

TECHNISCHE INFORMATION – DEZEMBER 2022

Tronsole®

Trittschallschutz mit System



Systemlösung für effektive Trittschalldämmung in Treppenhäusern auf höchstem Schallschutzniveau.

Planungs- und Beratungsservice

Die Ingenieure der Anwendungstechnik 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 GmbH

Schöckstraße 1
76534 Baden-Baden

Anwendungstechnik

Telefon-Hotline und technische Projektbearbeitung

Telefon: 07223 967-567

Telefax: 07223 967-251

E-Mail: awt-technik-de@schoeck.com

Anforderung und Download von Planungshilfen

Telefon: 07223 967-435

Telefax: 07223 967-454

E-Mail: schoeck-de@schoeck.com

Internet: www.schoeck.com

Seminarangebot und Vor-Ort-Beratung

Telefon: 07223 967-435

Telefax: 07223 967-454

Internet: www.schoeck.com

Hinweise | Symbole

i 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 Deutschland 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/downloads

i Elastomerlager Elodur®

Je nach statischem Ausnutzungsgrad ist mit einer Einfederung des Elastomerlagers Elodur® von etwa 3 mm, maximal jedoch 5 mm zu rechnen. Zusätzlich sind Diagramme und Hinweise zur Verformung in dieser Technischen Information zu beachten.

Hinweissymbole

⚠ Gefahrenhinweis

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

i 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.

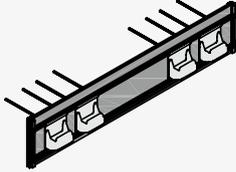
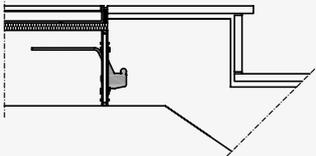
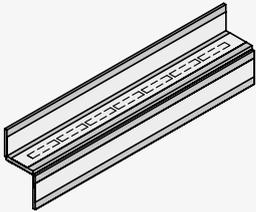
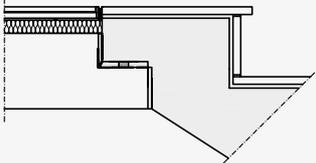
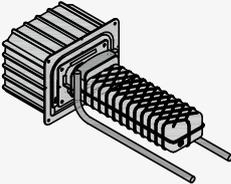
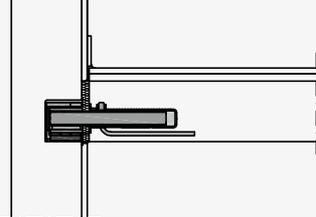
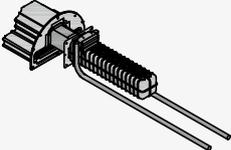
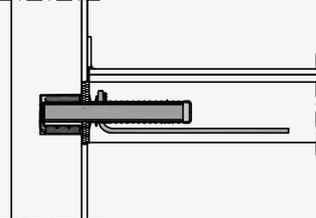
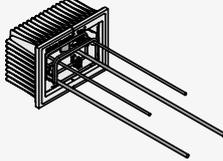
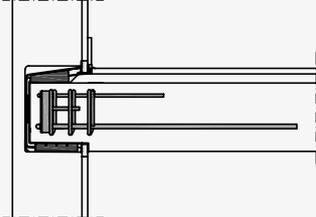
Inhaltsverzeichnis

	Seite
Typenübersicht	7
Schallschutzsysteme	10
Bauakustik	13
Brandschutz	27
Produktprogramm	35
Schöck Tronsole® Typ T	35
Schöck Tronsole® Typ F	67
Schöck Tronsole® Typ Q	95
Schöck Tronsole® Typ P	133
Schöck Tronsole® Typ Z	175
Schöck Tronsole® Typ B, D	199
Schöck Tronsole® Typ L	229

Typenübersicht

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

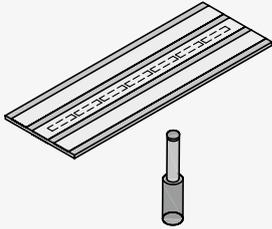
Typenübersicht

<p>Schöck Tronsole® Typ T</p> 	<p>T-V2: $\Delta L_{n,w}^* \geq 33$ dB; T-V8: $\Delta L_{n,w}^* \geq 29$ dB; T-V2: $\Delta L_{w,Lauf}^* \geq 28$ dB; T-V8: $\Delta L_{w,Lauf}^* \geq 25$ dB; DIBt-Zulassung; Feuerwiderstandsklasse R 90</p>	<p>Seite 35</p> 
<p>Schöck Tronsole® Typ F</p> 	<p>F-V1: $\Delta L_{n,w}^* \geq 32$ dB; F-V2: $\Delta L_{n,w}^* \geq 30$ dB; F-V3: $\Delta L_{n,w}^* \geq 27$ dB; F-V1: $\Delta L_{w,Lauf}^* \geq 28$ dB; F-V2: $\Delta L_{w,Lauf}^* \geq 26$ dB; F-V3: $\Delta L_{w,Lauf}^* \geq 23$ dB; DIBt-Zulassung; Feuerwiderstandsklasse R 90</p>	<p>Seite 67</p> 
<p>Schöck Tronsole® Typ Q</p> 	<p>$\Delta L_{n,w}^* \geq 30$ dB; $\Delta L_{w,Podest}^* \geq 28$ dB; DIBt-Zulassung; Feuerwiderstandsklasse R 90; Drehbares Tragelement</p>	<p>Seite 95</p> 
<p>Schöck Tronsole® Typ P</p> 	<p>$\Delta L_{n,w}^* \geq 31$ dB; $\Delta L_{w,Podest}^* \geq 27$ dB; DIBt-Zulassung; Feuerwiderstandsklasse R 90</p>	<p>Seite 133</p> 
<p>Schöck Tronsole® Typ Z</p> 	<p>$\Delta L_{n,w}^* \geq 27$ dB; $\Delta L_{w,Podest}^* \geq 24$ dB; Feuerwider- standsklasse R 90</p>	<p>Seite 175</p> 

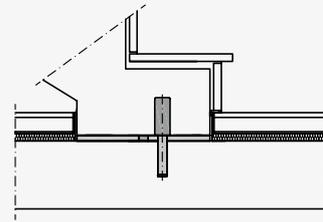
Typenübersicht

Schöck Tronsole® Typ B, D

Seite 199

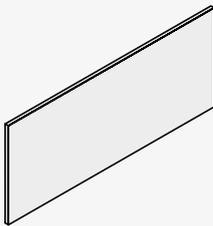


B-V1: $\Delta L_{n,w}^* \geq 32$ dB; B-V2: $\Delta L_{n,w}^* \geq 30$ dB; B-V3:
 $\Delta L_{n,w}^* \geq 27$ dB; B-V1: $\Delta L_{w,Lauf}^* \geq 28$ dB; B-V2: $\Delta L_{w,Lauf}^*$
 ≥ 26 dB; B-V3: $\Delta L_{w,Lauf}^* \geq 23$ dB; optionaler Dorn
 zur konstruktiven Lagesicherung

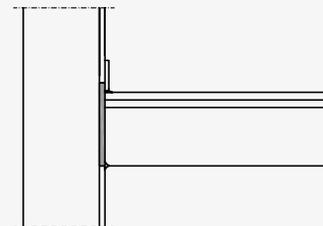


Schöck Tronsole® Typ L

Seite 229



Vermeidung von Schallbrücken in der Fuge;
 allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis;
 Baustoffklasse B1 (schwerentflammbar) nach
 DIN 4102



Schallschutzsysteme mit Schöck Tronsole®

Mit den Schöck Tronsole® Typen 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:

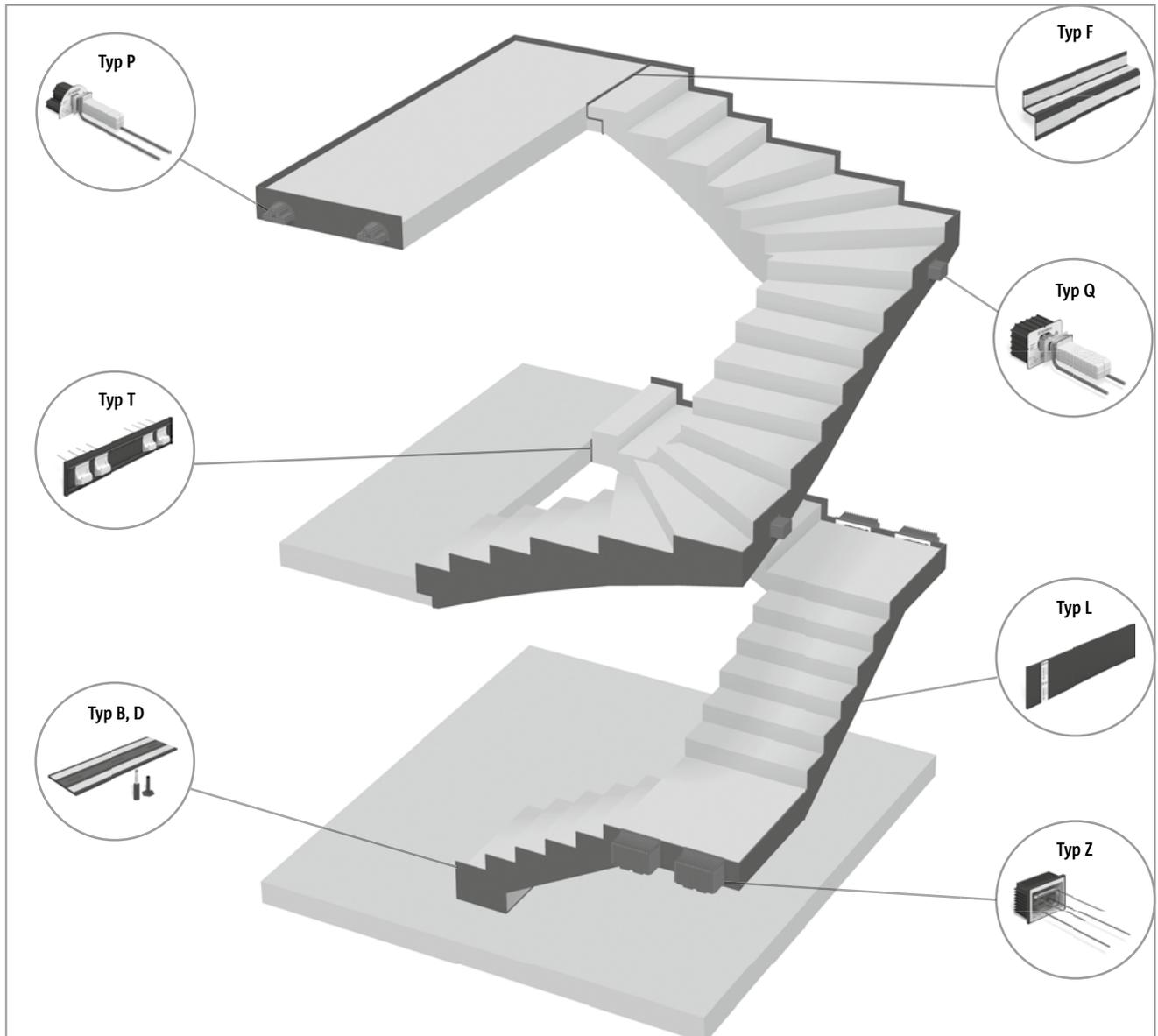


Abb. 1: Schallschutzsystem realisiert mit Schöck Tronsole®

Schallschutzsysteme 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 Fertigteiltreppenläufen und Betonkonsollagern an den Hauptpodesten kann die Tronsole® Typ T durch Typ F ersetzt werden.

Auf der Bodenplatte und den Hauptpodesten ist ein schwimmender Estrich 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 F

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 F realisiert. Die Läufe werden auf den Zwischenpodesten elastisch gelagert (optional mit Tronsole® Typ F). Die Zwischenpodeste werden als Fertigteile ausgeführt und mit der Tronsole® Typ P akustisch entkoppelt und statisch aufgelagert. Auf Geschosshöhe ermöglicht die Tronsole® Typ F die Schallentkopplung und Kraftübertragung in der Trennfuge Lauf/Hauptpodest mit Betonkonsolauflagern. An den Hauptpodesten kann die Tronsole® Typ F 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 schwimmender Estrich als Trittschalldämmmaßnahme vorgesehen. Alternativ können die Hauptpodeste mit Tronsole® Typ P entkoppelt werden, sodass auf einen schwimmenden Estrich verzichtet werden kann.

Schallbrückenfreie Fugenausbildung durch Trennung:

- Lauf/Bodenplatte mit Typ B optional mit Typ D
- Podestauflager/Wand mit Typ P
- Lauf/Hauptpodest mit Typ F

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 Fertigteiltreppenläufe mit den Schöck Tronsole® Typen B, D, L, Z und F

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 F realisiert. Die Läufe sind mit den Zwischenpodesten monolithisch verbunden. Auf Geschosshöhe ermöglicht die Tronsole® Typ F die Schallentkopplung und Kraftübertragung in der Trennfuge Lauf/Hauptpodest mit Betonkonsolauflagern. An den Hauptpodesten kann die Tronsole® Typ F 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 schwimmender Estrich als Trittschalldämmmaßnahme vorgesehen. Alternativ können die Hauptpodeste mit Tronsole® Typ Z entkoppelt werden, sodass auf einen schwimmenden Estrich verzichtet werden kann.

Schallbrückenfreie Fugenausbildung durch Trennung:

- Lauf/Bodenplatte mit Typ B optional mit Typ D
- Podestauflager/Wand mit Typ Z
- Lauf/Hauptpodest mit Typ F

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

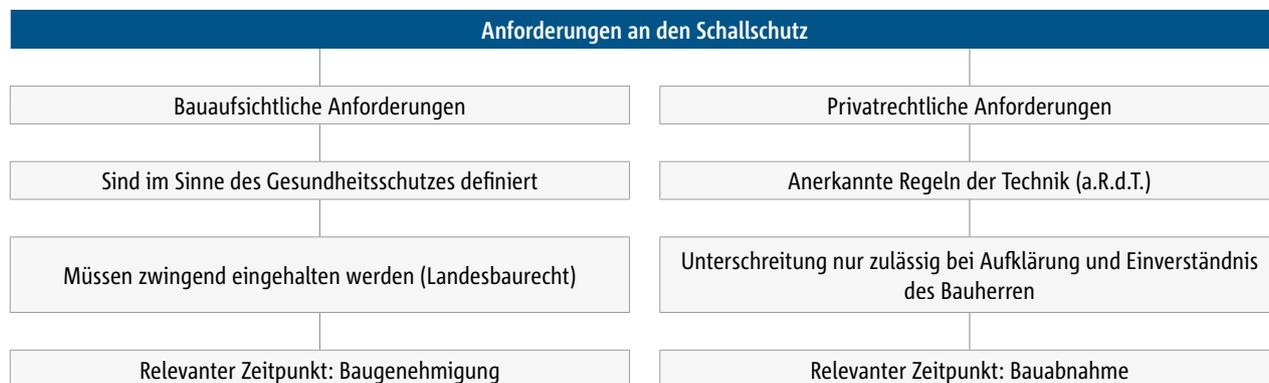
Kennwerte zum Trittschallschutz

$L_{n,w}$	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
$L_{n,eq,0,w}$	äquivalent bewerteter Norm-Trittschallpegel, in Dezibel
$\Delta L_{w,DIN7396}^*$	bewertete Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396, in Dezibel
$\Delta L_{n,w}^*$	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
$\Delta L_{w,Podest} / \Delta L_{w,Lauf}$	bewertete Podest- oder Lauf-Trittschallpegelminderung nach DIN 7396: trittschalldämmende Gesamtverbesserung des Treppenpodests/-laufs mit Trittschalldämmelement unter Berücksichtigung der Stoßstelle des Podests zur Wand oder des Laufs zum Podest, in Dezibel
k	Erweiterungsfaktor nach DIN 4109-2
u_{Prog}	Sicherheitsbeiwert zur Berücksichtigung der Unsicherheit der Prognose (DIN 4109, Januar 2018), in Dezibel
$L_{n,w,Podest}$	bewerteter Norm-Podest-Trittschallpegel des entkoppelten Treppenpodestes: Trittschallpegel, der sich bei einer Normmessung im schutzbedürftigen Raum einstellt, wenn das mit der Wand verbundene Treppenpodest angeregt wird, in Dezibel
$L_{n,w,Lauf}$	bewerteter Norm-Lauf-Trittschallpegel des entkoppelten Treppenlaufes: Trittschallpegel, der sich bei einer Normmessung im schutzbedürftigen Raum einstellt, wenn der mit dem Podest verbundene Lauf angeregt wird, in Dezibel
$L_{n0,w,Wand}$	bewerteter Norm-Wand-Trittschallpegel der Wand: Trittschallpegel, der sich bei einer Normmessung im schutzbedürftigen Raum einstellt, wenn die Wand angeregt wird, in Dezibel
$L_{n0,w,Podest}$	bewerteter Norm-Podest-Trittschallpegel des einbetonierten Podests: Trittschallpegel, der sich bei einer Normmessung im schutzbedürftigen Raum einstellt, wenn das Treppenpodest starr in die Wand einbetoniert ist und angeregt wird, in Dezibel
$L_{n0,w,Lauf}$	bewerteter Norm-Lauf-Trittschallpegel des einbetonierten Laufs: Trittschallpegel, der sich bei einer Normmessung im schutzbedürftigen Raum einstellt, wenn der Treppenlauf starr in die Wand einbetoniert ist und angeregt wird, in Dezibel

Anforderungen

Anforderungen an den Trittschallschutz

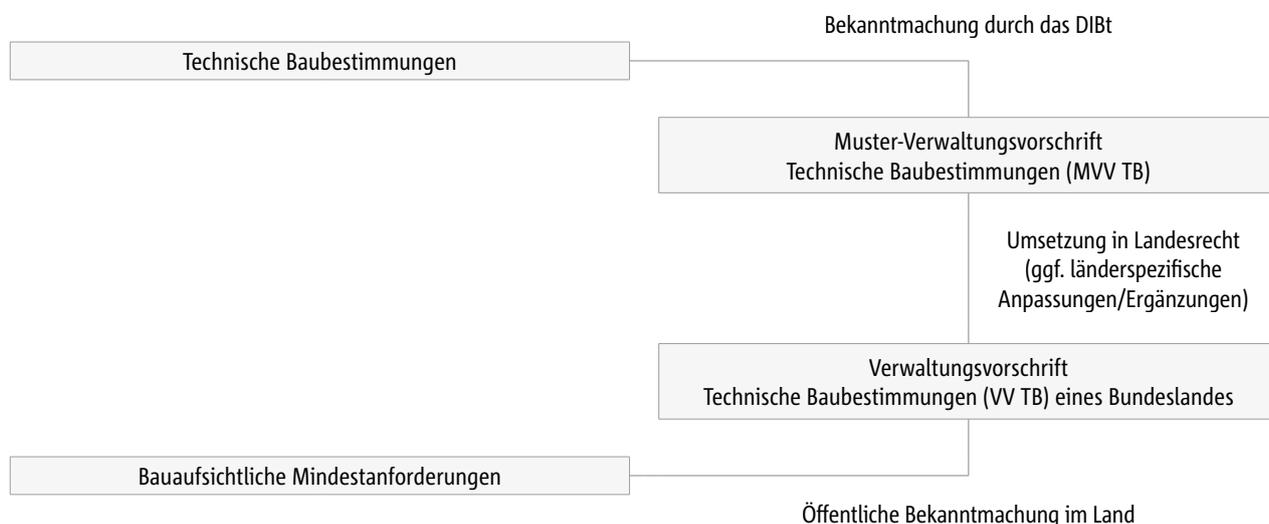
Bei der baulichen Ausführung von Gebäuden werden spezifische Anforderungen an den Schallschutz gestellt. Hierdurch soll erreicht werden, dass die Bewohner, wie zum Beispiel im Bereich von angrenzenden Treppenhäusern in Mehrfamilienhäusern, keinem gesundheitsschädigendem Lärm ausgesetzt werden.



Übersicht der Anforderungen an den Schallschutz

Bauaufsichtliche Anforderungen

Zum Schutz vor gesundheitsschädigendem Lärm existieren bauaufsichtliche Mindestanforderungen an den Schallschutz, die generell eingehalten werden müssen. Diese sind in der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ definiert. Sie stellen sicher, dass die Bewohner in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragungen geschützt werden. Diese Anforderungen dürfen nicht unterschritten werden, auch wenn der Bauherr damit einverstanden wäre. Die Einhaltung der bauaufsichtlichen Anforderungen ist Voraussetzung für die Baugenehmigung.



Entwicklung von Technischen Baubestimmungen zu bauaufsichtlichen Mindestanforderungen

Anforderungen

Die privatrechtlichen Anforderungen

Zusätzlich zu den bauaufsichtlichen Anforderungen müssen die privatrechtlichen Anforderungen eingehalten werden. Sie sind gegenüber dem Bauherrn geschuldet und bedürfen keiner „ausdrücklichen“ Vereinbarung, sondern ergeben sich aus den Umständen. [2]

Zu den privatrechtlichen Anforderungen schreibt der Bundesgerichtshof (BGH): „Welcher Schallschutz geschuldet ist, ist durch die Auslegung des Vertrages zu ermitteln“ [1] [2]. „Maßgebend sind die im Vertrag zum Ausdruck gebrachten Vorstellungen von der Qualität des Schallschutzes“ [2]. Es ist dabei zu berücksichtigen, dass der Bauherr meist keine Vorstellung von Schalldämm-Maßen und deren Bedeutung hat. Daher ergeben sich die Qualitätsanforderungen nicht nur aus dem Vertragstext, sondern auch aus erläuternden und präzisierenden Erklärungen, sonstigen vertragsbegleitenden Umständen, konkreten Verhältnissen des Bauwerks und seinen Umständen, dem qualitativen Zuschritt, dem architektonischen Anspruch und der Zweckbestimmung des Gebäudes. Daraus ergeben sich häufig Anforderungen die deutlich über die Mindestanforderungen hinausgehen und es ist gerechtfertigt einen gegenüber den Anforderungen der DIN 4109 erhöhten Schallschutz anzunehmen. [2]

Kann der Nutzer einen üblichen Qualitäts- und Komfortstandard erwarten und hat diesen auch vereinbart, so kann er diesen auch beim Schallschutz erwarten. [2]

Laut eines Urteils des Bundesgerichtshofs (BGH) ist beim Schallschutz als anerkannte Regel der Technik ein „üblicher Komfort“ geschuldet. Nach Auffassung des BGHs entspricht dies einer Schallschutzqualität, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Bewohner „im Allgemeinen Ruhe finden“. Derzeit liegt allerdings noch kein abschließendes Urteil vor, aus dem hervorgeht, welche konkreten Werte nun juristisch die anerkannten Regeln der Technik darstellen. Es werden jedoch Empfehlungen ausgesprochen. Der Bundesanzeiger schrieb im Oktober 2016 dazu, dass viele Urteile des BGHs bestätigen, dass die DIN 4109 von 1989 nicht mehr die a.R.d.T. für den Schallschutz im Wohnungsbau darstellt und mindestens das Beiblatt 2 zur DIN 4109 geschuldet sei. Weiter weist der Bundesanzeiger darauf hin, dass nur im einfachen und kostengünstigen Wohnungsbau (Studentenwohnheime, Flüchtlingsunterkünfte und Wohnungen für sozial schwache Mieter) die Anforderungen nach der DIN 4109 von 2016 gelten. In diesem Fall sollte zur Absicherung des Bauunternehmers ein entsprechender Hinweis im Bauvertrag aufgenommen werden, dass „nur der Mindestschallschutz nach DIN 4109 geschuldet ist und dass dieser hinter einer üblichen Ausführung, wie z. B. im normalen Eigentumswohnungsbau, zurückbleibt“. Außerdem sind vom Bauunternehmer die Bauunterlagen zu prüfen und im Zweifel sind Bedenken anzumelden. Der Bedenkenhinweis sichert diesen in seiner Haftung ab, da der Übergang zum gehobenen Wohnungsbau fließend ist.

Da zum Zeitpunkt der Planung die a.R.d.T. zur Bauabnahme nicht bekannt sind, wird empfohlen, das vom Bauherrn gewünschte Schallschutzniveau zwischen Bauherr und Planer werkvertraglich zu vereinbaren. Die Vereinbarung sollte, in Hinblick auf die zeitliche Differenz, über den heute gültigen a.R.d.T. liegen. Falls keine werkvertragliche Vereinbarung zum Schallschutz besteht, sind die a.R.d.T. die privatrechtlichen Mindestanforderungen.

Zur werkvertraglichen Vereinbarung des gewünschten Schallschutzes liegen verschiedene Richtlinien (wie DIN 4109-5, Beiblatt 2 zu DIN 4109, VDI 4100 und DEGA-Schallschutzausweis) vor. Auch bei einem so geregelten Schallschutz dürfen die anerkannten Regeln der Technik nur in Ausnahmefällen und nach eingehender Aufklärung des Bauherrn über die Auswirkungen unterschritten werden.

Für den gehobenen Wohnungsbau liegen Anforderungen höher als die a.R.d.T. Es wird eine „wahrnehmbare Verbesserung“ erwartet. Eine wahrnehmbare Verbesserung beschreibt der BGH in einem Urteil mit einer deutlichen Steigerung von mehreren Dezibel [2]. Hier wird angenommen, dass in solchen Fällen die Anforderungen in Richtung der Schallschutzstufe III der VDI 4100 gehen.

- [1] BGH Urteil vom 14.Mai 1998 - VII ZR 184/97
- [2] BGH Urteil vom 14.06.2007 - VII ZR 45/06

Anforderungen

Privatrechtliche Anforderungen im Vergleich

Eine Übersicht der möglichen Schallschutz-Niveaus, welche nach den bestehenden Richtlinien werkvertraglich vereinbart werden können, ist in den folgenden Tabellen für Treppen in Mehrfamilien- sowie Reihen- oder Doppelhäusern dargestellt. Zum Vergleich sind auch die bauaufsichtlichen Mindestanforderungen angegeben.

$L'_{n,w}$	DEGA		VDI 4100		DIN 4109-1/-5
	Klasse	Gehgeräusche sind	Klasse	Gehgeräusche sind	
≤ 33 dB	A*	nicht hörbar	–	–	–
≤ 39 dB	A (≤ 38 dB)		SSt III	nicht störend	
≤ 43 dB	B	noch hörbar	–	–	
≤ 46 dB	C (≤ 48 dB)	hörbar	SSt 2	im Allgemeinen nicht störend	erhöhte Anforderungen (≤ 47 dB)
≤ 53 dB	D	deutlich hörbar	SSt I	im Allgemeinen kaum störend	Mindestanforderung

Schallschutz-Niveaus für Treppen in Mehrfamilienhäusern

$L'_{n,w}$	DEGA		VDI 4100		DIN 4109-1/-5
	Klasse	Gehgeräusche sind	Klasse	Gehgeräusche sind	
≤ 33 dB	A*	Nicht hörbar	SSt III (≤ 32 dB)	keine Angabe	–
≤ 39 dB	A (≤ 38 dB)	im Allgemeinen nicht hörbar	SSt II		
≤ 43 dB	B	Noch hörbar	–	–	Erhöhte Anforderungen (≤ 41 dB)
≤ 46 dB	C (≤ 48 dB)	Hörbar	SSt I	keine Angabe	Mindestanforderung

Schallschutz-Niveaus für Treppen in Reihen- und Doppelhäusern

i Hinweis:

Die Anforderungen an Treppen in Doppel- und Reihenhäusern nach VDI 4100 wurde der Ausgabe 2012 entnommen. In dieser Ausgabe sind die Anforderungen als bewerteter Standard-Trittschallpegel angegeben. Zur vereinfachten Übersicht der Tabelle wurde der bewertete Standard-Trittschallpegel mit dem bewerteten Norm-Trittschallpegel gleichgesetzt. Dies ist für ein Volumen des Empfangsraumes von circa 32 m³ zutreffend. Es ist daher bei der Verwendung der VDI 4100 bei Doppel- und Reihenhäusern im Einzelnen zu prüfen.

