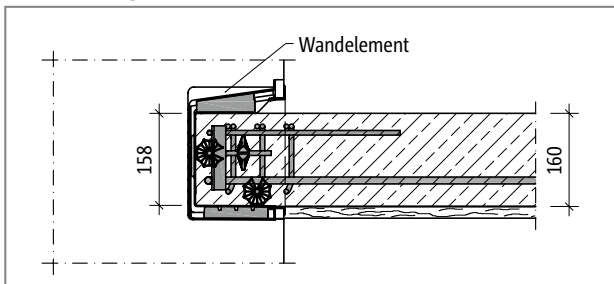


Abb. 148: Schöck Tronsole® Typ Z: Wandelement als verlorene Schalung

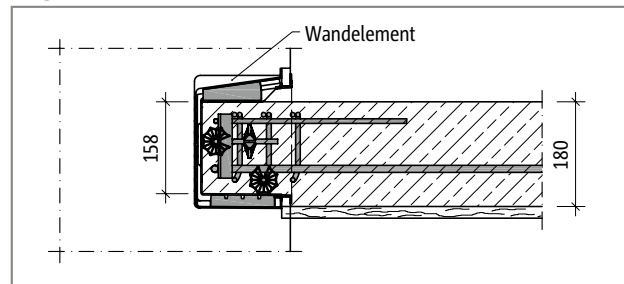


Abb. 149: Schöck Tronsole® Typ Z: Wandelement als verlorene Schalung; Unterseite des Podests schliesst bündig mit dem Anschlussrahmen des Wandelements ab.

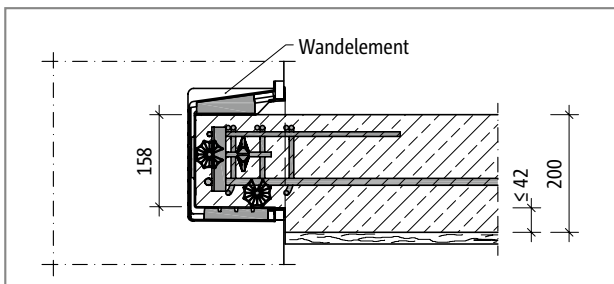


Abb. 150: Schöck Tronsole® Typ Z: Wandelement als verlorene Schalung; Unterseite des Podests niedriger als Anschlussrahmen des Wandelements

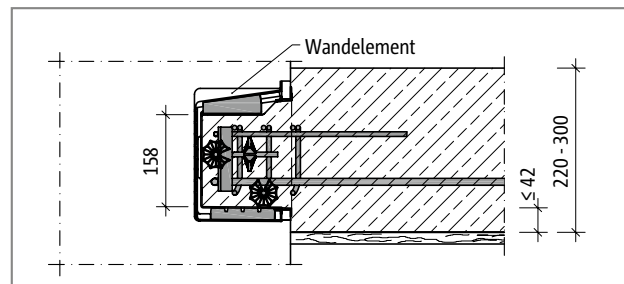


Abb. 151: Schöck Tronsole® Typ Z: Wandelement als verlorene Schalung; Unterseite des Podests niedriger als Anschlussrahmen des Wandelements

Herstellungsvariante Schalungsbau im Elementwerk

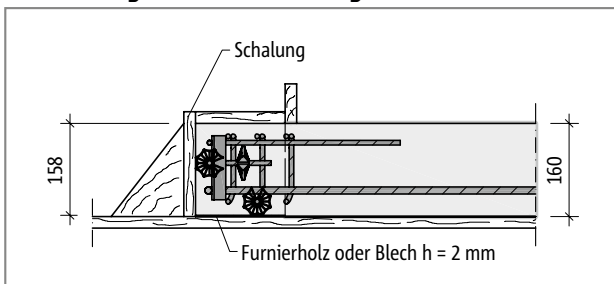


Abb. 152: Schöck Tronsole® Typ Z: Herstellung einer Auflagerkonsole am Fertigteilpodest; Podestplattendicke $h = 160$ mm

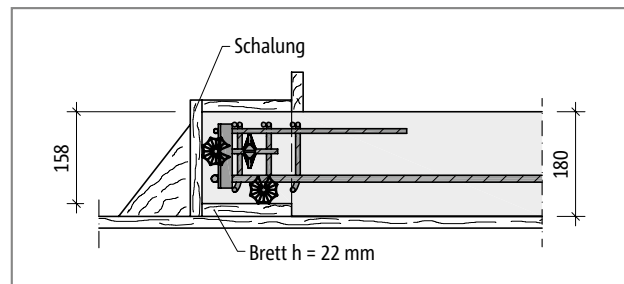


Abb. 153: Schöck Tronsole® Typ Z: Herstellung einer Auflagerkonsole am Fertigteilpodest; Podestplattendicke $h = 180$ mm

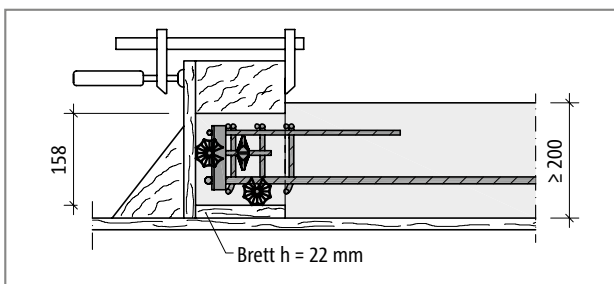


Abb. 154: Schöck Tronsole® Typ Z: Herstellung einer Auflagerkonsole am Elementpodest; Podestplattendicke $h \geq 200$ mm

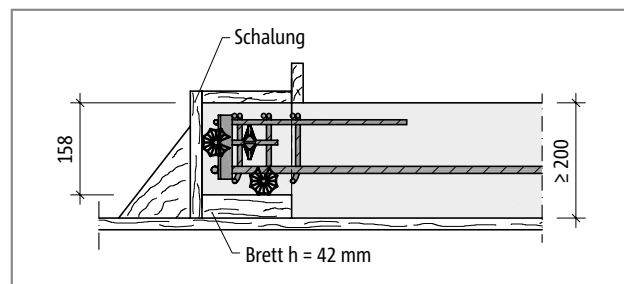


Abb. 155: Schöck Tronsole® Typ Z: Herstellung einer Auflagerkonsole am Elementpodest bei maximalem Höhenunterschied zwischen den Unterkanten des Podests und der Konsole; Podestplattendicke $h \geq 200$ mm

Herstellungsvarianten

Die Schöck Tronsole® Typ Z wird sowohl für Ortbeton- als auch für Elementpodeste verwendet. Bei Ortbetonpodesten wird das Wandelement der Tronsole® als verlorene Schalung verwendet. Bei Elementpodesten wird die Auflagerkonsole des Podests entsprechend der in dieser Technischen Information dargestellten Grösse hergestellt, um nach dem Erhärten des Betons in das Wandelement der Tronsole® eingefügt werden zu können.

Einbauschnitt

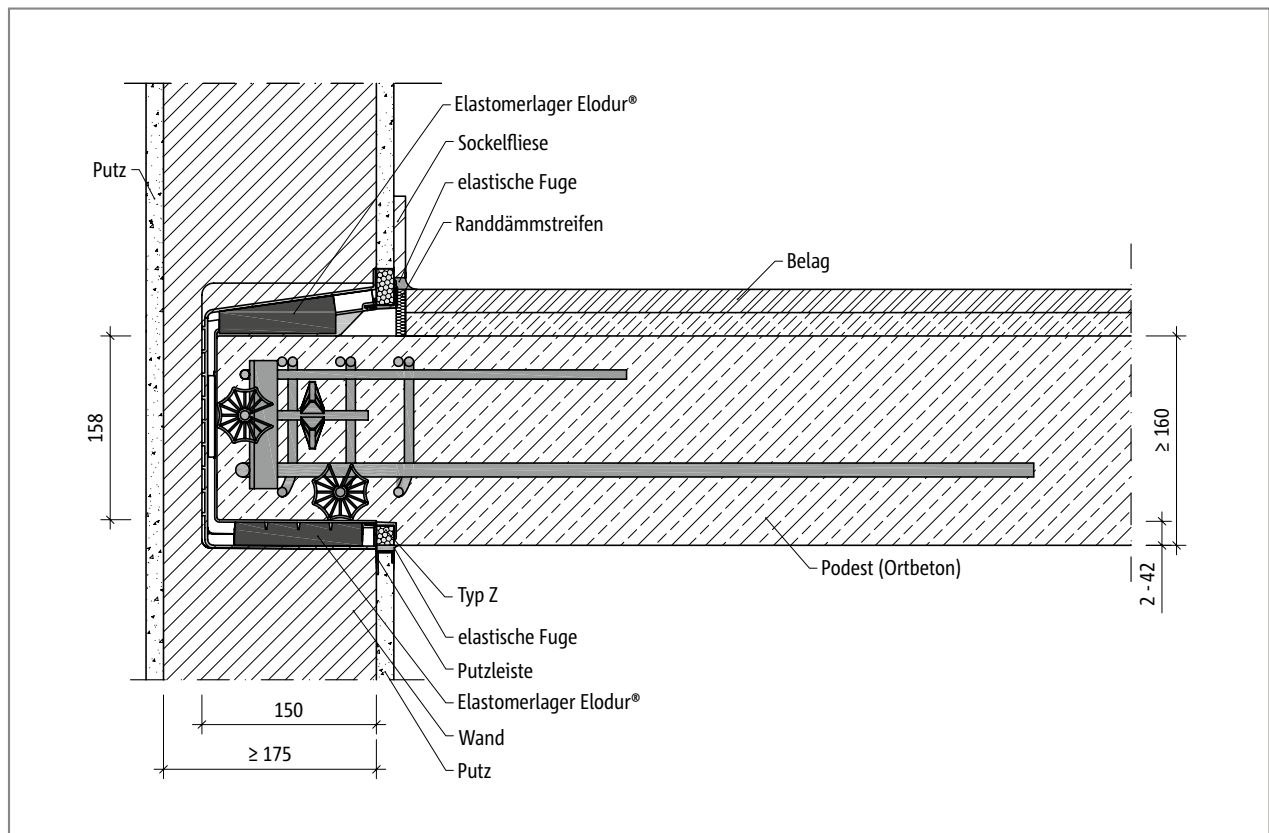


Abb. 156: Schöck Tronsole® Typ Z-V+V-T: Einbauschnitt Ortbetonpodest

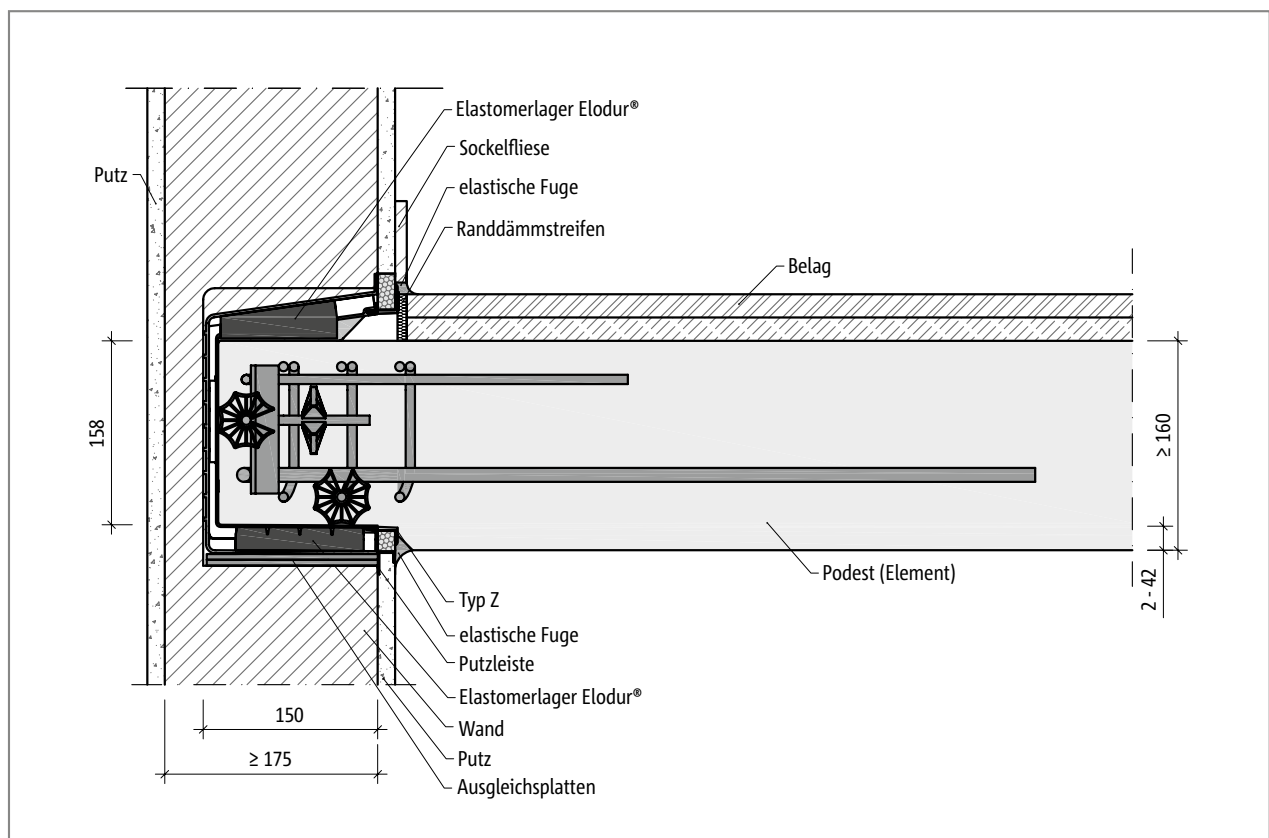


Abb. 157: Schöck Tronsole® Typ Z-V+V-T: Einbauschnitt Fertigteilpodest

Elementanordnung

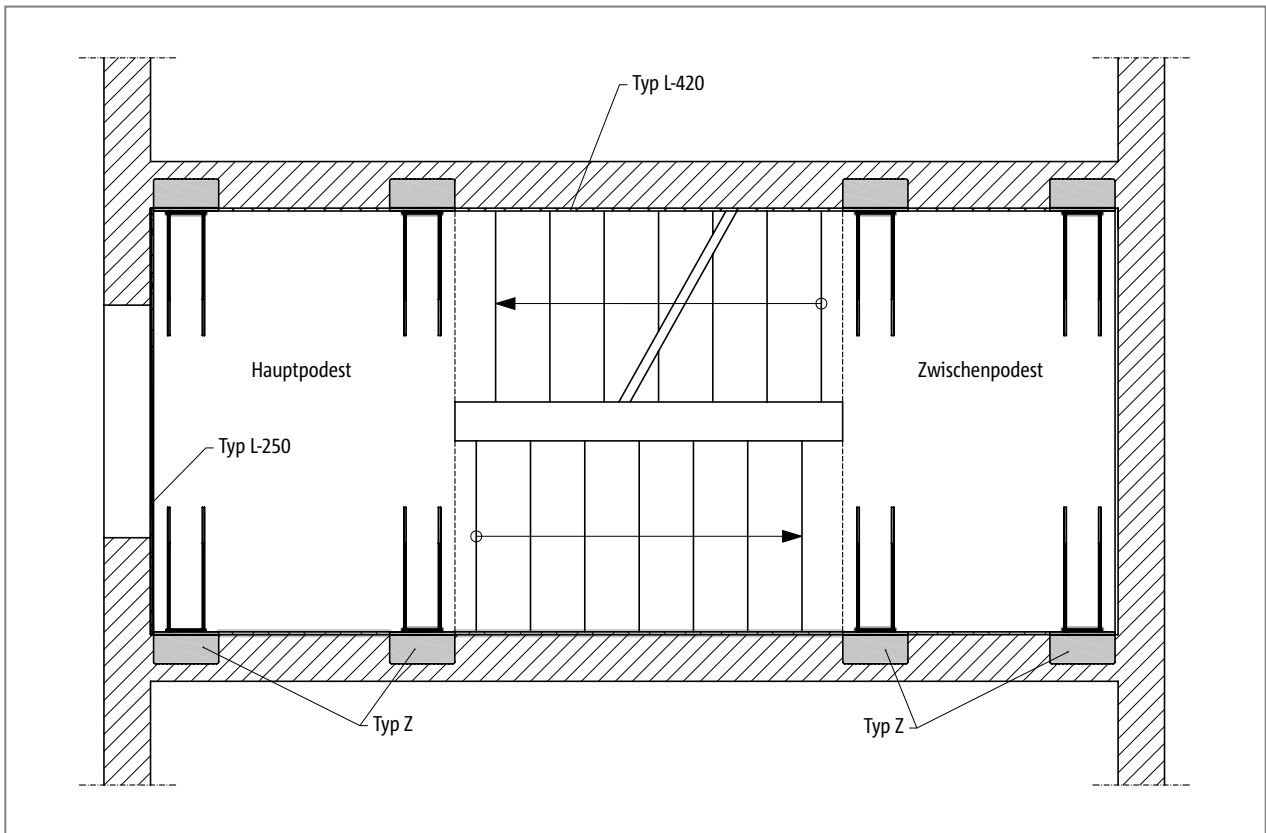


Abb. 158: Schöck Tronsole® Typ Z: Elementanordnung im Grundriss

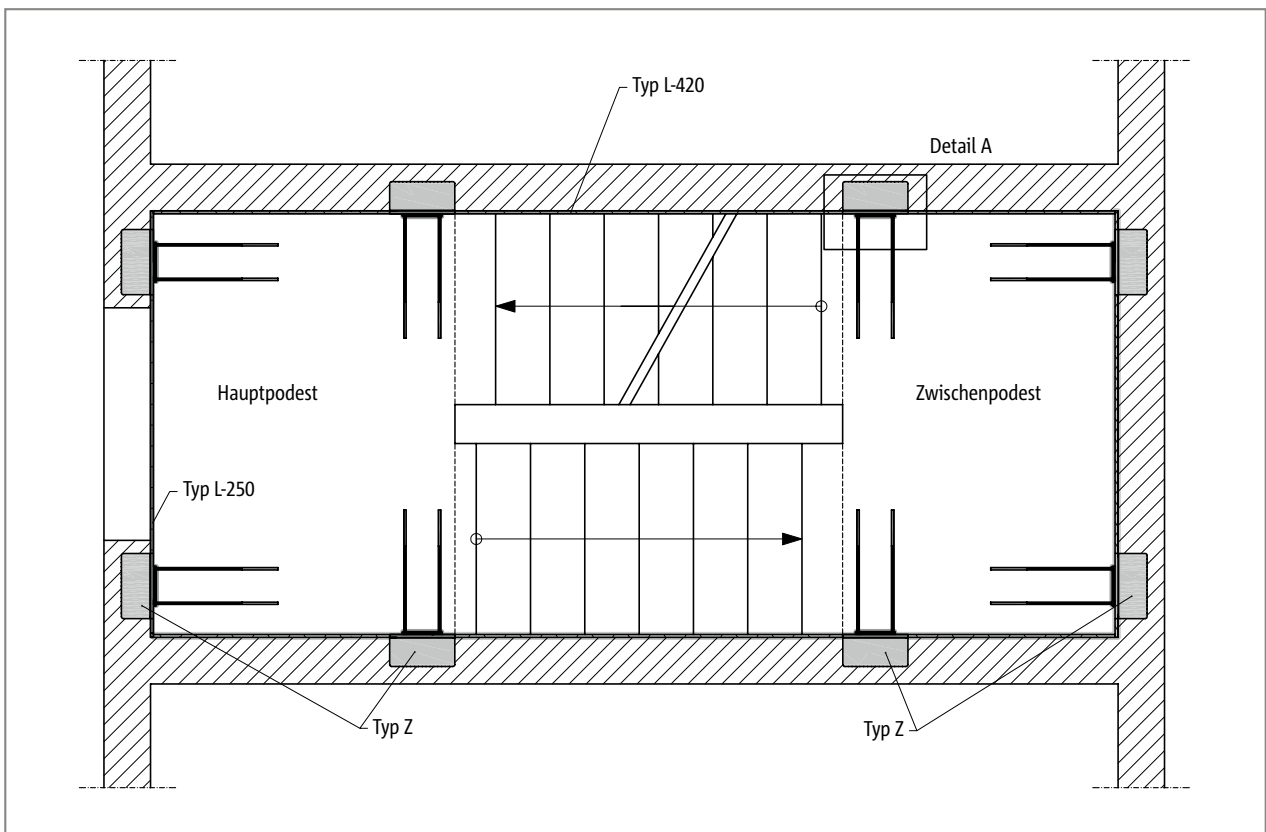


Abb. 159: Schöck Tronsole® Typ Z: Alternative Elementanordnung im Grundriss

Elementanordnung

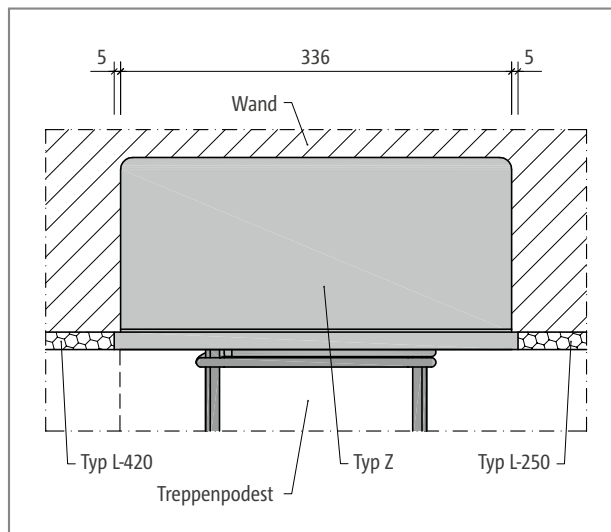


Abb. 160: Schöck Tronsole® Typ Z: Elementanordnung, Detail A

i Elementanordnung

- ▶ Um eine günstige Verteilung der Auflagerkräfte zu erreichen, ist eine 4-Punkt-Lagerung der Podeste an zwei gegenüberliegenden Seiten oder an drei Seiten zu empfehlen.

i Kombinationsmöglichkeiten

- ▶ Die angegebenen Schalldämmwerte gelten in Kombination mit der Schöck Tronsole® Typ L-420 oder mit einer ausreichend breiten Luftfuge (50 mm).

Produktbeschreibung

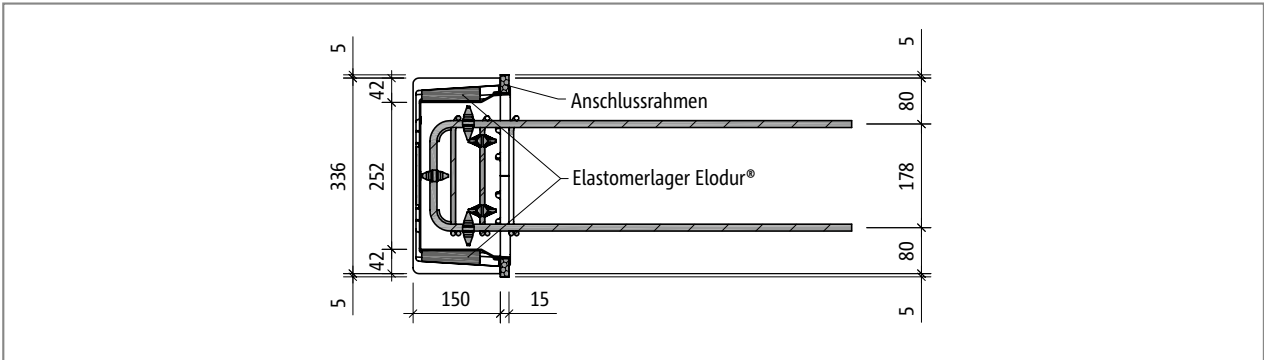


Abb. 161: Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH-T: Horizontalschnitt

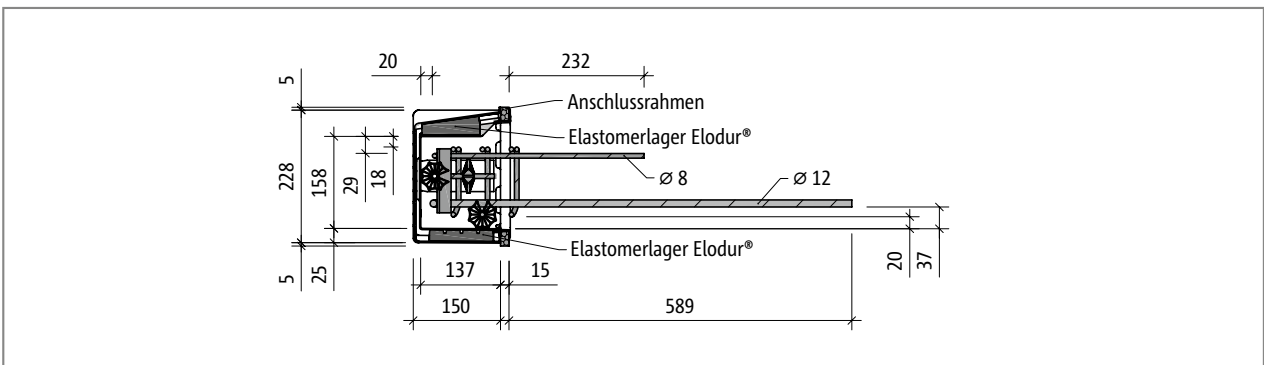


Abb. 162: Schöck Tronsole® Typ Z-V+V-T beziehungsweise Typ Z-VH+VH-T: Vertikalschnitt

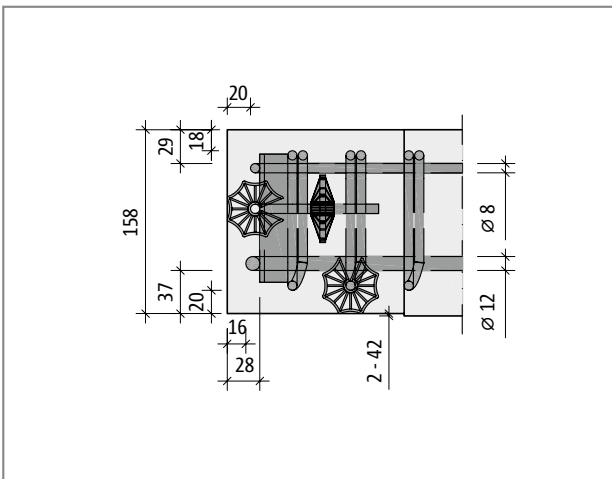


Abb. 163: Schöck Tronsole® Typ Z: Seitenansicht einer Betonkonsole mit eingebautem Tragelement

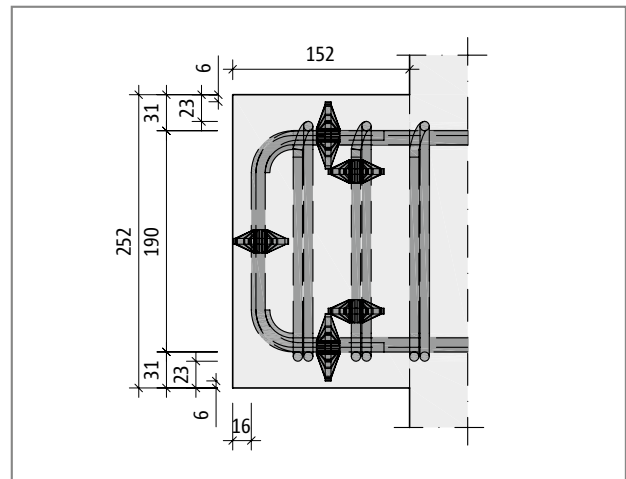


Abb. 164: Schöck Tronsole® Typ Z: Grundriss einer Betonkonsole mit eingebautem Tragelement

i Produktinformation

- ▶ Der Anschlussrahmen des Wandelements der Tronsole® Typ Z ist aufsteckbar.

Bemessung | Bauseitige Armierung

Schöck Tronsole® Typ	Z-V	Z-V+V	Z-VH+VH
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit $\geq C20/25$		
$V_{Rd,z}$ [kN/Element]	75,0	75,0/-15,0	75,0/-15,0
$V_{Rd,y}$ [kN/Element]	-	-	$\pm 15,0$

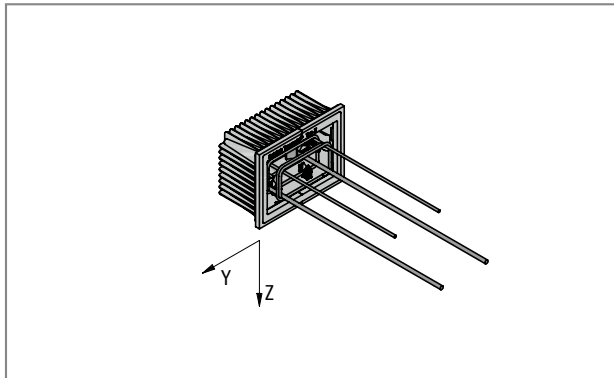


Abb. 165: Schöck Tronsole® Typ Z: Vorzeichenregel für die Bemessung

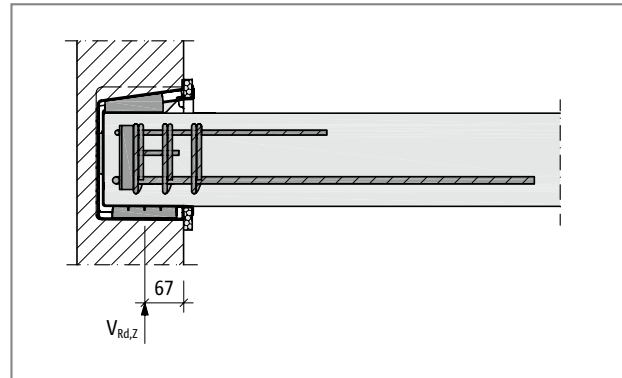


Abb. 166: Schöck Tronsole® Typ Z: Darstellung der Wirkungslinie der Auflagerkraft in der Wand

Bemessung

Das armierungskorbähnliche Tragelement der Schöck Tronsole® Typ Z wird in das Podest einbetoniert und überträgt über Betonkonsolen Querkräfte und daraus resultierende Versatzmomente auf die Treppenhauswände.

Die positive Querkraft $V_{Ed,z}$ wird im Wandelement der Tronsole® Typ Z über zwei Elastomerlager Elodur® mit einer Grundfläche von jeweils $110 \text{ mm} \times 80 \text{ mm}$ übertragen.

Für die beiderseits der Schöck Tronsole® anschliessenden Bauteile ist ein statischer Nachweis vorzulegen. Der Querkraftwiderstand der (Podest-)Platte ist nachzuweisen. Bei einem Anschluss mit Schöck Tronsole® Typ Z ist als statisches System eine frei drehbare Auflagerung (Momentengelenk) anzunehmen.

i Hinweise zur Bemessung

- Die auf das Mauerwerk einwirkende Spannung wird wie folgt berechnet: $\sigma_{Ed} = V_{Ed} / (2 \cdot 110 \cdot 80) \text{ mm}^2$. Bei der maximalen Ausnutzung von 75 kN beträgt $\sigma_{Ed} = 4,26 \text{ N/mm}^2$.
- Bei der vorgegebenen Betonfestigkeit handelt es sich um eine Mindestanforderung, die der Bemessung zugrunde liegt.
- Für das Podest wird Expositionsklasse XC1 angenommen.
- Nach SIA 262 ergibt sich bei Expositionsklasse XC1 eine nominelle Betondeckung von $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ für Treppenpodeste.
- Die Schöck Tronsole® Typ Z trägt unter vorwiegend ruhender Belastung.
- Unter den beiden unteren Elastomerlagern Elodur® der Tronsole® Typ Z kann von einer gleichförmigen Auflagerpressung ausgegangen werden.
- Der Höhenversatz zwischen den Unterkanten des Podests und der Betonkonsole ist auf maximal 42 mm begrenzt, um in jedem Fall die Ausbildung eines Übergreifungsstosses des Tragelements mit der unteren Podestarmierung zu ermöglichen.

i Bauseitige Armierung

- Die Zugarmierung des Tragelements ist mit der bauseitigen Armierung im angrenzenden Podest zu übergreifen.
- Dabei beginnt die Übergreifungslänge am Übergang der Konsole zum Podest.
- Die freien Ränder am Treppenpodest zu beiden Seiten der Tronsole® Typ Z sind durch Steckbügel zu sichern.

Verformung

Verformung des Elastomerlagers Elodur® der Tronsole® Typ Z

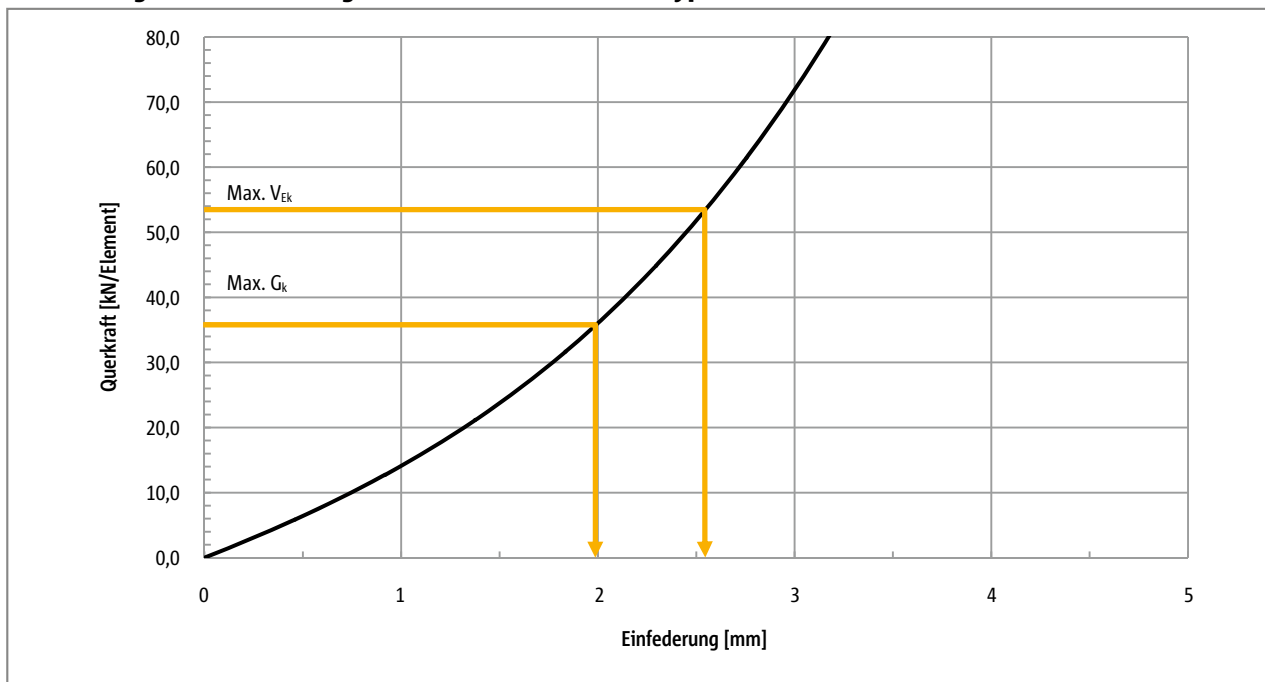


Abb. 167: Schöck Tronsole® Typ Z: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

i Hinweise zur Verformung

- ▶ Mit Einfederung ist die vertikale Verformung der beiden unteren Elastomerlager Elodur® unter vertikaler Querkraftbeanspruchung gemeint.
- ▶ $\text{Max. } V_{Ek} = \text{Max. } V_{Ed} / \gamma$, wobei $\gamma = 1,4$
- ▶ $\gamma = 1,4$ gilt unter der Annahme, dass $\text{Max. } V_{Ed}$ zu zwei Dritteln aus Eigengewicht und zu einem Drittel aus Verkehrslast zusammengesetzt ist.
- ▶ Somit ist $\text{Max. } V_{Ek}$ die maximale Gebrauchslast und das maximale Eigengewicht ist $\text{Max. } G_k = 2/3 \cdot \text{Max. } V_{Ek}$.

Elementbauweise

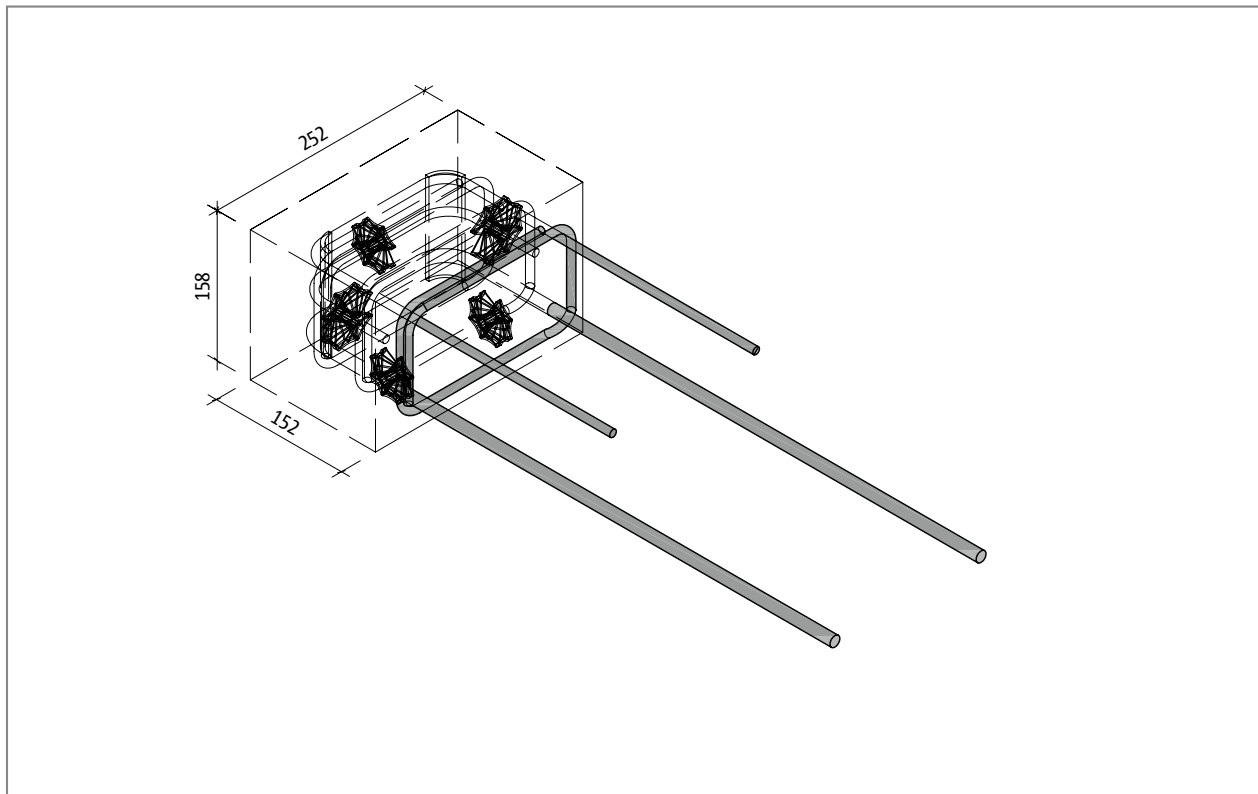


Abb. 168: Schöck Tronsole® Typ Z: Abmessungen der im Elementwerk herzustellenden Konsolaufleger

i Elementbauweise

- ▶ Die Grenzabmasse der Elementauflegerkonsole zur Aufnahme des Wandelements der Tronsole® Typ Z unterliegen den Allgemeintoleranzen nach SN EN 22768-1, Toleranzklasse c.
- ▶ Die Konsoltiefe von 152 mm berücksichtigt eine 15 mm breite Fuge zwischen Wand und Podest neben den Konsolauflagern.
- ▶ Bei Negativfertigung von Podesten mit dem Tragelement der Tronsole® Typ Z sind bauseitige Abstandhalter erforderlich, um an der Betonkonsole die erforderliche Betondeckung zu erzielen.
- ▶ Beim Einsetzen der Treppe ist die Höhenlage der Treppe ggf. durch druckfeste Ausgleichplatten (z. B. aus Stahl, Mindestgröße 160 mm × 110 mm) unter dem Wandelement zu justieren. Die komplette Auflagerfläche des Wandelements muss vollflächig mit den Ausgleichplatten unterlegt werden.

Brandschutzausführung | Materialien

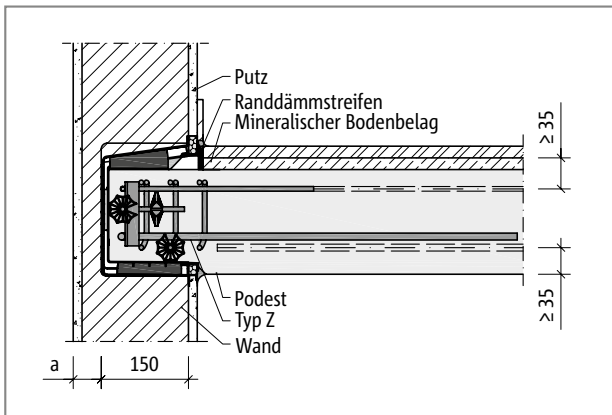


Abb. 169: Schöck Tronsole® Typ Z: Brandschutzausführung

Das Tragelement der Schöck Tronsole® Typ Z wird monolithisch mit dem Podest betoniert. Entsprechend Abschnitt 1.6.3 der Typenstatik ist eine Einstufung der Gesamtkonstruktion in eine Feuerwiderstandsklasse R 90 zu gewährleisten, sofern die entsprechende Betondeckung zur Schöck Tronsole® und zur bauseitigen Podestarmierung nach SIA 262:2013 eingehalten wird. Für die Feuerwiderstandsklasse R 90 wird nach Tabelle 16 der SIA 262:2013 eine minimale Armierungsüberdeckung (für Flachdecken) von $c_{nom} = 30$ mm vorgeschrieben. Als minimale Bauteilabmessung für Decken ist eine Deckenstärke von 100 mm (für R 90) vorgeschrieben.

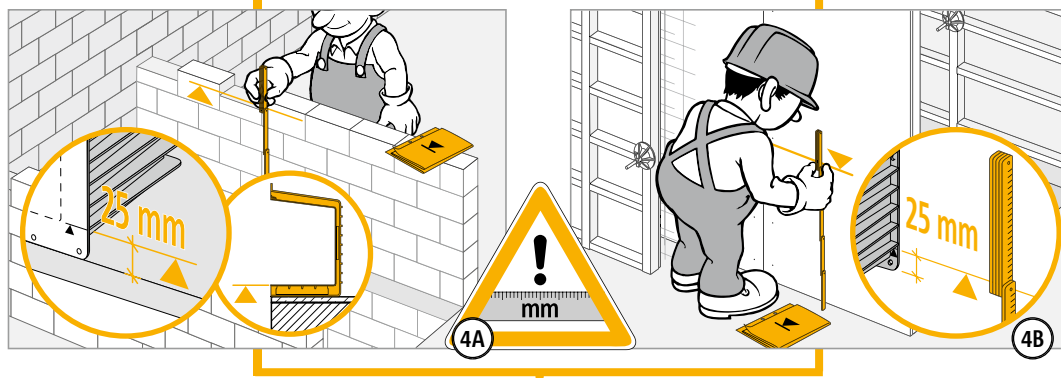
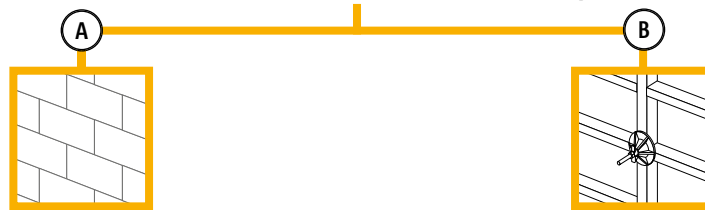
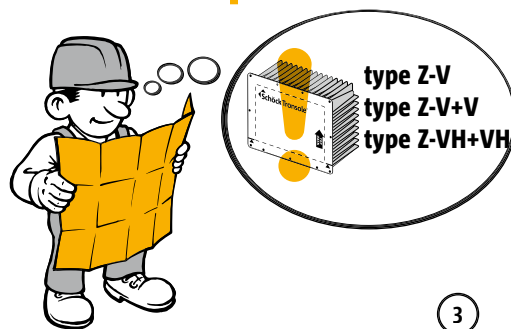
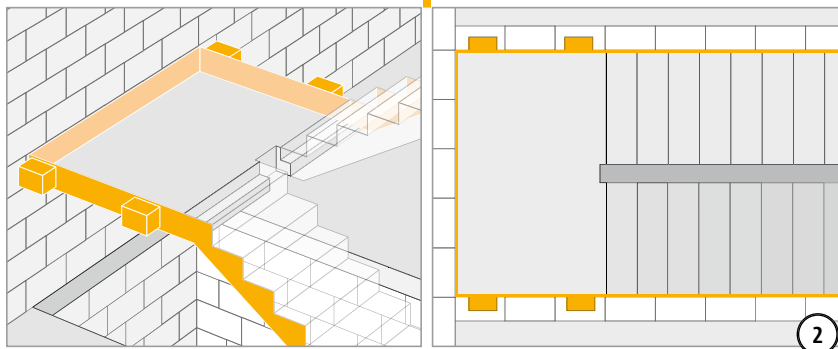
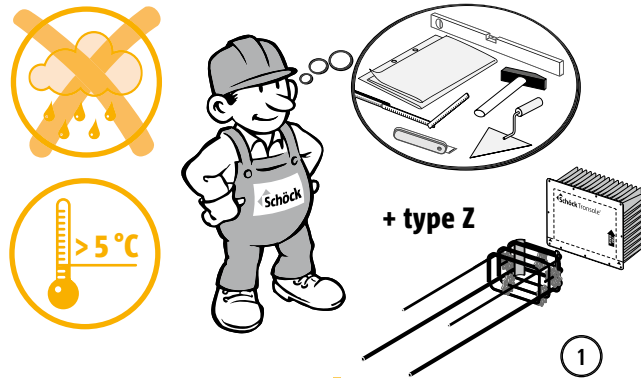
i Brandschutz

- ▶ Ein Mindestachsabstand $c_{nom} = 30$ mm der unteren Tragarmierung ist beim Tragelement der Tronsole® Typ Z mit $c_{vt} \geq 37$ mm einzuhalten.
- ▶ Die angrenzenden Bauteile müssen den gleichen bauaufsichtlichen Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit genügen, wie der Anschlussbereich selbst.
- ▶ Für die Brandschutzbemessung der Stahlbetonplatten ist SIA 262 anzuwenden.
- ▶ Die Brandschutzklassifizierung der Treppenhauswand wird durch das Wandelement nicht gestört, wenn eine Hinterlegung mit mindestens 40 mm Mauerwerksteinen ($a \geq 40$ mm) ausgeführt wird. Ein mineralischer Putz darf auf die Dicke angerechnet werden.

Materialien und Baustoffe

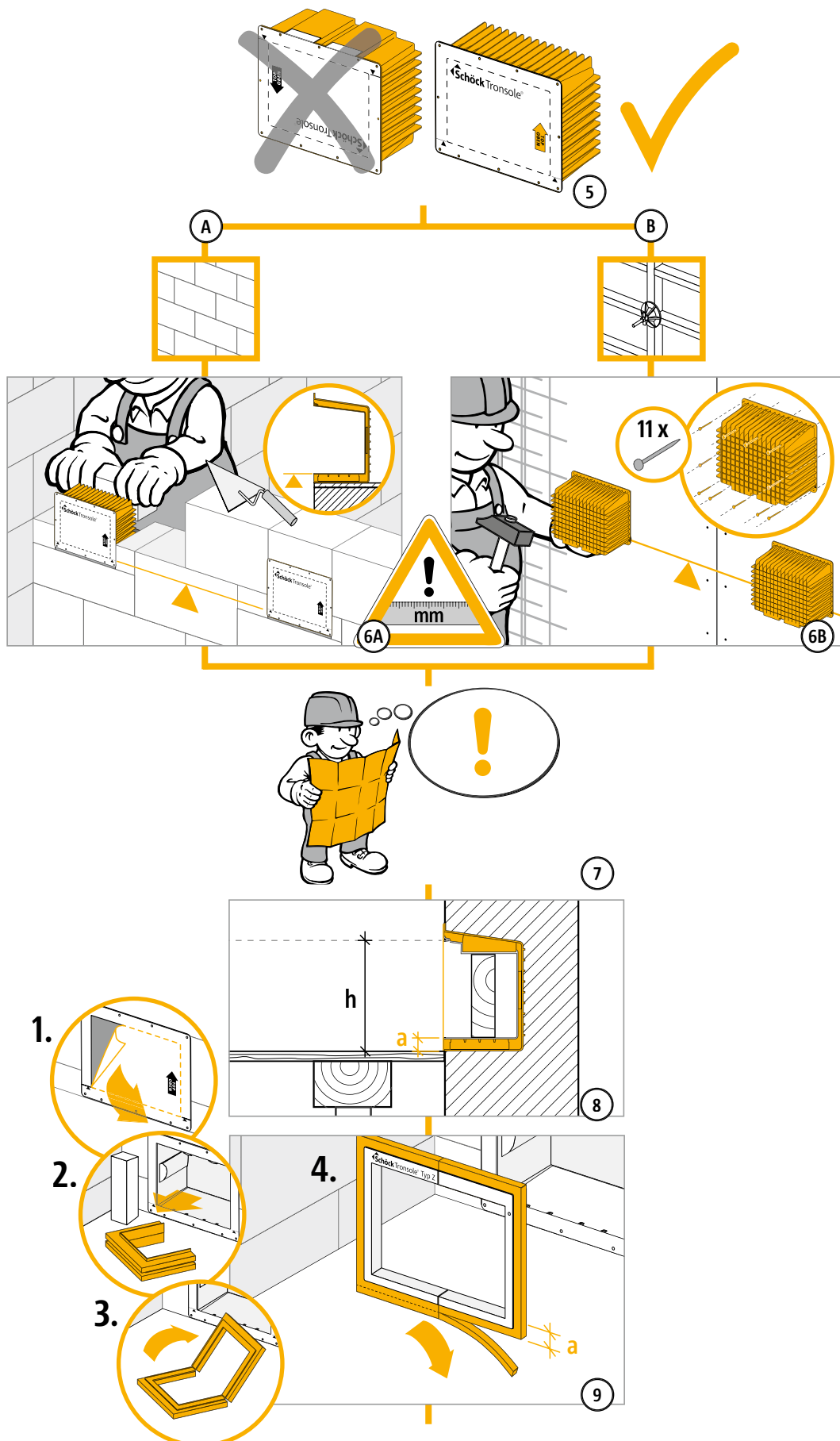
Schöck Tronsole® Typ Z	Material
Aussenkasten	Polystyrol
Innenkasten	Polystyrol
PE-Schaum-Einsatz	PE-Schaum nach DIN EN 14313
Klappkunststoffprofil	ABS nach DIN EN ISO 2580-1
Anschlussrahmen	PE-Schaum nach DIN EN 14313
Elastomerlager	Polyurethan nach DIN EN 13165
Armierung des Tragelements	Betonstahl B500B nach DIN 488-1
Biegeformsegment	S 235 JR