Weiterführende Informationen finden Sie im Trittschallportal:
www.schoeck.com/trittschallportal/de

DIN 4109-5 „Schallschutz im Hochbau – Teil 5: Erhöhte Anforderungen“

Die DIN 4109-5:2020-08 definiert die erhöhten Anforderungen an den Schallschutz und soll als Ersatz für DIN 4109 Beiblatt 2:1989-11 und DIN SPEC 91314:2017-01 dienen.

An Treppen in Mehrfamilienhäusern stellt die DIN 4109-5 die Anforderung an den bewerteten Norm-Trittschallpegel von $L'_{n,w} \leq 47$ dB. Dies stellt keine große Veränderung gegenüber dem Beiblatt 2 dar. Dahingegen werden die Anforderungen an Treppen in Doppel- und Reihenhäusern um 5 dB verschärft auf $L'_{n,w} \leq 41$ dB. Mit dieser Verschärfung liegen erneut erhöhte Anforderungen vor, die eine wahrnehmbare Verbesserung zu den Mindestanforderungen ($L'_{n,w} \leq 46$ dB) darstellen.

Prüfung nach DIN 7396

Prüfverfahren nach DIN 7396

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 drei Kennwerte bestimmt:

- Podest- oder Lauf-Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{\text{Podest}}^*$ oder ΔL_{Lauf}^*
- Podest- oder Lauf-Trittschallpegelminderung ΔL_{Podest} oder ΔL_{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 Referenzpodestes bzw. -laufes im Senderaum mit einem Norm-Hammerwerk.

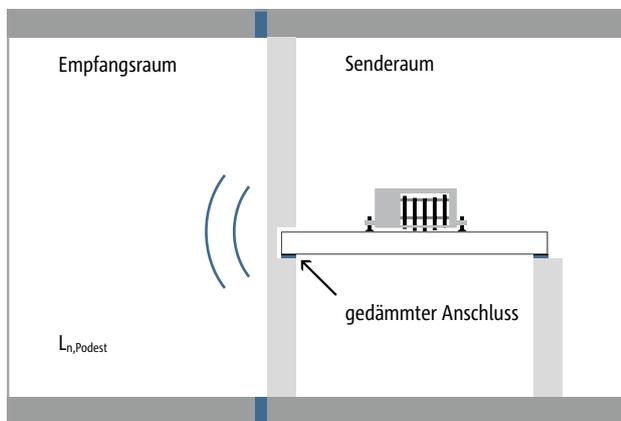


Abb. 2: Bestimmung des Norm-Podest-Trittschallpegels $L_{n,Podest}$ des Referenzpodests mit zu prüfendem Trittschalldämmelement

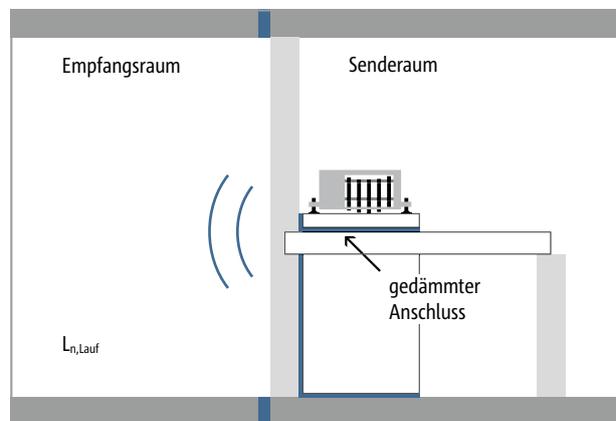


Abb. 3: Bestimmung des Norm-Lauf-Trittschallpegels $L_{n,Lauf}$ des Referenztreppenlaufes mit zu prüfendem Trittschalldämmelement

Prüfverfahren nach DIN 7396

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

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

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

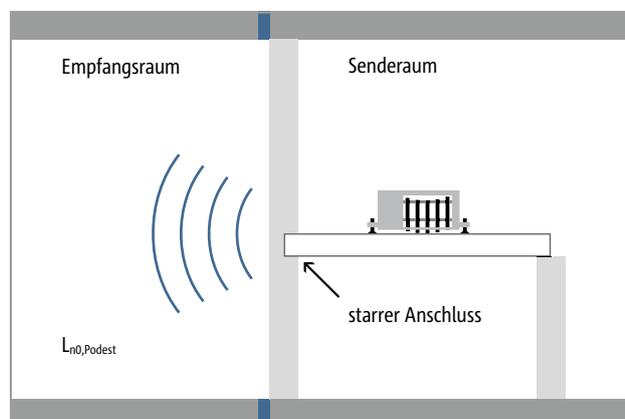


Abb. 4: Bestimmung des Norm-Podest-Trittschallpegels $L_{n0,\text{Podest}}$ des Referenzpodests ohne Trittschalldämmelement

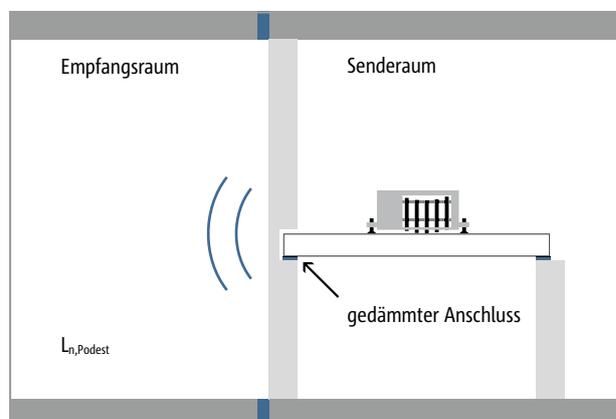


Abb. 5: Bestimmung des Norm-Podest-Trittschallpegels $L_{n,\text{Podest}}$ des Referenzpodests mit zu prüfendem Trittschalldämmelement

Bestimmung von ΔL_{Lauf}^*

ΔL_{Lauf}^* wird wie folgt bestimmt:

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

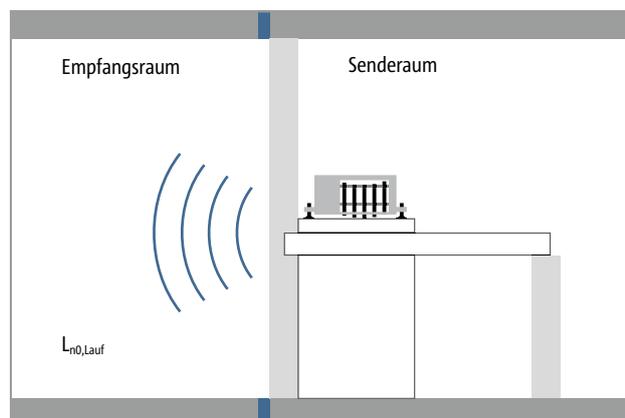


Abb. 6: Bestimmung des Norm-Lauf-Trittschallpegels $L_{n0,\text{Lauf}}$ des Referenztreppenlaufes ohne Trittschalldämmelement

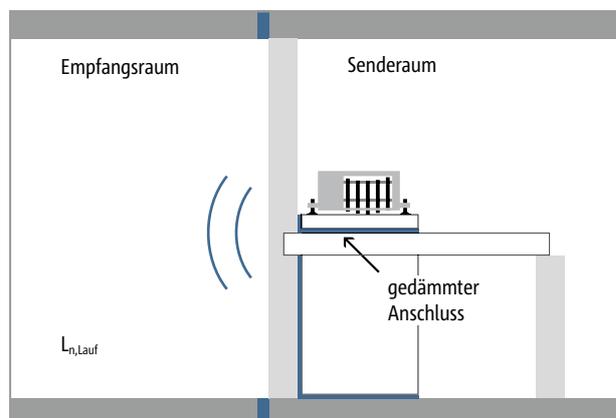


Abb. 7: Bestimmung des Norm-Lauf-Trittschallpegels $L_{n,\text{Lauf}}$ des Referenztreppenlaufes mit zu prüfendem Trittschalldämmelement

Zur Bestimmung von $\Delta L_{w,\text{Lauf}}^*$ und $\Delta L_{w,\text{Podest}}^*$ werden, wie oben beschrieben, teilweise die Differenzen gebildet und im Anschluss nach DIN EN ISO 717-2:2013-6 „Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 2: Trittschalldämmung“ bewertet.

Die auf diese Art ermittelten Trittschall-Kennwerte können als Recheneingangswerte 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:

$$\begin{aligned} \Delta L_{n,w}^* &= L_{n0,w,\text{Lauf}} - L_{n,w,\text{Lauf}} \\ \Delta L_{n,w}^* &= L_{n0,w,\text{Podest}} - L_{n,w,\text{Podest}} \end{aligned}$$

Prüfverfahren nach DIN 7396

Bestimmung von ΔL_{Podest}

ΔL_{Podest} wird wie folgt bestimmt:

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

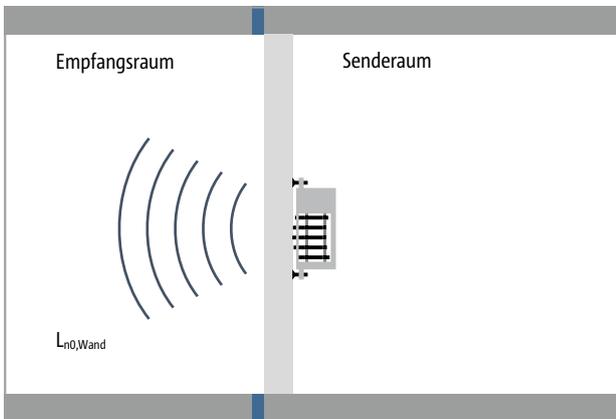


Abb. 8: Bestimmung des Norm-Wand-Trittschallpegels $L_{n0,\text{Wand}}$ der Referenzwand im Prüfstand

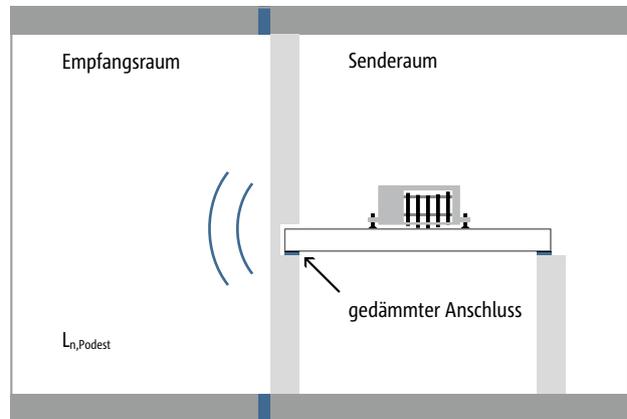


Abb. 9: Bestimmung des Norm-Podest-Trittschallpegels $L_{n,\text{Podest}}$ des Referenzpodests mit zu prüfendem Trittschalldämmelement

Bestimmung von ΔL_{Lauf}

ΔL_{Lauf} wird wie folgt bestimmt:

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

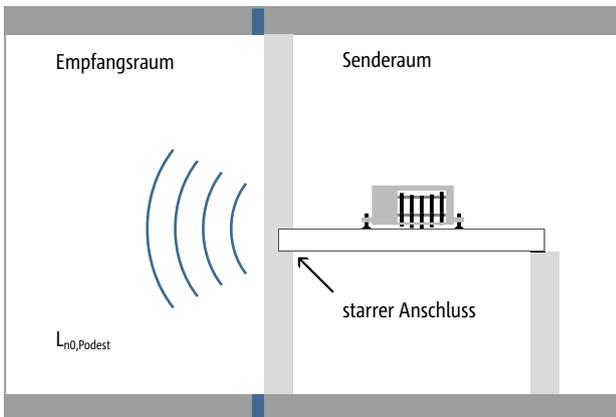


Abb. 10: Bestimmung des Norm-Podest-Trittschallpegels $L_{n0,\text{Podest}}$ des Referenzpodests ohne Trittschalldämmelement

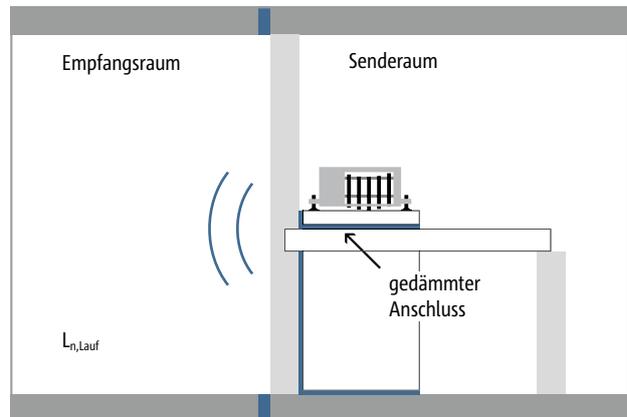


Abb. 11: Bestimmung des Norm-Lauf-Trittschallpegels $L_{n,\text{Lauf}}$ des Referenztreppenlaufes mit zu prüfendem Trittschalldämmelement

Die auf diese Art ermittelten Trittschall-Kennwerte können als Recheneingangsgößen für die Bestimmung des Norm-Trittschallpegels im angrenzenden Raum von akustisch entkoppelten Treppenpodesten und Treppenläufen in der DIN EN ISO 12354-2:2017-11 verwendet werden.

Prognoseverfahren

DIN 4109-2: Sicherheitsbeiwert u_{Prog}

Um die Unsicherheiten der Prognose berücksichtigen zu können, enthält die DIN 4109 für die Schallschutznachweise ein einheitliches Sicherheitskonzept. Dieses Konzept beinhaltet die Verwendung eines Sicherheitsbeiwerts u_{Prog} . Für die Trittschalldämmung wird angesetzt:

$$u_{\text{Prog}} = 3 \text{ dB}$$

Somit gilt für den Nachweis der Trittschalldämmung:

$$L'_{n,w} + 3 \text{ dB} \leq \text{zul. } L'_{n,w} \text{ [dB]}$$

Zusätzlich zum Sicherheitsbeiwert u_{Prog} kann z. B. bei der Planung erhöhter Anforderungen an die Trittschalldämmung auch der Erweiterungsfaktor der Unsicherheit k angesetzt werden:

$$L'_{n,w} + k \cdot u_{\text{Prog}} \leq \text{zul. } L'_{n,w} \text{ [dB]}$$

Der Erweiterungsfaktor k wird für den Anwendungsbereich der DIN 4109 mit dem Faktor 1 festgelegt, kann aber bei Bedarf durch den Planer an individuelle Begebenheiten angepasst werden.

DIN 4109: Pauschaler Nachweis

Die DIN 4109 gibt durch die Angabe von Ausführungsbeispielen elastisch gelagerter Treppen eine Hilfestellung für die Durchführung des Schallschutznachweises. Mit diesen Treppenausführungen wird ein Norm-Trittschallpegel von $L'_{n,w} \leq 50 \text{ dB}$ erreicht. Mit der Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwerts $u_{\text{Prog}} = 3 \text{ dB}$ bei der Trittschalldämmung bei Treppen werden die bauaufsichtlichen Mindestanforderungen nach DIN 4109 eingehalten.

$$L'_{n,w} + u_{\text{Prog}} = 50 \text{ dB} + 3 \text{ dB} \leq 53 \text{ dB (zul. } L'_{n,w})$$

Hier ist nur ein Unsicherheitsfaktor der Prognose enthalten, jedoch keine Sicherheit für Fehler bei der Ausführung.

Prognoseverfahren

DIN 4109: Nachweis mit Kennwerten nach DIN 7396

Der bauaufsichtliche Schallschutznachweis von massiven Treppen wird nach DIN 4109-2 geführt. Für die bauaufsichtlichen Mindestanforderungen ist ein pauschaler Nachweis mit Ausführungsbeispielen nach Teil 32 ausreichend. Wenn höhere Anforderungen erreicht werden sollen, als die Mindestanforderungen von Treppen, empfiehlt die DIN 4109-2 auf Prüfergebnisse, die in repräsentativen Versuchsaufbauten messtechnisch bestimmt wurden, zurückzugreifen. „Ein Labor-Prüfverfahren mit verbindlichen Festlegungen für die Prüfung wird in der DIN 7396 beschrieben.“ (DIN 4109-32, Absatz 4.9.4)

Wie der Nachweis von Trittschalldämmelementen mit den Kennwerten nach DIN 7396 zu führen ist, wird in der DIN 4109 Teil 2 nicht erläutert. Aus diesem Grund beschreibt Dr. Jochen Scheck, HFT Stuttgart, die Nachweisführung im Bauphysik-Kalender 2020. Der Nachweis von Trittschalldämmelementen orientiert sich an der Nachweisführung nach DIN 4109-2 von massiven Treppen an massiven ein- und zweischaligen Treppenwänden. Dabei wird in Kapitel 4.3.2.3 zwischen Treppen (Podest oder Lauf) ohne und mit zusätzlichem trittschalldämmendem Belag oder schwimmendem Estrich unterschieden. Jahrelange Forschungen und Untersuchungen haben ergeben, dass Trittschalldämmelemente für massive Treppen wie schwimmende Estriche betrachtet werden können. Aus diesem Grund kann auch der Nachweis analog geführt werden.

Treppe (Podest oder Lauf) mit schwimmendem Estrich nach DIN 4109-2 4.3.2.3.:

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w$$

$L'_{n,w}$: bewerteter Norm-Trittschallpegel bei nicht übereinander liegenden Räumen, in Dezibel

$L_{n,eq,0,w}$: äquivalent bewerteter Norm-Trittschallpegel, in Dezibel

ΔL_w : bewertete Trittschallminderung eines schwimmenden Estrichs, in Dezibel

Treppe (Podest oder Lauf) akustisch entkoppelt durch ein Trittschalldämmelement:

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_{w,DIN7396}^*$$

$L'_{n,w}$: bewerteter Norm-Trittschallpegel des Podestes bzw. des Laufes, in Dezibel

$L_{n,eq,0,w}$: äquivalent bewerteter Norm-Trittschallpegel, in Dezibel

$\Delta L_{w,DIN7396}^*$: bewertete Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396, in Dezibel

Die bewertete Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396 ergibt sich aus der Prüfung nach DIN 7396. Die Bezeichnung der Norm weicht dabei leicht ab und ist für Podeste und Läufe zu unterscheiden. Die Verbesserung durch Trittschalldämmelemente für Podeste wird durch die bewertete Podest-Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{w,Podest}^*$ beschrieben. Für Läufe gilt analog die bewertete Lauf-Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{w,Lauf}^*$.

Für den Nachweis gilt:

$$\Delta L_{w,DIN7396}^* = \Delta L_{w,Podest}^*$$

$$\Delta L_{w,DIN7396}^* = \Delta L_{w,Lauf}^*$$

$\Delta L_{w,Podest}^*$: bewertete Podest-Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396, in Dezibel

$\Delta L_{w,Lauf}^*$: bewertete Lauf-Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396, in Dezibel

Prognoseverfahren

Der äquivalent bewertete Norm-Trittschallpegel $L_{n,eq,0,w}$ ergibt sich aus DIN 4109-32: Daten für den rechnerischen Nachweis des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Massivbau Tabelle 6. Diese unterscheidet verschiedene Ausführungen von massiven Podesten und Läufen unter Berücksichtigung der Ausbildung der Treppenraumwand.

Treppen und Treppenraumwand	$L_{n,eq,0,w}$	$L'_{n,w}$
Treppenpodest ¹⁾ , fest verbunden mit einschaliger, biegesteifer Treppenraumwand (flächenbezogene Masse $\geq 380 \text{ kg/m}^2$)	63 dB	67 dB
Treppenlauf ¹⁾ , fest verbunden mit einschaliger, biegesteifer Treppenraumwand (flächenbezogene Masse $\geq 380 \text{ kg/m}^2$)	63 dB	67 dB
Treppenlauf ¹⁾ , abgesetzt von einschaliger, biegesteifer Treppenraumwand	60 dB	64 dB
Treppenpodest ¹⁾ , fest verbunden mit Treppenraumwand, und durchgehender Gebäudetrennfuge nach 4.3.3.2	$\leq 50 \text{ dB}$	$\leq 47 \text{ dB}$
Treppenlauf ¹⁾ , abgesetzt von Treppenraumwand, und durchgehender Gebäudetrennfuge nach 4.3.3.2	$\leq 43 \text{ dB}$	$\leq 40 \text{ dB}$
Treppenlauf ¹⁾ , abgesetzt von Treppenraumwand, und durchgehender Gebäudetrennfuge nach 4.3.3.2, auf Treppenpodest elastisch gelagert	35 dB	39 dB

1) Gilt für Stahlbetonpodest oder -treppenlauf mit einer Dicke $d \geq 120 \text{ mm}$.

Akustisch entkoppelte Podeste:

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_{w,Podest}^* = 63 \text{ dB} - \Delta L_{w,Podest}^*$$

Akustisch entkoppelte Läufe:

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_{w,Lauf}^* = 60 \text{ dB} - \Delta L_{w,Lauf}^*$$

Die akustischen Kennwerte der Schöck Tronsole® Typen wurde nach DIN 7396 geprüft und stehen für die Verwendung im Nachweis nach DIN 4109-2 zur Verfügung.

i Hinweis

Für den Nachweis nach DIN 4109-2 von Trittschalldämmelementen ist die bewertete Podest- bzw. Lauf-Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396 bei maximal zulässiger Last zu verwenden. Nur so kann eine Übertragbarkeit auf das Gebäude gewährleistet werden. Die Prüfung bei maximal zulässiger Last ist Bestandteil des Prüfverfahrens nach DIN 7396.

Weiterführende Informationen finden Sie im Trittschallportal:

www.schoeck.com/de/trittschall

Prognoseverfahren

DIN EN ISO 12354-2: vereinfachtes Verfahren

In der DIN EN ISO 12354-2:2017-11 wird ein weiteres Nachweisverfahren für Massivtreppen erläutert. Im Gegensatz zum Nachweis nach DIN 4109 berücksichtigt dieser Nachweis die einzelnen Übertragungswege über das trennende Bauteil, aber auch über die flankierenden Bauteile. Dieser Nachweis führt somit zu genaueren Werten. Neben dem detaillierten Verfahren bietet die DIN EN ISO 12354-2 auch ein vereinfachtes Verfahren an.

Es wird zwischen der Trittschallübertragung von Treppenläufen und von Treppenpodesten unterschieden.

Schallschutznachweis für Treppenpodeste (vereinfachtes Verfahren)

Für Treppenpodeste gilt:

$$L_{n,w,Podest} = L_{n0,w,Wand} - \Delta L_{w,Podest}$$

Schallschutznachweis für Treppenläufe (vereinfachtes Verfahren)

Für Treppenläufe gilt:

$$L_{n,w,Lauf} = L_{n0,w,Podest} - \Delta L_{w,Lauf}$$

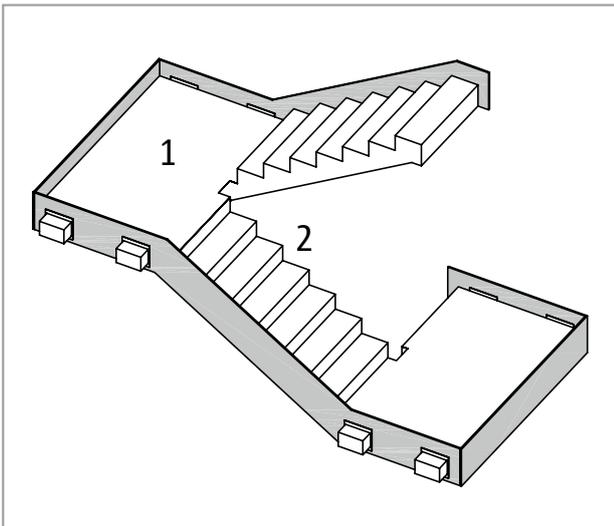


Abb. 12: Darstellung nach DIN EN ISO 12354-2 eines von den Wänden getrennten Treppenpodests

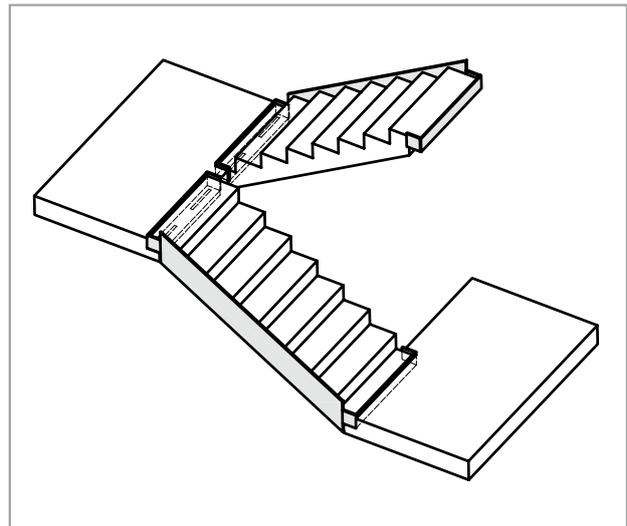


Abb. 13: Darstellung nach DIN EN ISO 12354-2 eines vom Treppenpodest und der Decke getrennten Treppenlaufs

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 Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ für ein Gebäude mit einer einschaligen, biegesteifen Treppenraumwand (z. B. in Mehrfamilienhäusern) unter Berücksichtigung der jeweiligen Schöck Tronsole® mit dem Nachweisverfahren für Treppen nach DIN 4109-2 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 sicher gestellt.

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.

Die Kennwerte der Schöck Tronsole® sind für den schlechtesten Fall angegeben. Aus diesem Grund können die geprüften Kennwerte in den Prüfberichten besser sein als die in der folgenden Tabelle dargestellten Kennwerte.