Einbauanleitung Baustelle Ortbeton



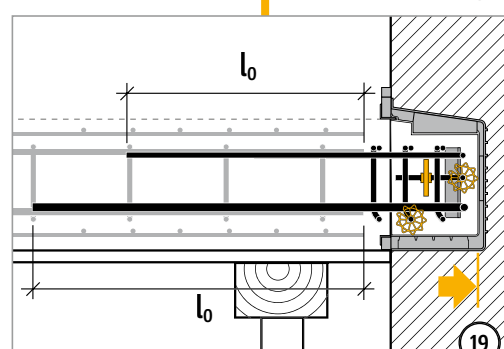
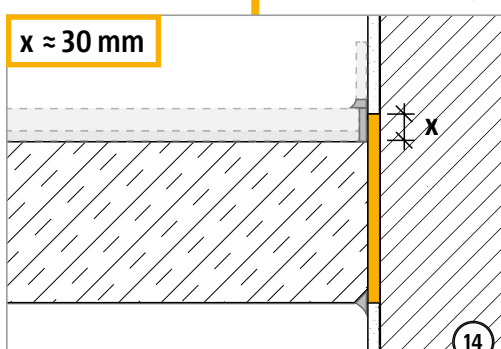
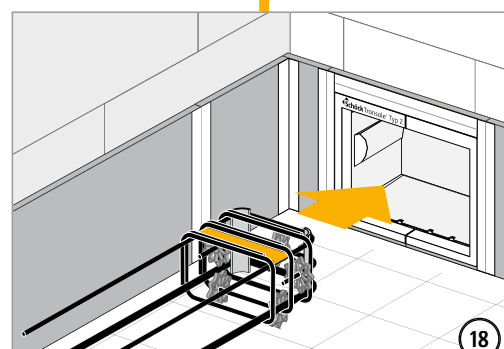
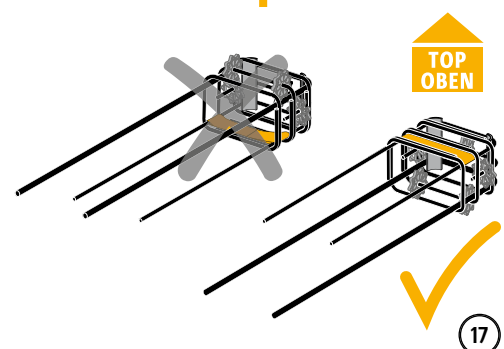
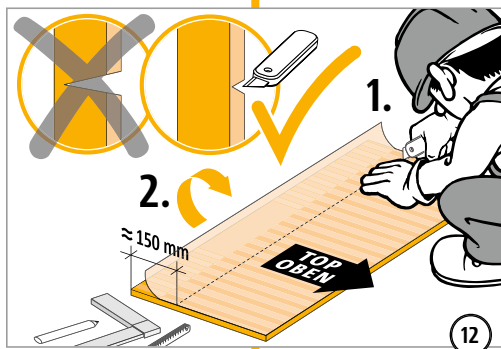
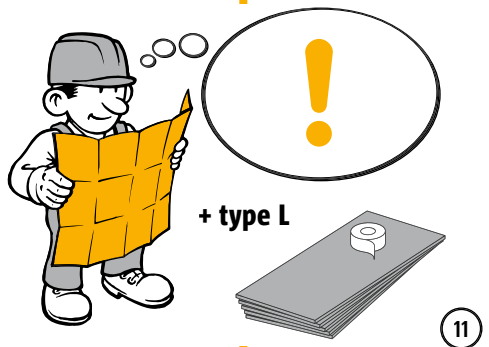
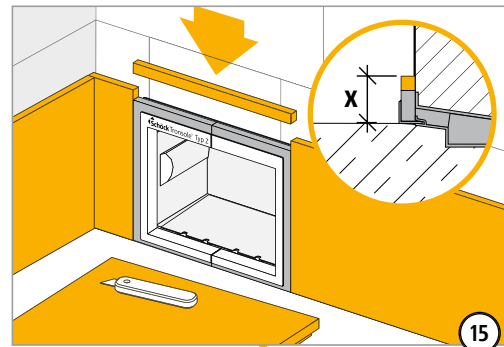
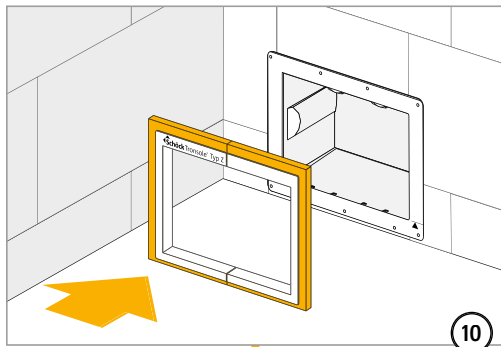
Z

Einbauanleitung Baustelle Ortbeton



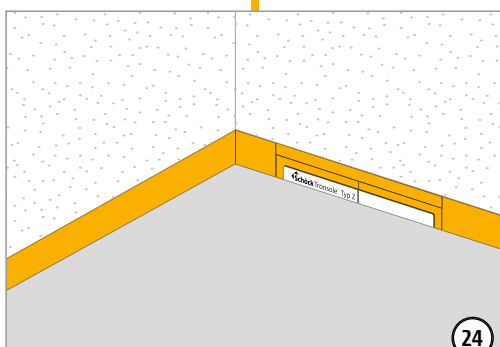
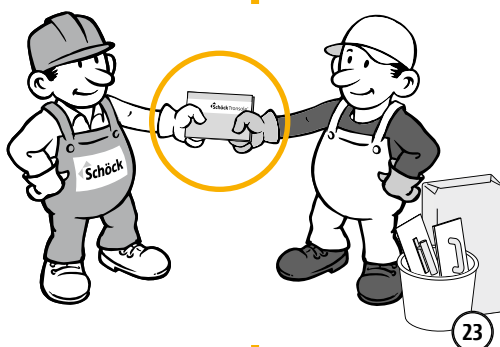
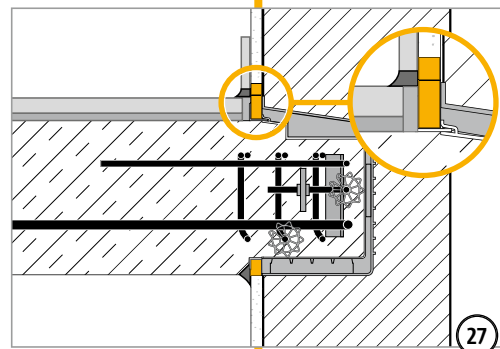
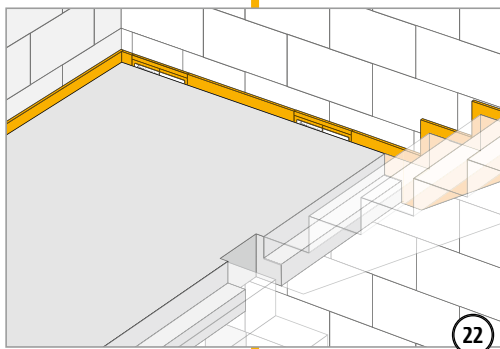
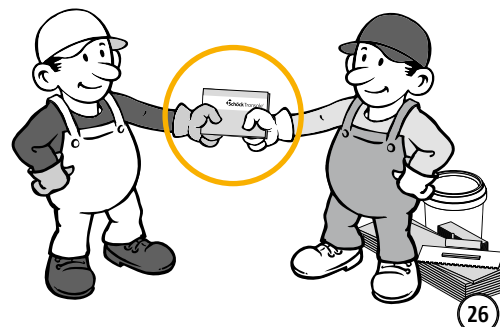
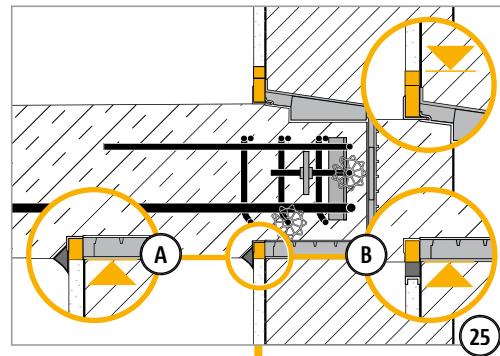
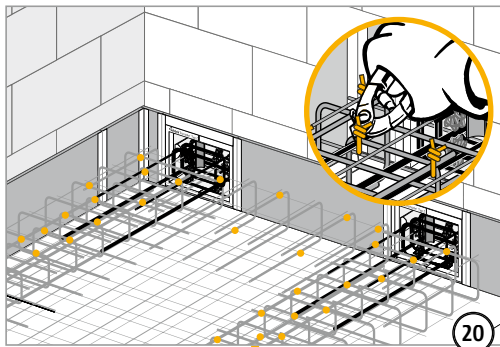
Z

Einbauanleitung Baustelle Ortbeton



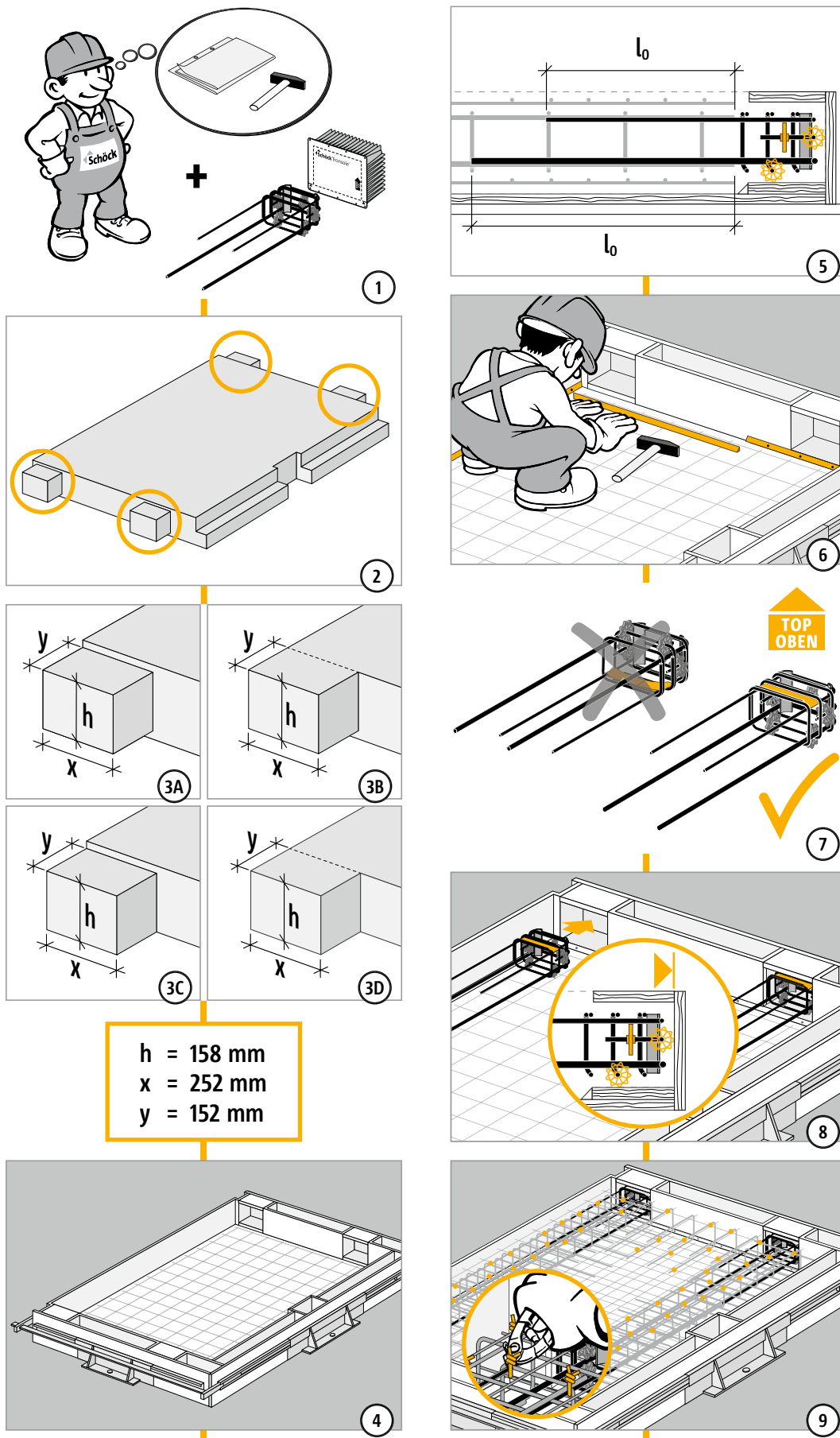
Z

Einbauanleitung Baustelle Ortbeton



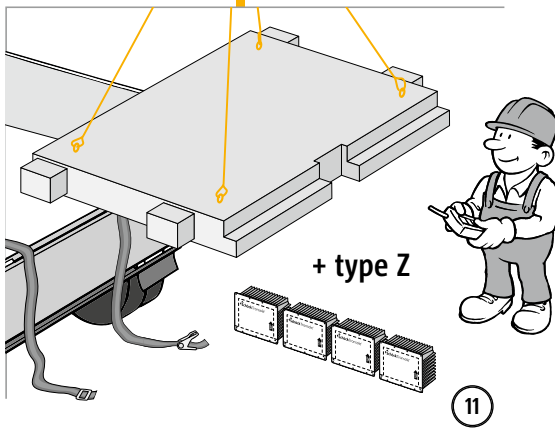
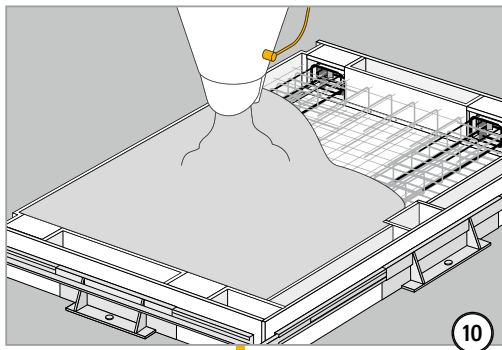
Z

Einbauanleitung Elementwerk

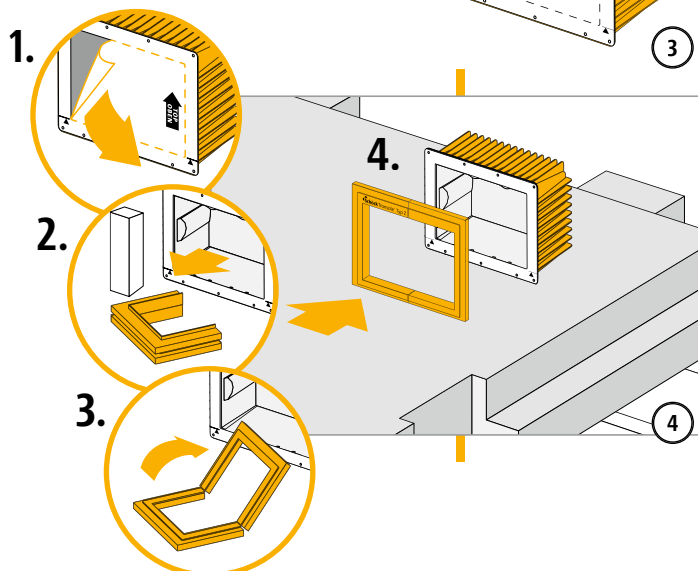
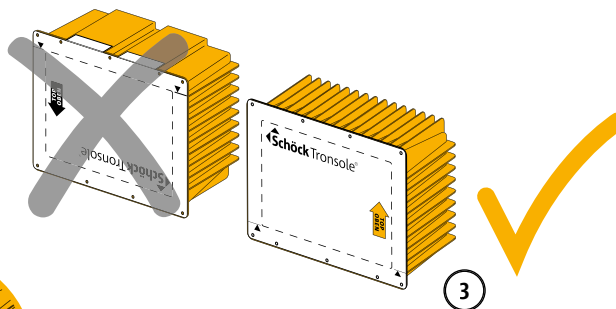
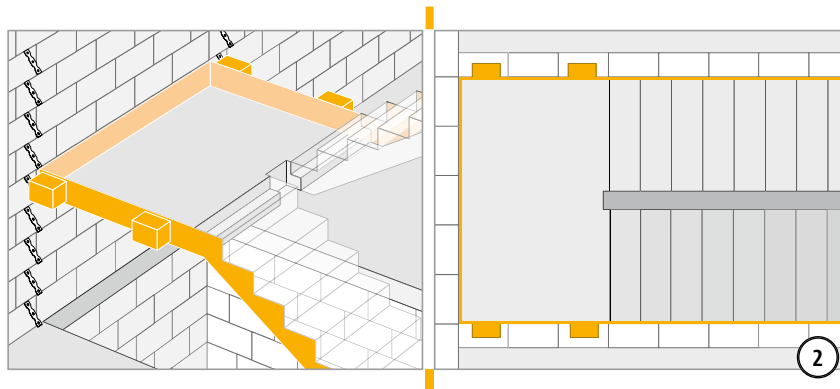
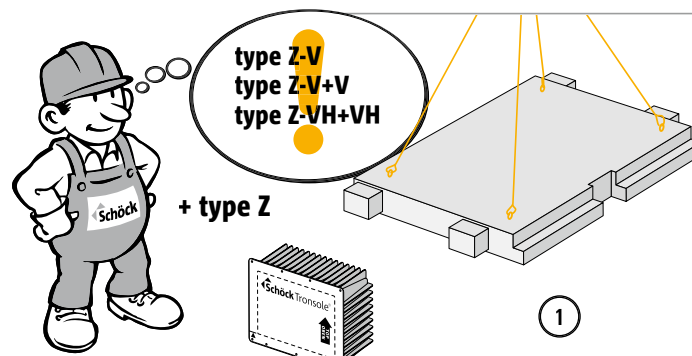


Z

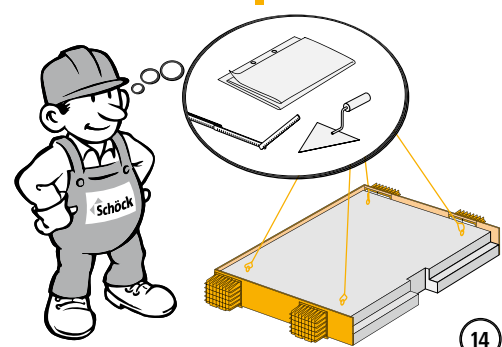
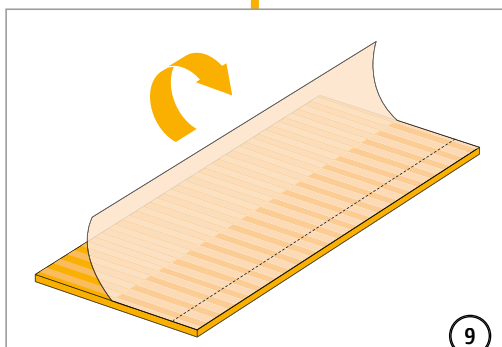
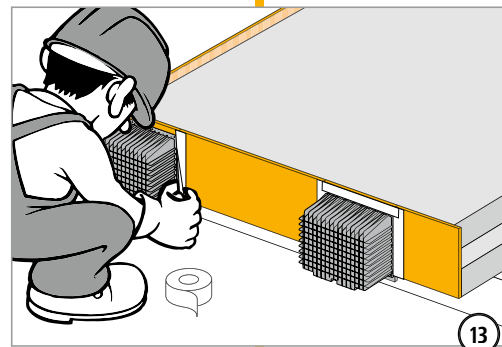
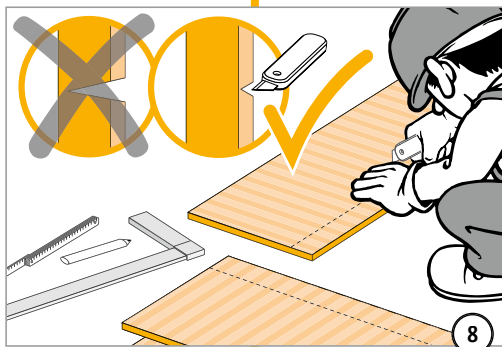
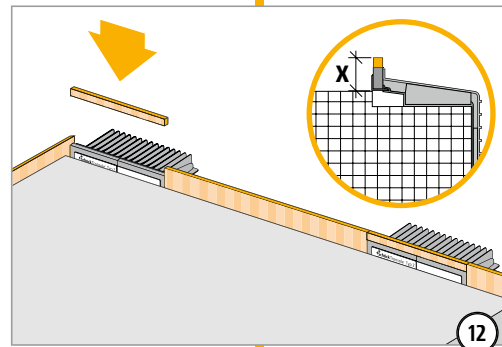
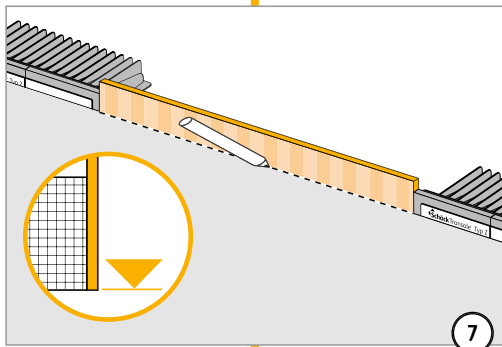
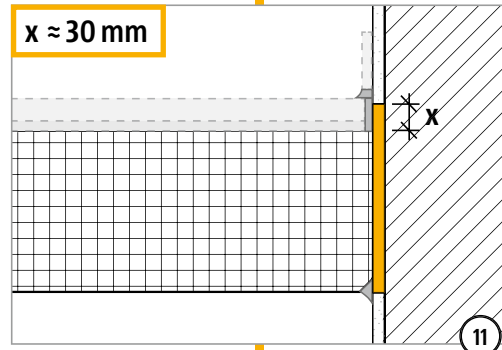
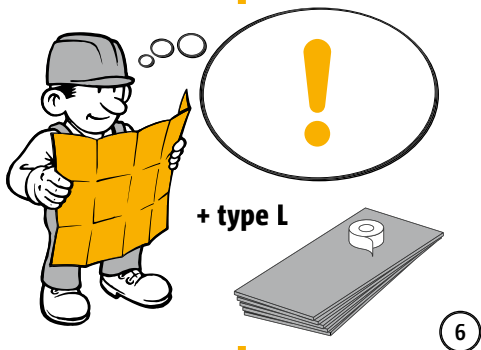
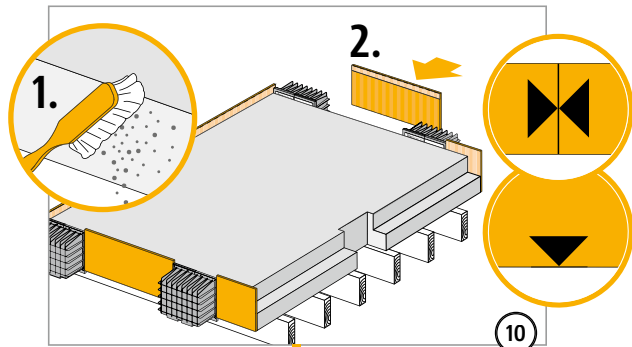
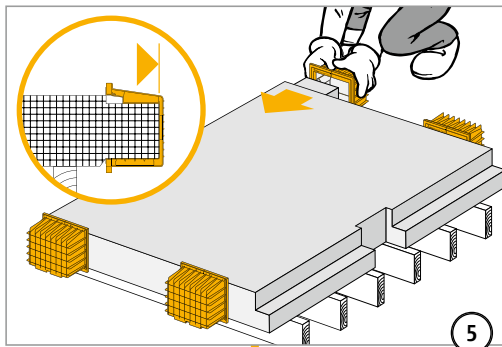
Einbauanleitung Elementwerk



Einbauanleitung Baustelle Element

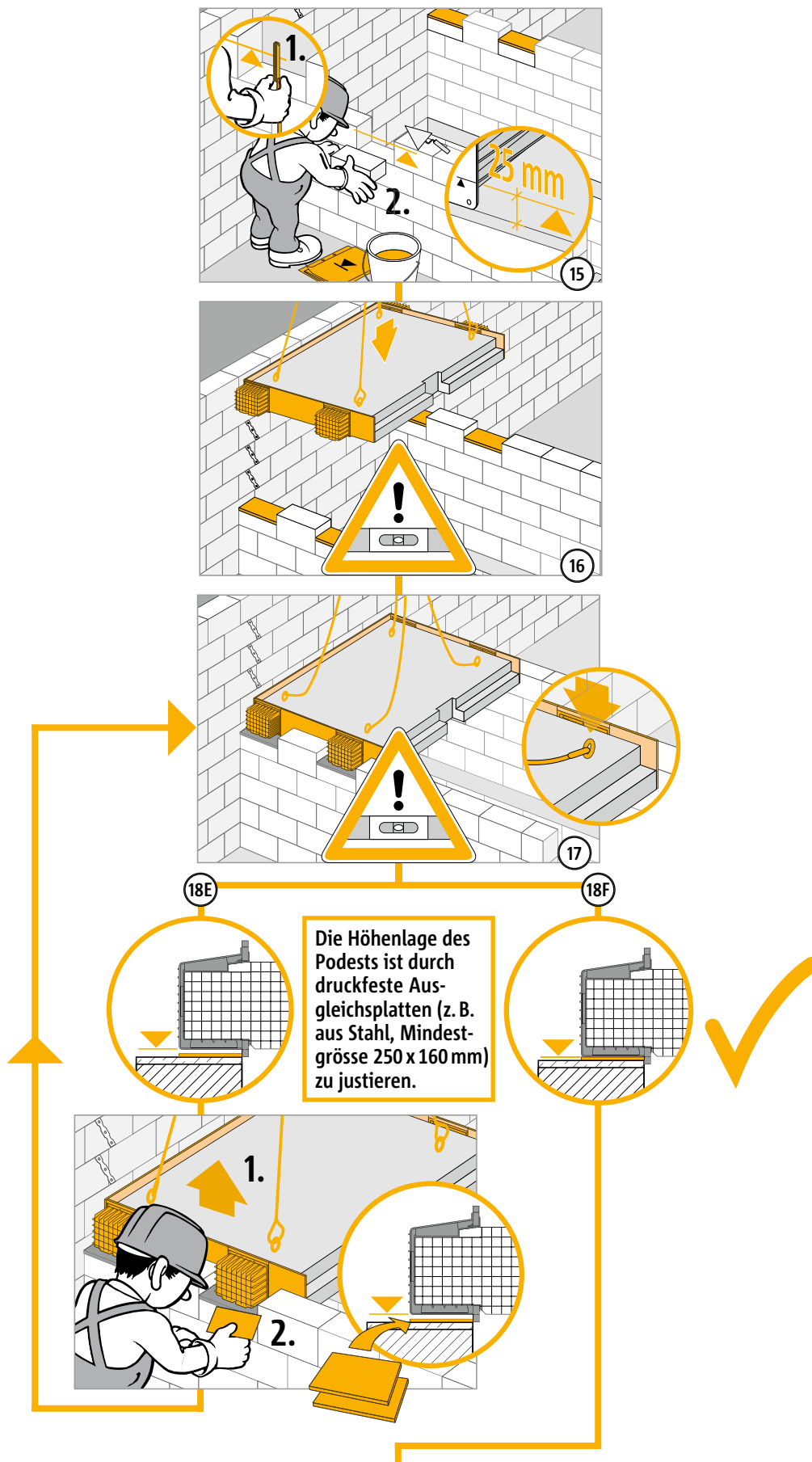


Einbauanleitung Baustelle Element

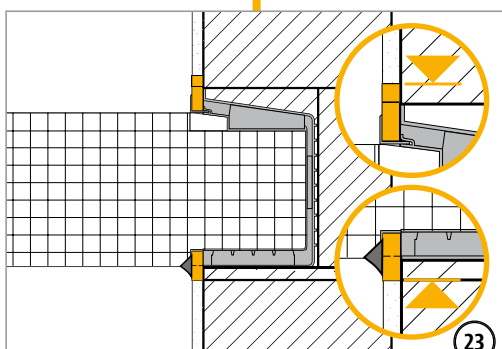
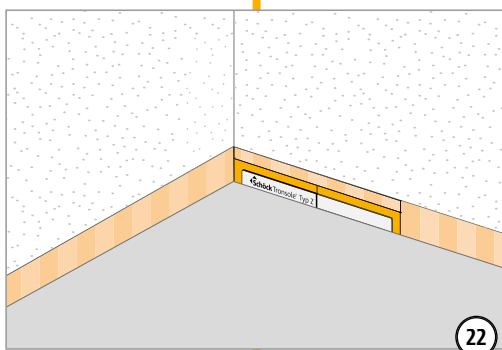
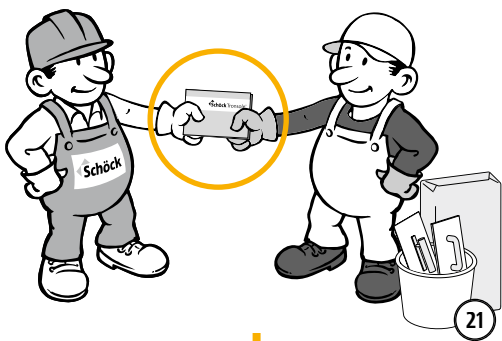
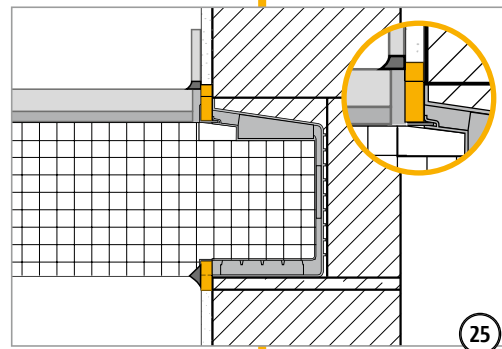
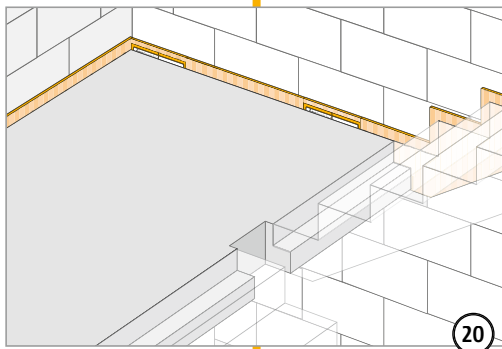
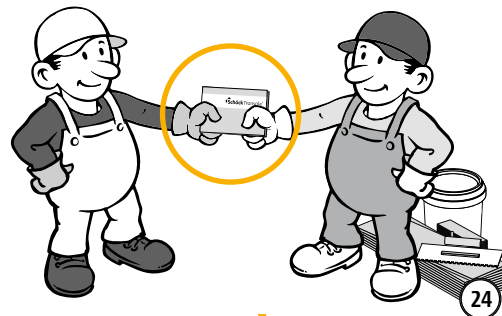
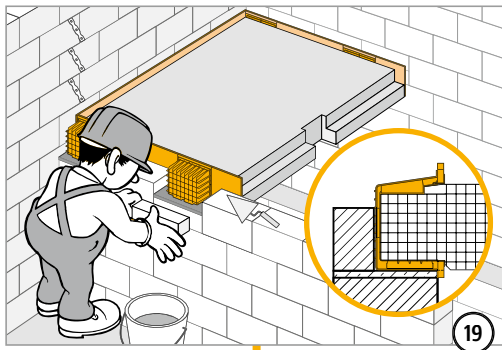


Z

Einbauanleitung Baustelle Element



Einbauanleitung Baustelle Element



Z

✓ Checkliste

- Ist die Geometrie der akustisch zu entkoppelnden Bauteile auf die Masse der Schöck Tronsole® Typ Z abgestimmt?
- Sind die Einwirkungen der Schöck Tronsole® auf Bemessungsniveau ermittelt?
- Ist beim Einsatz des Tragelements der Schöck Tronsole® Typ Z die Mindestbetonfestigkeit $\geq C20/25$ berücksichtigt?
- Sind die Anforderungen hinsichtlich Brandschutz geklärt und ausgeschrieben?
- Ist bei Verwendung der Schöck Tronsole® Typ Z und gleichzeitigen Brandschutz-Anforderungen an den Raumabschluss eine Mindestwandbreite (inklusive Aussenputz) von 190 mm eingehalten?
- Ist bei V_{Ed} am Plattenrand des Podests der Grenzwert der Plattentragfähigkeit geprüft?
- Sind planmässig vorhandene Horizontallasten bzw. abhebende Kräfte berücksichtigt, die über die Schöck Tronsole® Typ Z abgeleitet werden können?

Schöck Tronsole® Typ B mit Typ D



Schöck Tronsole® Typ B (Bodenplatte) mit Tronsole® Typ D (Arretierdorn)

Dient der akustischen Entkopplung von Treppenlauf und Bodenplatte. Als Treppenlauf kann sowohl Ortbeton als auch ein Element verwendet werden.

Produktmerkmale | Produktdesign

i Produktmerkmale Tronsole® Typ B

- ▶ Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{n,w}^* \geq 30$ dB bei Typ B-V2; $\Delta L_{n,w}^* \geq 32$ dB bei Typ B-V1, geprüft nach DIN 7396 bei Maximallast; Prüfberichte Nr. 91386-04 bis 91386-06; (Erläuterung der Kennwerte siehe Seite 14)
- ▶ Hochwertiges und effizientes Elastomerlager Elodur® für linienförmigen Anschluss
- ▶ Sichere Befestigung am Fertigteile-Treppenlauf durch Montageklebeband
- ▶ Hochwertige und leicht zuschneidbare PE-Schaum-Platte

i Produktmerkmale Tronsole® Typ D

- ▶ Einfluss auf die Trittschalldämmung ist bereits in den akustischen Kennwerten von Typ B enthalten
- ▶ Sicherungsdorn zur Übertragung von Querkraft zwischen Treppenfuss und Bodenplatte
- ▶ Aus hochwertigem Edelstahl mit Elastomerkappe
- ▶ Optionale Einbauhülse

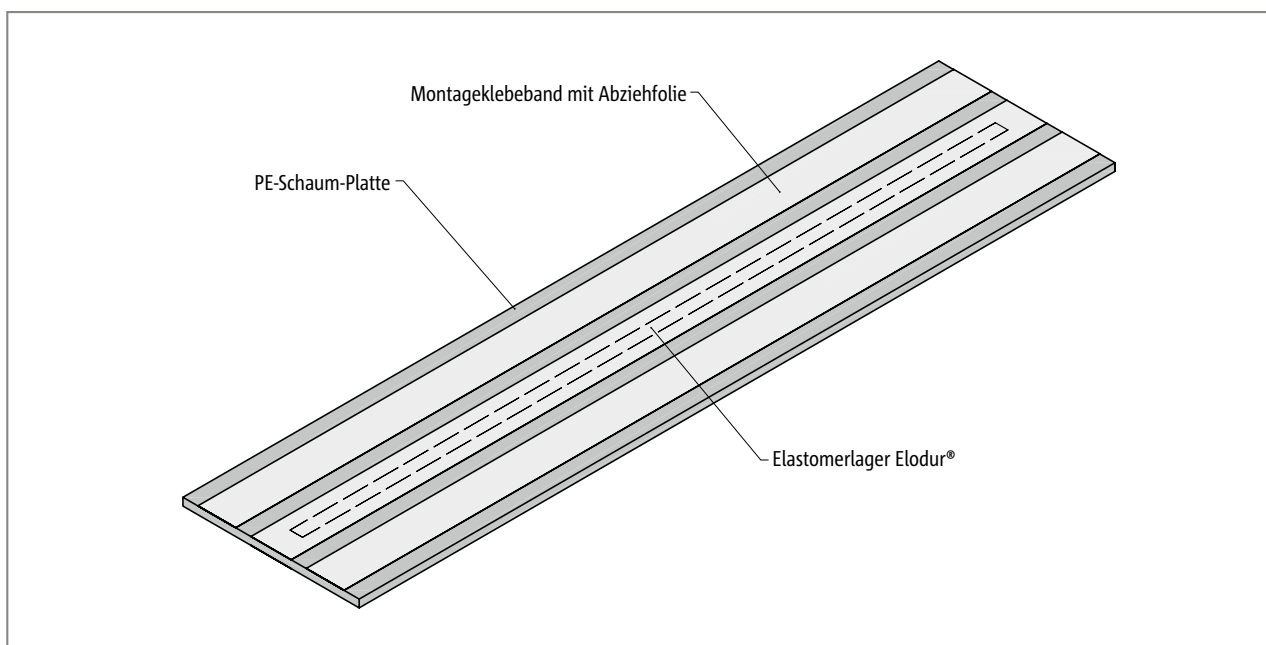


Abb. 170: Schöck Tronsole® Typ B

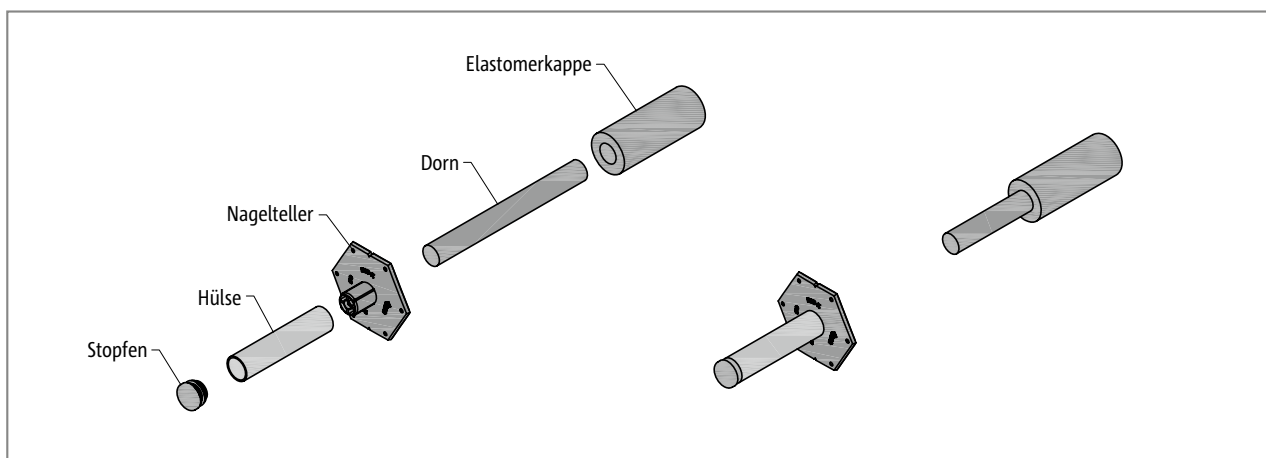


Abb. 171: Schöck Tronsole® Typ D-H

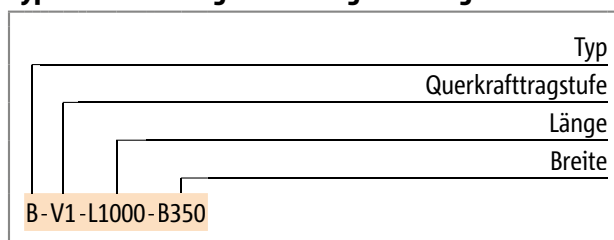
Produktvarianten | Typenbezeichnung | Sonderkonstruktionen

Varianten Schöck Tronsole® Typ B

Die Ausführung der Schöck Tronsole® Typ B kann wie folgt variiert werden:

- ▶ Querkrafttragstufe:
 - Typ B-V1, Querkrafttragstufe 1, Elastomerlagerbreite $b = 25$ mm
 - Typ B-V2, Querkrafttragstufe 2, Elastomerlagerbreite $b = 35$ mm
 - Typ BS-V3, Querkrafttragstufe 3, Elastomerlagerbreite $b = 2 \times 25$ mm (Sondertyp, Anfrage Schöck Anwendungstechnik S. 3)
- ▶ Länge:
 - Die Schöck Tronsole® Typ B ist in den Längen $L = 1000$ mm, 1100 mm, 1200 mm, und 1500 mm erhältlich.
- ▶ Breite:
 - Die Schöck Tronsole® Typ B ist in den Breiten $B = 350$ mm und 600 mm erhältlich.

Typenbezeichnung in Planungsunterlagen

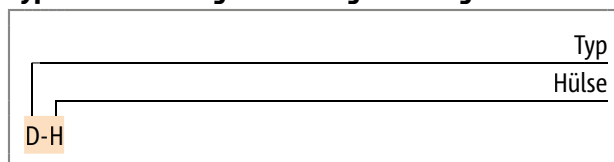


Varianten Schöck Tronsole® Typ D

Die Ausführung der Schöck Tronsole® Typ D kann wie folgt variiert werden:

- ▶ Hülse:
 - Die Schöck Tronsole® Typ D wird optional mit Hülse angeboten.

Typenbezeichnung in Planungsunterlagen



i Sonderkonstruktionen

Die Schöck Tronsole® Typ B kann bauseitig zugeschnitten werden. Darüber hinaus können Sonderabmessungen der Tronsole®, die von Standard-Produktvarianten abweichen, bei der Anwendungstechnik angefragt werden.

Einbauschnitt

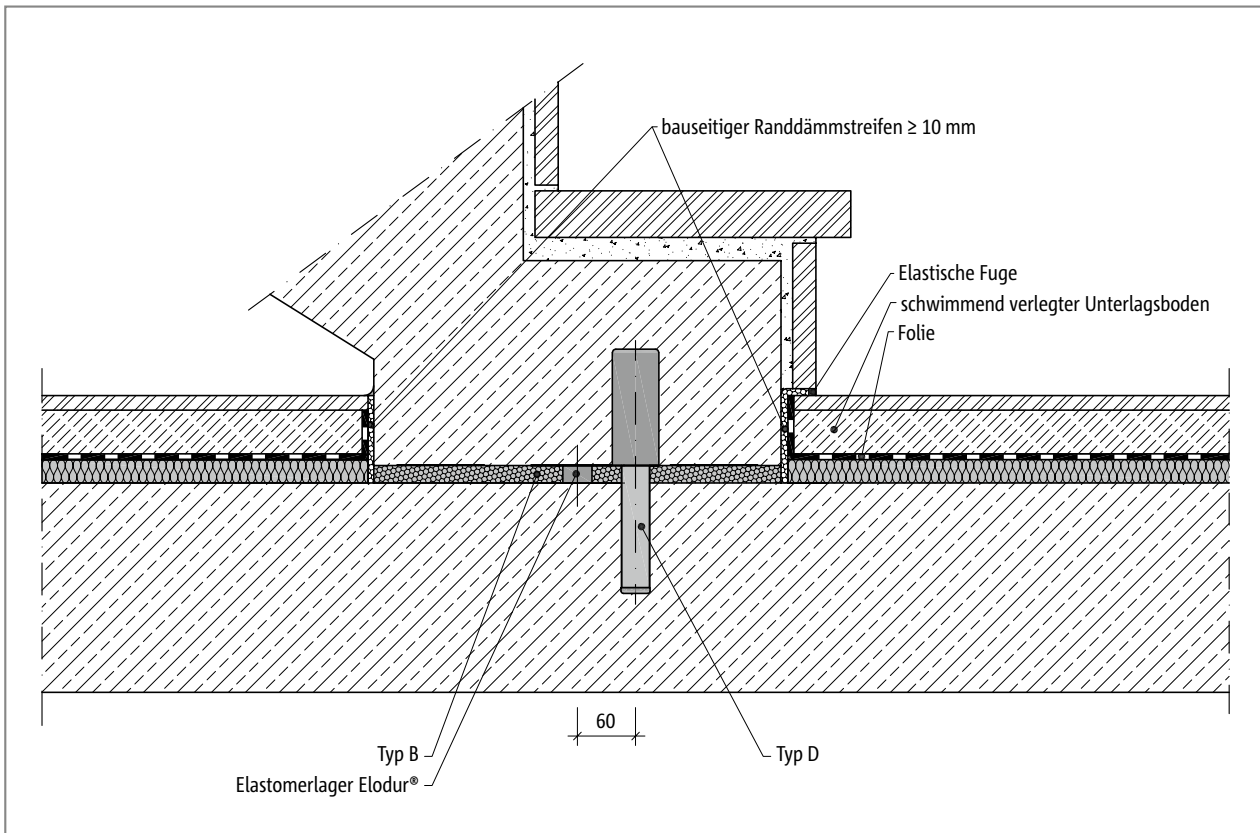


Abb. 172: Schöck Tronsole® Typ B + Typ D: Einbauschnitt

Elementanordnung

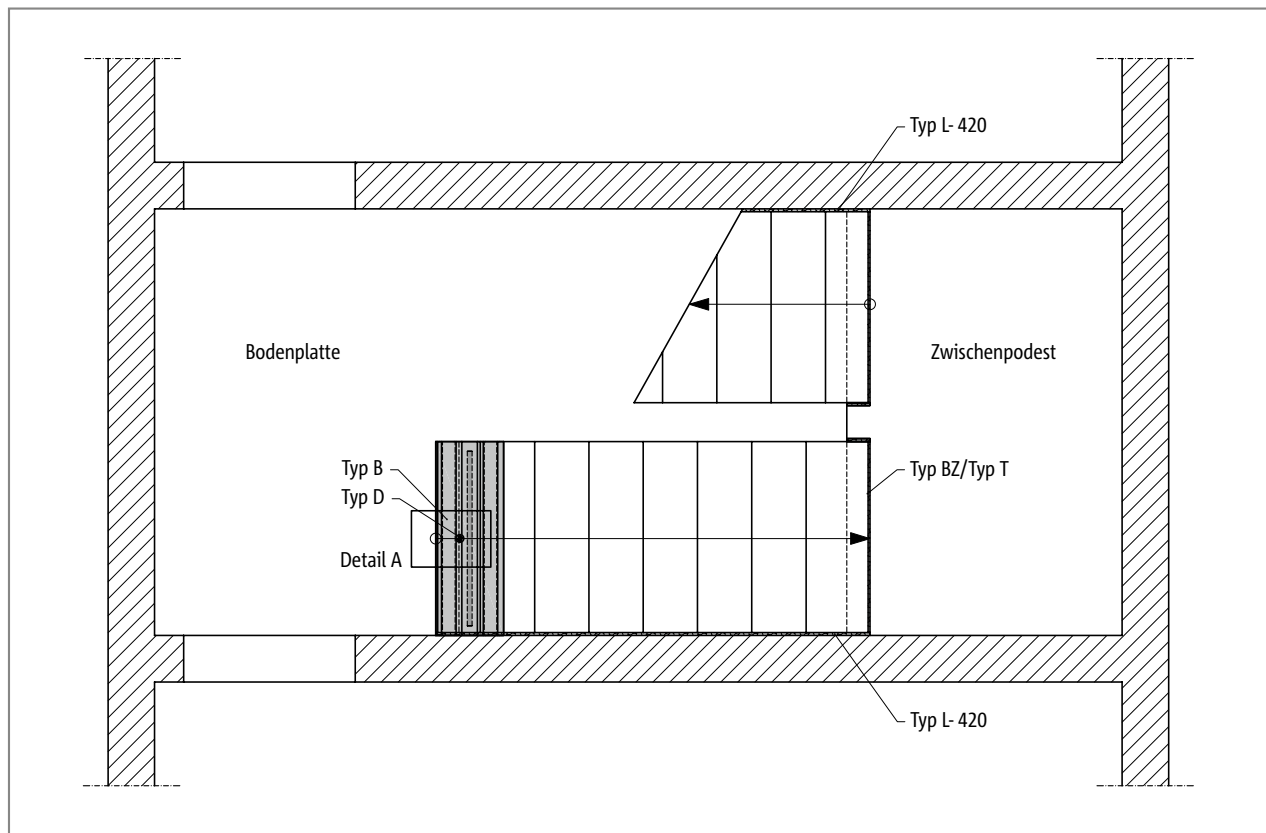


Abb. 173: Schöck Tronsole® Typ B + Typ D: Elementanordnung im Grundriss

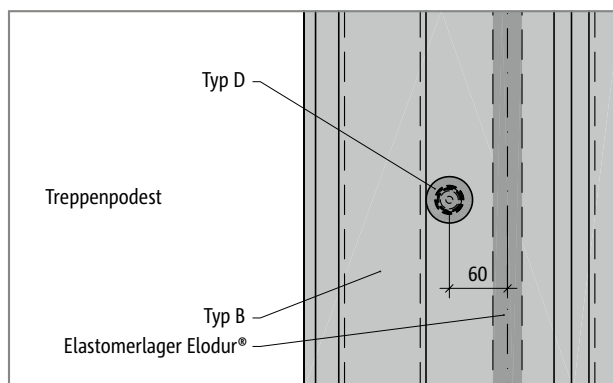


Abb. 174: Schöck Tronsole® Typ B + Typ D: Detail A

i Elementanordnung

- ▶ Die angegebenen Schalldämmwerte gelten in Kombination mit der Schöck Tronsole® Typ L-420 oder mit einer ausreichend breiten Luftfuge (50 mm).
- ▶ Zur akustischen Entkopplung von Treppenlauf und Podest/Geschossdecke eignet sich der Einsatz der Schöck Tronsole® Typ T oder bei Konsolausbildung mit Typ BZ. Die Tronsole® Typen BZ, T und B können an einem Treppenlauf kombiniert eingesetzt werden.
- ▶ Die Schöck Tronsole® Typ D bietet einen zusätzlichen Widerstand gegen Horizontalkräfte und verstärkt damit die Lagesicherung des Treppenlaufs an der Bodenplatte.