Bei dieser Tabelle muss beachtet werden, dass $L'_{n,w}$ bzw. $L_{n,w}$ einen bewerteten Norm-Trittschallpegel darstellt und somit bei niedrigerem Wert ein besseres Schalldämmvermögen ausdrückt. Die Werte $\Delta L^*_{n,w}$, $\Delta L^*_{w,Podest}$ und $\Delta L^*_{w,Lauf}$ beschreiben 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] geprüft nach DIN 7396	$\Delta L^*_{w,Podest} / \Delta L^*_{w,Lauf}$ [dB] Produktkennwert nach DIN 7396	$L'_{n,w}$ [dB] Nachweis nach DIN 4109-2
Typ F	V1	$\leq 35^{1)}$	$\geq 32^{1)}$	$\geq 28^{1)}$	≤ 35
	V2	$\leq 37^{1)}$	$\geq 30^{1)}$	$\geq 26^{1)}$	≤ 37
	V3	$\leq 40^{4)}$	$\geq 27^{4)}$	$\geq 23^{4)}$	$\leq 40^{4)}$
Typ B	V1	$\leq 35^{1)}$	$\geq 32^{1)}$	$\geq 28^{1)}$	≤ 35
	V2	$\leq 37^{1)}$	$\geq 30^{1)}$	$\geq 26^{1)}$	≤ 37
	V3	$\leq 40^{4)}$	$\geq 27^{4)}$	$\geq 23^{4)}$	$\leq 40^{4)}$
Typ T	V2	≤ 34	≥ 33	≥ 28	≤ 35
	V4	≤ 36	≥ 31	≥ 27	≤ 36
	V6	≤ 38	≥ 29	≥ 25	≤ 38
	V7	$\leq 38^{2)}$	$\geq 29^{2)}$	$\geq 25^{2)}$	≤ 38
	V8	$\leq 38^{1)}$	$\geq 29^{1)}$	$\geq 25^{1)}$	≤ 38
Typ Q		≤ 38	≥ 30	≥ 28	≤ 38
Typ P	V + V	$\leq 38^{3)}$	$\geq 31^{3)}$	$\geq 27^{3)}$	≤ 39
	VH + VH	≤ 38	≥ 31	≥ 27	≤ 39
Typ Z	V	$\leq 41^{3)}$	$\geq 27^{3)}$	$\geq 24^{3)}$	$\leq 42^{3)}$
	V + V	$\leq 41^{3)}$	$\geq 27^{3)}$	$\geq 24^{3)}$	$\leq 42^{3)}$
	VH + VH	≤ 41	≥ 27	≥ 24	≤ 42

- 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.
- 4) Typ F-V3 und Typ B-V3: Kennwerte sind extrapoliert

$L'_{n,w}$ ermittelt nach DIN 4109-2 für massive Treppen im Mehrfamilienhaus kann direkt für den Nachweis der Anforderungen verwendet werden. Die Unsicherheit der Prognose wurde mit 3 dB bereits in der Berechnung berücksichtigt.

Kennwerte der Trittschalldämmung

Die Schöck Tronsole® erfüllt beim Nachweis nach DIN 4109-2 nicht nur die erhöhten Anforderungen nach DIN 4109-5 oder Beiblatt 2 zur DIN 4109, sondern auch die DEGA-Klasse B und die Schallschutzstufe II bzw. III nach VDI 4100. Teilweise kann sogar die DEGA-Klasse A erreicht werden. Für den Nachweis der Schallschutzstufe III für alle Produkte, ist der detaillierte Nachweis nach DIN EN ISO 12354-2 zu führen.

Brandschutz

Brandschutzvorschriften

Bauaufsichtliche Anforderungen

In Deutschland liegt die Regelung des Brandschutzes für Gebäude in der Verantwortung der Länder. Auf Grundlage der Muster-Bauordnung (MBO) werden die Landesbauordnungen (LBO) erstellt.

Diese definieren die Gebäudeklassen und geben vor, welchen Brandschutz Bauteile (z. B. Decken, Wände, Balkone) erfüllen müssen. Hierbei werden die Begriffe feuerhemmend, hochfeuerhemmend und feuerbeständig benutzt. Eine genauere Definition und Normenbezug stehen in den VV TBs, die sich wiederum aus der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) ableiten.

Klassifizierung Bauteile

Bauteile werden entsprechend ihrer Feuerwiderstandsdauer in verschiedene Feuerwiderstandsklassen eingeteilt. Die Klassifizierung der Bauteile kann nach der deutschen Brandschutznorm DIN 4102-2 (F-Klassifizierung) oder der europäischen Norm DIN EN 13501-2 (R-Klassifizierung) erfolgen. Aus der deutschen Einteilung geht aber nicht hervor, ob ein Bauteil z. B. das Kriterium raumabschließend erfüllt oder nicht.

Die DIN EN 13501-2 enthält ein erweitertes Klassifizierungssystem. Kriterien sind:

- R – Tragfähigkeit
- E – Raumabschluss
- I – Hitzeabschirmung unter Brandeinwirkung

Beispiel: Ein Bauteil mit REI 120 trägt 120 min, dichtet 120 min ab und schirmt die Hitze 120 min gegenüber dem darüber oder nebenliegenden Raum ab.

Für den Nachweis des Brandverhaltens von Bauteilen ist die Klassifizierung nach DIN 4102 oder DIN EN 13501 anwendbar. In Deutschland stehen beide Klassifizierungssysteme gleichberechtigt nebeneinander.

In der MVV TB und den VV TBs der Bundesländer wird geregelt, welche Klassifizierung der Bauteile den Anforderungen (feuerhemmend, hochfeuerhemmend und feuerbeständig) entsprechen.

In den folgenden Abschnitten wird jeweils Bezug auf die MBO und MVV TB genommen. Einzelne LBOs können von den hier genannten Anforderungen abweichen.

Brandschutzvorschriften | Brandschutz im Treppenraum

Klassifizierung von Baustoffen

DIN 4102-1 unterscheidet grundsätzlich die Baustoffklassen: nichtbrennbar (A) und brennbar (B). Innerhalb dieser Klassen wird noch weiter unterschieden: schwerentflammbar B1, normalentflammbar B2, leichtentflammbar B3.

DIN EN 13501-1 unterscheidet die Baustoffklassen A1, A2, B, C, D und E. Zusätzlich werden die Rauchentwicklung s (smoke) und das brennende Abtropfverhalten d (drop) klassifiziert. Bodenbeläge sind nach DIN EN 13501-1, Tabelle 2 gesondert zu klassifizieren. Die Baustoffklassen der Bodenbeläge werden mit Index fl (floorings) gekennzeichnet.

In der MVV TB Anhang 4 wird folgende Zuordnung getroffen:

Bauaufsichtliche Anforderungen und Baustoffklassen nach MVV TB

Vergleich Baustoffklassifizierung DIN 4102 und DIN EN 13501		
Bauaufsichtliche Anforderung	Mindestens erforderliche Baustoffklassen nach DIN 4102-1:1998-05 nach Tabelle 1.1	Mindestanforderungen an Bauprodukte, einschließlich deren Bestandteile, nach harmonisierten technischen Spezifikationen (DIN EN 13501-1) nach Tabelle 1.2
nichtbrennbar	A2	A2 – s1,d0
schwerentflammbar	B1	C – s2,d2
schwerentflammbar und nicht brennend abfallend oder abtropfend	B1	C – s2,d0
schwerentflammbar und geringe Rauchentwicklung	B1	C – s1,d2
schwerentflammbar und nicht brennend abfallend oder abtropfend, geringe Rauchentwicklung	B1	C – s1,d0
normalentflammbar und nicht brennend abfallend oder abtropfend	B2	E
normalentflammbar	B2	E – d2

Soweit erforderlich können zusätzlich Anforderungen an den Schmelzpunkt > 1000 °C oder das Glimmverhalten gestellt werden.

Treppenhaus als notwendiger Treppenraum

- Jedes nicht zu ebener Erde liegende Geschoss und der benutzbare Dachraum eines Gebäudes müssen über mindestens eine notwendige Treppe zugänglich sein (MBO§34).
- Jede notwendige Treppe muss in einem eigenen, durchgehenden Treppenraum liegen (notwendiger Treppenraum), der den Rettungsweg ins Freie ermöglicht. Gebäude mit Aufenthaltsräumen benötigen 2 unabhängige Rettungswege. Zusätzlich müssen sie so angeordnet und ausgebildet sein, dass ihre Nutzung im Brandfall ausreichend lange möglich ist (MBO§35).
- Für notwendige Treppen und Treppenräume gelten besondere Bestimmungen bzgl. Erreichbarkeit, Rauchdichtheit, Entrauchung, Treppengeometrie usw. Die Anordnung ist abhängig von der Gebäudeklasse, nach MBO §2.

Kein notwendiger Treppenraum wird benötigt:

- In Gebäuden der Gebäudeklassen 1 und 2
- Bei Verbindung von höchstens zwei Geschossen innerhalb derselben Nutzungseinheit von insgesamt nicht mehr als 200 m², wenn in jedem Geschoss ein anderer Rettungsweg erreicht werden kann.
- bei Außentreppen, wenn ihre Nutzung ausreichend sicher ist und im Brandfall nicht gefährdet werden kann.

Brandschutz im Treppenraum

Treppen im notwendigen Treppenraum

Treppen sind nach DIN EN 13501-2:2010-02 (1a) als tragende Bauteile ohne raumabschließende Funktion klassifiziert. Neben weiteren Anforderungen (z. B. Durchgangsbreite, Geländerhöhe, Podestanordnung) werden im Brandfall in der MBO §35(4) Anforderungen an die tragende Funktion der Treppe im notwendigen Treppenraum gestellt.

In der MBO werden Anforderungen an die Klassifizierung der tragenden Bauteile und Anforderungen an die Klassifizierung der Baustoffe von tragenden Bauteilen gemischt. Die MVV TB regelt in Anhang 4 Tabelle 4.3.1 und Tabelle 4.2.4 diese bauaufsichtlichen Anforderungen wie folgt:

Mindestanforderung an tragende Teile von Treppen im notwendigen Treppenraum			
MBO §2 Gebäudeklasse	MBO §34(4) Treppen	MVV TB Anhang 4 Tabelle 4.3.1 (DIN EN 13501-2) Feuerwiderstandsfähigkeit Brandverhalten	MVV TB Anhang 4 Tabelle 4.2.4 (DIN 4102-2)
3	feuerhemmend oder nichtbrennbare Baustoffe	R 30 oder A2 – s1,d0	F 30-B oder Baustoffklasse A
4	nichtbrennbare Baustoffe	A2 – s1,d0	Baustoffklasse A
5	feuerhemmend und nichtbrennbare Baustoffe	R 30 und A2 – s1,d0	F 30-A

Wände des notwendigen Treppenraums

Wände sind nach DIN EN 13501-2:2010-02 (1b) als tragende Bauteile mit raumabschließender Funktion klassifiziert. Sofern sie den Raumabschluss in einem notwendigen Treppenhaus bilden, werden nach Musterbauordnung §35(4) bestimmte Anforderungen gestellt.

Die MVV TB regelt in Anhang 4 Tabelle 4.3.1 und Tabelle 4.2.4 die bauaufsichtlichen Anforderungen wie folgt:

Anforderung an Treppenhauswände bei notwendigen Treppenräumen			
MBO §2 Gebäudeklasse	MBO §35(4) Wände	MVV TB Anhang 4 Tabelle 4.2.4 (DIN EN 13501-2) Feuerwiderstandsfähigkeit Brandverhalten	MVV TB Anhang 4 Tabelle 4.3.1 (DIN 4102-2)
3	raumabschließend, feuerhemmend	REI 30, E-d2	F 30-B
4	raumabschließend, auch unter zusätzlicher Beanspruchung, hochfeuerhemmend	F 60-B,m	REI 60,m
5	raumabschließend, in der Bauart von Brandwänden (Stoßbelastung, ausschließlich nichtbrennbare Baustoffe)	REI 90-M, A2-s1,d0	F 90-A,m

Baustoffe im notwendigen Treppenraum

In einem notwendigen Treppenraum werden auch an die verwendeten Baustoffe Anforderungen gestellt. Diese Anforderungen des §35(5) MBO und die Regelung der MVV TB Anhang 4 Tabelle 1.1, 1.2 sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Hierbei ist zu beachten, dass vor allem die Brandlast, die durch die Baustoffe ins Treppenhaus eingetragen wird, maßgebend ist. Baustoffe, bei denen nur schmale Ränder freiliegen, tragen in der Regel nicht wesentlich zur Brandlast bei. Dies ist jedoch im Einzelfall zu prüfen.

Mindestanforderungen an Baustoffe im notwendigen Treppenraum			
MBO §2 Gebäudeklasse	MVV TB Anhang 4 Tabelle 1.1 (DIN 4102-2)	MVV TB Anhang 4 Tabelle 1.2 (DIN EN 13501-1)	MVV TB Anhang 4 Tabelle 1.1 (DIN 4102-2)
3, 4 und 5	Bekleidungen, Putze, Dämmstoffe, Unterdecken, Einbauten, aus nichtbrennbaren Baustoffen	≥ A2 – s1,d0	≥ A2
	Wände und Decken aus brennbaren Baustoffen mit nichtbrennbarer Verkleidung	≥ A2 – s1,d0	≥ A2
	Bodenbeläge schwerentflammbar	C _{fl} – s1	B1, begrenzte Rauchentwicklung

Brandschutzausführung

Schöck Tronsole® in der Treppe (Typ T, Typ F 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 F und Typ B hat im Brandfall keinen Einfluss auf den Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit.

Grundsätzlich erreichen die Schöck Tronsole® Typ T, Typ F und Typ B, die in der Treppe eingesetzt werden, maximal die gleiche Brandschutzklassifizierung der anschließenden tragenden und aussteifenden Bauteile. (Gutachterliche Stellungnahme IBB HAUSWALDT BB-21-092))

Da die Fugenbreite der Schöck Tronsole® Typ T, Typ F und Typ B ≤ 30 mm ist, bilden Treppenlauf und Podest analog zu DIN 4102-4 Abschnitt 3.2.4.7 erwärmungstechnisch eine Einheit, sodass nur die in DIN 1045 vorgeschriebene Betondeckung im Fugenbereich einzuhalten ist. (Gutachterliche Stellungnahme IBB HAUSWALDT BB-21-092))

Weitere Anforderungen, die die anschließenden Bauteile betreffen, sind im Produktkapitel Schöck Tronsole® Typ F genannt, siehe Seite 86.

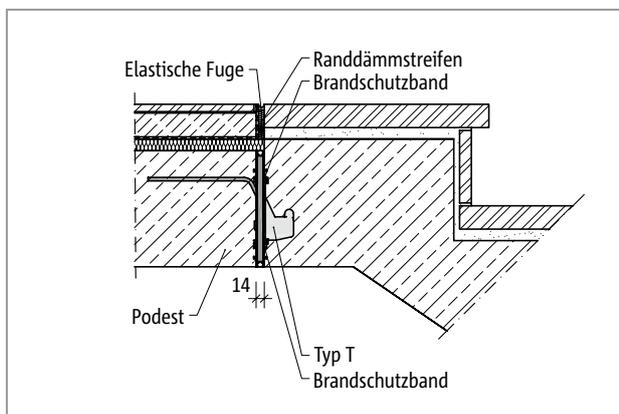


Abb. 14: Schöck Tronsole® Typ T: Brandschutzausführung

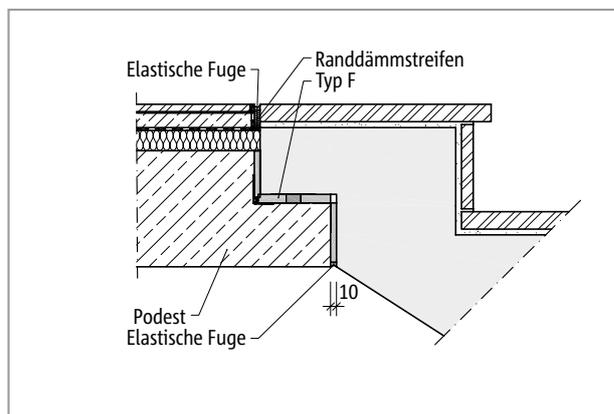


Abb. 15: Schöck Tronsole® Typ F: Brandschutzausführung

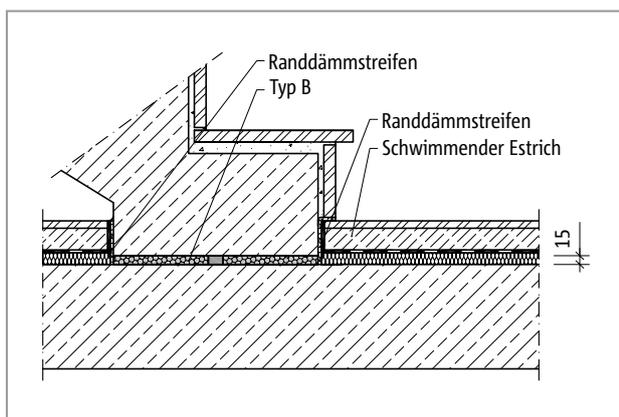


Abb. 16: Schöck Tronsole® Typ B: Brandschutzausführung

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 DIN EN 13501-2 eine Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse R 90 gewährleistet. Die erforderliche Anzahl der Brandschutzmanschetten ist abhängig von der Fugenbreite (siehe Seite 115 und Seite 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 Seite 115 und Seite 157).

Das Tragelement der Schöck Tronsole® Typ Z wird monolithisch mit dem Podest betoniert. Das anschließende Podest muss so konstruiert sein, dass der Achsabstand der tragenden Bewehrung zur Bauteiloberfläche $u \geq 35$ mm eingehalten wird (mineralischer Bodenbelag darf angerechnet werden). Dann wird die Feuerwiderstandsklasse R 90 in Anlehnung an DIN EN 13501-2 erreicht.

Die Verwendung von brennbaren Baustoffen für die Schöck Tronsole® Typ Q, Typ P und Typ Z (Wandelement) hat keinen negativen Einfluss auf die Gesamtbeurteilung der Feuerwiderstandsklasse, da die ggf. freiliegenden Ränder keinen entscheidenden Beitrag zum Brand innerhalb des Treppenhauses beisteuern (Gutachterliche Stellungnahme MFPA Leipzig GS 3.2-390-1 und GS 3.2-390-2).

Die Dicke des Nagelrandes bzw. des Anschlussrahmens des jeweiligen Wandelements beträgt maximal 15 mm und wird meistens durch die Treppenhausverkleidung, bzw. das Brandschutzset verdeckt.

Grundsätzlich erreichen die Schöck Tronsole® Typ Q, Typ P und Typ Z maximal die gleiche Feuerwiderstandsklasse der anschließenden, tragenden und aussteifenden Bauteile (Gutachterliche Stellungnahme MFPA Leipzig GS 3.2-390-1 und GS 3.2-390-2).

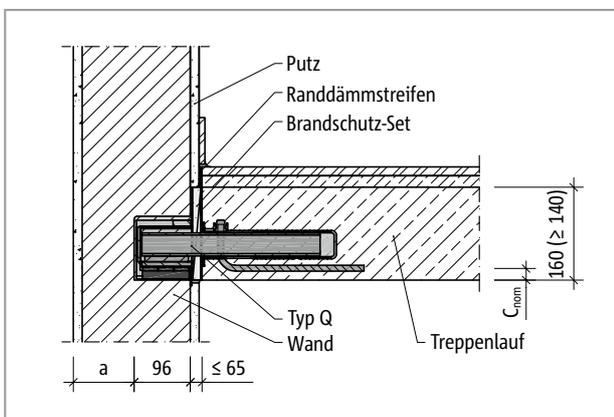


Abb. 17: Schöck Tronsole® Typ Q: Brandschutzausführung

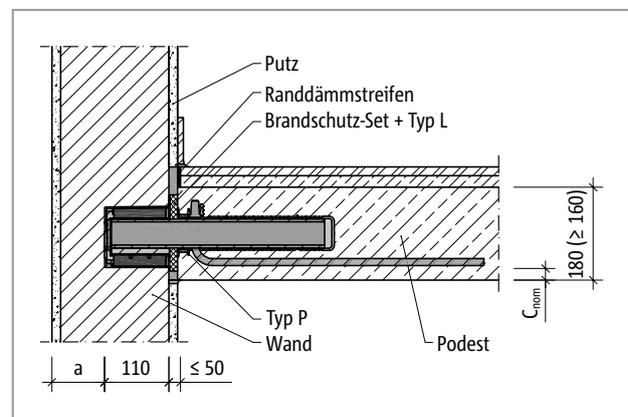


Abb. 18: Schöck Tronsole® Typ P: Brandschutzausführung

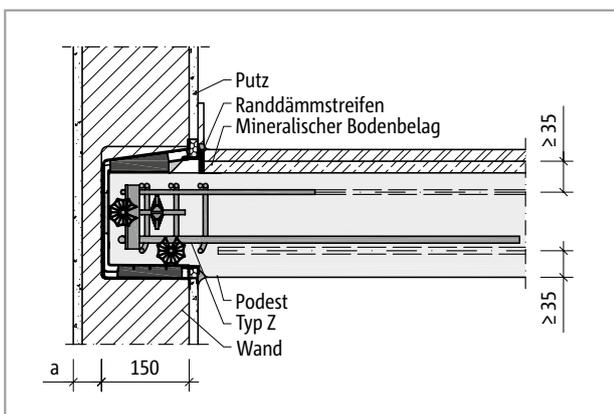


Abb. 19: Schöck Tronsole® Typ Z: Brandschutzausführung

Brandschutzausführung

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

Die Schöck Tronsole® Typ L ist keine Bekleidung, Einbauplatte oder Dämmstoff im Sinne der MBO. Bei freiliegender Fuge kann ein Brandbeitrag lediglich über die im Vergleich zur Abmessung vernachlässigbar kleine Fuge erfolgen, was brandschutztechnisch unbedenklich ist. Meist wird sie sogar eingeputzt.

Weiterhin wurde die Schöck Tronsole® Typ L in der Fuge als Baustoff der Klasse B1 (schwerentflammbar) geprüft. Sie erfüllt damit die Anforderung an Bodenbeläge nach MBO §35(5).3, die in Fluchtwegen eingesetzt werden dürfen. Ihre Verwendung hat keinen negativen Einfluss auf die Gesamtbeurteilung der Feuerwiderstandsklasse der Treppe, da die gegebenenfalls freiliegenden Ränder keinen entscheidenden Beitrag zur Brand- und Rauchausbildung innerhalb des Treppenhauses beisteuern.

Gemäß des allgemein bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses P-BAY26-200859 findet auch unter direkter Beflammung in der Fuge kein brennendes abtropfen des PE-Schaums statt.

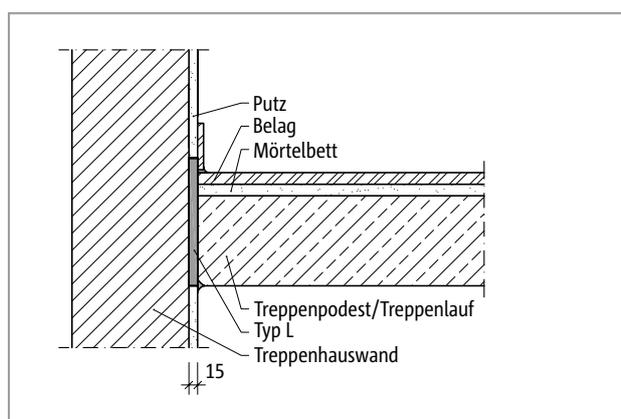


Abb. 20: Schöck Tronsole® Typ L: Brandschutzausführung

Feuerwiderstandsklassen | 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).

Schöck Tronsole® Typ	T, P und Q mit Brandschutzmanschette, Z	F, B, L
Feuerwiderstandsklasse	R 90	Feuerwiderstandsklasse der anschließenden Bauteile

Baustoffklassen

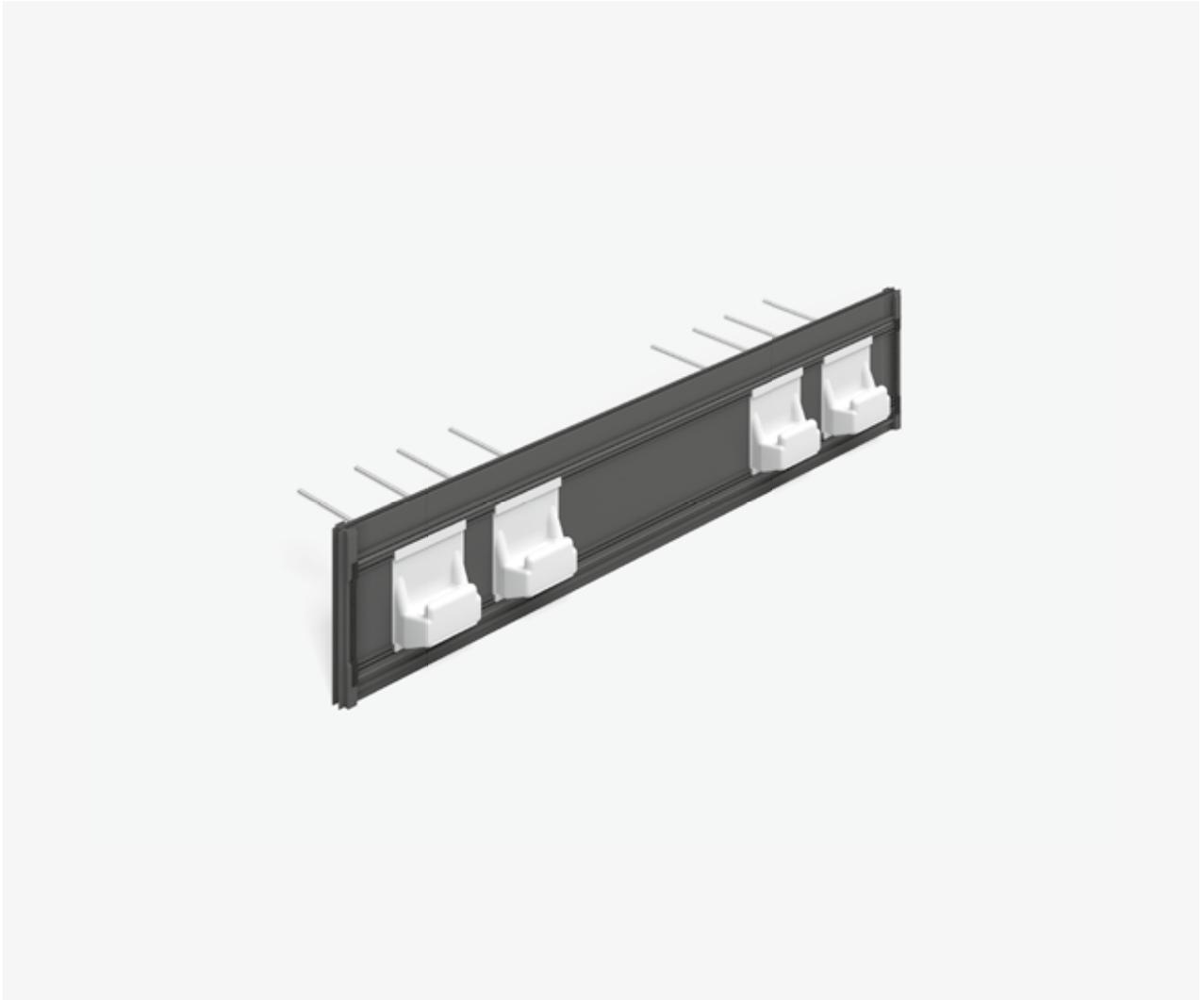
Die Schöck Tronsole® Typen sind keine Bekleidungen, Dämmstoffe oder Einbauten im Sinne der MBO, da diese Elemente nicht an der Oberfläche, sondern stets innerhalb von Treppenbauteilen liegen. Ein Brandangriff kann lediglich über die im Vergleich zur Abmessung vernachlässigbar kleinen Fugen erfolgen, was brandschutztechnisch unbedenklich ist.