Produktbeschreibung

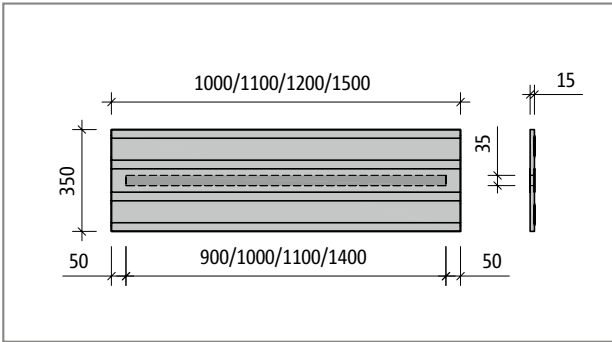


Abb. 175: Schöck Tronsole® Typ B-V1-L...-B350: Produktgrundriss

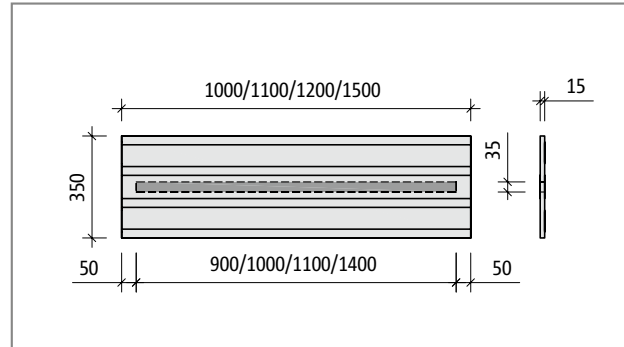


Abb. 176: Schöck Tronsole® Typ B-V2-L...-B350: Produktgrundriss

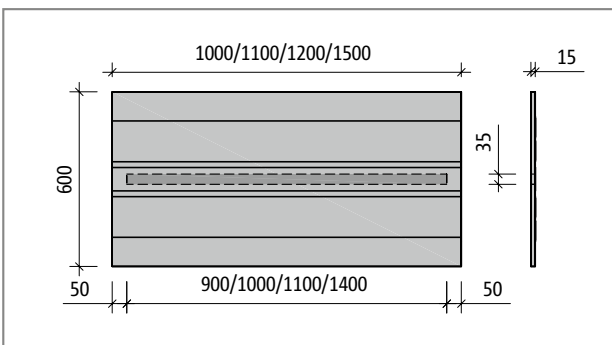


Abb. 177: Schöck Tronsole® Typ B-V1-L...-B600: Produktgrundriss

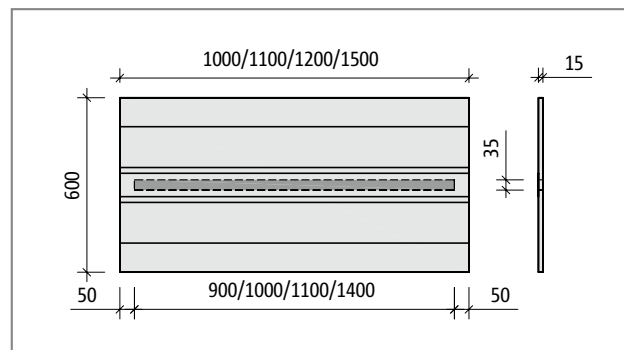


Abb. 178: Schöck Tronsole® Typ B-V2-L...-B600: Produktgrundriss

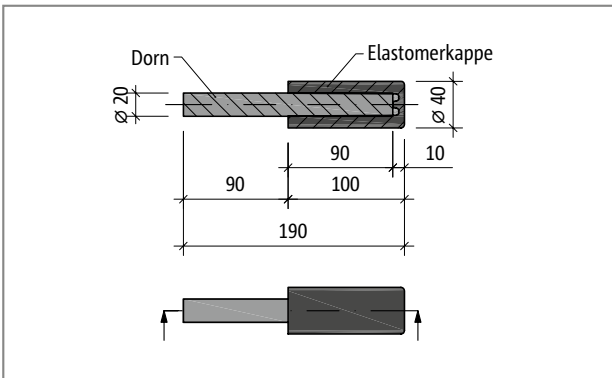


Abb. 179: Schöck Tronsole® Typ D: Produktgrundriss

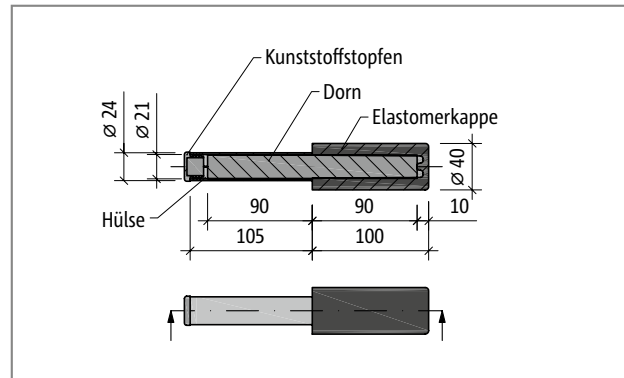


Abb. 180: Schöck Tronsole® Typ D-H: Produktgrundriss

B
D

Bemessung

Bemessungstabelle

Schöck Tronsole® Typ	B-V1	B-V2
$v_{Rd,z}$ [kN/m]	42,4	59,3
$v_{Rd,x}$ [kN/m]	±3,8	±3,8
$v_{Rd,y}$ [kN/m]	±3,8	±3,8

Schöck Tronsole® Typ	B-V1	B-V2
Tronsole® Länge L [mm]	1000, 1100, 1200, 1500	1000, 1100, 1200, 1500
Tronsole® Dicke [mm]	15	
Elastomerlager Elodur®, Länge L_E [mm]	L - 100	
Elastomerlager Elodur®, Dicke [mm]	15	
Elastomerlager Elodur®, Breite [mm]	25	35

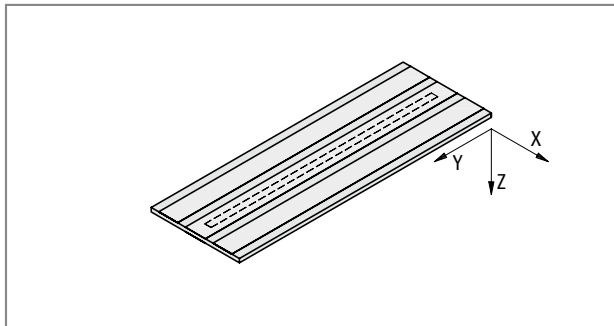


Abb. 181: Schöck Tronsole® Typ B: Vorzeichenregel für die Bemessung

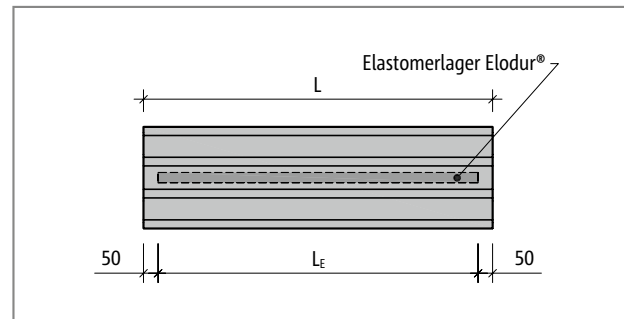


Abb. 182: Schöck Tronsole® Typ B: Darstellung der Längen L und L_E ; die Länge des Elastomerlagers Elodur® ist immer 10 cm kürzer als die Länge der Tronsole®.

Schöck Tronsole® Typ	D
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit \geq C25/30
$v_{Rd,x}$ [kN/Element]	±8,8
$v_{Rd,y}$ [kN/Element]	±8,8

i Hinweise zur Bemessung

- ▶ Das linienförmige Elastomerlager Elodur® dient ausschliesslich zur Übertragung von Vertikalkräften und geringen Horizontal Kräften.
- ▶ Die PE-Schaum-Platte der Tronsole® Typ B gibt bei sachgerechtem Einbau die mittige Lage des Elastomerlagers Elodur® vor. Die Einhaltung dieser Lage bereitet die Grundlage für die Bemessung.
- ▶ Die angegebenen Bemessungswerte beziehen sich auf den laufenden Meter der Tronsole®-Länge.

Bauseitige Armierung

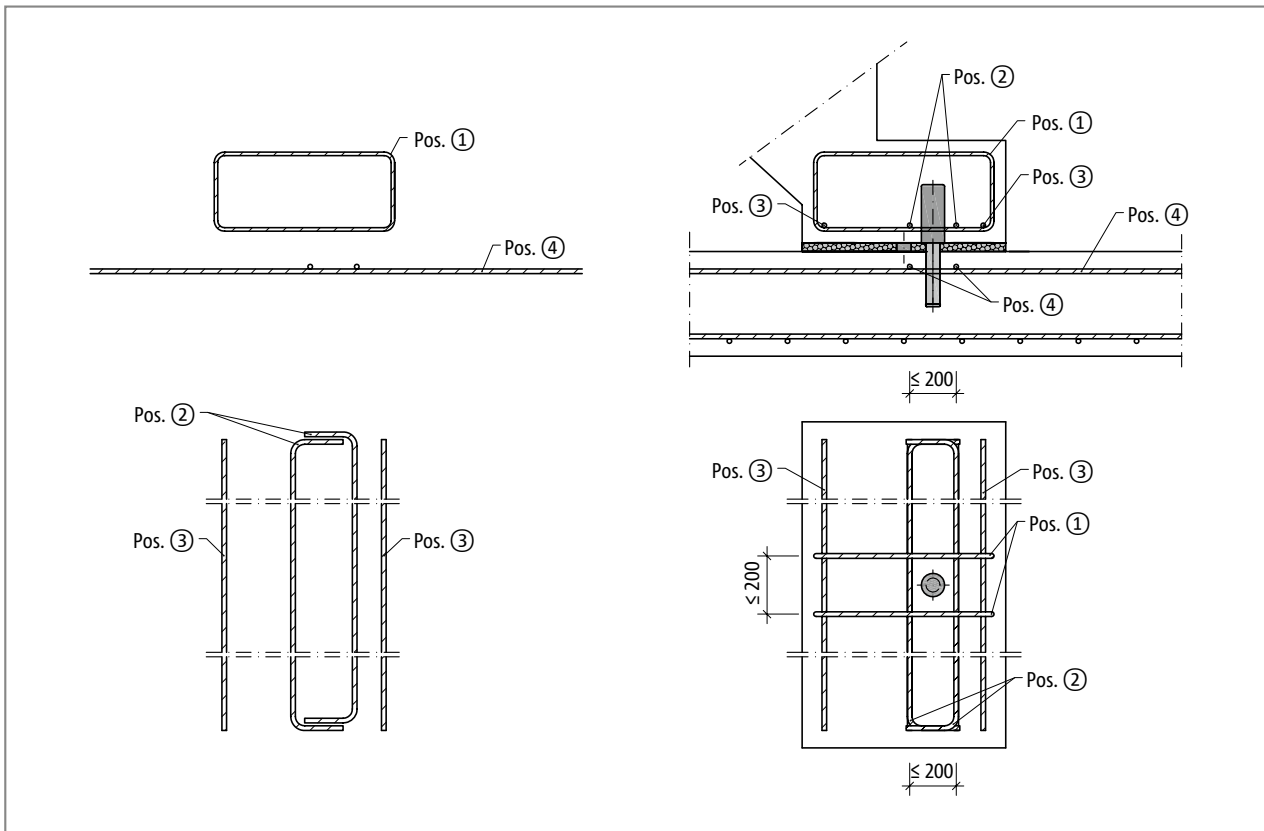


Abb. 183: Schöck Tronsole® Typ D: Bauseitige Armierung

Schöck Tronsole® Typ		D
Bauseitige Armierung	Ort	Expositionsklasse XC1, Betonfestigkeit \geq C25/30
Pos. 1 Geschlossener Bügel		
Pos. 1	treppenseitig	2 \varnothing 8
Pos. 2 Querarmierung mit beidseitigem Endhaken		
Pos. 2	treppenseitig	2 \varnothing 8
Pos. 3 Stabstahl in Querrichtung der Treppe		
Pos. 3	treppenseitig	2 \varnothing 8
Pos. 4 Stabstahl parallel und quer zum Treppenlauf		
Pos. 4	Bodenplatte, oben	2 x 2 \varnothing 8

i Bauseitige Armierung

- Die bauseitige Armierung Pos. 1, Pos. 2, sowie Pos. 4 sind jeweils paarweise um die Tronsole® Typ D herum anzuordnen. Im Grundriss sollte der Abstand der Bügel beziehungsweise Stäbe einer Position maximal 200 mm betragen.
- Eine vorhandene obere Plattenarmierung kann auf Pos. 4 angerechnet werden.
- Bei Randabständen der Tronsole® Typ D von weniger als 120 mm ist der Widerstand gegen Betonkantenbruch vom Ingenieur nachzuweisen.

Verformung

Verformung des Elastomerlagers Elodur® der Tronsole® Typ B-V1

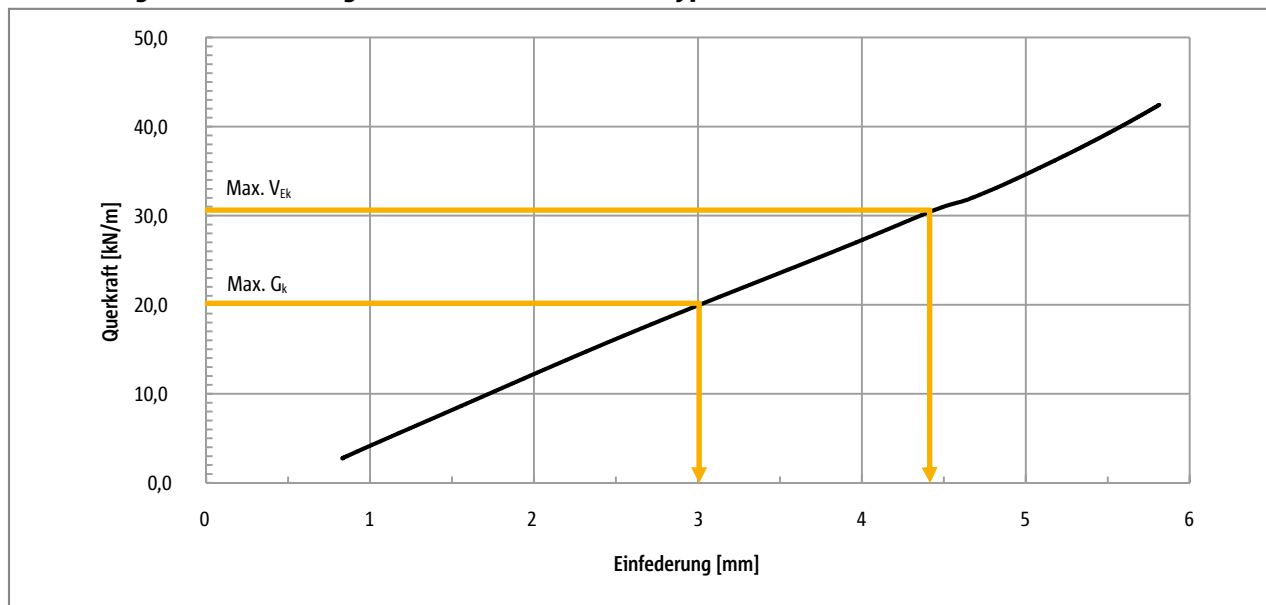


Abb. 184: Schöck Tronsole® Typ B-V1: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

Verformung des Elastomerlagers Elodur® der Tronsole® Typ B-V2

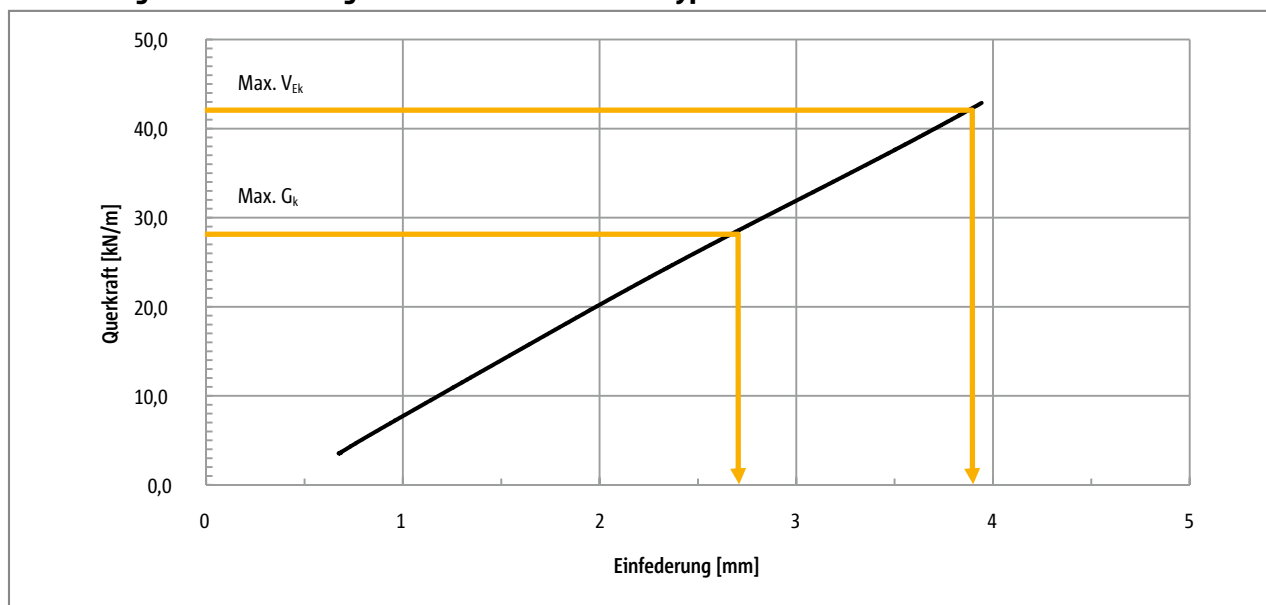


Abb. 185: Schöck Tronsole® Typ B-V2: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

i Hinweise zur Verformung

- ▶ Mit Einfederung ist die vertikale Verformung des Elastomerlagers Elodur® unter vertikaler Querkraftbeanspruchung gemeint.
- ▶ Kriechen ist zusätzlich mit 50 % der Einfederung aus der ständigen Last G_k zu berücksichtigen.
- ▶ $\text{Max. } V_{Ek} = \text{Max. } V_{Ed} / \gamma$, wobei $\gamma = 1,4$
- ▶ $\gamma = 1,4$ gilt unter der Annahme, dass $\text{Max. } V_{Ed}$ zu zwei Dritteln aus Eigengewicht und zu einem Drittel aus Verkehrslast zusammengesetzt ist.
- ▶ Somit ist $\text{Max. } V_{Ek}$ die maximale Gebrauchslast und das maximale Eigengewicht ist $\text{Max. } G_k = 2/3 \cdot \text{Max. } V_{Ek}$.

Brandschutz | Materialien | Einbau

Brandschutz

Bei der Schöck Tronsole® Typ B handelt es sich um ein statisch nicht relevantes Trittschalldämmelement. Daher bezieht sich die Feuerwiderstandsklasse auf die umgebenden Stahlbetonbauteile.

i Brandschutz

- ▶ Die Tronsole® Typ B entspricht Baustoffklasse E nach SN EN 13501-1.

Materialien und Baustoffe

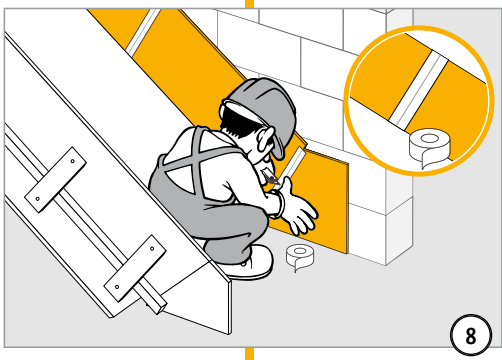
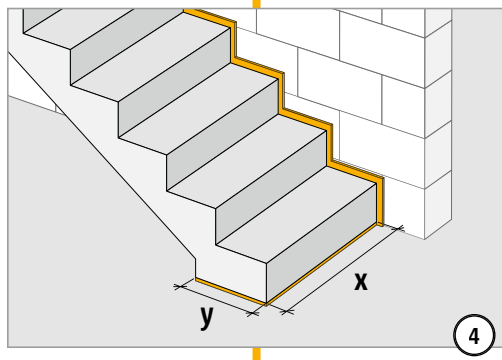
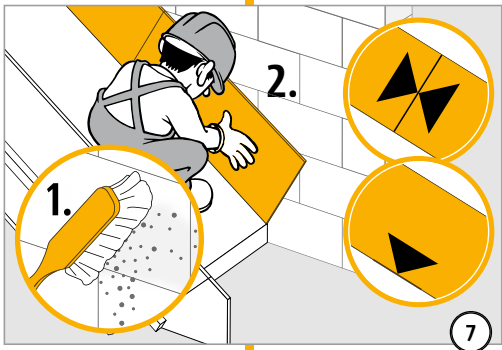
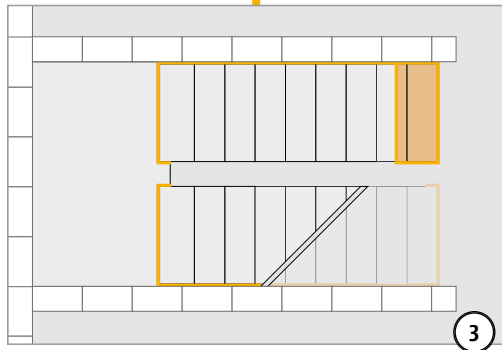
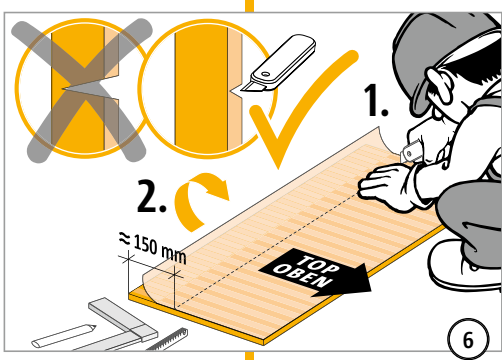
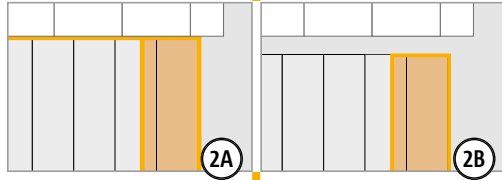
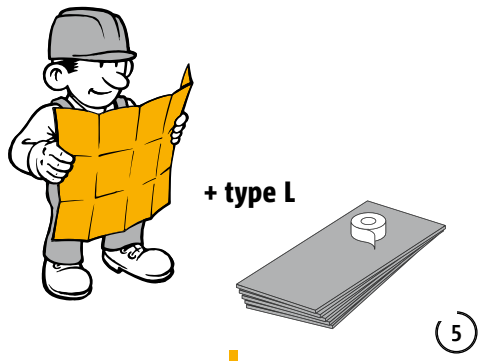
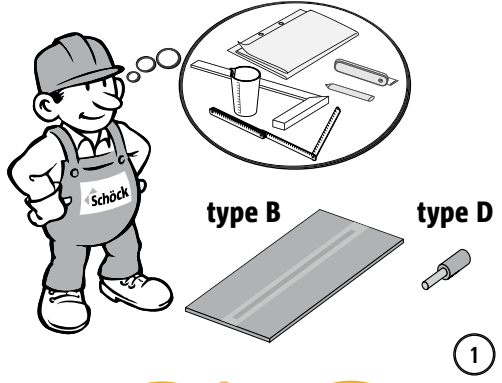
Schöck Tronsole® Typ B	Material
PE-Schaum-Platte	PE-Schaum nach DIN EN 14313
Elastomerlager	Polyurethan nach DIN EN 13165

Schöck Tronsole® Typ D	Material
Dorn, Edelstahl	S690, Werkstoff-Nr. 1.4362
Elastomerkappe	Polyurethan nach DIN EN 13165
Hülse	Polypropylen

i Einbau

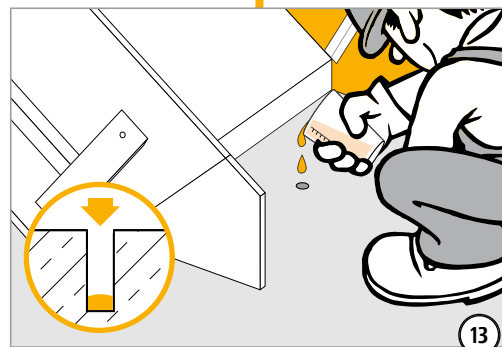
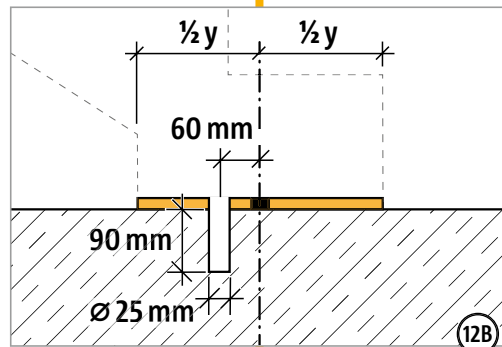
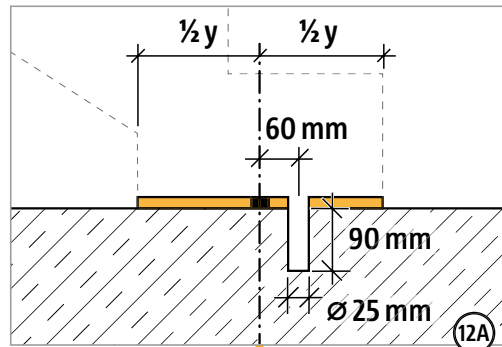
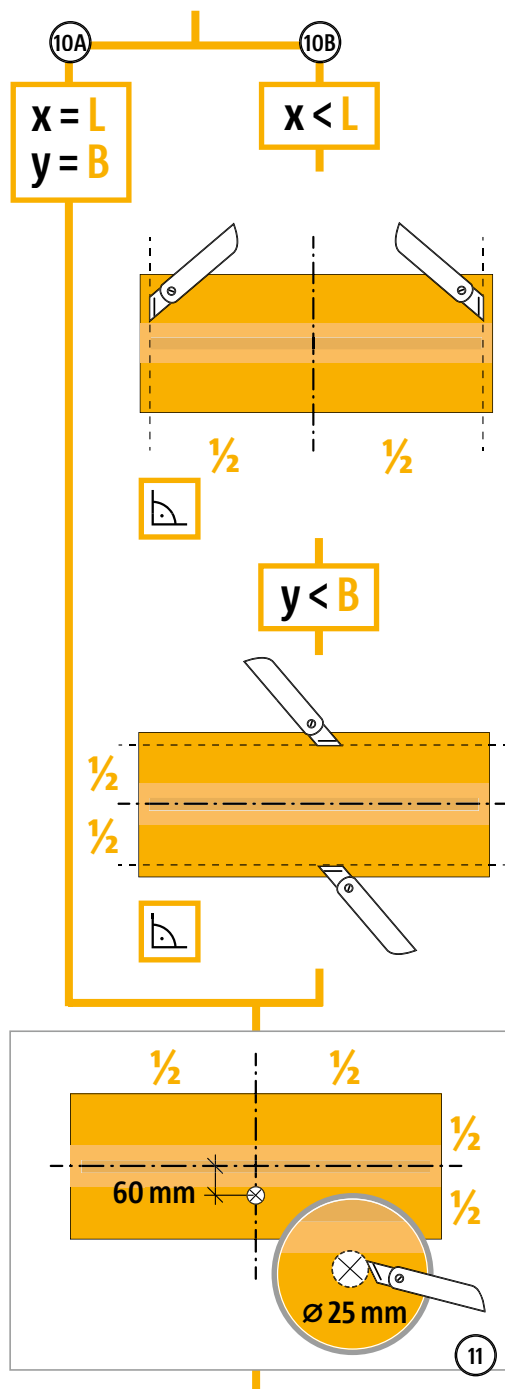
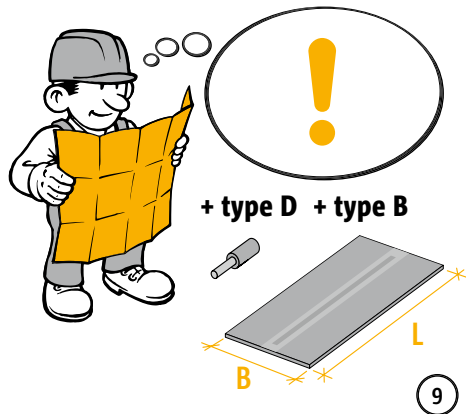
- ▶ Die Schöck Tronsole® Typ B verfügt über doppelseitige Montageklebebänder zur Befestigung an der Sohle des trockenen und staubfreien Elementtreppenlaufs.
- ▶ Bei der Verwendung von Ortbetontreppen wird die Tronsole® Typ B zwischen die Randschalung auf die Bodenplatte gelegt.
- ▶ Die PE-Schaumplatten können mit einem einfachen Schnittwerkzeug von Hand zugeschnitten werden. Da die PE-Schaumplatte an beiden Enden des linienförmigen Elastomerlagers um 50 mm übersteht, kann die Tronsole® Typ B leicht gekürzt werden, ohne das Elastomerlager zu beeinträchtigen.
- ▶ Beim Ablängen der Tronsole® Typ B ist darauf zu achten, dass der Überstand der PE-Schaumplatten über die Enden des Elastomerlagers beidseitig um dieselbe Länge gekürzt wird, um die mittige Lage des Elastomerlagers beizubehalten.
- ▶ Eine schallbrückenfreie Ausbildung bedingt die Verwendung von bauseitigen Randdämmstreifen an den Seiten des Treppenfusses.
- ▶ Die optional erhältliche Hülse zur Tronsole® Typ D kann als verlorene Schalung im Elementtreppenlauf oder im Boden genutzt werden.
- ▶ Die Tronsole® Typ D (ohne Hülse) erfordert eine Aussparung oder das Einbohren des Dorns in den erhärteten Beton der Bodenplatte.

Einbauanleitung Baustelle Ortbeton

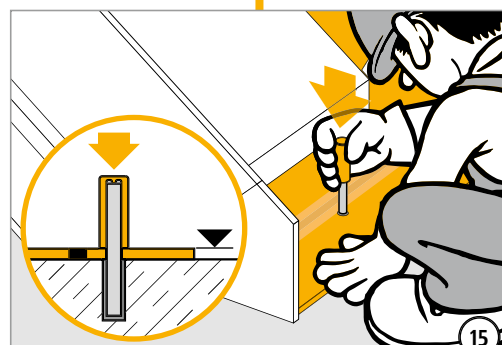


B
D

Einbauanleitung Baustelle Ortbeton

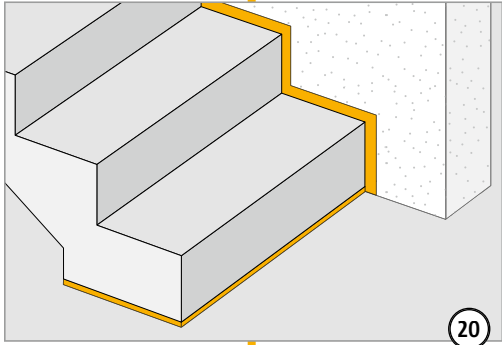
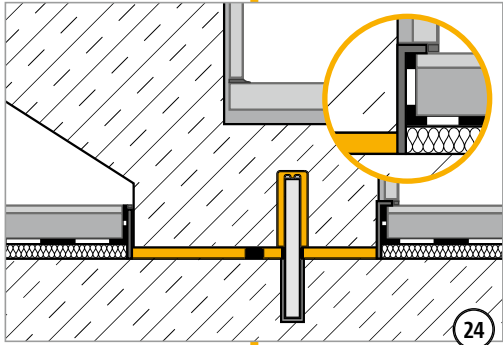
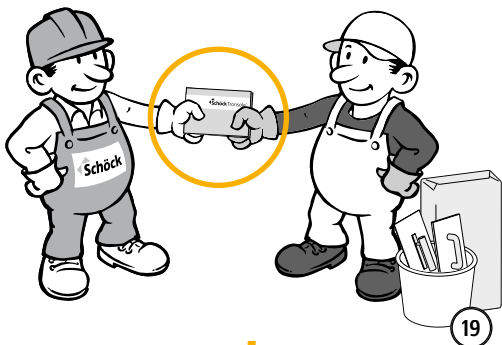
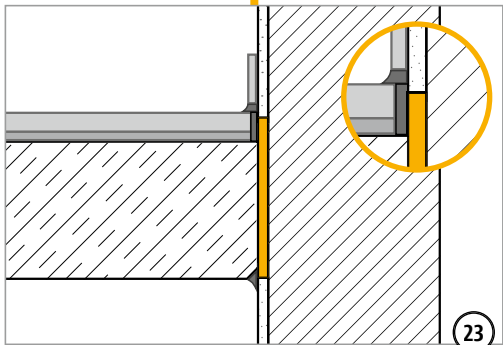
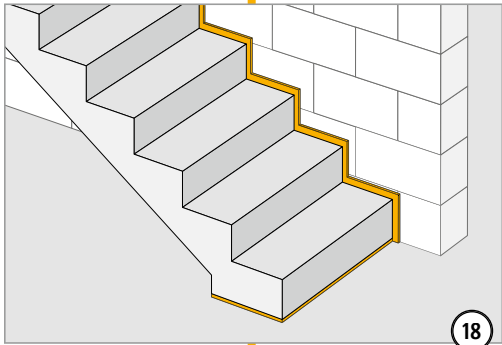
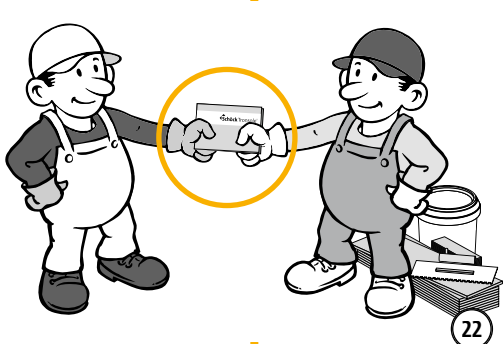
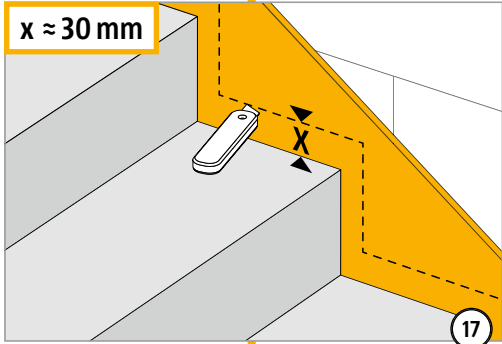
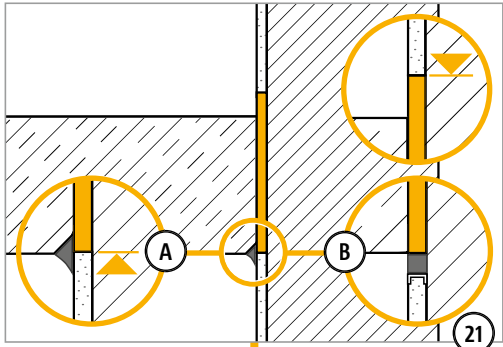


*Auf ausreichend fließfähige Konsistenz achten!



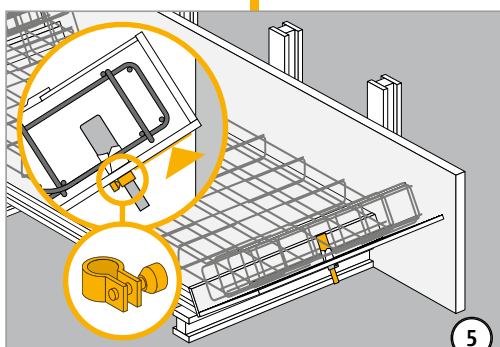
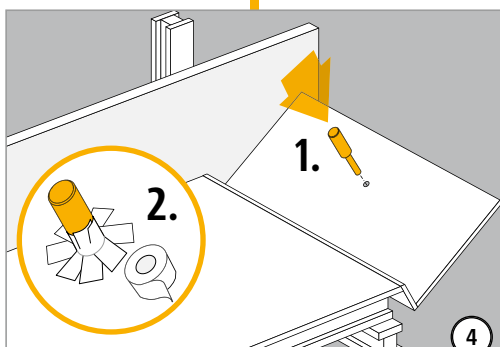
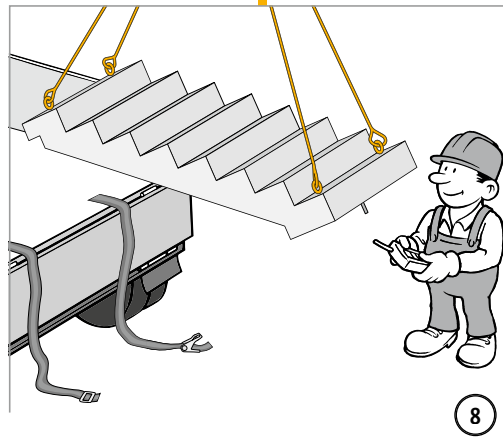
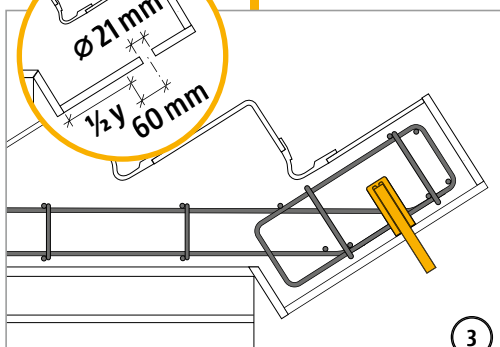
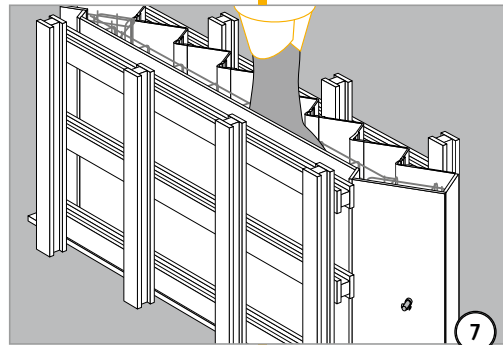
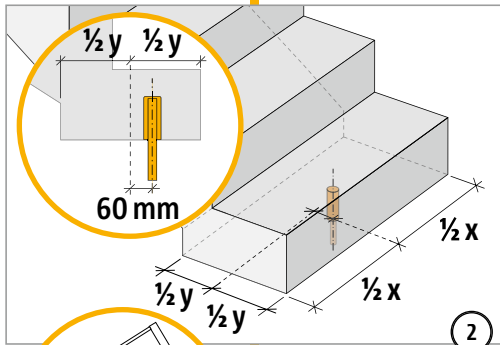
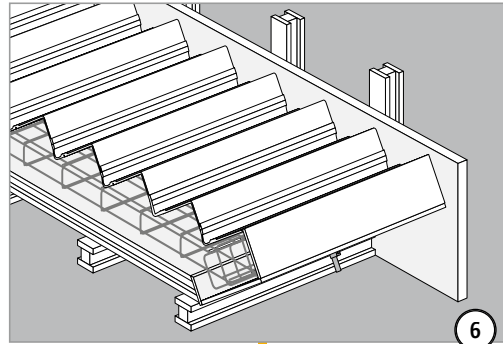
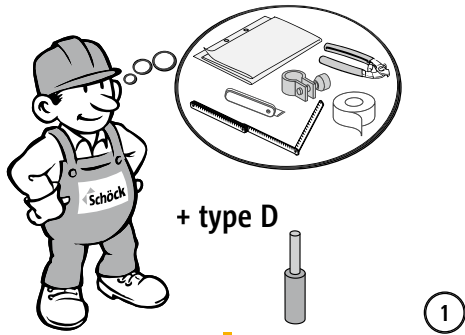
B
D

Einbauanleitung Baustelle Ortbeton



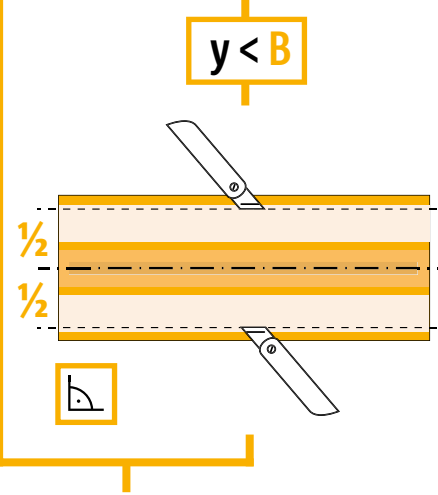
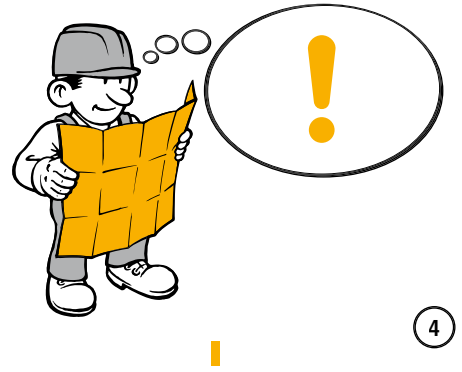
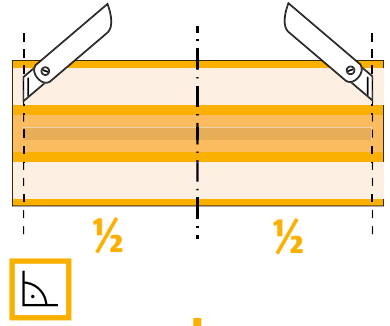
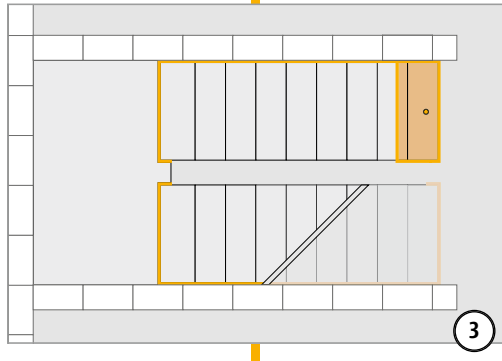
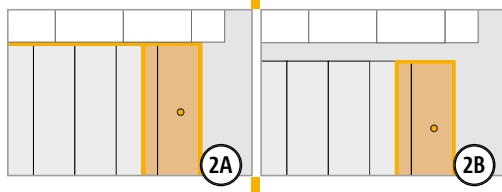
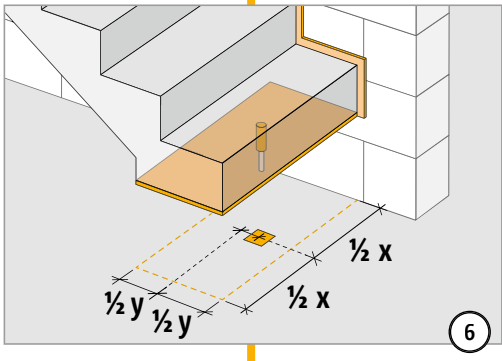
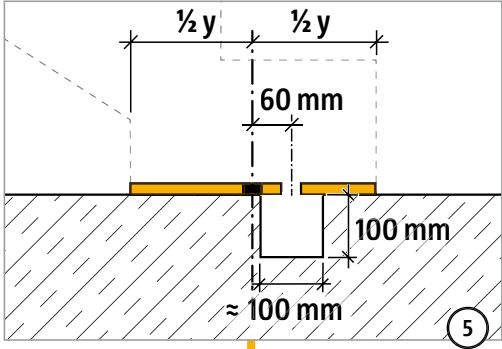
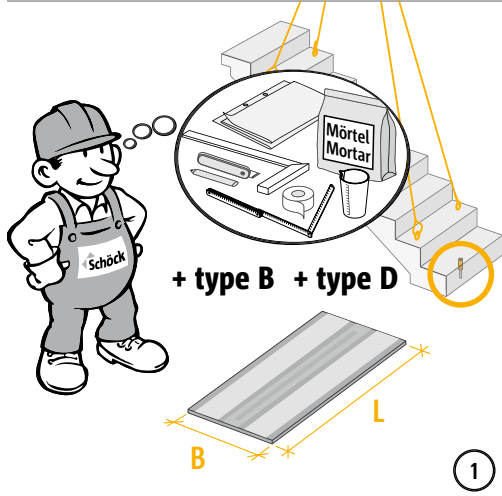
B
D

Einbauanleitung Elementwerk



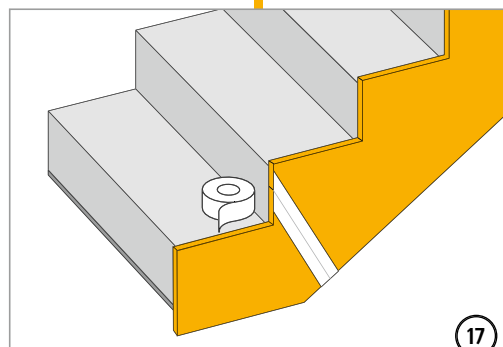
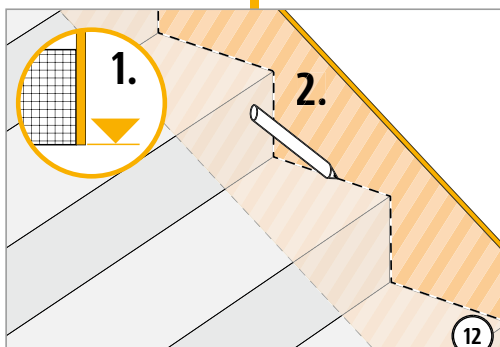
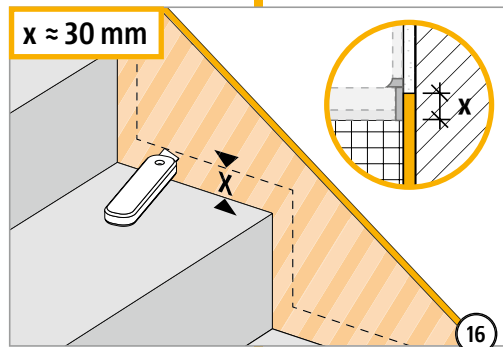
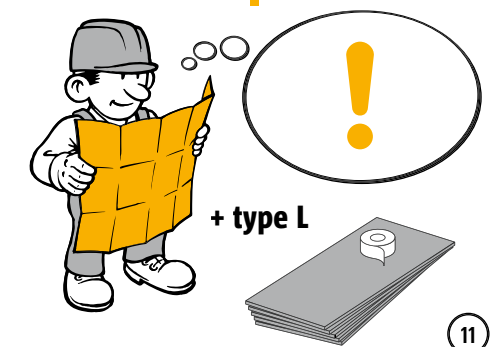
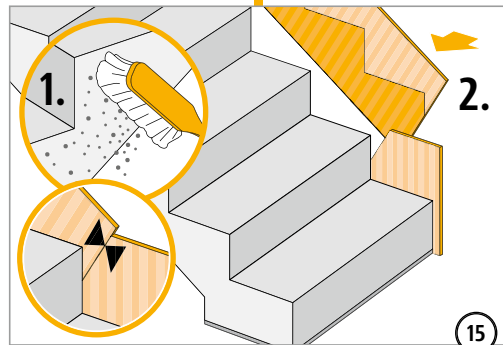
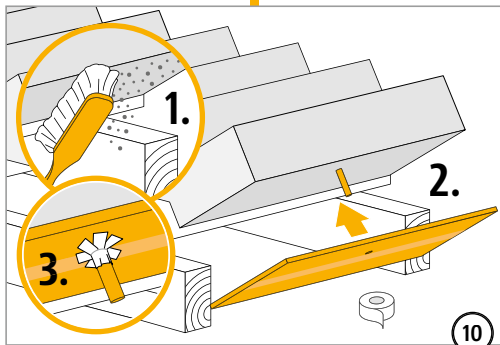
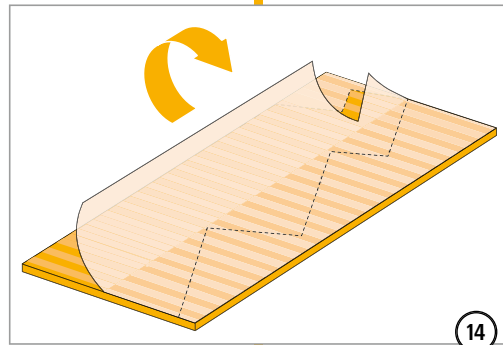
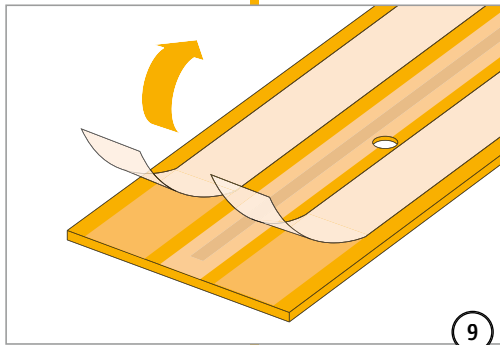
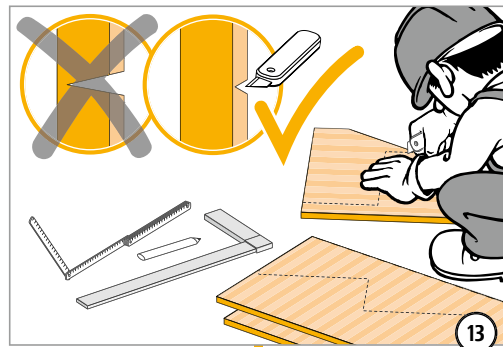
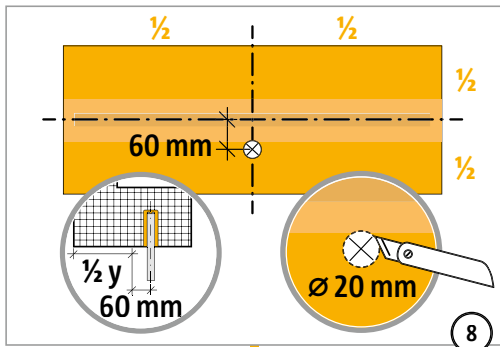
B
D

Einbauanleitung Baustelle Element



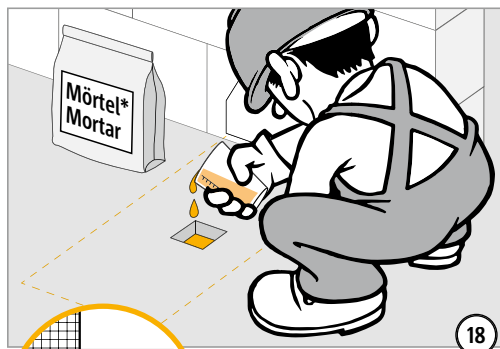
B
D

Einbauanleitung Baustelle Element

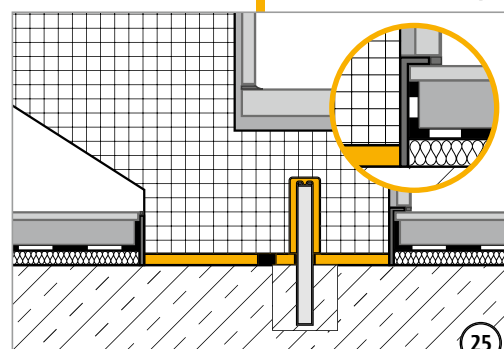
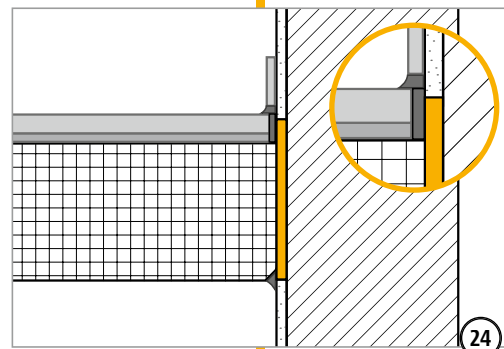
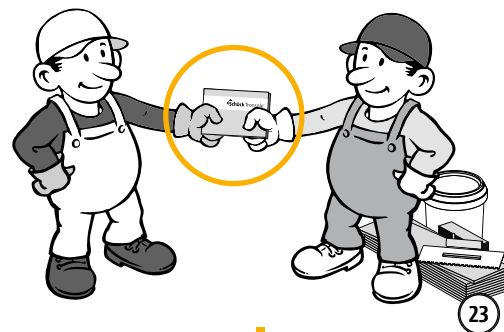
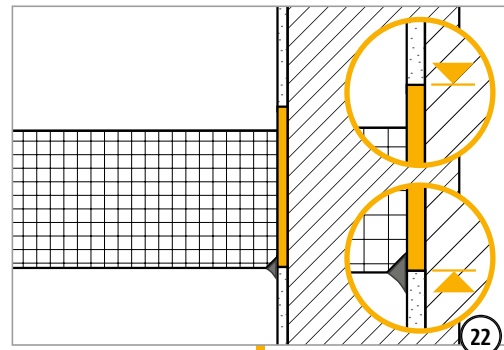
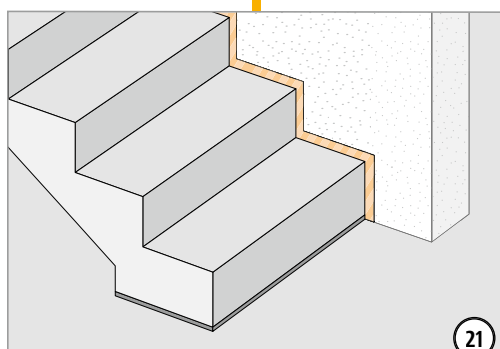
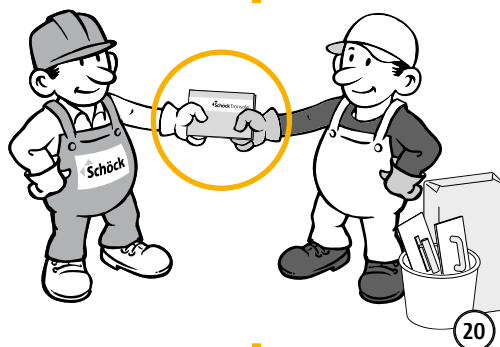
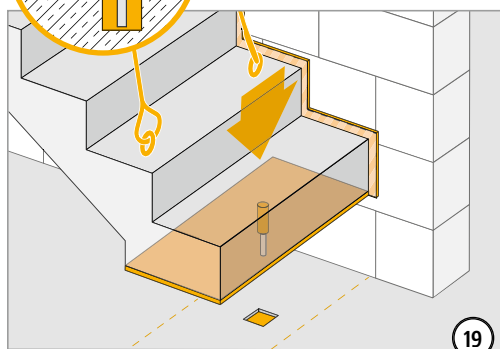


B
D

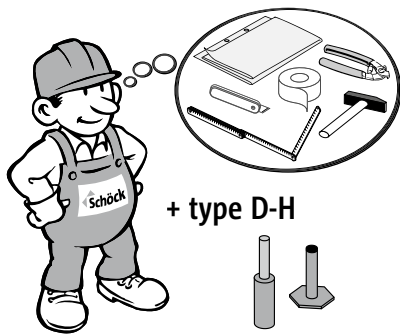
Einbauanleitung Baustelle Element



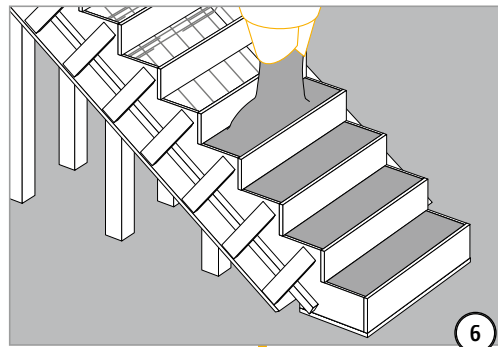
*Auf ausreichend fließfähige Konsistenz achten!