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

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

Schöck Tronsole® Typ	F, B	L
Baustoffklasse nach DIN 4102	B2 (normalentflammbar)	B1 (schwerentflammbar)

Schöck Tronsole® Typ T



T

Schöck Tronsole® Typ T

Tragendes Trittschalldämmelement für den Anschluss Treppenlauf an Podest. Das Element überträgt positive Querkräfte.

Produktmerkmale | Produktdesign

■ Produktmerkmale

- Bewertete Lauf-Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{w, \text{Lauf}}^* \geq 28$ dB bei Typ T-V2; $\Delta L_{w, \text{Lauf}}^* \geq 25$ dB bei Typ T-V8, geprüft bei maximal zulässiger Eigenlast nach DIN 7396; Prüfberichte Nr. 91386-07 und 91386-08;
- Elastomerlager Elodur® in den Tragkonsolen zur akustischen Entkopplung
- Mit allgemeiner bauaufsichtlicher DIBt-Zulassung Nr. Z-15.7-310
- Feuerwiderstandsklasse R 90
- Einfacher, schneller und sicherer Einbau mittels Nagelleisten ermöglicht ein gerades Fugenbild

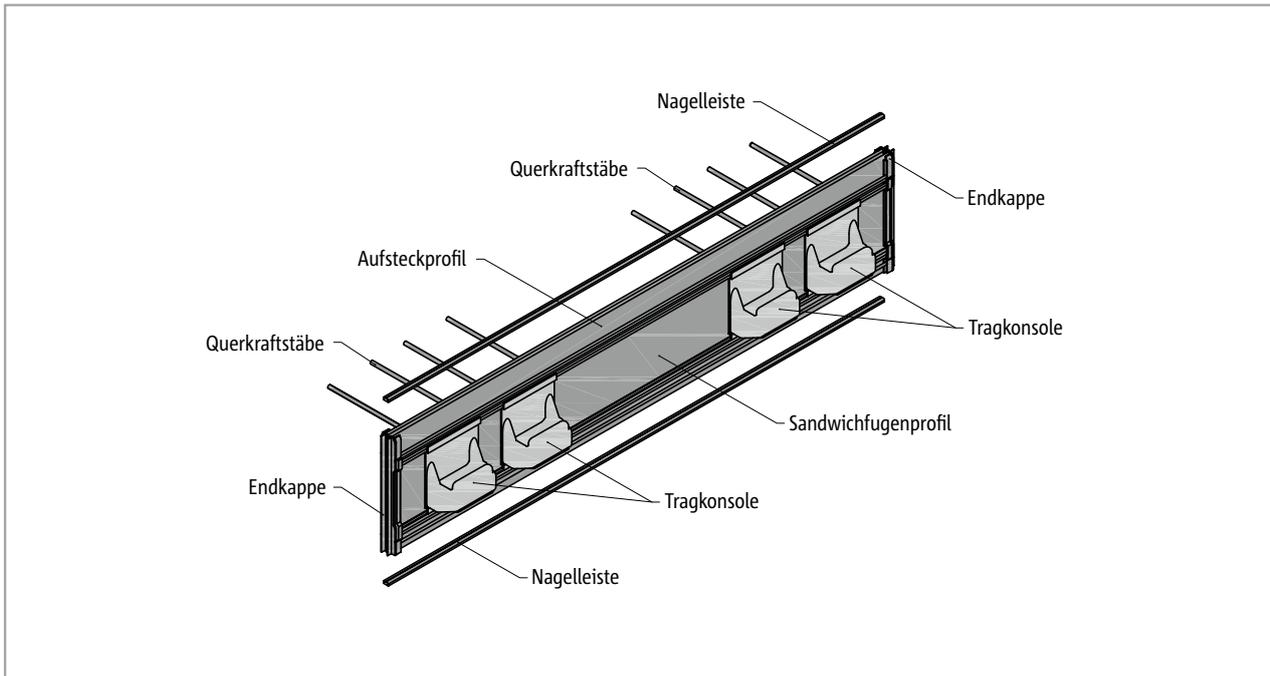


Abb. 21: Schöck Tronsole® Typ T

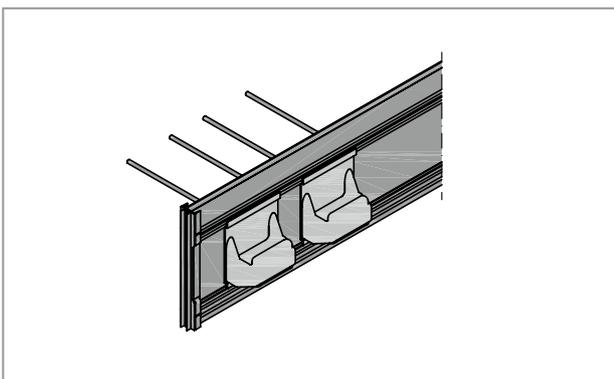


Abb. 22: Schöck Tronsole® Typ T : Detail Tragkonsole positive Fertigung

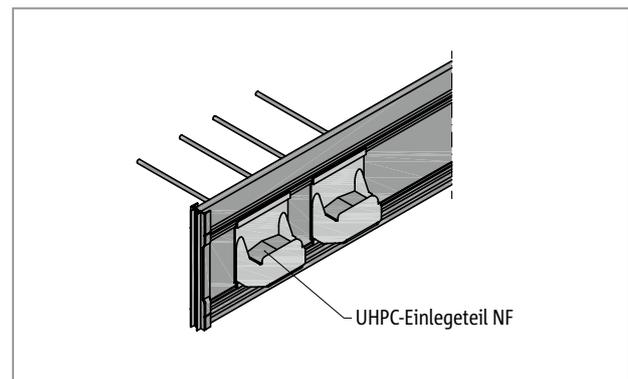


Abb. 23: Schöck Tronsole® Typ T : Detail Tragkonsole negative Fertigung

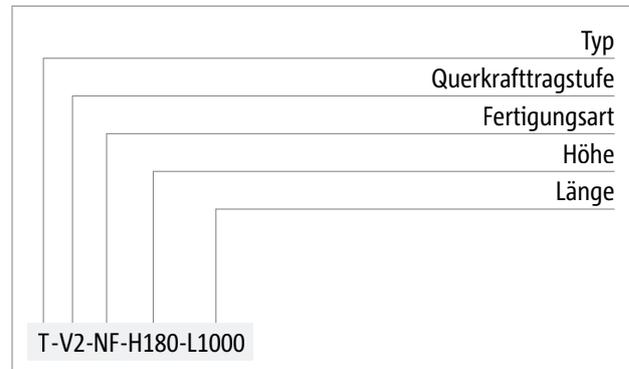
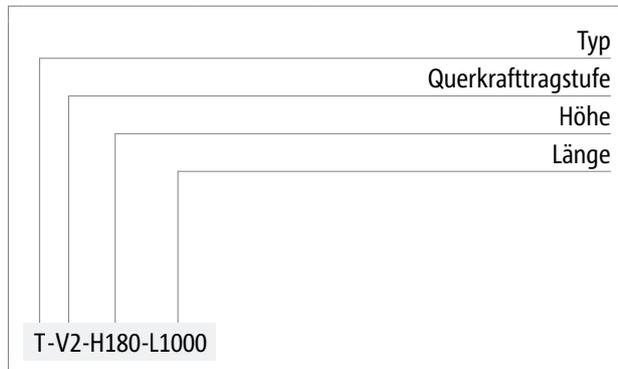
Produktvarianten | Typenbezeichnung

Varianten Schöck Tronsole® Typ T

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

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

Typenbezeichnung in Planungsunterlagen



T

Einbauschnitt

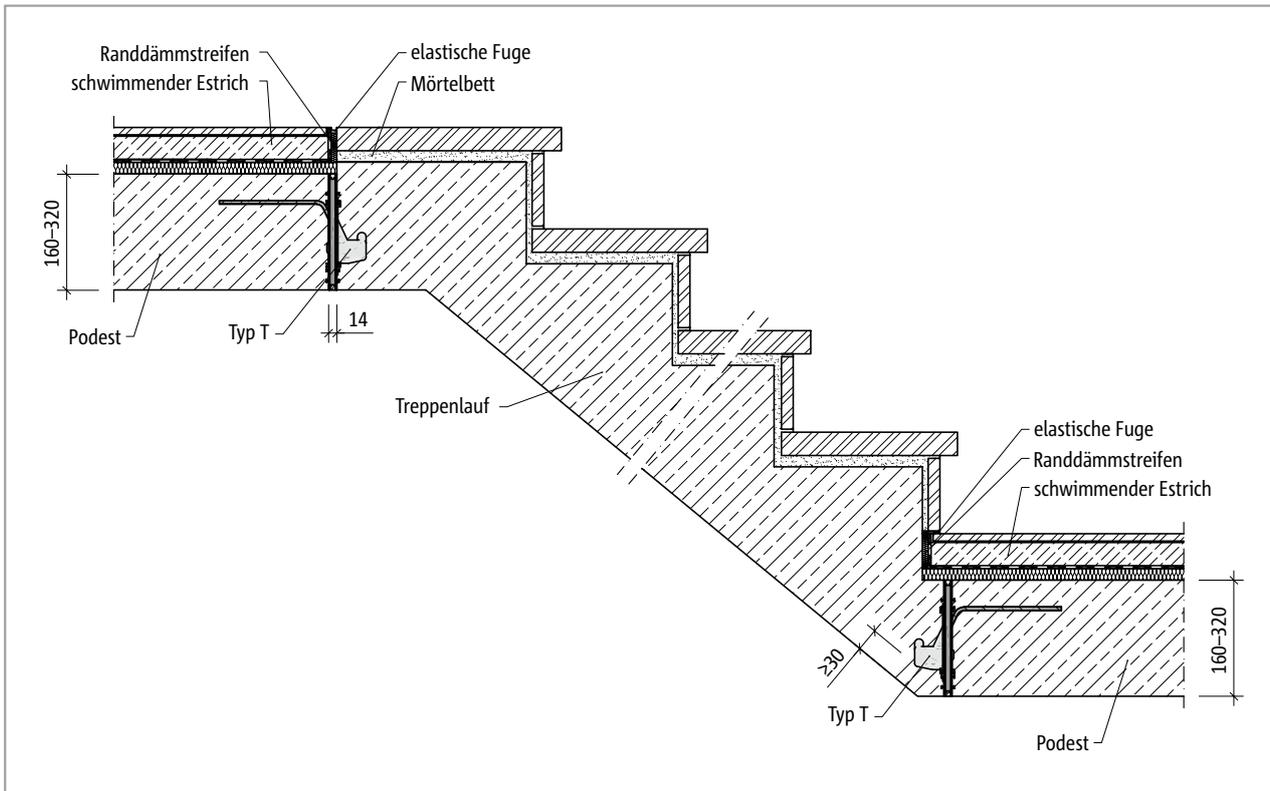


Abb. 24: Schöck Tronsole® Typ T: Einbauschnitt

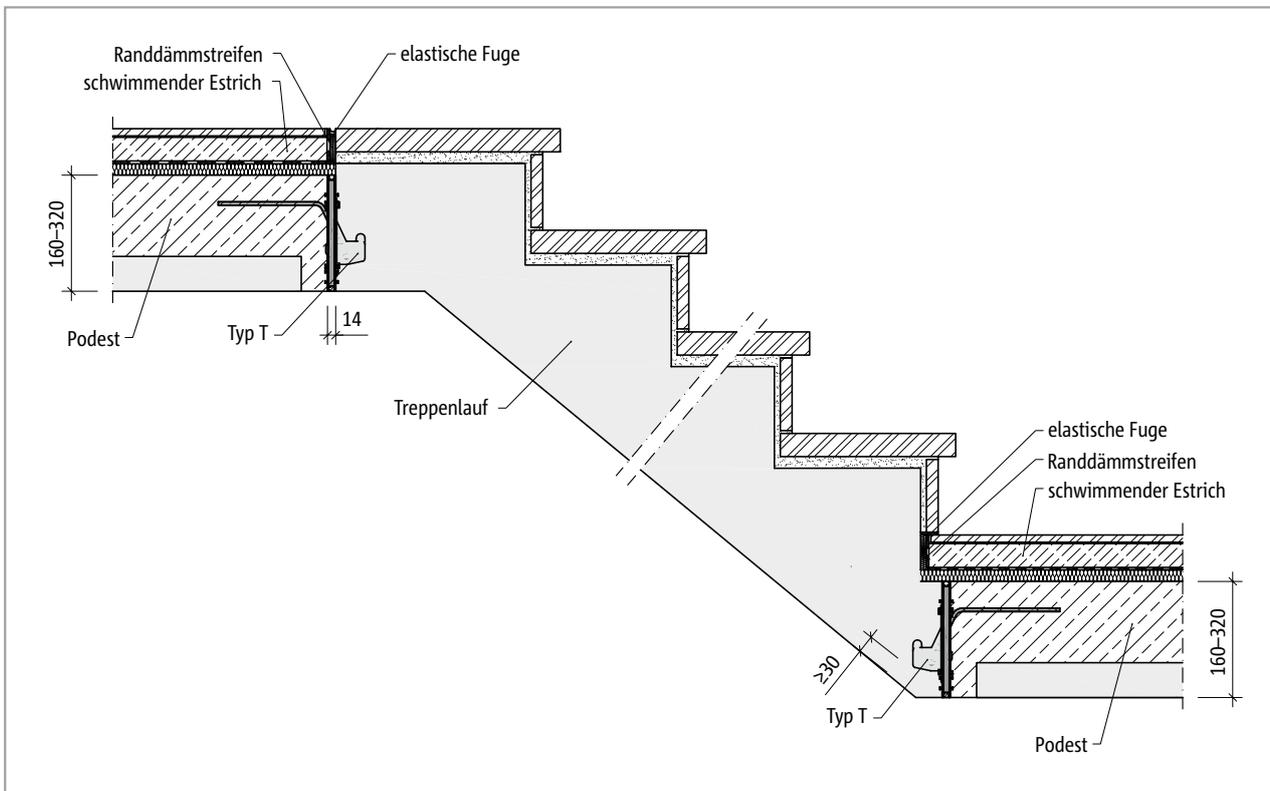


Abb. 25: Schöck Tronsole® Typ T: Einbauschnitt Fertigteilterrasse mit Halbfertigteilpodest

Elementanordnung

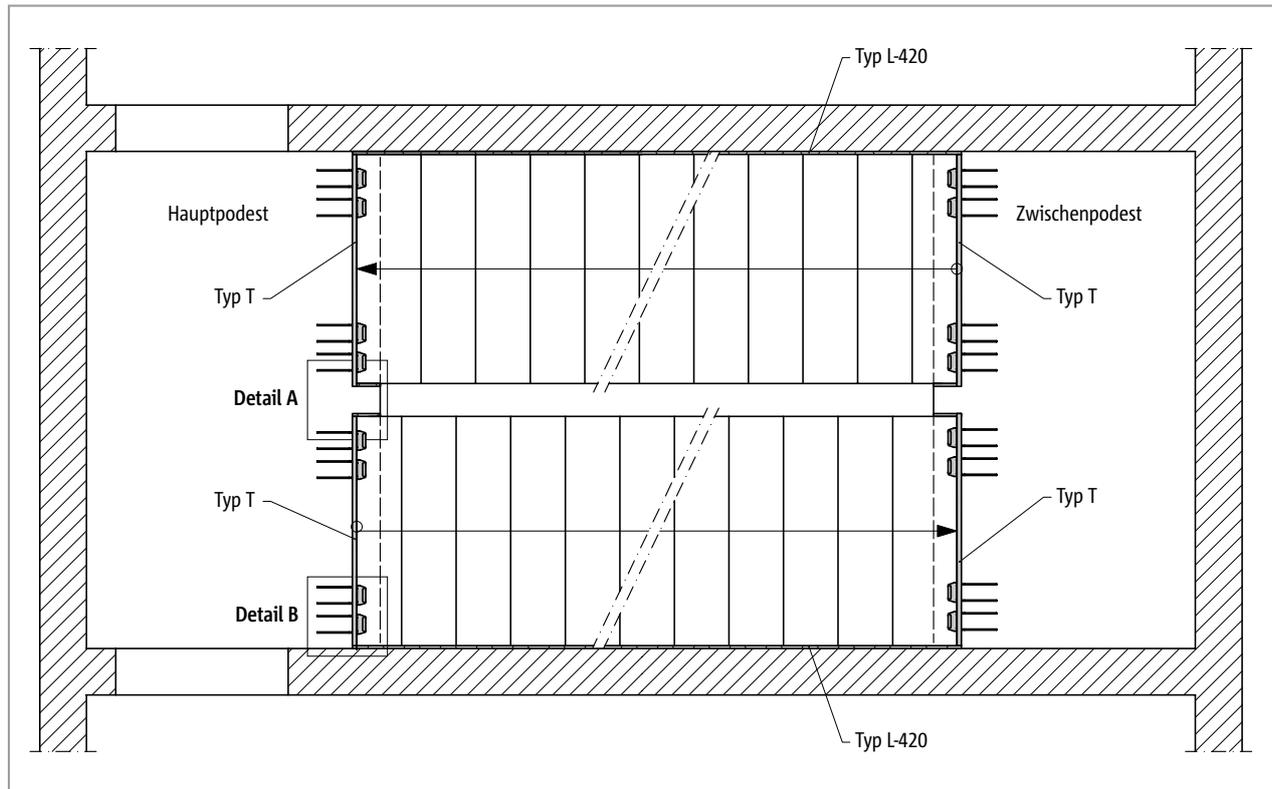


Abb. 26: Schöck Tronsole® Typ T: Elementanordnung im Grundriss

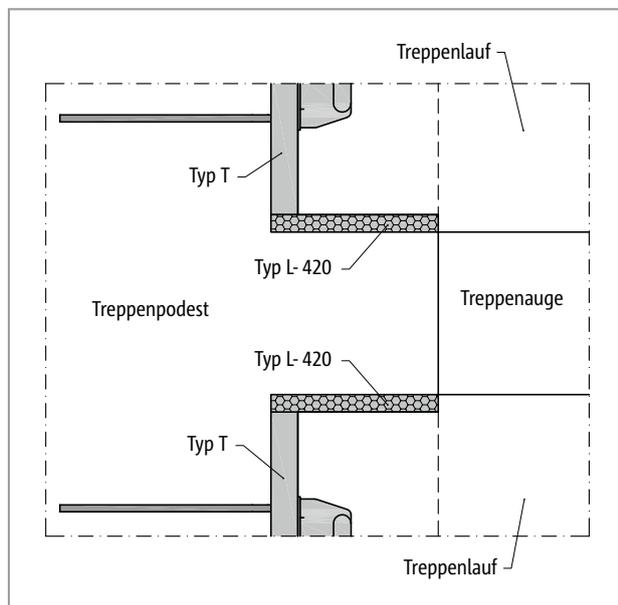


Abb. 27: Schöck Tronsole® Typ T: Elementanordnung Detail A

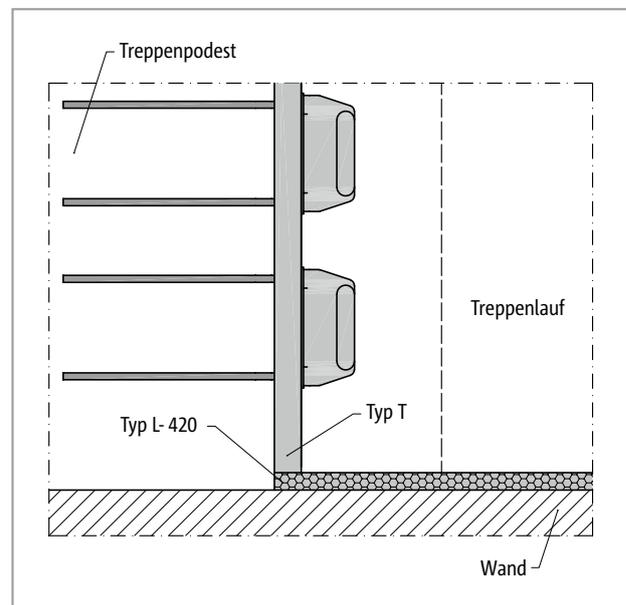


Abb. 28: Schöck Tronsole® Typ T: Elementanordnung Detail B

i 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

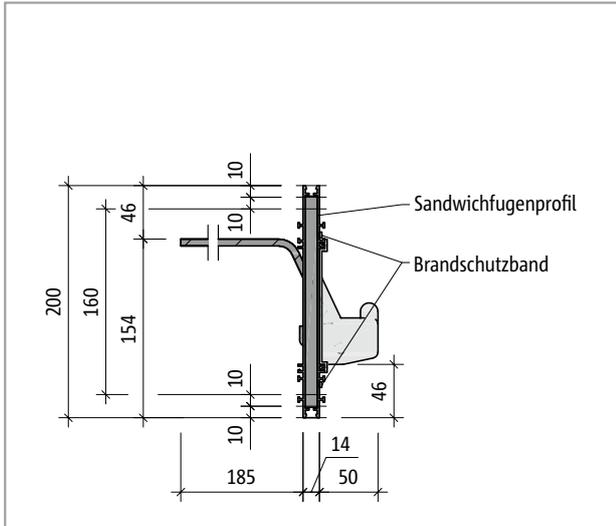


Abb. 29: Schöck Tronsole® Typ T: Produktschnitt mit Sandwichfugenprofil in der Grundversion

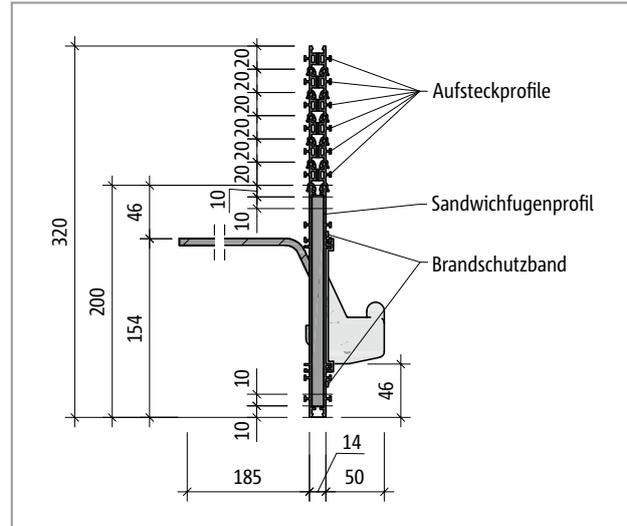


Abb. 30: Schöck Tronsole® Typ T: Produktschnitt mit Sandwichfugenprofil und Aufsteckprofilen