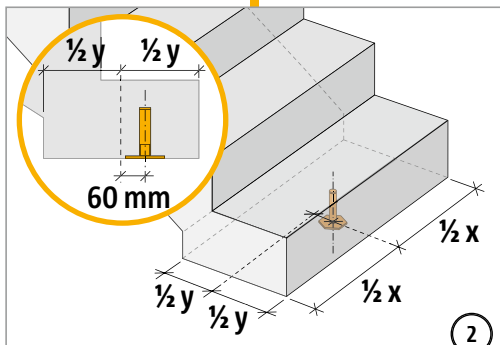
Einbauanleitung Elementwerk



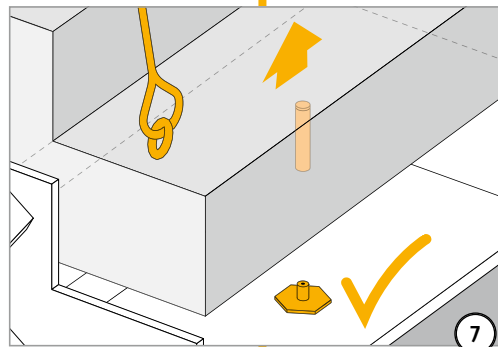
1



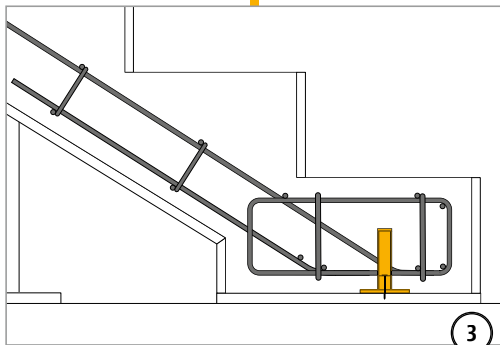
6



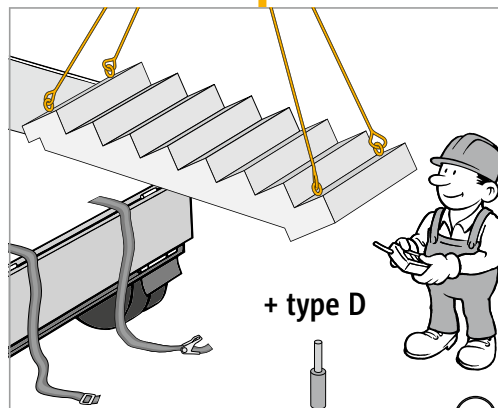
2



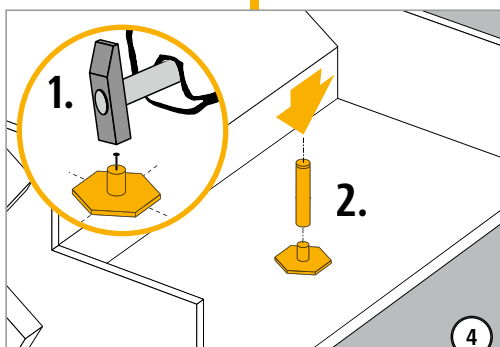
7



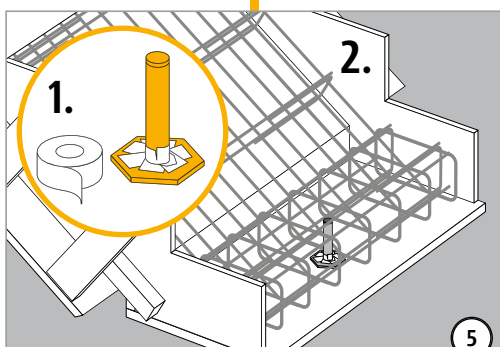
3



8



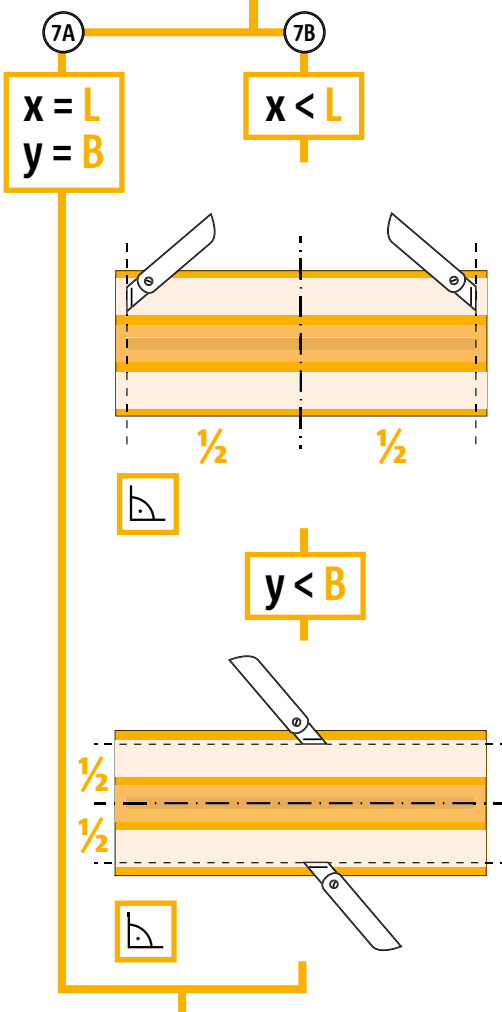
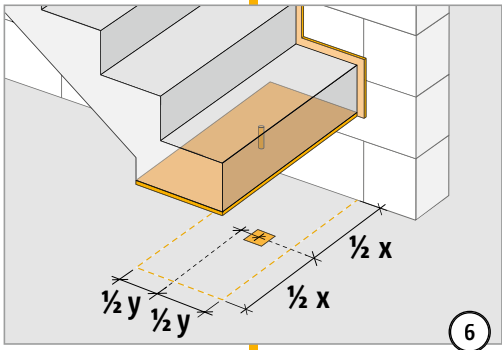
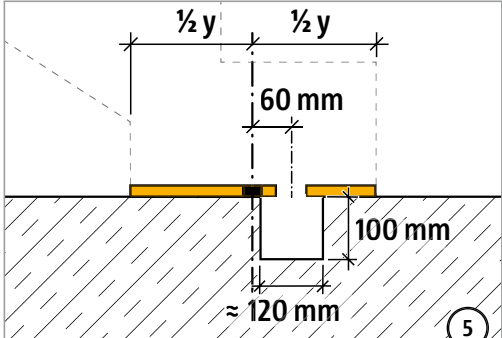
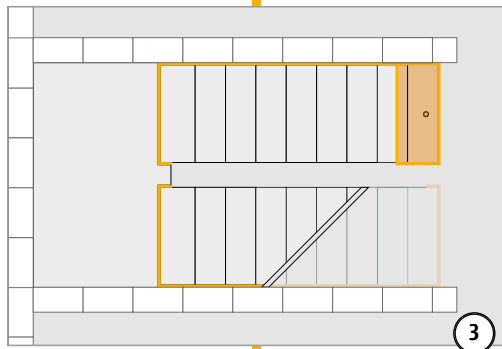
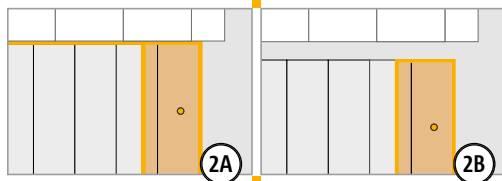
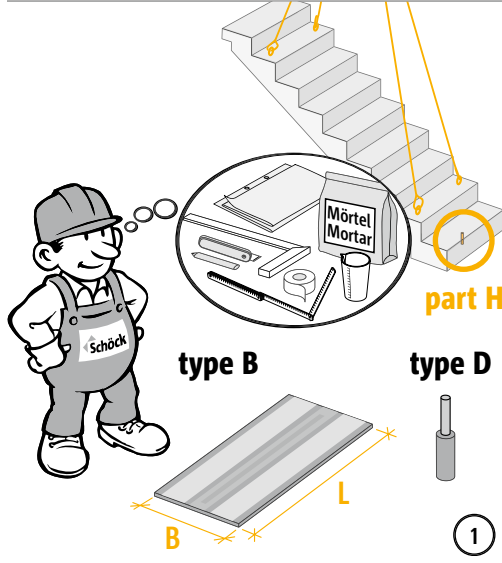
4



5

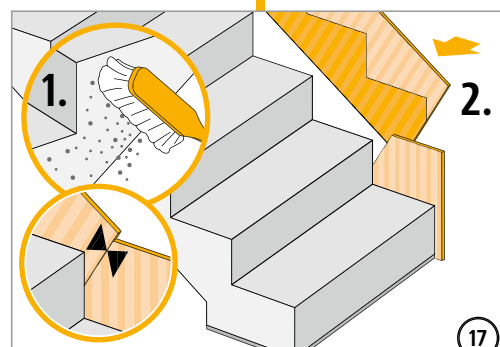
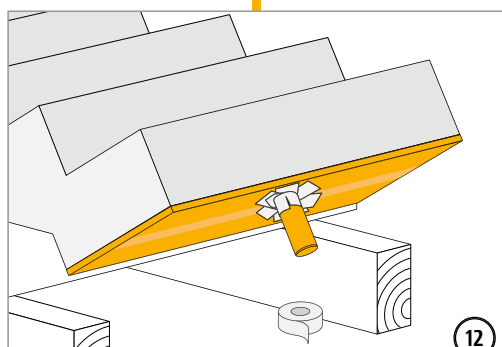
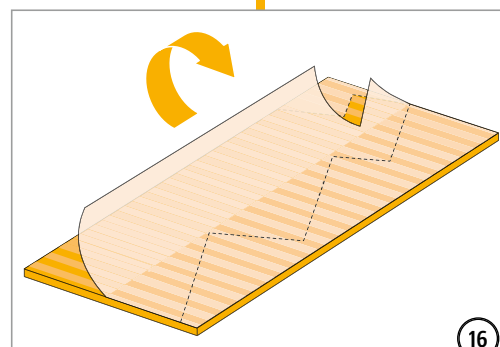
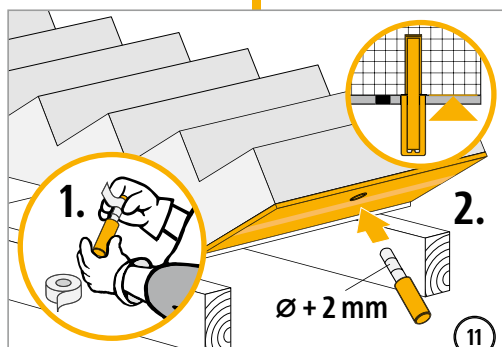
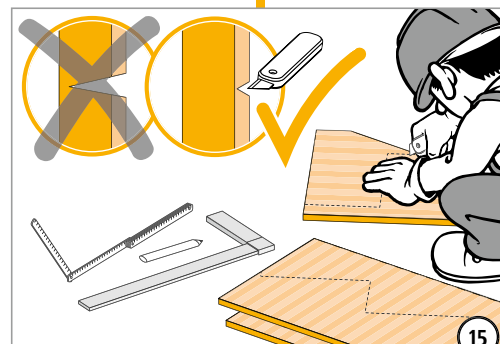
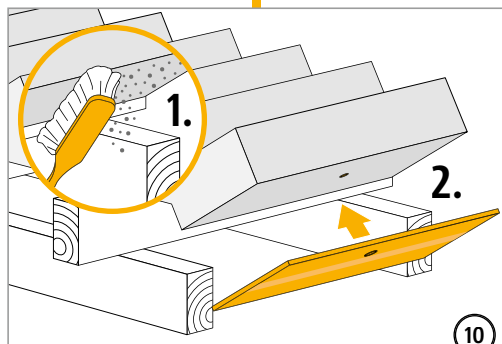
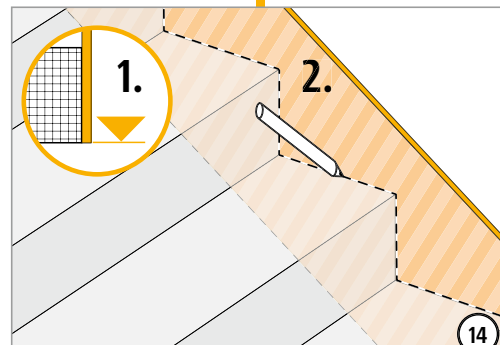
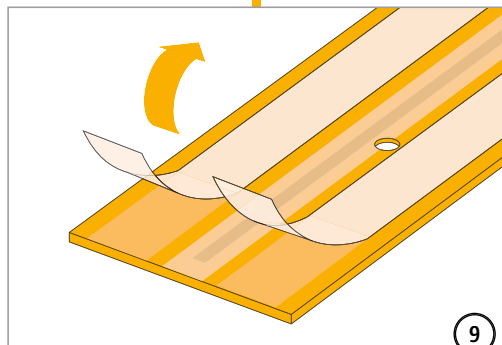
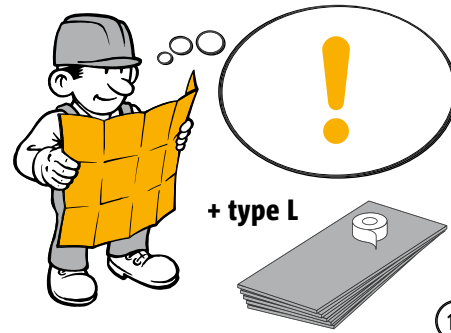
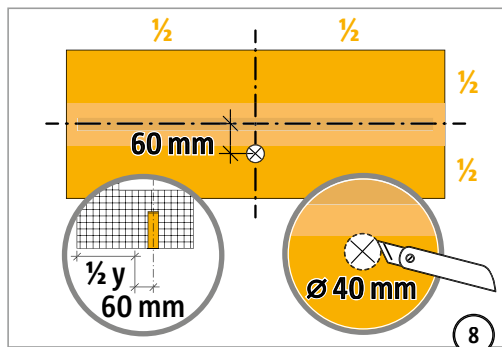
B
D

Einbauanleitung Baustelle Element



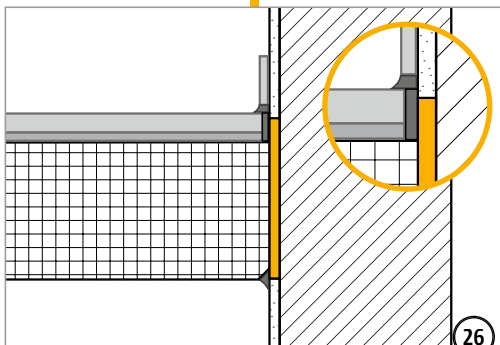
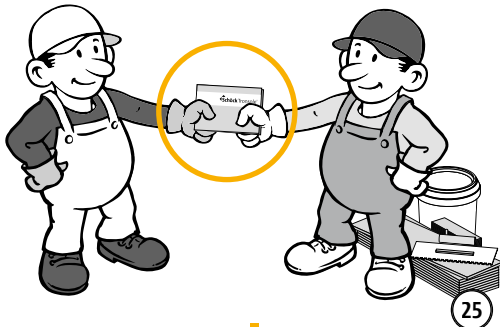
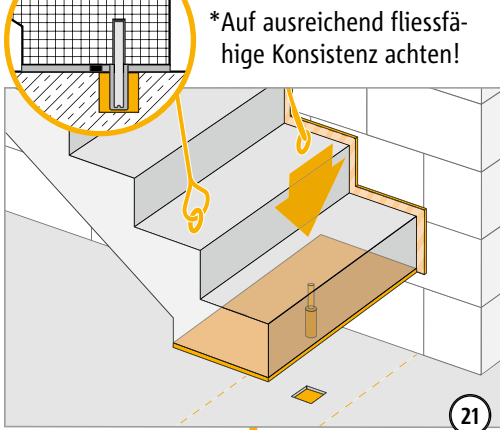
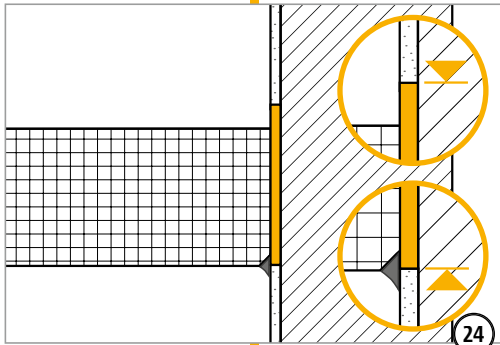
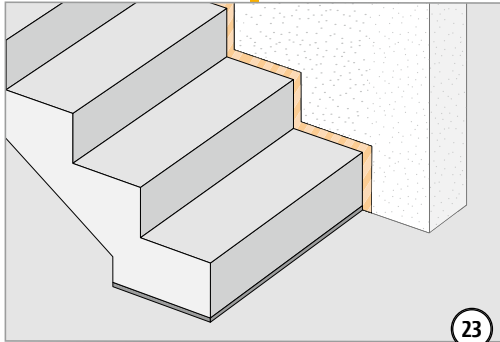
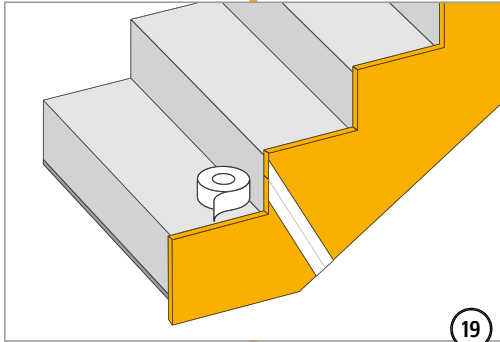
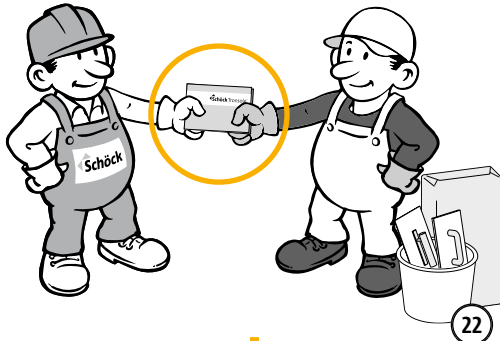
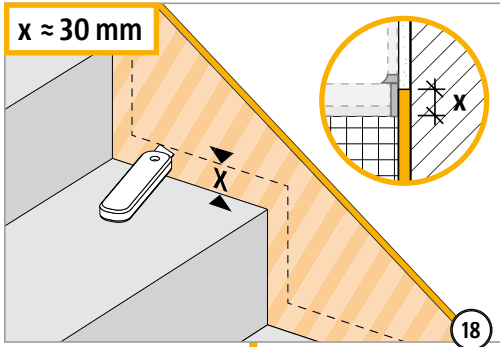
B
D

Einbauanleitung Baustelle Element



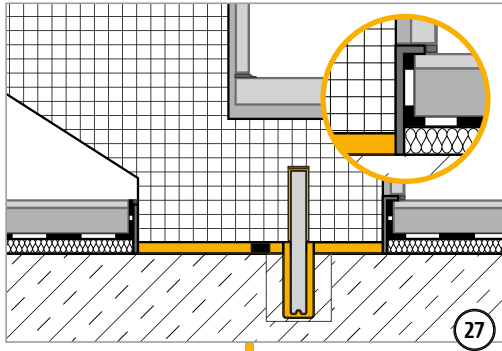
B
D

Einbauanleitung Baustelle Element



B
D

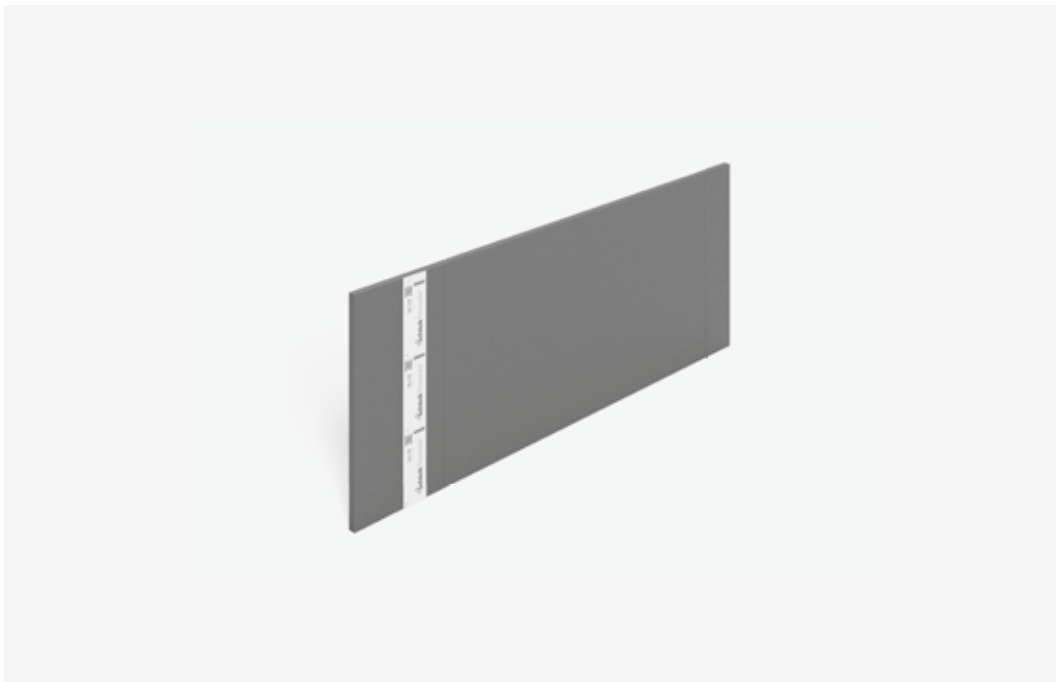
Einbauanleitung Baustelle Element



✓ Checkliste

- Sind die Masse der Schöck Tronsole® auf die Geometrie der akustisch zu entkoppelnden Bauteile abgestimmt?
- Sind die Einwirkungen der Schöck Tronsole® auf Bemessungsniveau ermittelt?
- Sind die Anforderungen hinsichtlich Brandschutz geklärt und ausgeschrieben?
- Sind planmässig vorhandene Horizontallasten berücksichtigt, die über Tronsole® Typ B abgeleitet werden können?
- Ist beim Einbau der Schöck Tronsole® Typ D der minimale Randabstand von 120 mm eingehalten?

Schöck Tronsole® Typ L



Schöck Tronsole® Typ L (Fugenausbildung)

Dient der schallbrückenfreien Ausbildung der Fugen zwischen Treppenlauf bzw. Treppenpodest und Treppenhauswand. Sie ist sowohl bei Ortbeton als auch bei Elementbauweise einsetzbar. Die Tronsole® Typ L ist auch im Schallschutzpaket erhältlich (siehe Seite 229).