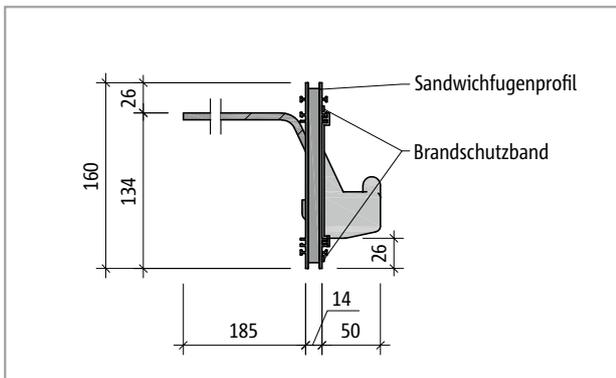


Abb. 31: Schöck Tronsole® Typ T: Produktschnitt T...-H160

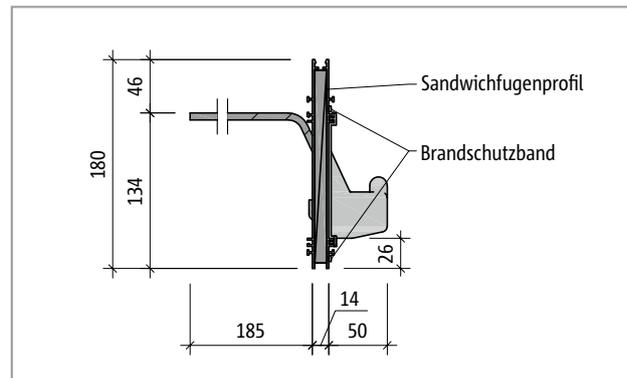


Abb. 32: Schöck Tronsole® Typ T: Produktschnitt T...-H180

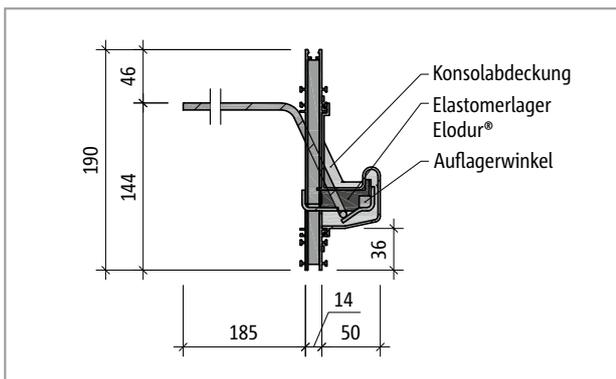


Abb. 33: Schöck Tronsole® Typ T: Produktschnitt T...-H190 durch die Tragkonsole

T

Produktbeschreibung

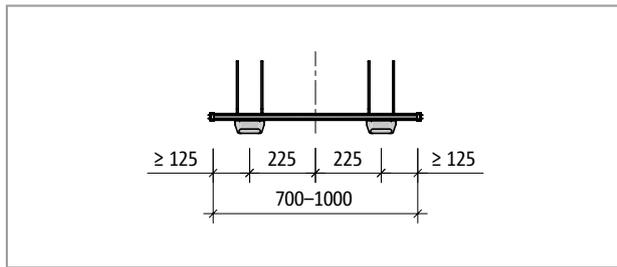


Abb. 34: Schöck Tronsole® Typ T-V2-...-L700 bis L1000: Produktgrundriss

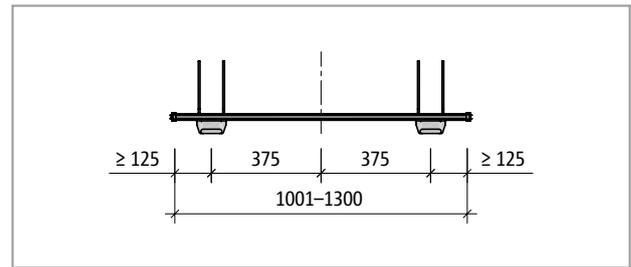


Abb. 35: Schöck Tronsole® Typ T-V2-...-L1001 bis L1300: Produktgrundriss

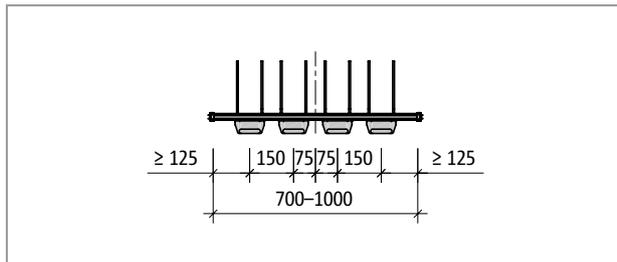


Abb. 36: Schöck Tronsole® Typ T-V4-...-L700 bis L1000: Produktgrundriss

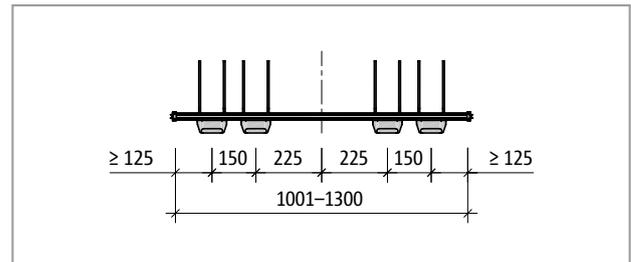


Abb. 37: Schöck Tronsole® Typ T-V4-...-L1001 bis L1300: Produktgrundriss

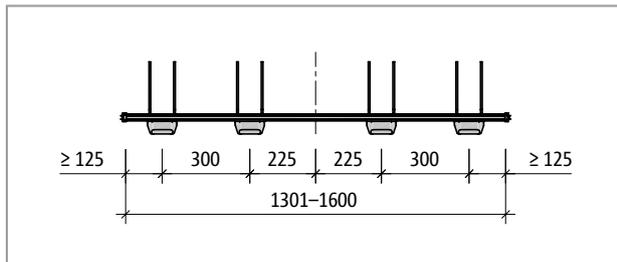


Abb. 38: Schöck Tronsole® Typ T-V4-...-L1301 bis L1600: Produktgrundriss

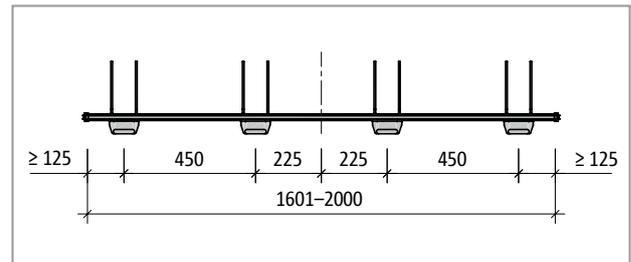


Abb. 39: Schöck Tronsole® Typ T-V4-...-L1601 bis L2000: Produktgrundriss

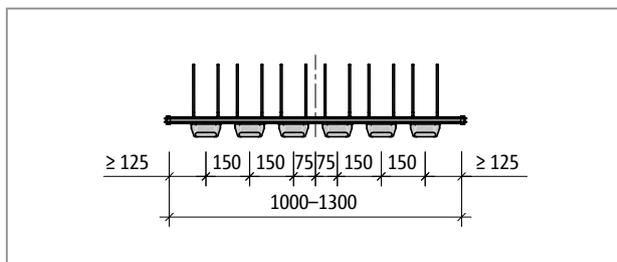


Abb. 40: Schöck Tronsole® Typ T-V6-...-L1000 bis L1300: Produktgrundriss

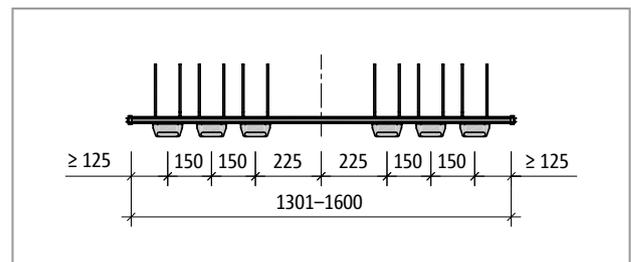


Abb. 41: Schöck Tronsole® Typ T-V6-...-L1301 bis L1600: Produktgrundriss

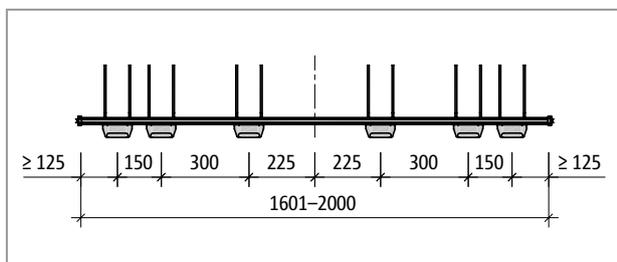


Abb. 42: Schöck Tronsole® Typ T-V6-...-L1601 bis L2000: Produktgrundriss

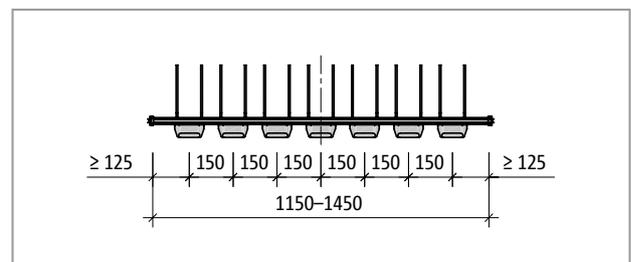


Abb. 43: Schöck Tronsole® Typ T-V7-...-L1150 bis L1450: Produktgrundriss

Produktbeschreibung

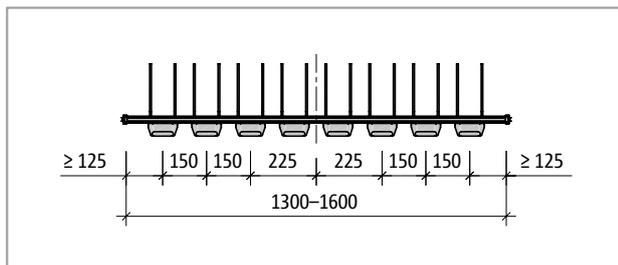


Abb. 44: Schöck Tronsole® Typ T-V8-...-L1300 bis L1600: Produktgrundriss

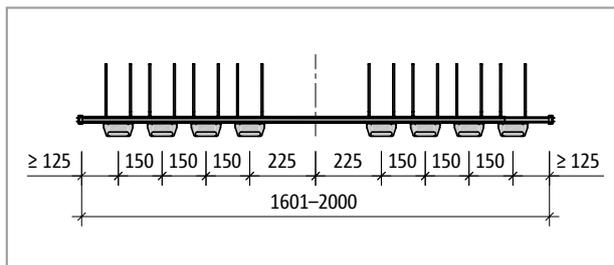


Abb. 45: Schöck Tronsole® Typ T-V8-...-L1601 bis L2000: Produktgrundriss

Produktinformationen

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

Bemessung

Bemessung bei positiver Fertigung

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

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 Bewehrung ist ein gelenkiges Auflager anzunehmen, da durch die Tronsole® Typ T nur vertikale Querkräfte und Querkräfte parallel zur Fuge übertragen werden können.
- Bei üblichen Bauwerken des Hochbaus bestehen für die Schöck Tronsole® Typ T im Hinblick auf die Standsicherheit als Treppenaufleger keine Bedenken gegen den Einsatz in Erdbebengebieten der Bundesrepublik Deutschland. Diese Aussage schließt Bauwerke in Erdbebenzone 3 nach DIN 4149 mit ein.
- Die laufseitige Anschlusshöhe h_A muss mindestens so groß wie die Elementhöhe H sein.

Bemessung bei negativer Fertigung

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

i Hinweise zur Bemessung bei negativer Fertigung

- Beim Einsatz der Schöck Tronsole® Typ T für die negative Fertigung ist die laufseitige Anschlusshöhe $h_A \geq 180$ mm zu wählen.
- Beim Einsatz der Schöck Tronsole® Typ T für die negative Fertigung ist der Podest in Betonfestigkeit \geq C20/25 und der Treppenlauf in Betonfestigkeit \geq C30/37 zu fertigen.

Abmessungen zur Bemessung

Schöck Tronsole® Typ T	V2	V4	V6	V7	V8
Elementhöhe H [mm]	160–320	160–320	160–320	160–320	160–320
Elementlänge L [mm]	700–1300	700–2000	1000–2000	1150–1450	1300–2000
Elementdicke t [mm]	14	14	14	14	14

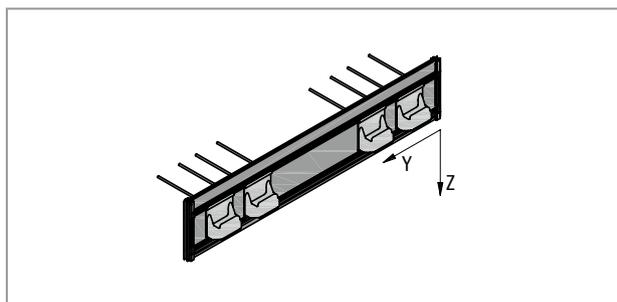


Abb. 46: Schöck Tronsole® Typ T: Vorzeichenregel für die Bemessung

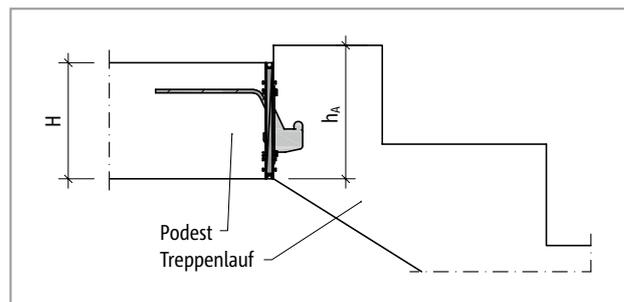


Abb. 47: Schöck Tronsole® Typ T: Anschlusshöhe h_A

Bauseitige Bewehrung – Ortbetonbauweise

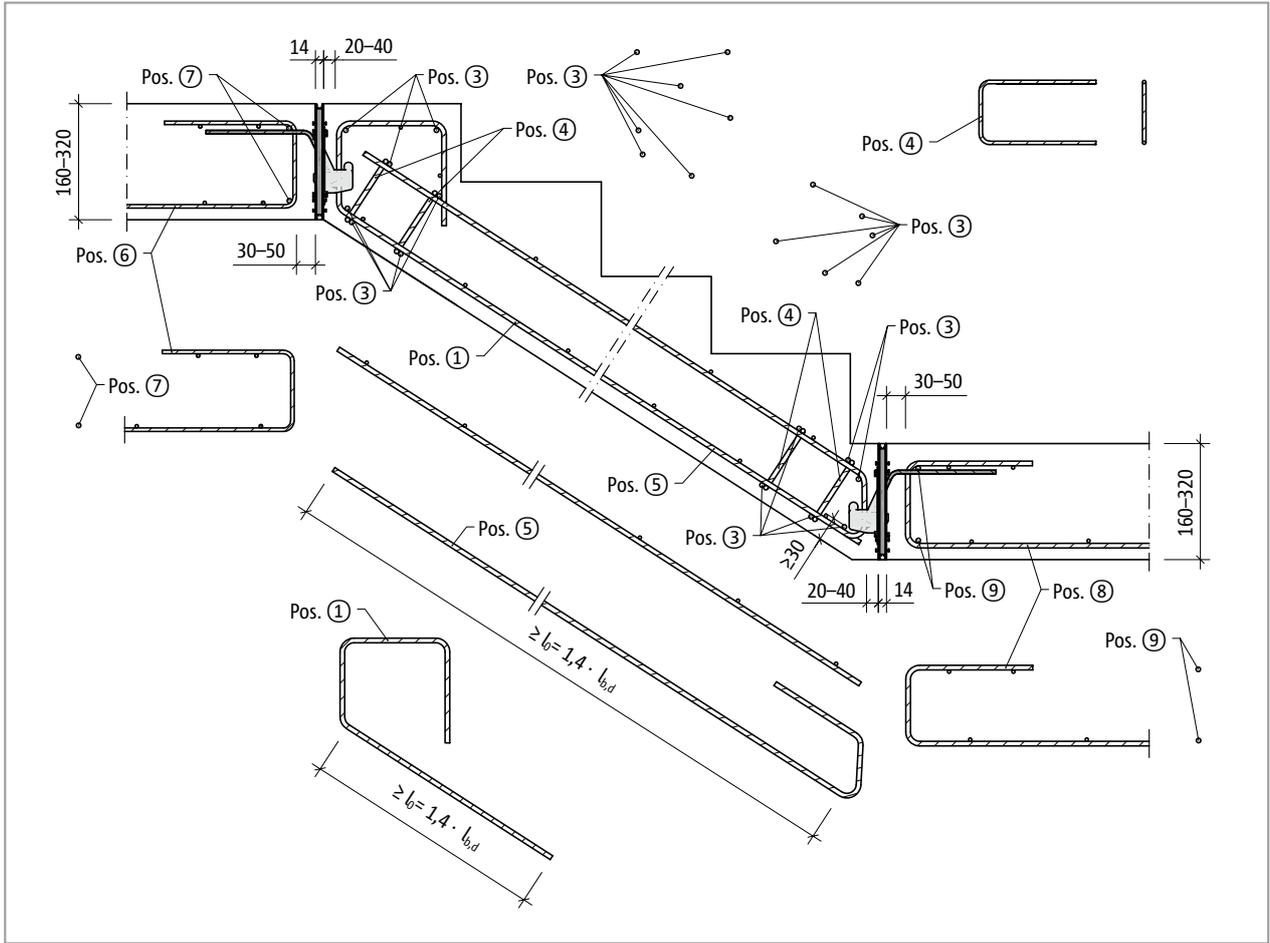


Abb. 48: Schöck Tronsole® Typ T: Bauseitige Bewehrung

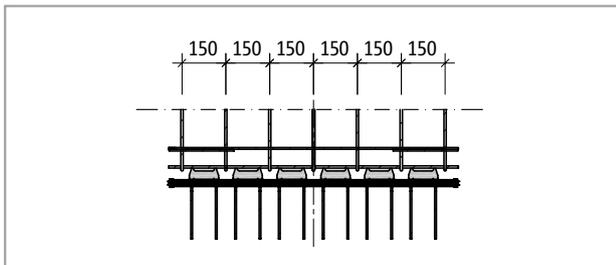


Abb. 49: Schöck Tronsole® Typ T: Verlegeraster der Bewehrung bei gerader Anzahl von Tragkonsolen an der Tronsole®

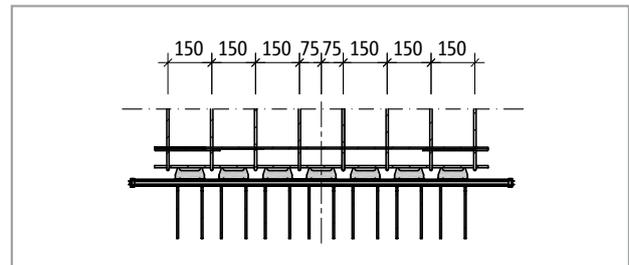


Abb. 50: Schöck Tronsole® Typ T: Vershobenes Verlegeraster der Bewehrung bei ungerader Anzahl von Tragkonsolen an der Tronsole®

Bauseitige Bewehrung – Ortbetonbauweise

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

Hinweise

- Die Biegezugbewehrung des Treppenlaufs ist durch den Tragwerksplaner zu ermitteln.
- An beiden Enden des Treppenlaufs ist eine für die maximale Querkraft dimensionierte Aufhängebewehrung anzuordnen (Pos. 1, Pos. 5). Diese ist üblicherweise durch das Hochführen der unteren Bewehrung 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 Längsbewehrung überein.
- Die ungerade Anzahl der Tragkonsolen (7 Stück) erfordert eine Verschiebung des Verlegerasters der Treppenbewehrung 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.

Druckfugen | Gelenkiger Anschluss

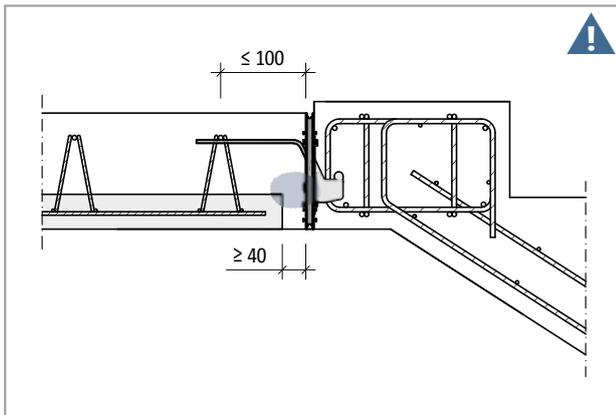


Abb. 51: Schöck Tronsole® Typ T: Einbau in Verbindung mit Elementdecken, Druckfuge deckenseitig

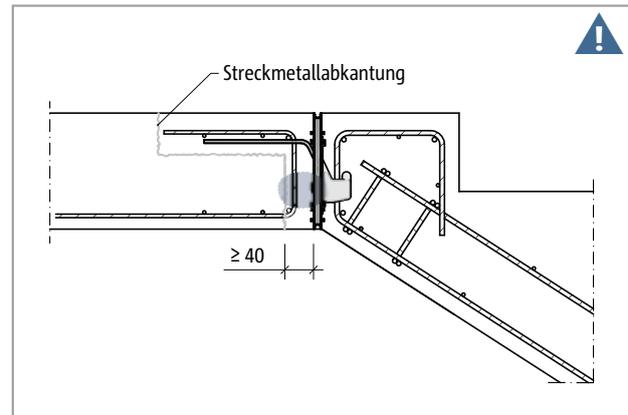


Abb. 52: Schöck Tronsole® Typ T: Einbau in Verbindung mit Arbeitsfugen am Deckenrand, Druckfuge deckenseitig

⚠ Gefahrenhinweis Druckfugen

Druckfugen sind Fugen, die bei der ungünstigsten Beanspruchungskombination vollständig überdrückt bleiben (DIN EN 1992-1-1 / NA, NCI zu 10.9.4.3(1)). 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 Bewehrungsplan zu kennzeichnen!
- Druckfugen zwischen Fertigteilen 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 mit einer Breite ≥ 40 mm ausgeführt werden. Dies ist in die Werkpläne einzutragen.

Gelenkiger Anschluss

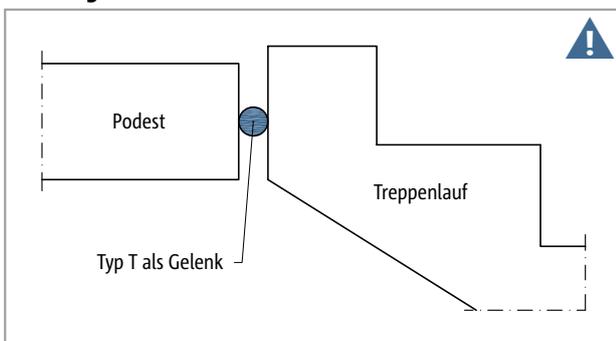


Abb. 53: Schöck Tronsole® Typ T: Gelenkiger Anschluss

⚠ Gefahrenhinweis gelenkiger Anschluss

- Bei der Schöck Tronsole® Typ T handelt es sich um einen gelenkigen Anschluss.
- Es können keine Biegemomente übertragen werden.
- Statisches System und Auflager der Treppenbauteile nach Angaben des Tragwerksplaners ausführen.

Verformung

Verformung des Elastomerlagers Elodur® der Tronsole® Typ T

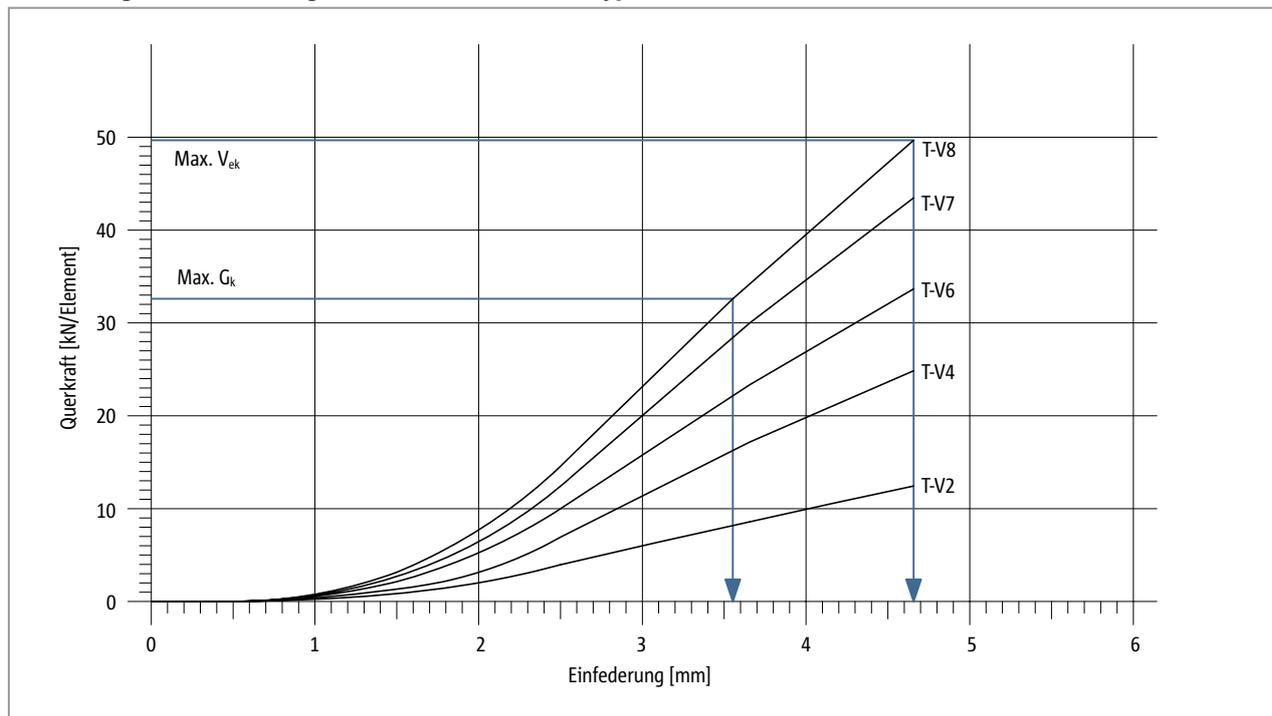


Abb. 54: Schöck Tronsole® Typ T: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

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

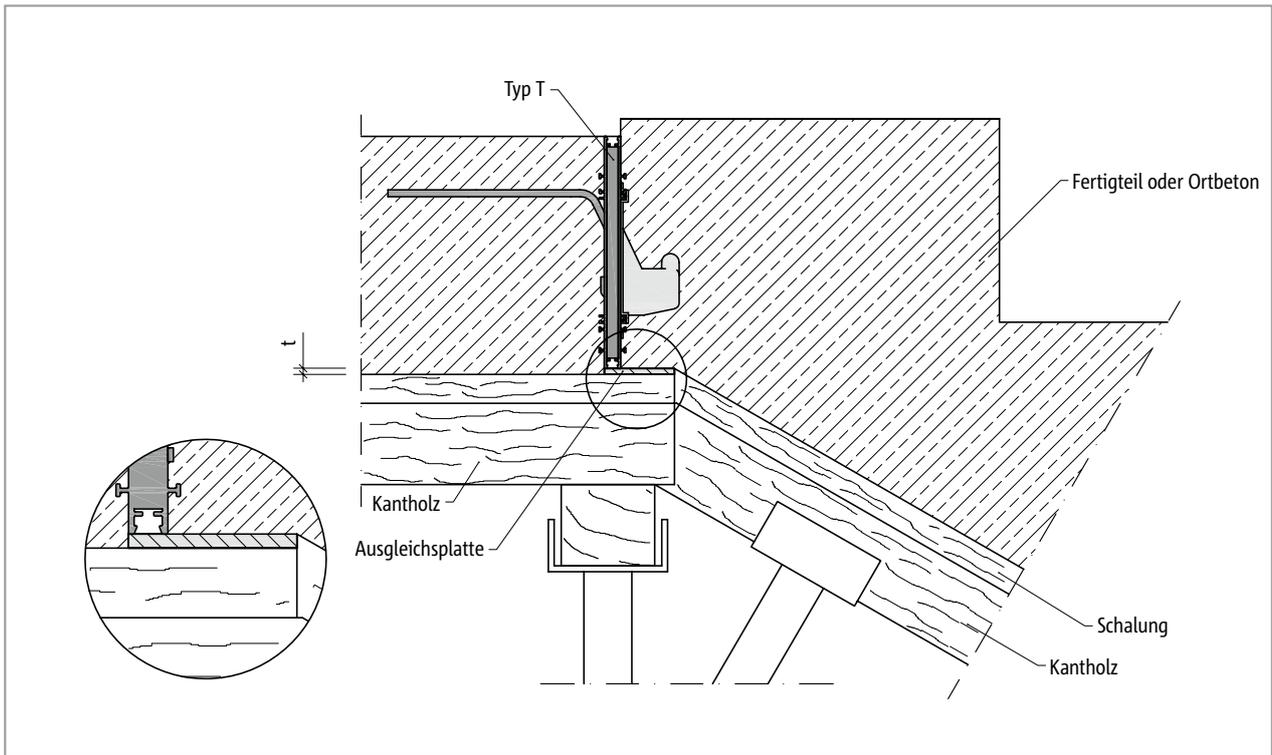


Abb. 55: Schöck Tronsole® Typ T: Berücksichtigung der Einfederung des Treppenlaufs mittels bauseitiger Ausgleichsplatte der Dicke t

T

Fertigteilbauweise

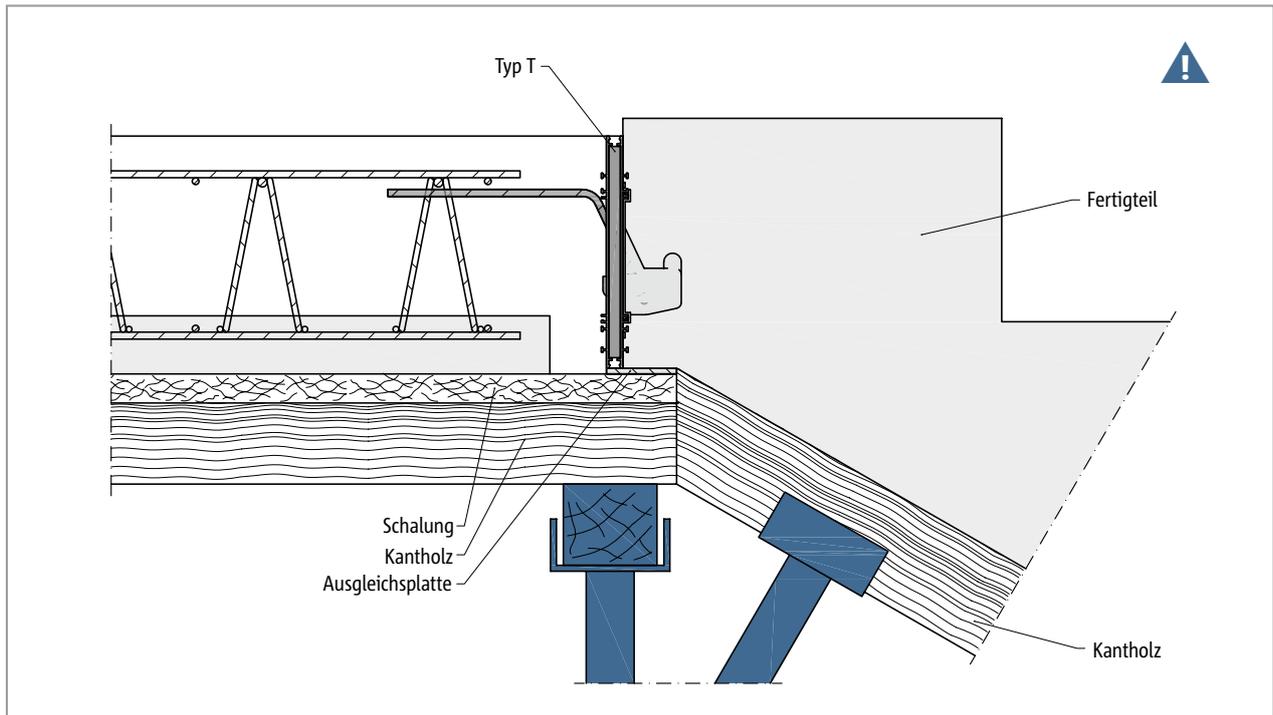


Abb. 56: Schöck Tronsole® Typ T: Stützen blau eingefärbt

⚠ Gefahrenhinweis – fehlende Stützen im Bauzustand

- Ohne Stützung wird die Fertigteilertrepe im Bauzustand abstürzen.
- Die Fertigteilertrepe 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	
Produktbestandteil	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 Fertigteilbauweise 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 muss immer die Schöck Tronsole® Typ T für die negative Fertigung (NF) eingebaut werden.
- 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 Tronsole® Typ T abzulängen, ist dies möglich. Je nach Ausgangslänge kann symmetrisch abgelängt werden. Die minimale Länge ist der Produktbeschreibung (Seite 41) zu entnehmen. Die Endkappen sind nach dem Ablängen wieder zu montieren.

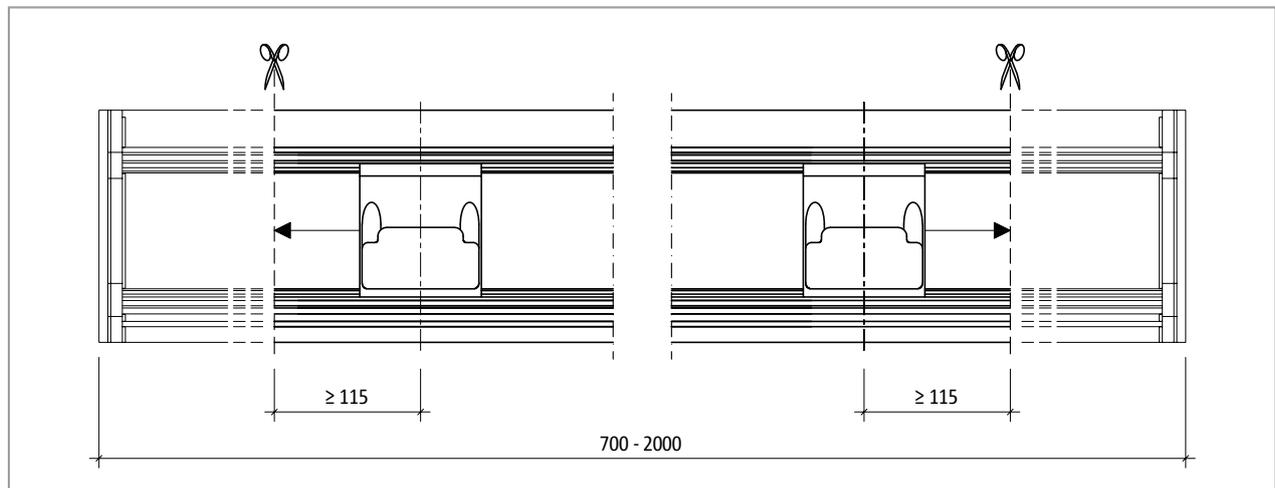


Abb. 57: Schöck Tronsole® Typ T: Zuschnittsmöglichkeiten

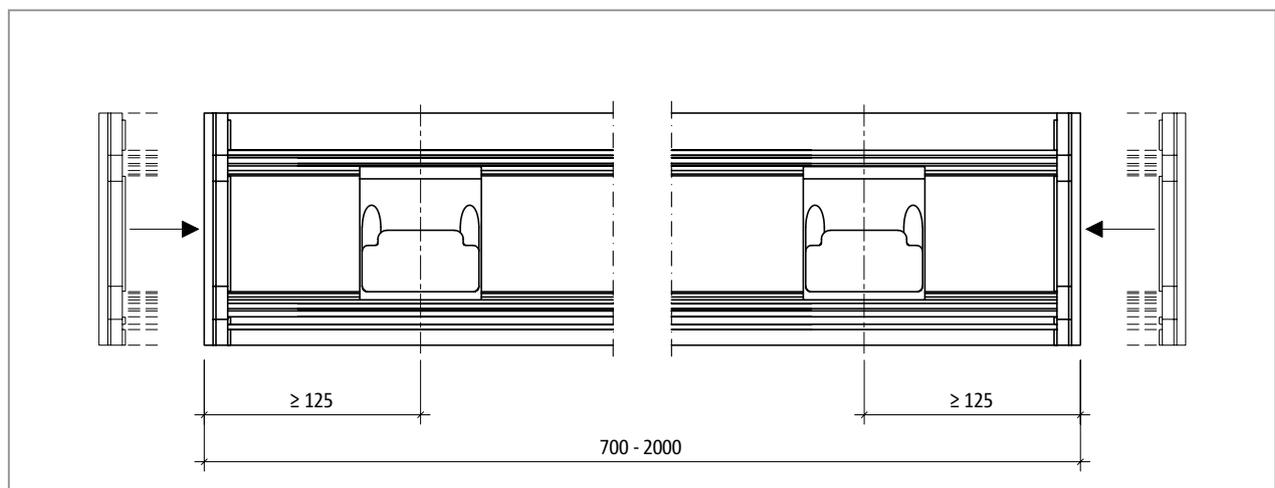
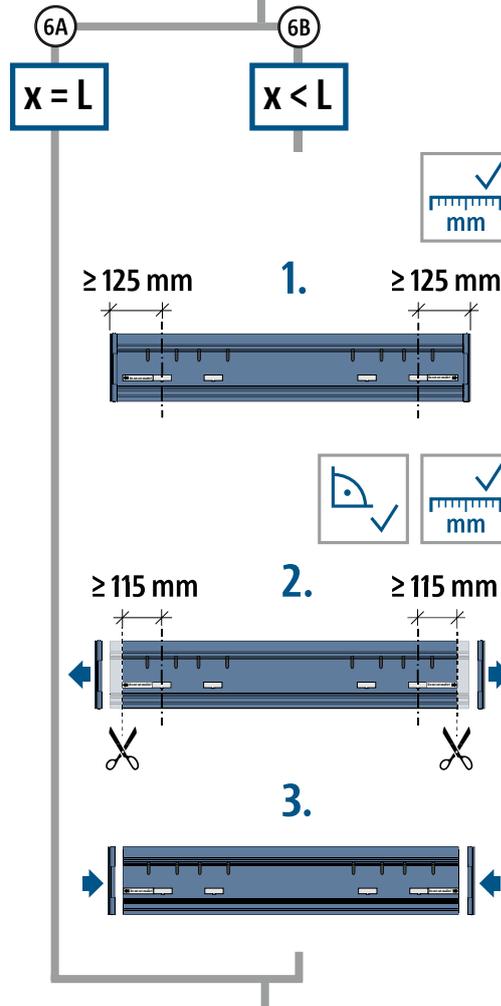
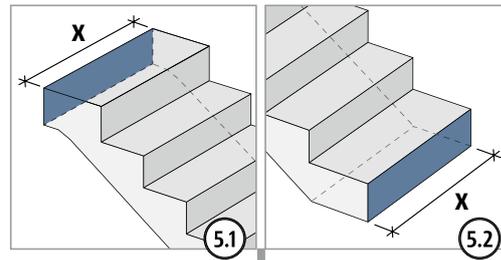
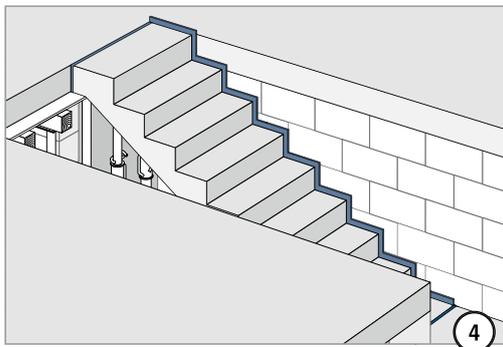
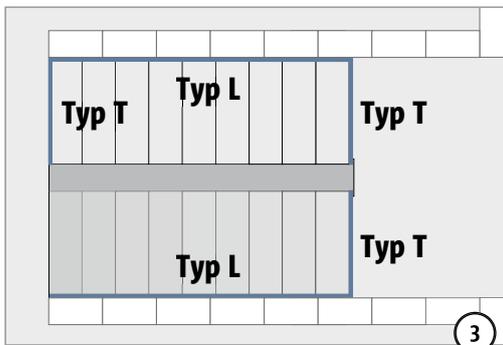
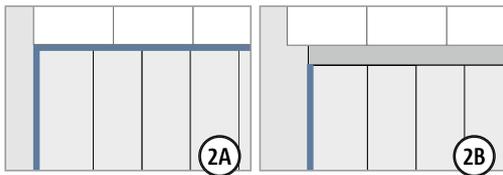
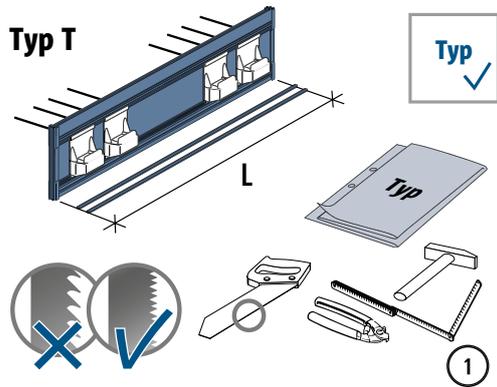
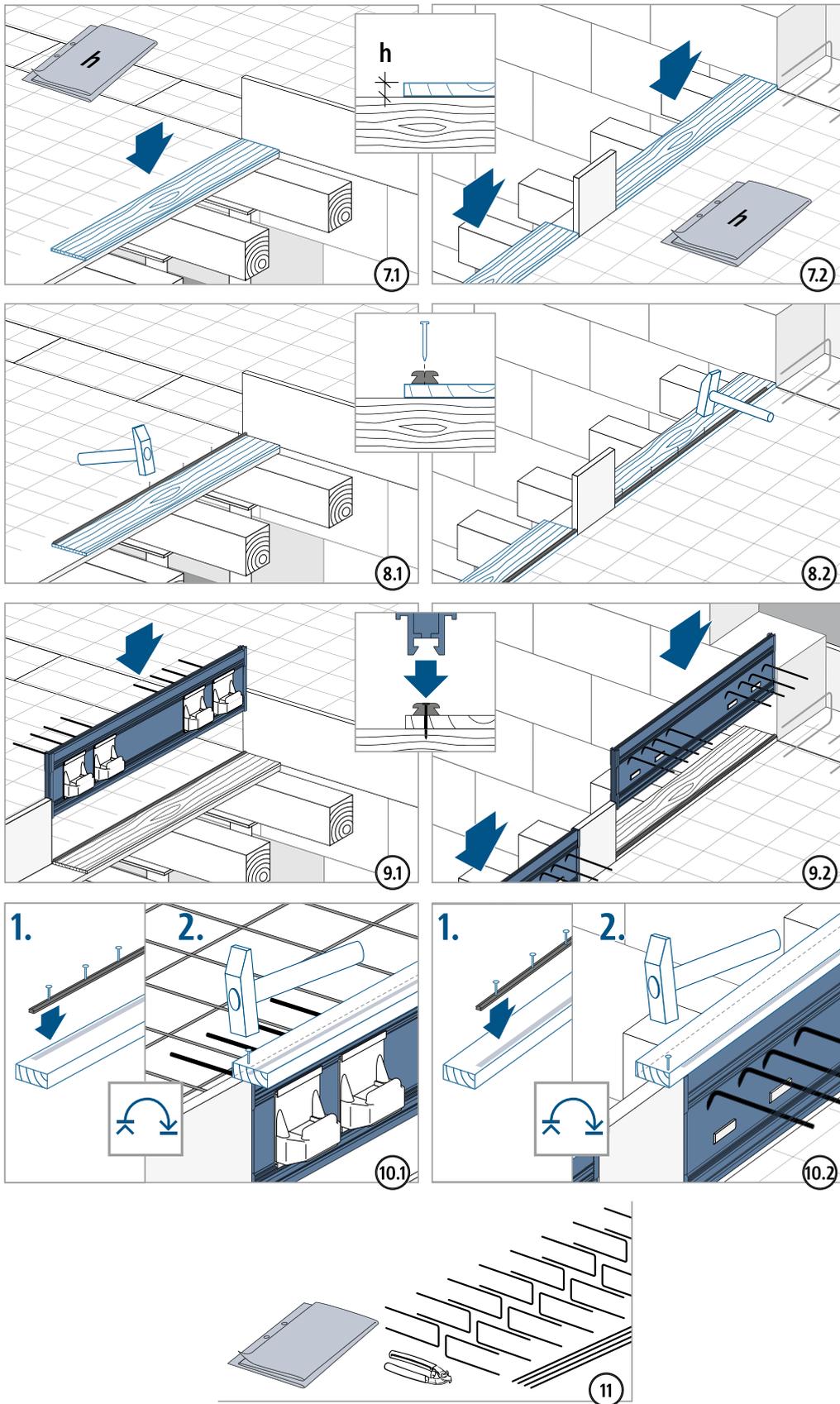


Abb. 58: Schöck Tronsole® Typ T: Endkappe nach dem Ablängen montieren

Einbauanleitung – Ort beton

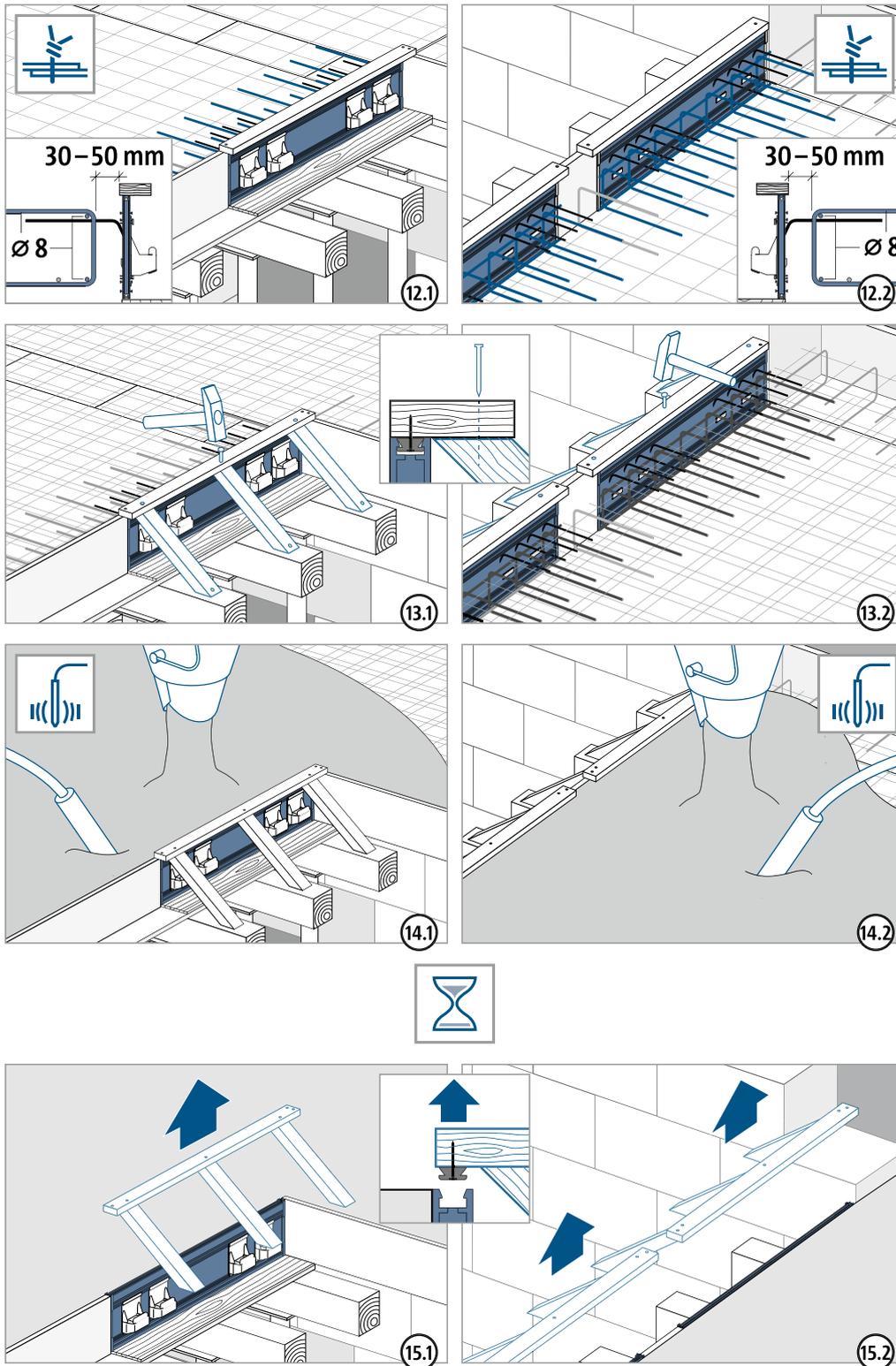


Einbauanleitung – Ortbeton



T

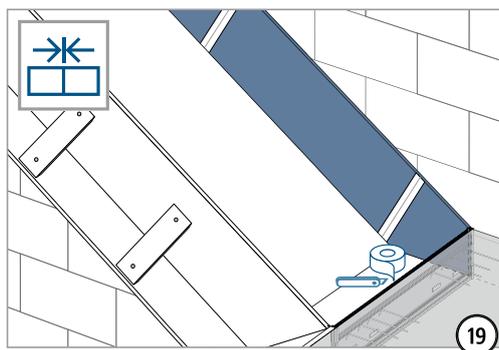
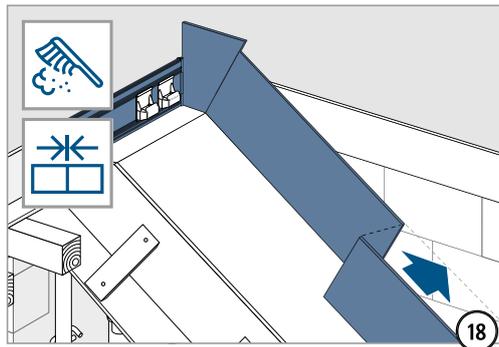
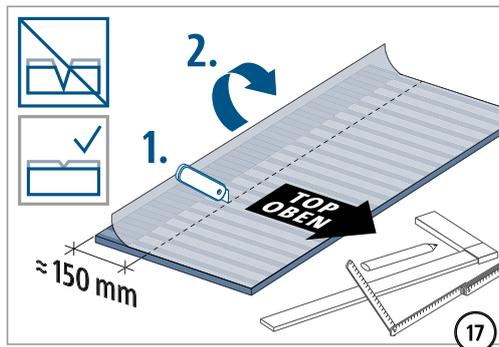
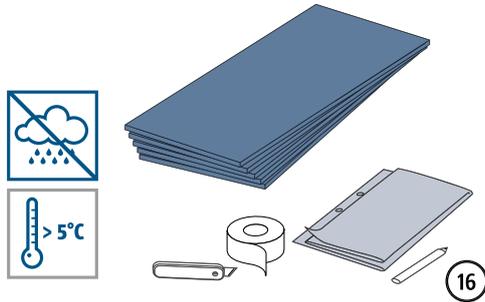
Einbauanleitung – Ortbeton



T

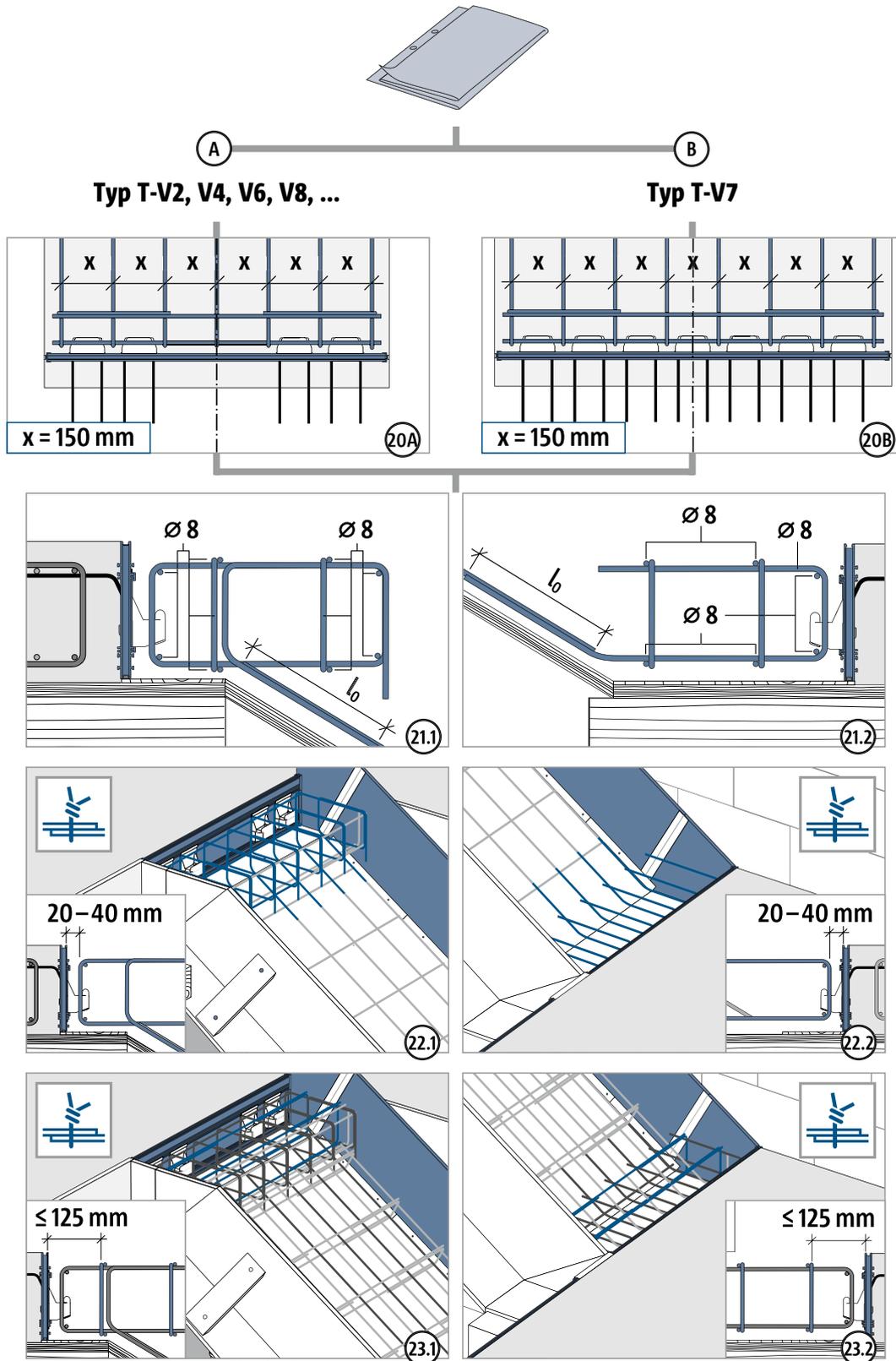
Einbauanleitung – Ort beton

Typ L



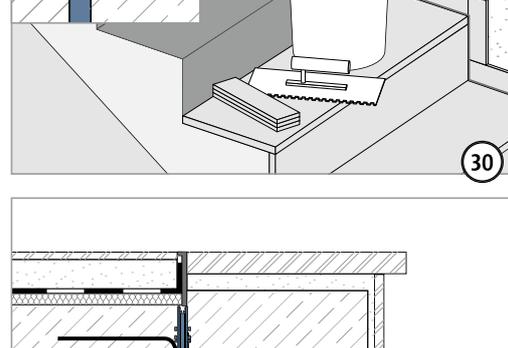
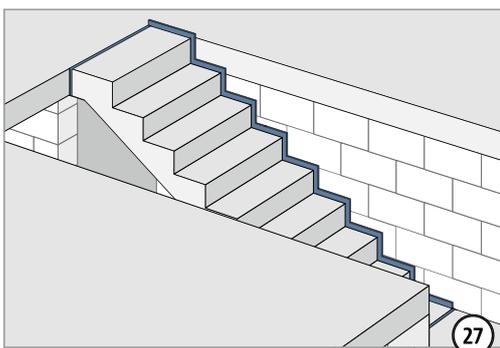
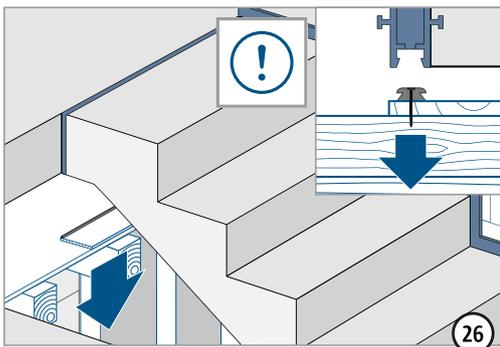
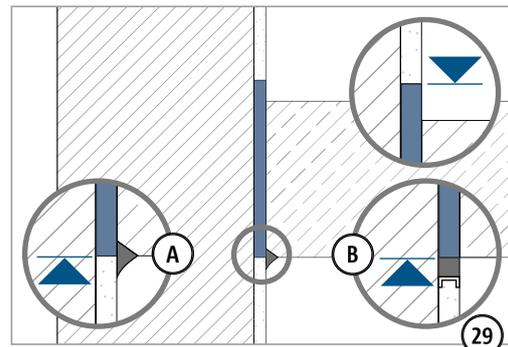
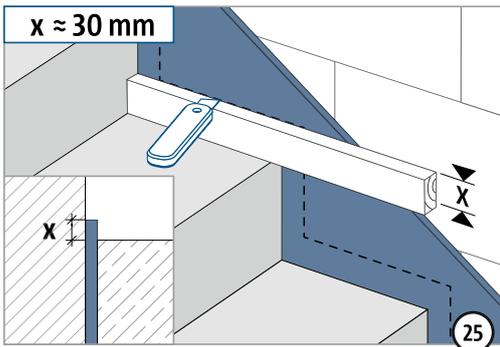
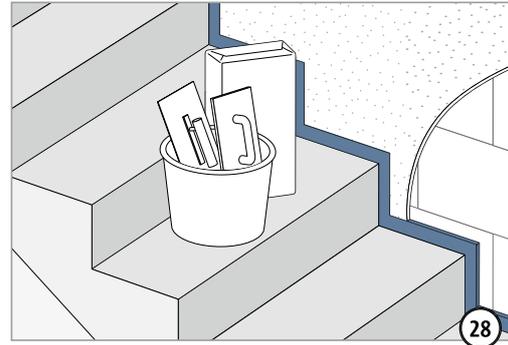
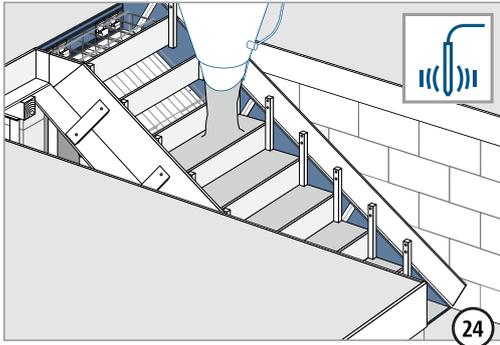
T