Produktmerkmale | Produktvarianten | Typenbezeichnung

i Produktmerkmale

- ▶ Optimaler Trittschallschutz durch Vermeidung von Schallbrücken im Fugenbereich
- ▶ Hochwertige und leicht zuschneidbare PE-Schaum-Platten
- ▶ Stabiles Material, keine Beschädigung während des Baufortschritts
- ▶ Sichere Befestigung durch Montageklebeband

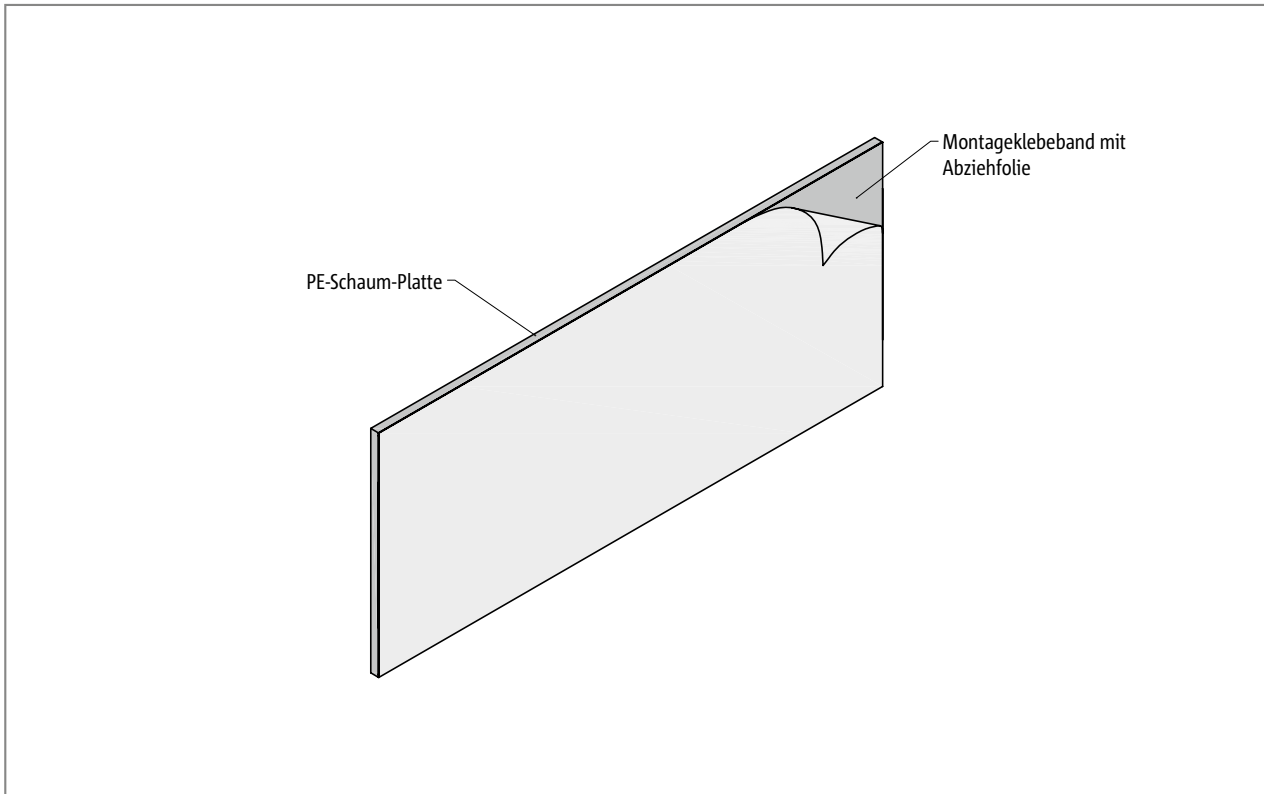


Abb. 186: Schöck Tronsole® Typ L

Varianten Schöck Tronsole® Typ L

Die Ausführung der Schöck Tronsole® Typ L kann wie folgt variiert werden:

- ▶ Höhe:
für Podeste: H = 250 mm und für Treppenläufe H = 420 mm

Typenbezeichnung in Planungsunterlagen

	Typ
	Höhe
L-250	

Einbauschnitte

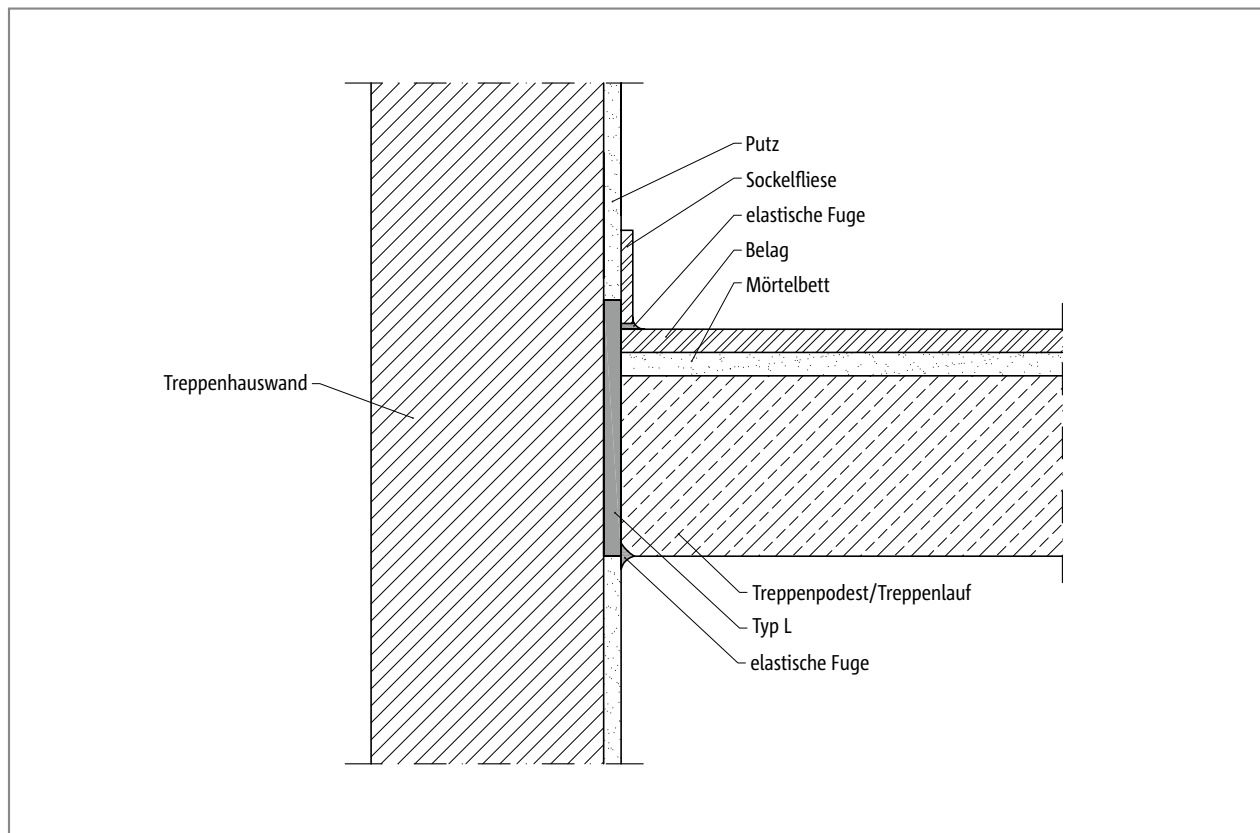


Abb. 187: Schöck Tronsole® Typ L: Einbauschnitt Ortbetontreppe

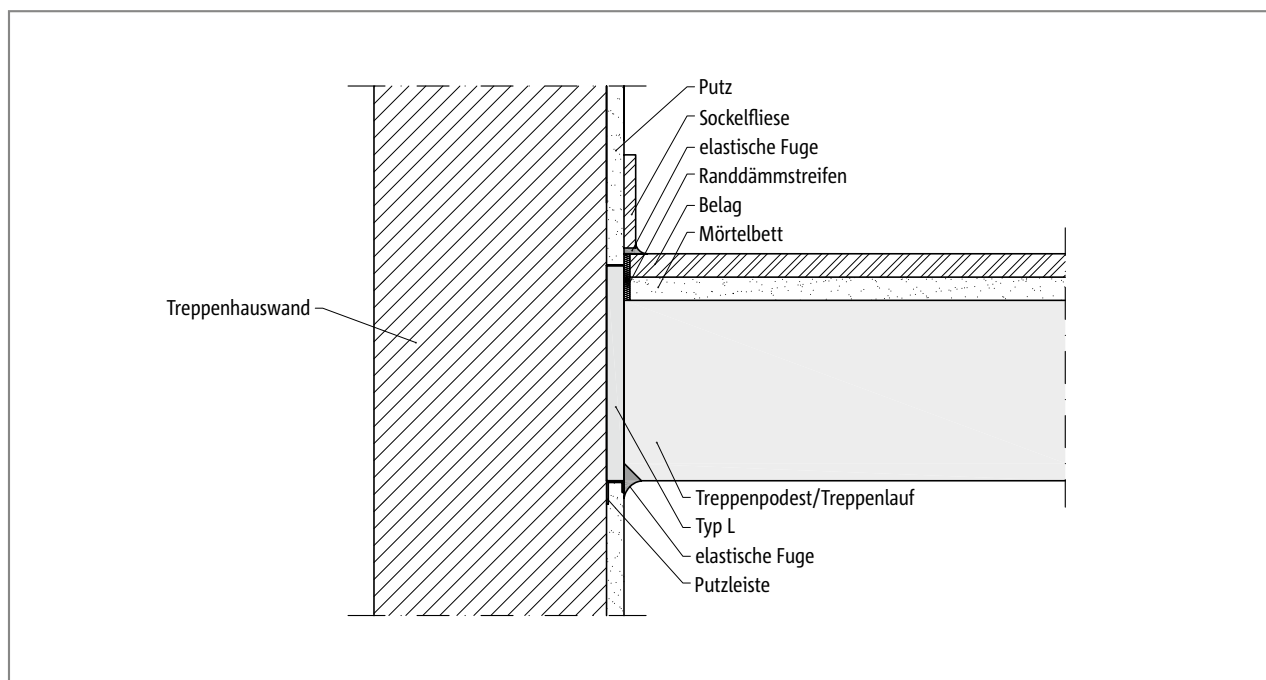


Abb. 188: Schöck Tronsole® Typ L: Einbauschnitt Elementtreppe

Elementanordnung

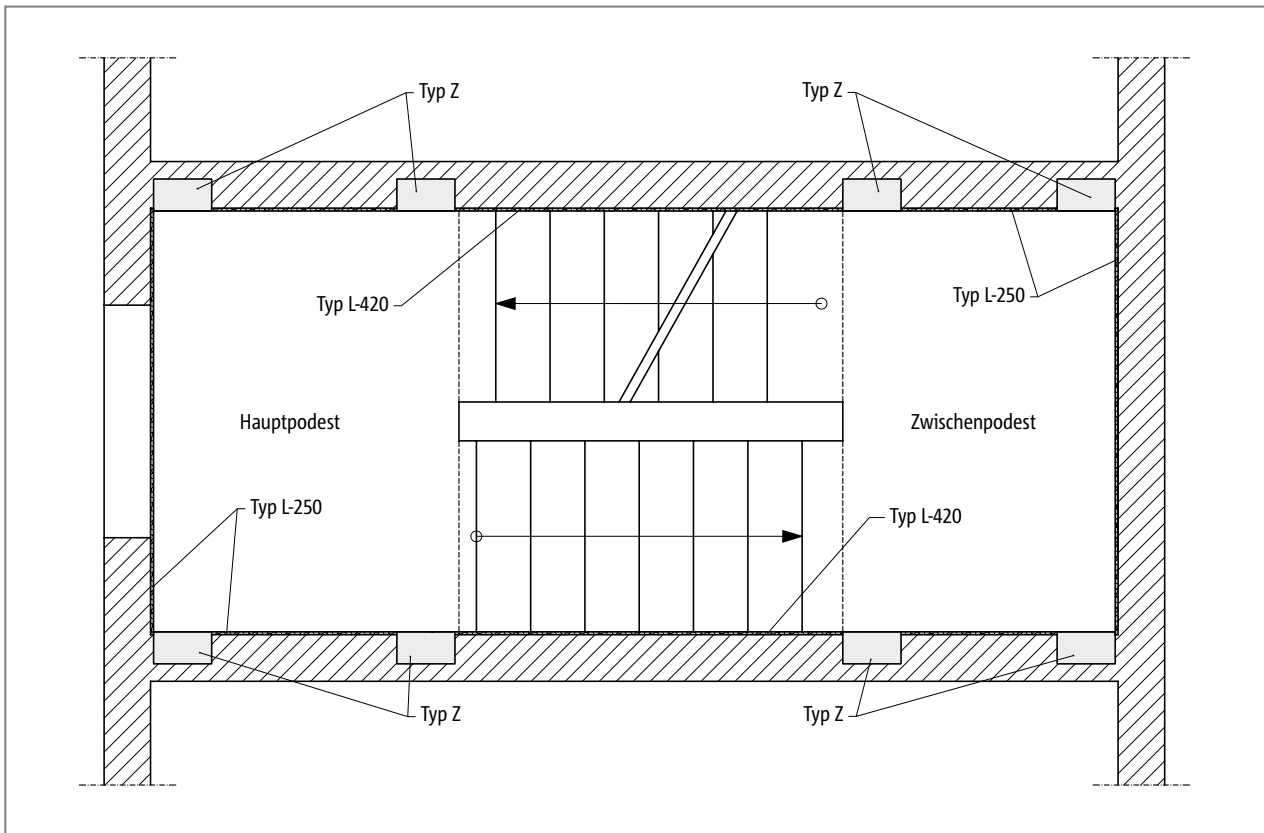


Abb. 189: Schöck Tronsole® Typ L-250 und Typ L-420: Schallschutzlösung für Treppenläufe und Podeste unter Einbeziehung der Tronsole® Typ Z

i Elementanordnung

- ▶ Die Schöck Tronsole® Typ L lässt sich mit jedem anderen Schöck Tronsole® Typ kombinieren.

Elementanordnung

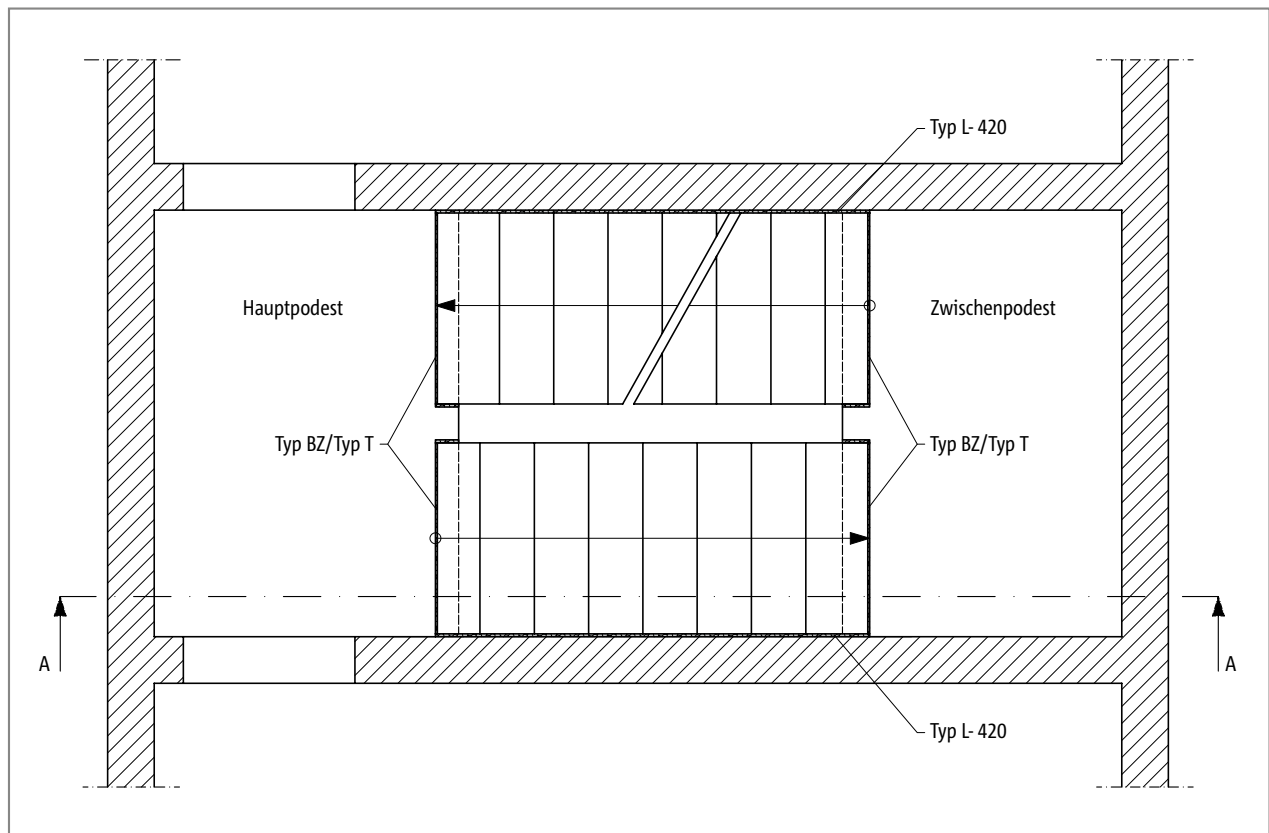


Abb. 190: Schöck Tronsole® Typ L-420: Schallschutzlösung für Treppenläufe unter Einbeziehung der Tronsole® Typ BZ oder T

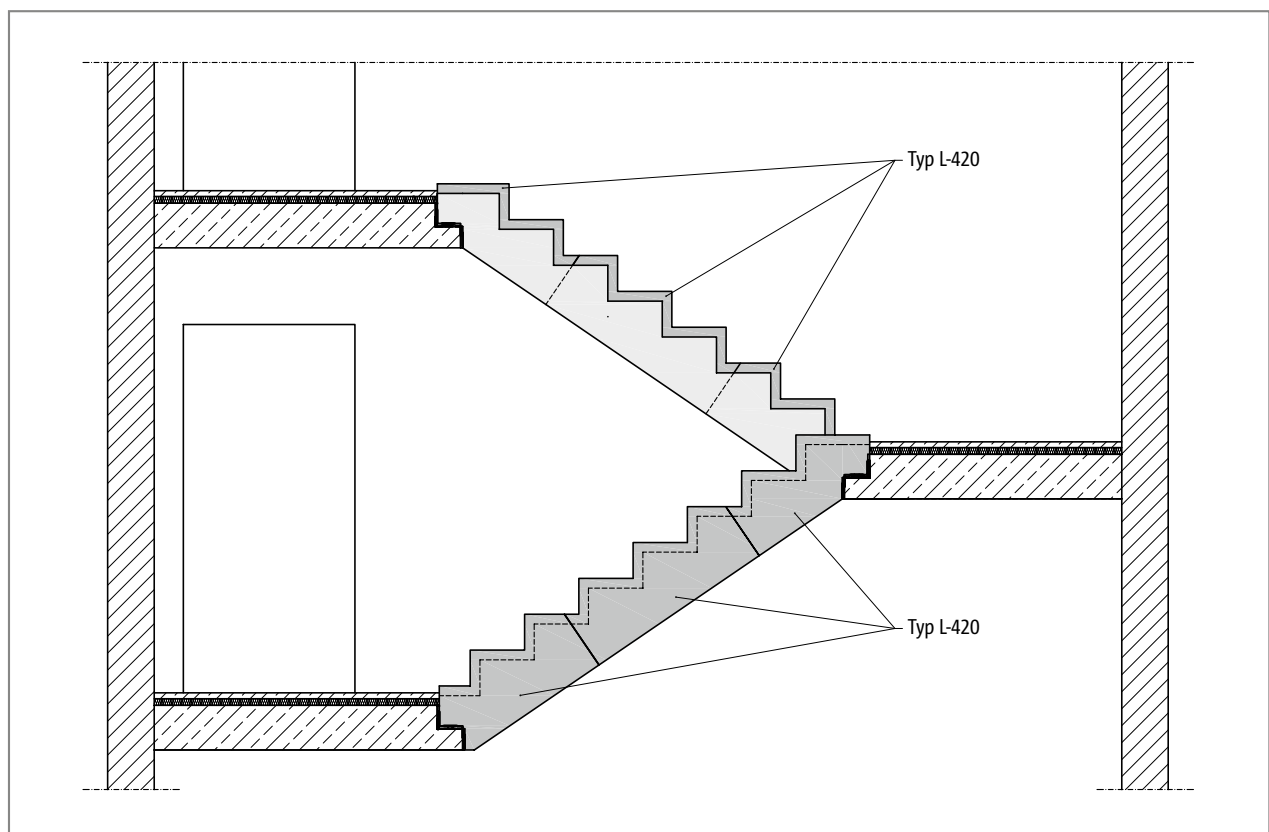


Abb. 191: Schöck Tronsole® Typ L-420: Elementanordnung, Schnitt A-A

Produktbeschreibung | Elementbauweise | Brandschutz

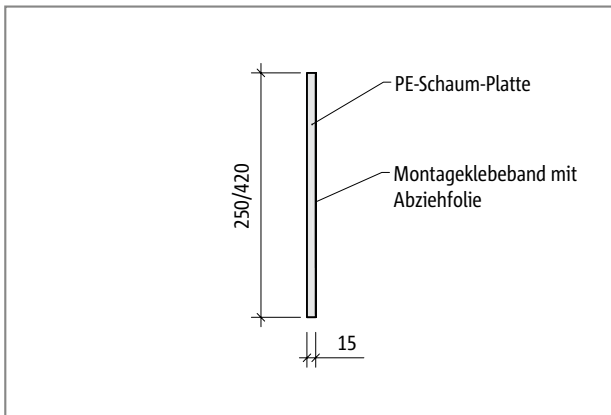


Abb. 192: Schöck Tronsole® Typ L-250 beziehungsweise L-420: Produktschnitt

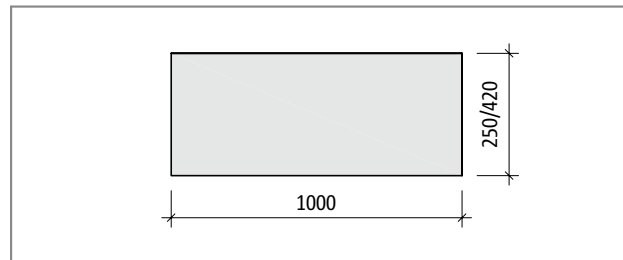


Abb. 193: Schöck Tronsole® Typ L-250 beziehungsweise L-420: Produktansicht

i Produktinformation

- ▶ Die Schöck Tronsole® Typ L ist auch als Schallschutzpaket erhältlich.
- ▶ Die Tronsole® Typ L wird nicht für die Kraftübertragung eingeplant.
- ▶ Die Schöck Tronsole® Typ L wird mit der Länge $L = 1000$ mm angeboten.

Elementbauweise

Wenn Elementtreppenläufe zwischen gegenüberliegenden Wänden eingebaut werden sollen, muss eine massliche Einbautoleranz durch den Planer festgelegt werden. Befindet sich zum Beispiel eine Wand an der Stelle des Treppenauges ist es sinnvoll, zwischen den Treppenwangen und den eingrenzenden Wänden einen Abstand von mindestens 20 mm einzuplanen, obwohl die Schöck Tronsole® Typ L nur 15 mm dick ist. Dies ermöglicht den reibungslosen Einbau von Elementtreppenläufen mit angeklebter Tronsole® Typ L.

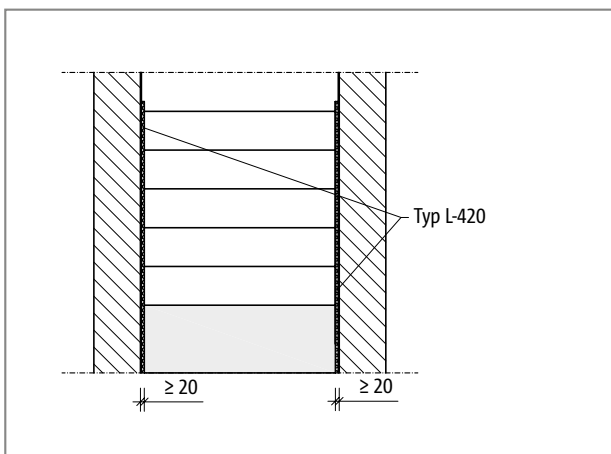


Abb. 194: Schöck Tronsole® Typ L-420: Berücksichtigung von Einbautoleranzen

Brandschutz

Bei der Schöck Tronsole® Typ L handelt es sich um ein statisch nicht relevantes Trittschalldämmelement. Daher bezieht sich die Feuerwiderstandsklasse auf die umgebenden Stahlbetonbauteile.

Die Schöck Tronsole® Typ L liegt meist innerhalb von Treppenbauteilen. Ein Brandeintrag kann lediglich über die im Vergleich zur Abmessung vernachlässigbar kleinen Fugen erfolgen, was brandschutztechnisch unbedenklich ist.

Nach BSR 14-15 Tabelle 4.2 Fussnote [2] darf der Flächenanteil von brennbaren Materialien in Wand und Deckenbekleidungen (Flächenleuchten, Pinnwände, Bekleidungen, Geländerfüllungen usw.) in vertikalen Fluchtwegen pro Geschoss bis zu max. 10 % der Treppenhausgrundfläche betragen.

i Brandschutz

- ▶ Die Tronsole® Typ L entspricht Baustoffklasse E nach DIN EN 13501-1.

Materialien | Schallschutzpaket | Einbauanleitung | Einbau

Materialien und Baustoffe

Schöck Tronsole® Typ L	Material
PE-Schaum-Platte	PE-Schaum nach DIN EN 14313

Schöck Tronsole® Typ L	Physikalische Eigenschaft
Dynamische Steifigkeit nach EN 29052-1	90 MN/m ³
Raumgewicht nach EN ISO 845	28 kg/m ³
Wasseraufnahme nach 7 Tagen	< 1 Vol.-%

Schallschutzpaket

Das Schallschutzpaket ist ein abgestimmtes Systempaket mit allen erforderlichen Einbauhilfen. Das mitgelieferte Klebeband zum dichten Abkleben der Fugenplatten-Stossstellen erleichtert den schallbrückenfreien Einbau der Schöck Tronsole® Typ L.

Das Schallschutzpaket komplettiert die Trittschalldämmösungen im Treppenhaus und ist Bestandteil der Schallschutzsysteme.

Das Schallschutzpaket besteht aus:

- ▶ 15 Stück Schöck Tronsole® Typ L-250 bzw. L-420
- ▶ 20 m Klebeband (1 Rolle)
- ▶ 1 geeignetes Schneidwerkzeug (Cutter)
- ▶ 1 Bleistift
- ▶ 1 Einbauanleitung

i Einbauanleitung

Da die Schöck Tronsole® Typ L mit einer kraftübertragenden Tronsole® kombiniert wird, sind die Einbauanleitungen zur Tronsole® Typ L in beispielhaften Kombinationen in allen weiteren Produktkapiteln dargestellt.

i Einbau

- ▶ Die Schöck Tronsole® Typ L wird mit Hilfe eines produkteigenen doppelseitigen Montageklebebands an das trockene und staubfreie Bauteil angeklebt. Dabei handelt es sich um einen Elementtreppenlauf beziehungsweise bei Ortbetontreppen um die Treppenhauswand.
- ▶ Die PE-Schaumplatten können mit einem einfachen Schnittwerkzeug von Hand zugeschnitten werden.
- ▶ Die Tronsole® Typ L schliesst die Fuge zwischen Treppenwange beziehungsweise Treppenpodest und Wand unter Einhaltung einer Fugenbreite von 15 mm.

Checkliste

- Ist der Tronsole® Typ L bei der Planung von Elementen eine genügend breite Fuge zwischen Treppenlauf oder Podest und Treppenhauswand eingeräumt?
- Sind die Masse der Schöck Tronsole® auf die Geometrie der akustisch zu entkoppelnden Bauteile abgestimmt?
- Sind die Anforderungen hinsichtlich Brandschutz geklärt und ausgeschrieben?
- Sind aufgrund einer Brandschutzanforderung grössere Betondeckungen und grössere Bauteilhöhen berücksichtigt?

Impressum

Herausgeber: Schöck Bauteile AG
Tellistrasse 90
5000 Aarau
Telefon: 062 834 00 10

Copyright:

© 2021, Schöck Bauteile AG

Der Inhalt dieser Druckschrift darf auch nicht auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung der Schöck Bauteile AG an Dritte weitergegeben werden. Alle technischen Angaben, Zeichnungen usw. unterliegen dem Gesetz zum Schutz des Urheberrechts.



Schöck Bauteile AG
Tellstrasse 90
5000 Aarau
Telefon: 062 834 00 10
Fax: 062 834 00 11
info-ch@schoeck.com
www.schoeck.com