Einbauanleitung – Ortbeton



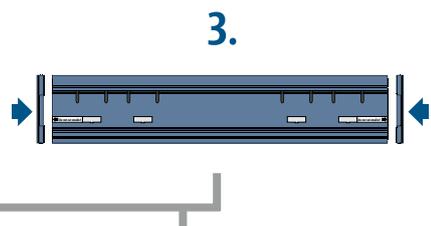
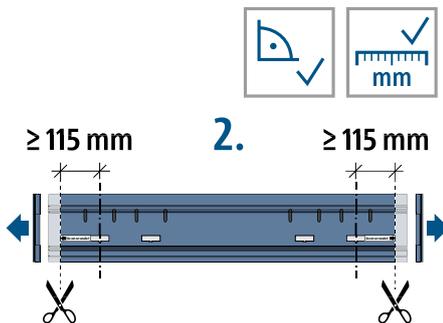
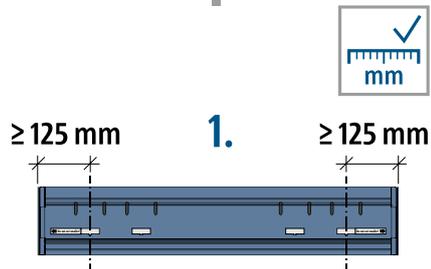
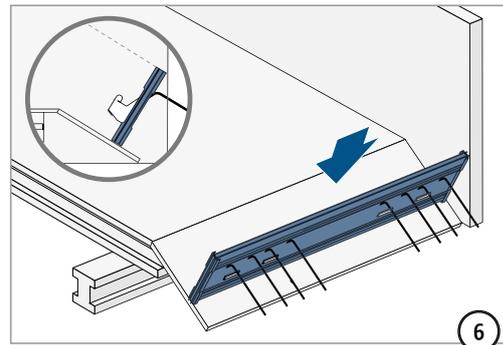
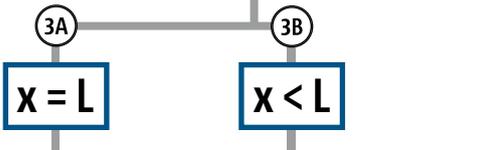
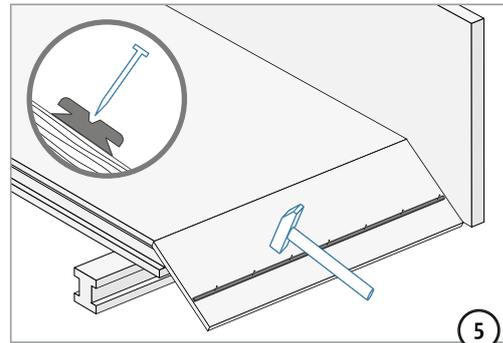
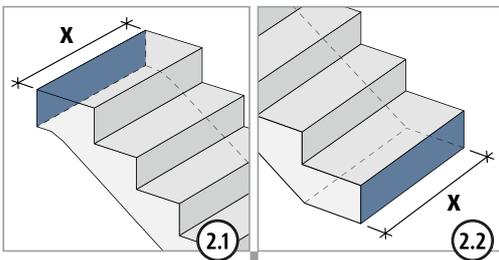
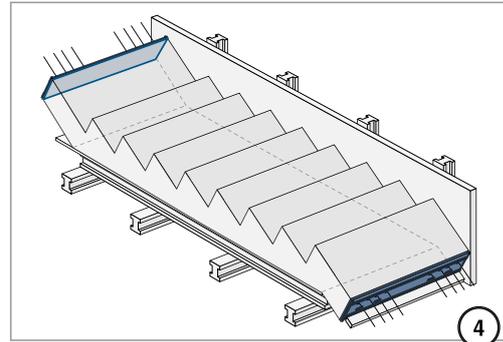
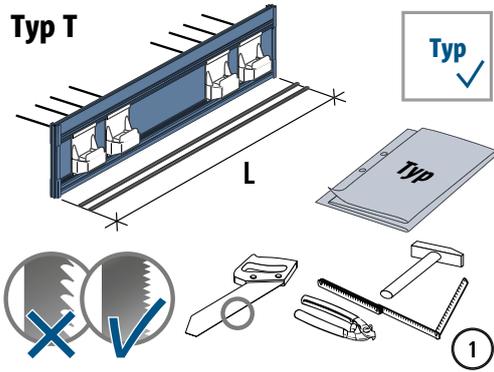
T

Einbauanleitung – Ortbeton



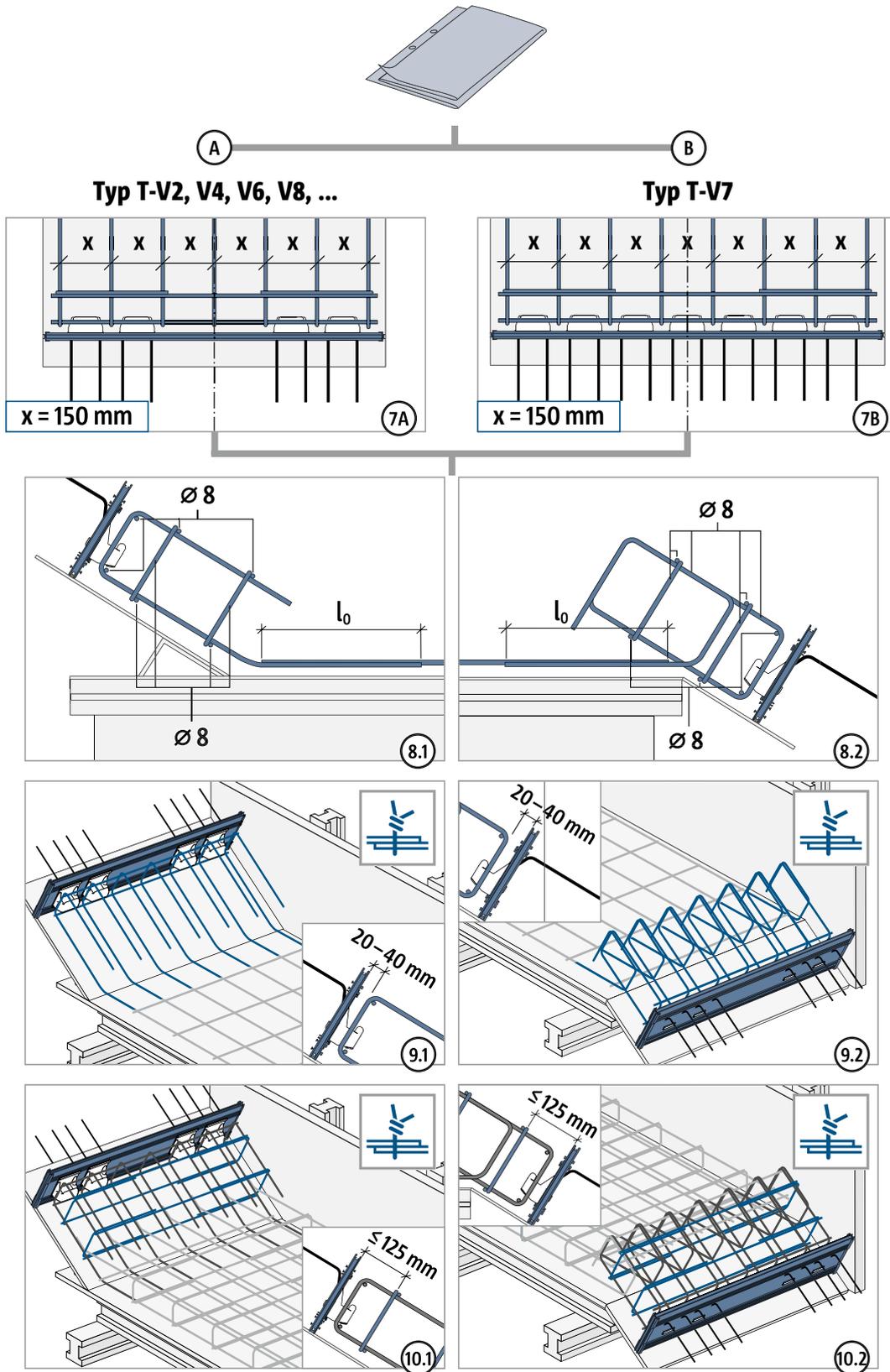
T

Einbauanleitung – Fertigteilwerk

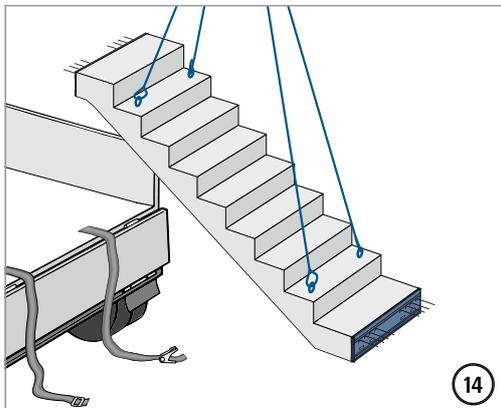
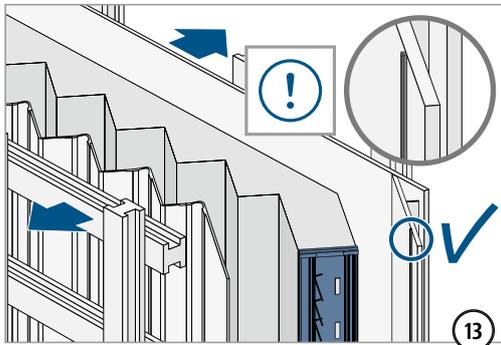
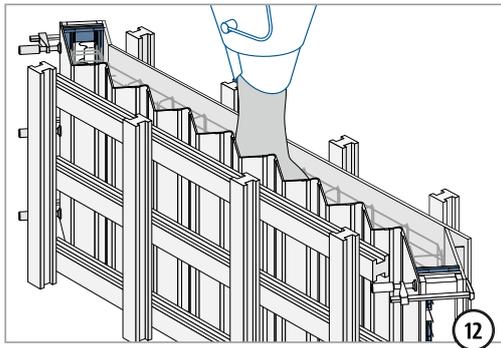
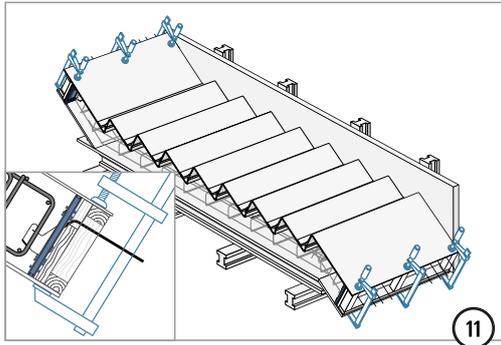


T

Einbauanleitung – Fertigteilwerk



Einbauanleitung – Fertigteilwerk



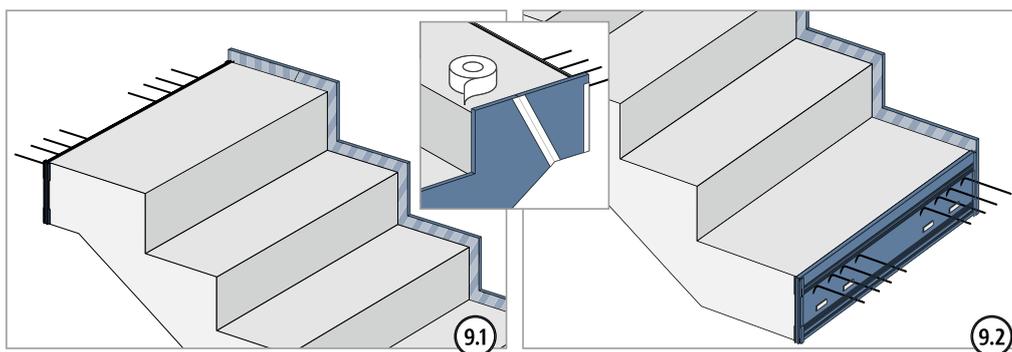
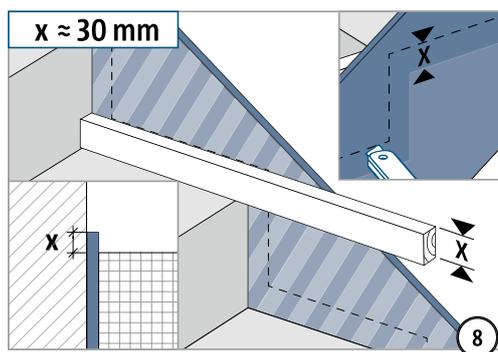
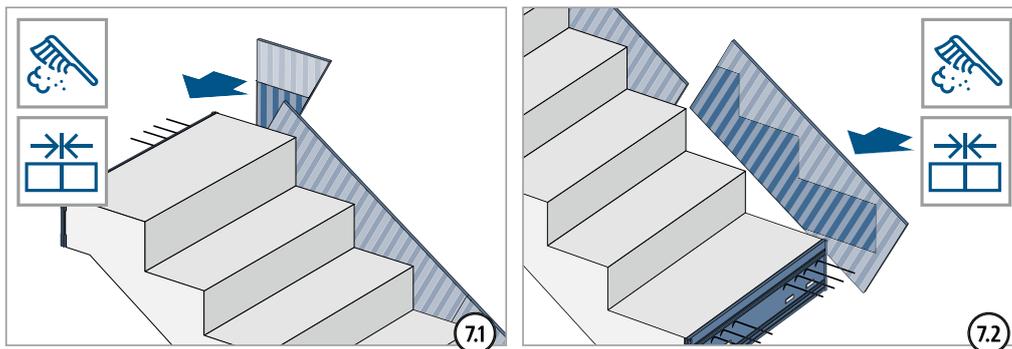
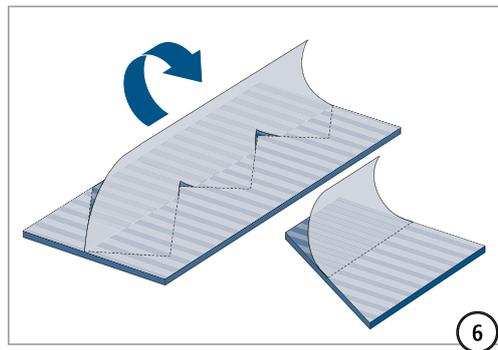
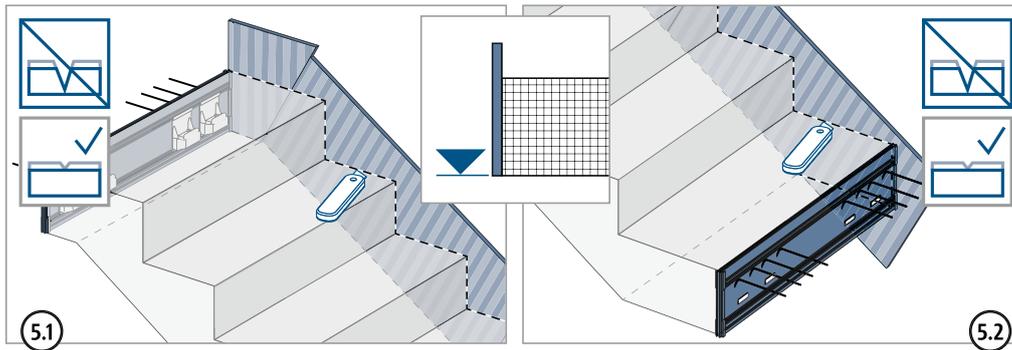
T

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

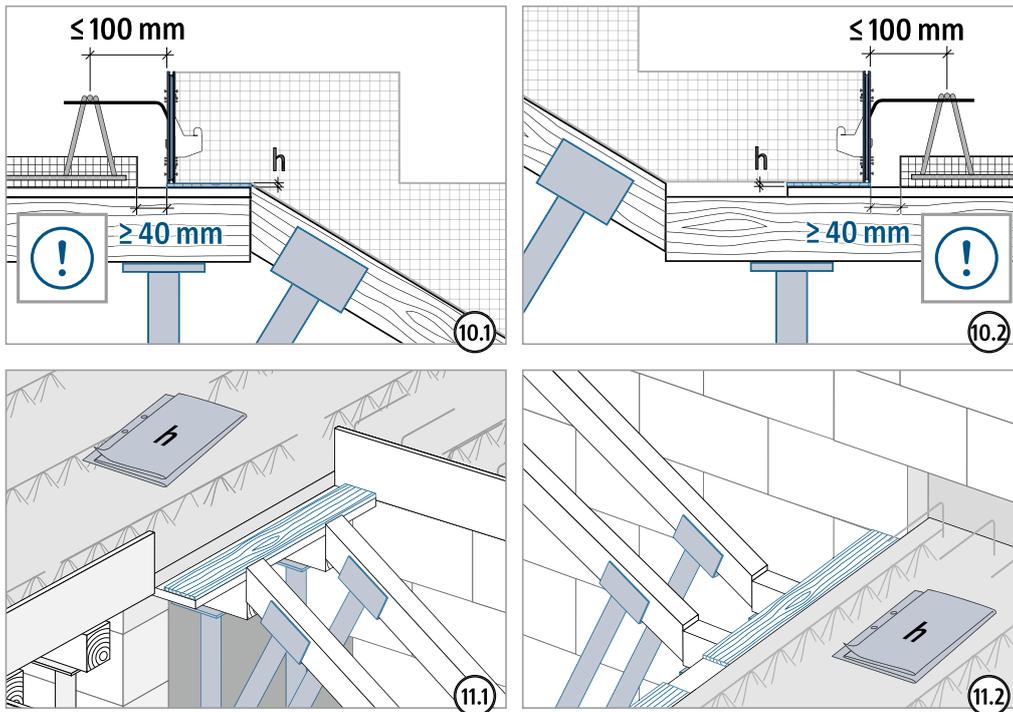
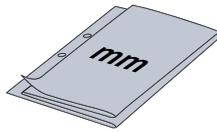


T

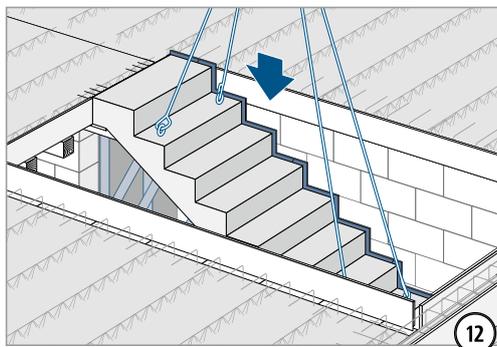
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



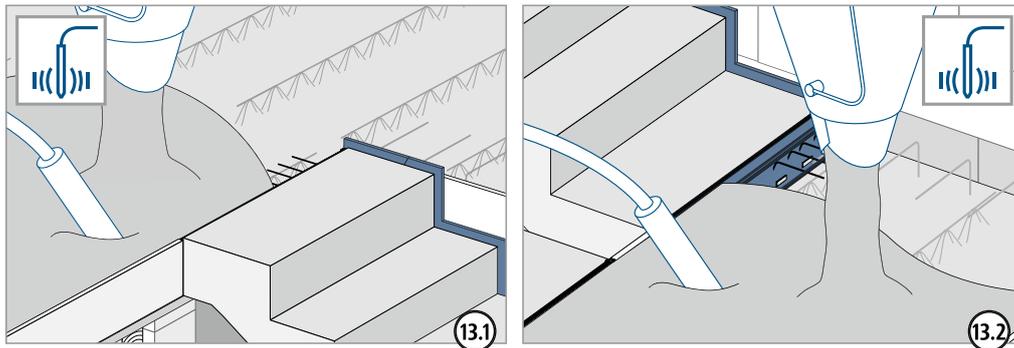
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



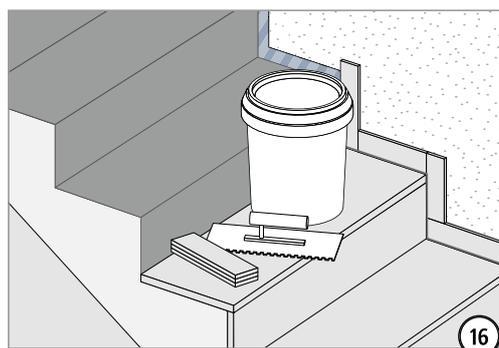
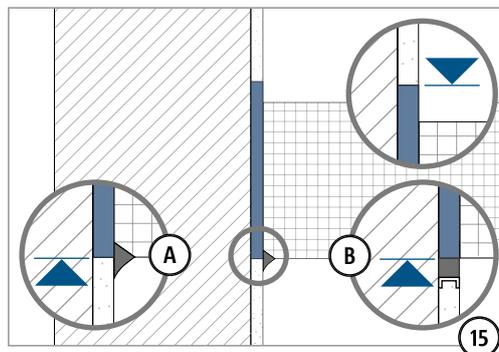
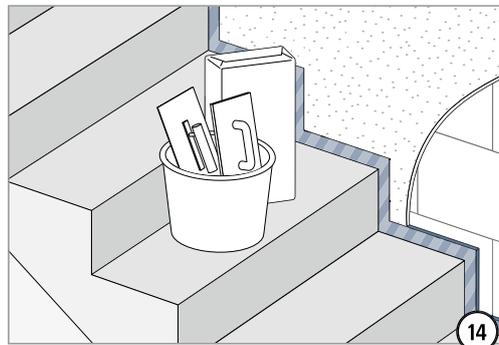
	⚠️ WARNUNG
	<p>Gefahr durch abstürzendes Bauteil bei fehlender Stützung! Treppe bis zur sicheren Tragfähigkeit der Tronsole® gegen Absturz sichern!</p>



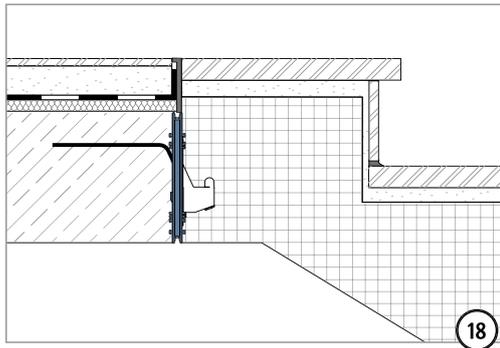
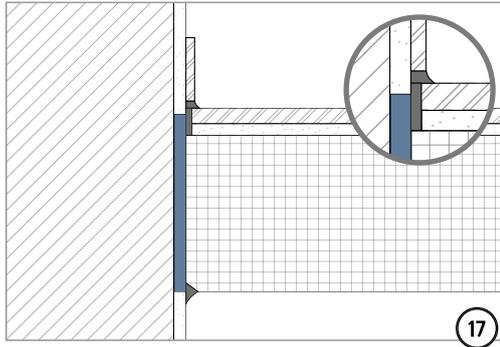
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



T



Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



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 Fertigteiltreppenläufen 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 Fertigteilwerk die Schöck Tronsole® Typ T-NF eingeplant?

Schöck Tronsole® Typ F



F

Schöck Tronsole® Typ F

Tragendes Trittschalldämmelement für den Anschluss Fertigteil-Treppenlauf an Podest. Das Element überträgt positive Querkräfte.

Produktmerkmale | Produktdesign

■ Produktmerkmale

- Bewertete Lauf-Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{w,Lauf}^* \geq 28$ dB bei Typ F-V1; $\Delta L_{w,Lauf}^* \geq 26$ dB bei Typ F-V2; $\Delta L_{w,Lauf}^* \geq 23$ dB bei Typ F-V3, geprüft bei maximal zulässiger Eigenlast nach DIN 7396; Prüfberichte Nr. 91386-01 bis 91386-03;
- Hochwertiges und effizientes Elastomerlager Elodur®
- Mit allgemeiner bauaufsichtlicher DIBt-Zulassung Z-15.7-359
- Feuerwiderstandsklasse der anschließenden Bauteile (bis zu R 90) gemäß Brandschutzgutachten BB-21-092 - IBB HAUSWALDT
- Sichere Befestigung am Fertigteil-Treppenlauf durch Montageklebeband
- Länge je nach Produktlänge leicht um 100–200 mm zu kürzen
- Einfacher und schneller Einbau durch aussteifendes Clip-Scharnier

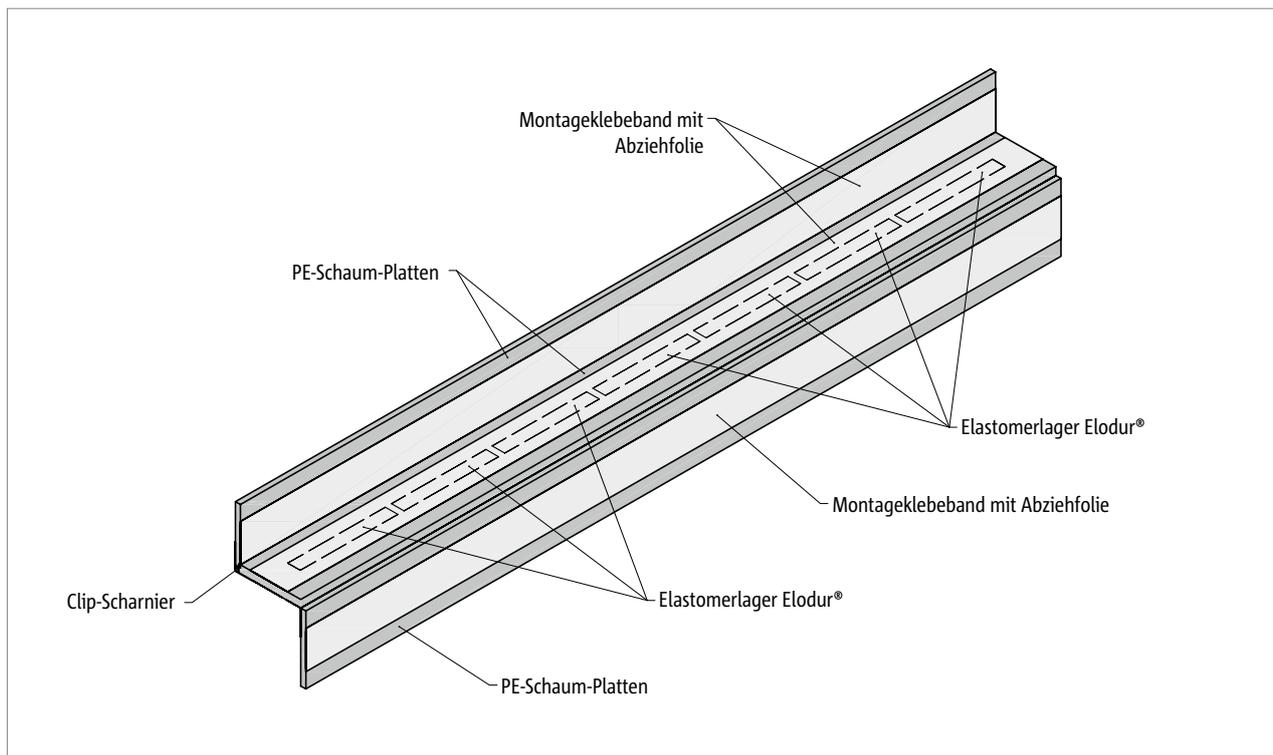


Abb. 59: Schöck Tronsole® Typ F

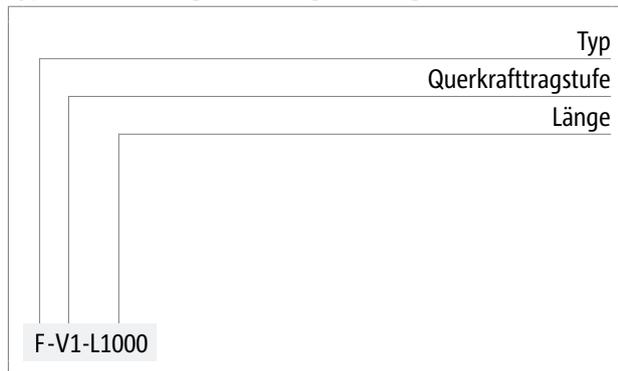
Produktvarianten | Typenbezeichnung | Sonderkonstruktionen

Varianten Schöck Tronsole® Typ F

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

- Querkrafttragstufe:
 - V1, V2, V3: Elastomerlagerbreite $b = 35 \text{ mm}$
 - Sondertypen auf Anfrage
- Länge:
 - Länge $L = 900 \text{ mm}, 1000 \text{ mm}, 1100 \text{ mm}, 1200 \text{ mm}, 1300 \text{ mm}$ und 1500 mm
- Konsoltiefe:
 - $130\text{--}160 \text{ mm}$

Typenbezeichnung in Planungsunterlagen



i Sonderkonstruktionen

Die Schöck Tronsole® Typ F kann bauseitig zugeschnitten werden, siehe Seite 87.

Darüber hinaus können Sonderabmessungen der Tronsole® Typ F bei der Schöck Anwendungstechnik angefragt werden.

Ausführungsvarianten

Ausführung unterschiedlicher Anschlussarten

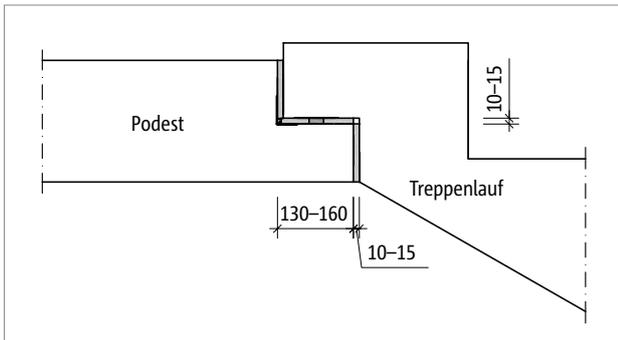


Abb. 60: Schöck Tronsole® Typ F: Ausführungsvariante überhöhter Treppenanschluss

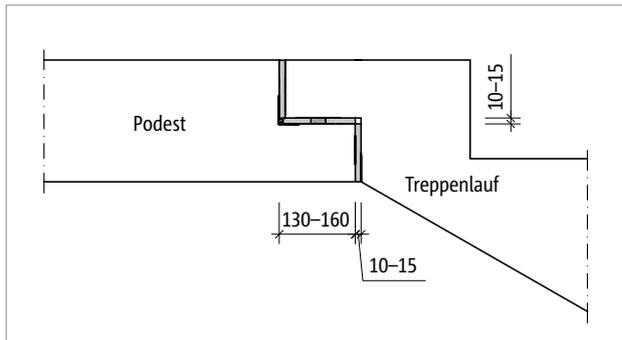


Abb. 61: Schöck Tronsole® Typ F: Ausführungsvariante bündiger Treppenanschluss

i Ausführungsvarianten

- Konsoltiefe: Konsoltiefen sind möglich zwischen $K_T = 130$ mm und $K_T = 160$ mm, da sich für Konsoltiefen in diesem Bereich die kleinstmögliche Verankerungslänge der Konsolbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 nachweisen lässt.
- Anschlussart: Die Schöck Tronsole® Typ F ermöglicht die Ausbildung eines bündigen oder eines treppenlaufseitig überhöhten Anschlusses
- Je nach statischem Ausnutzungsgrad ist mit einer Einfederung des Elastomerlagers Elodur® von etwa 3 mm, maximal jedoch 5 mm zu rechnen, siehe Diagramm Seite 84.

Einbauschnitt

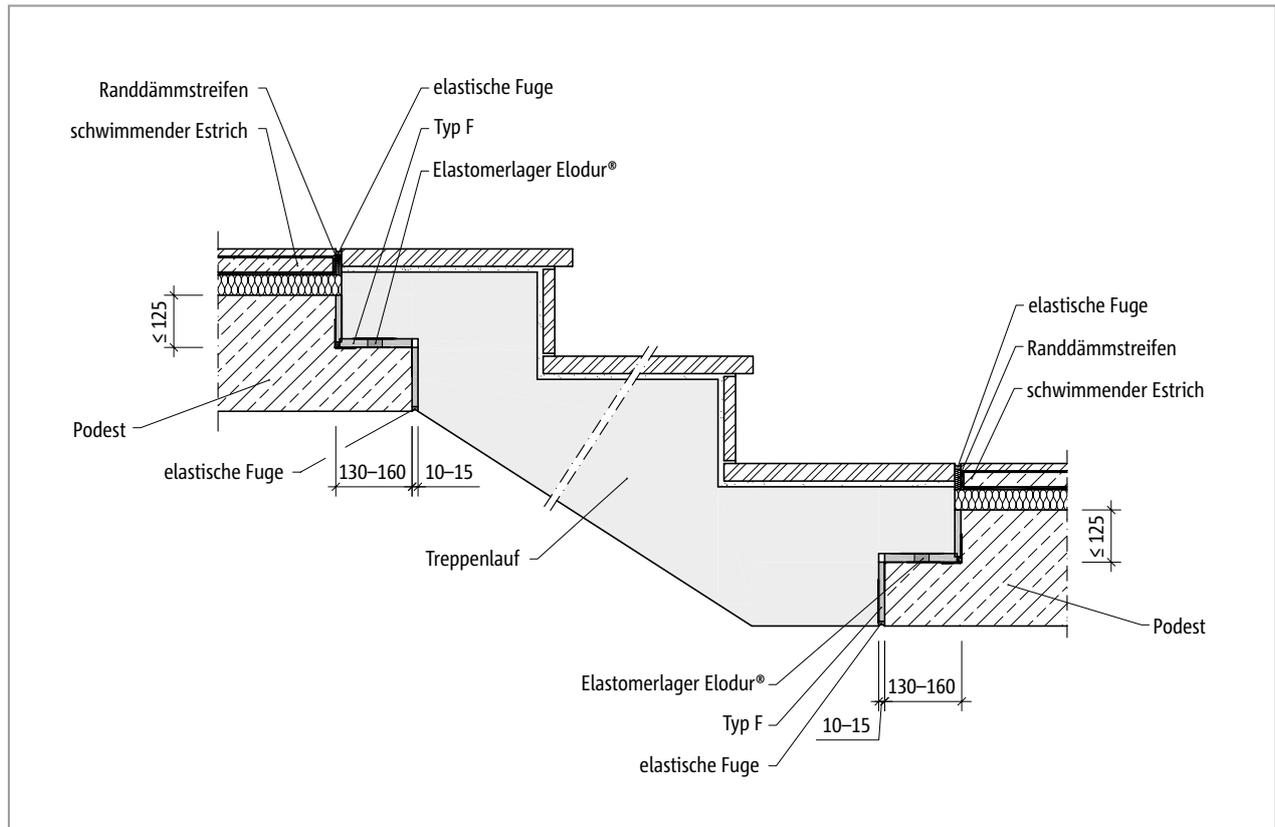


Abb. 62: Schöck Tronsole® Typ F: Einbauschnitt

i Hinweis zum Einbauschnitt

- Wenn die Differenz zwischen der Konsolhöhe des Podests $h_{k,p}$ und der Podestplattendicke h größer als 125 mm ist, muss das obere Ende der Schalldämmfuge zwischen Podest und Lauf mit zusätzlichem elastischen Fugenmaterial geschlossen werden.

Elementanordnung

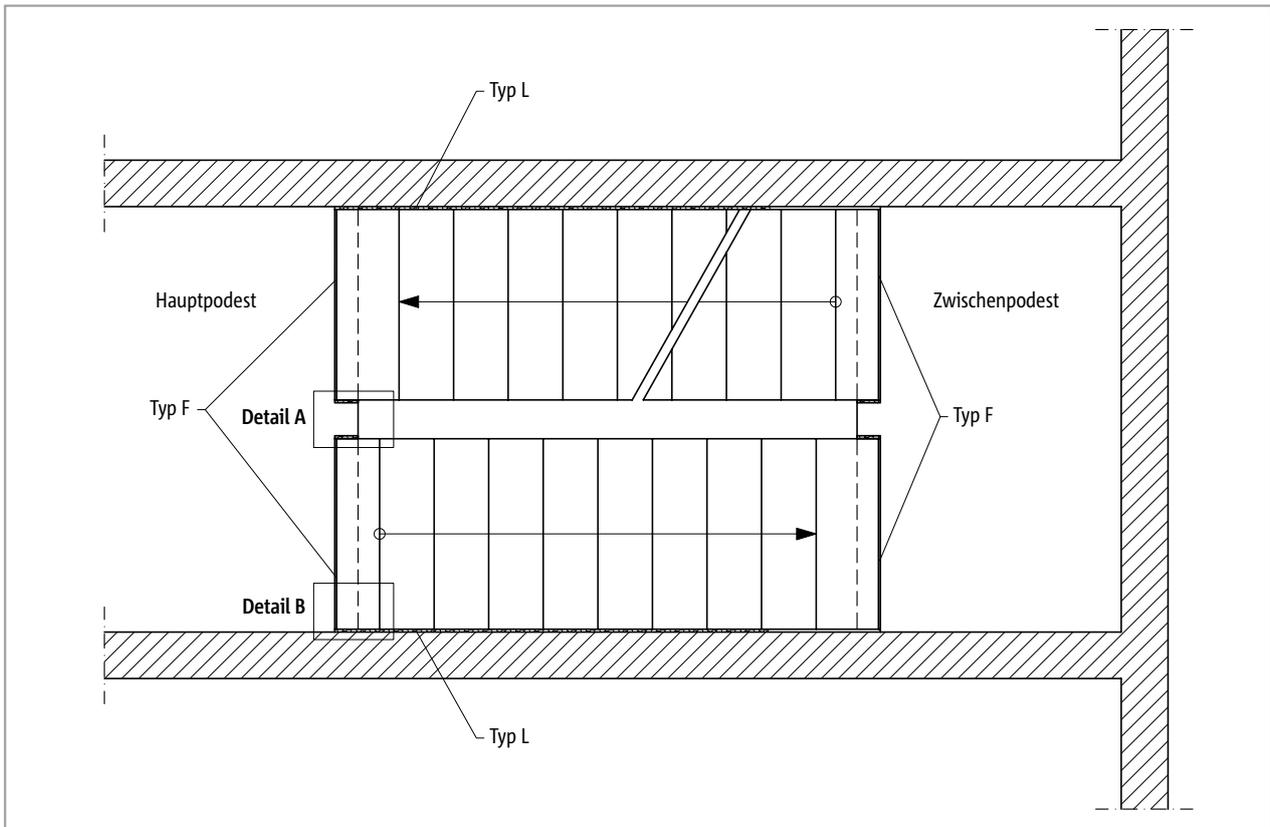


Abb. 63: Schöck Tronsole® Typ F: Elementanordnung im Grundriss

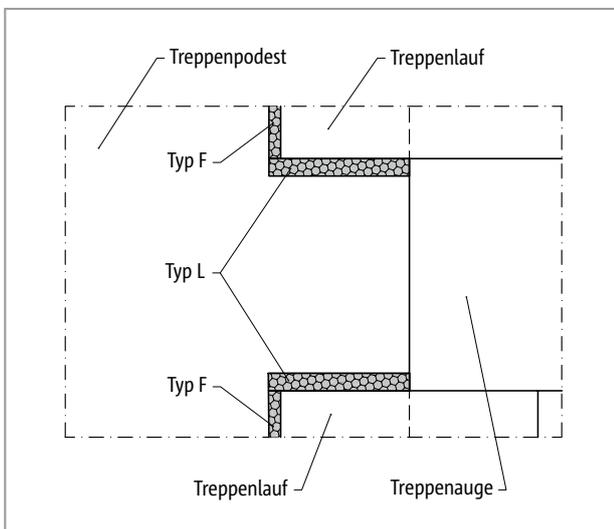


Abb. 64: Schöck Tronsole® Typ F: Elementanordnung, Detail A

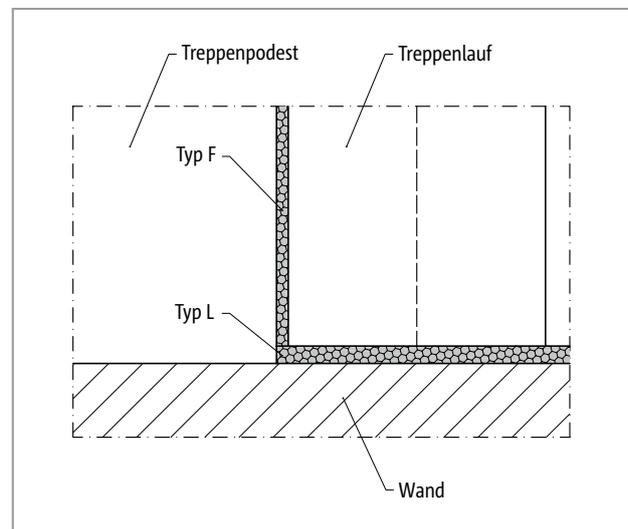


Abb. 65: Schöck Tronsole® Typ F: Elementanordnung, Detail B

i Hinweis zur Elementanordnung

- Zur Vermeidung von Schallbrücken zwischen Treppenhauswand und Treppenlauf wird empfohlen, die Schöck Tronsole® Typ F 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 F und B können kombiniert eingesetzt werden.

Produktbeschreibung

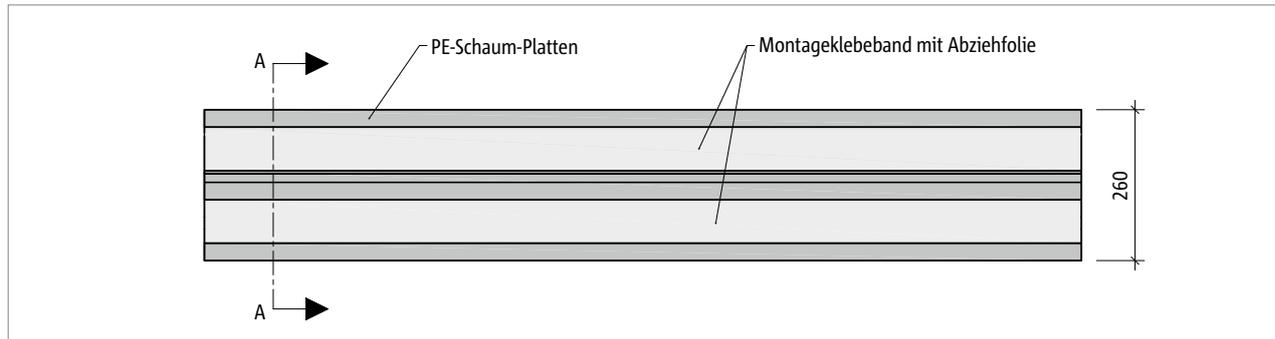


Abb. 66: Schöck Tronsole® Typ F: Ansicht

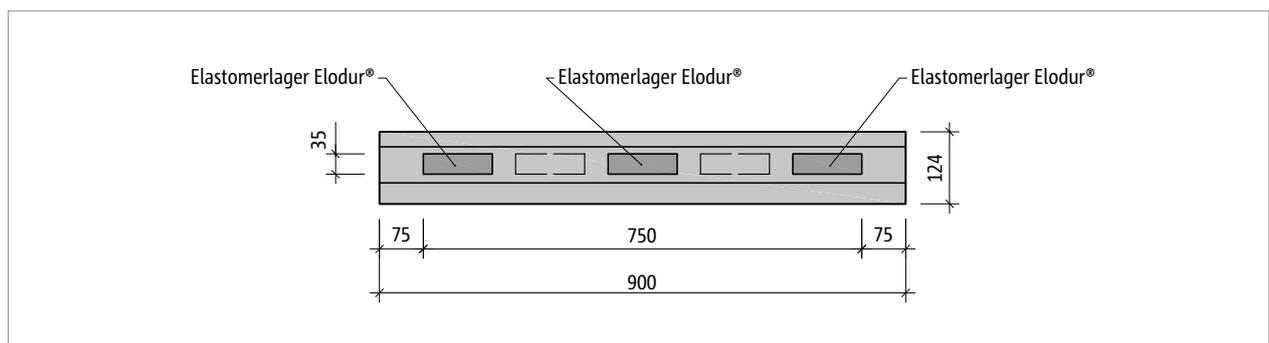


Abb. 67: Schöck Tronsole® Typ F: Grundriss

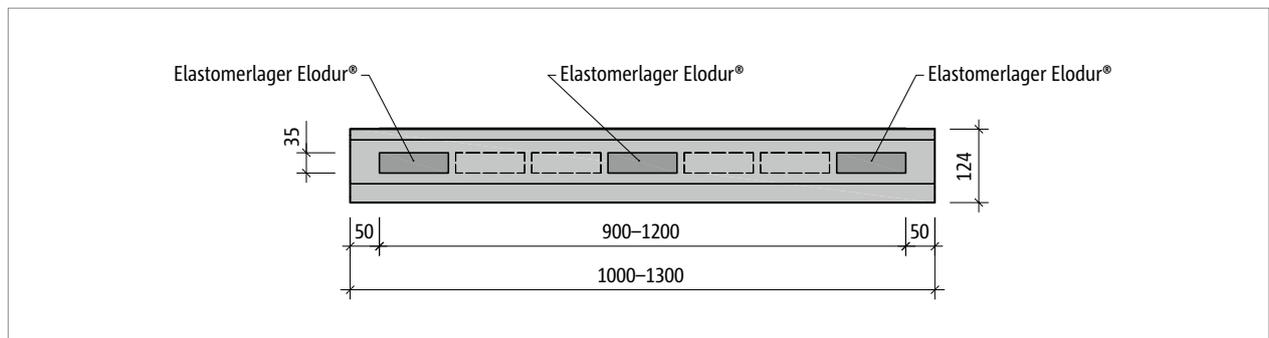


Abb. 68: Schöck Tronsole® Typ F: Grundriss

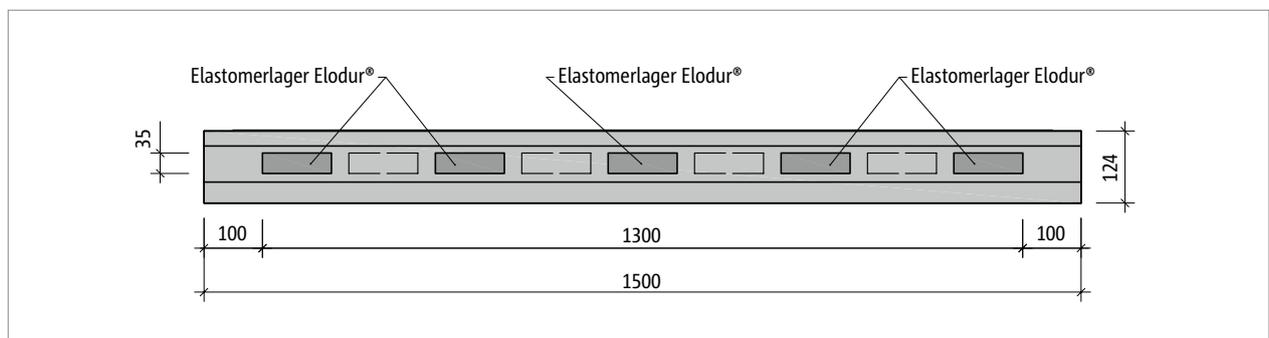


Abb. 69: Schöck Tronsole® Typ F: Grundriss

i Elastomerlager Elodur®

Informationen zur exakten Positionierung der Elastomerlager innerhalb der Schöck Tronsole® erhalten Sie im Bedarfsfall durch die Anwendungstechnik von Schöck.

Produktbeschreibung

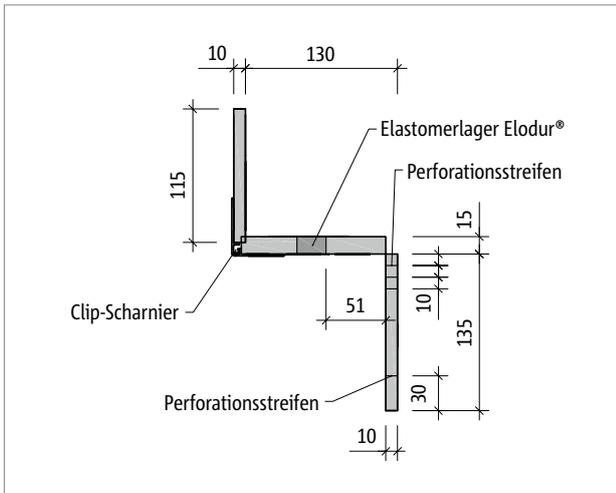


Abb. 70: Schöck Tronsole® Typ F-V1, F-V2, F-V3: Produktschnitt, Schnitt A-A, bei Anpassung an die minimale Konsoltiefe

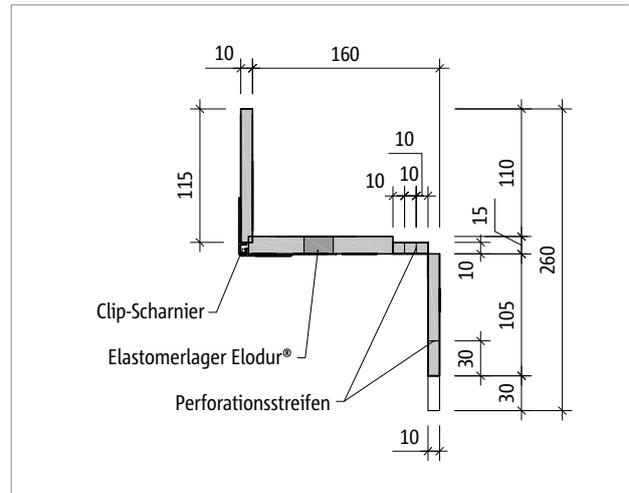


Abb. 71: Schöck Tronsole® Typ F-V1, F-V2, F-V3: Produktschnitt, Schnitt A-A bei Anpassung an die maximale Konsoltiefe

Bemessung

Schöck Tronsole® Typ F	V1	V2	V3
$v_{Rd,z}$ [kN/m]	43,0	61,0	85,0
$v_{Rd,y}$ [kN/m]	$\pm 3,8$	$\pm 3,8$	$\pm 3,8$

Schöck Tronsole® Typ F-V1, -V2, -V3	
Elementlänge L [mm]	900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1500
Elementdicke [mm]	15
Elastomerlager Elodur®, Breite [mm]	35
Elastomerlager Elodur®, Dicke [mm]	15

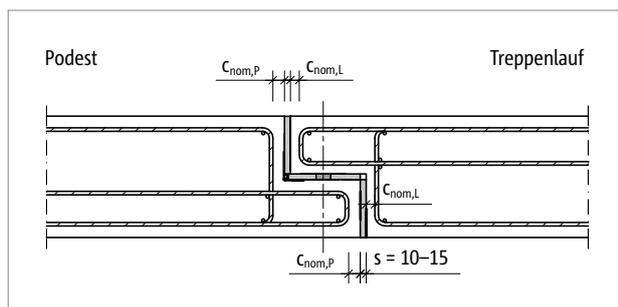


Abb. 72: Schöck Tronsole® Typ F: Vertikalschnitt längs der Treppe im Bereich des Konsolaufagers; Darstellung der Betondeckung $c_{nom,L}$ und $c_{nom,P}$

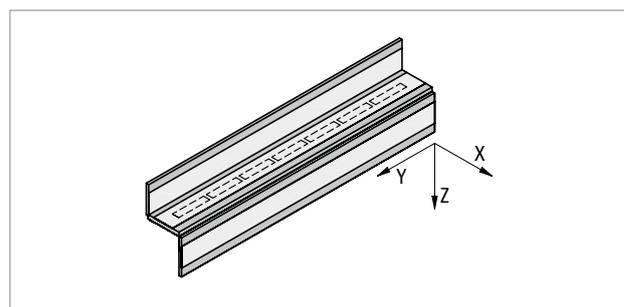


Abb. 73: Schöck Tronsole® Typ F: Vorzeichenregel für die Bemessung

i Hinweise zur Bemessung

- Die Tragfähigkeit des Konsolbereichs der Treppenbauteile ist durch die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / allgemeine Bauartgenehmigung nachgewiesen und kann den nachfolgenden Tabellen entnommen werden.
- Die Tragfähigkeiten der jeweiligen Tronsole® Typen sind zu beachten.
- Für den Anschlussbereich podest- und treppenlaufseitig gilt die obenstehende Abbildung.
- Die aufnehmbaren Querkkräfte der Konsolen werden nur mit der in diesem Kapitel dargestellten bauseitigen Bewehrung erreicht.
- Nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA ergeben sich bei Expositionsklasse XC1 folgende nominelle Betondeckungen:
Ortbeton-Treppenpodest: $c_{nom} = 20$ mm.
Fertigteil-Treppenlauf: $c_{nom} = 15$ mm.
- Für die Feuerwiderstandsklasse R 90 ist eine höhere Betondeckung nach DIN EN 1992-1-2 notwendig, siehe Seite 86.
- Bei den vorgegebenen Betonfestigkeiten handelt es sich um Mindestanforderungen, die der Bemessung zugrunde liegen.
- Der Nachweis der Querkraft in den Platten hat durch den Tragwerksplaner zu erfolgen, wobei $v_{Rd,max}$ nach DIN EN 1992-1-1 (EC2), Gl. (6.9) für $\theta = 45^\circ$ und $\alpha = 90^\circ$ zu bestimmen ist.
- Die PE-Schaum-Platte der Schöck Tronsole® Typ F gibt bei sachgerechtem Einbau die Lage der Elastomerlager Elodur® vor. Die Lage der Elastomerlager ist maßgebend für die Tragfähigkeit der Konsolen. Die Schöck Tronsole® ist passgenau zur Konsole des Treppenlaufs einzubauen!

Bemessung

Bemessung Treppenkonsolle für Betonfestigkeitsklasse \geq C30/37 bei Feuerwiderstandsklasse R 30

Treppenkonsolle in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V1				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit \geq C30/37			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
80	37,0	36,7	36,5	33,9
90	43,0	43,0	43,0	39,5
100	43,0	43,0	43,0	43,0
≥ 110	43,0	43,0	43,0	43,0

Bemessung Treppenkonsolle für Betonfestigkeitsklasse \geq C30/37 bei Feuerwiderstandsklasse R 30

Treppenkonsolle in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V2				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit \geq C30/37			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
90	46,6	46,2	42,8	39,5
100	56,6	53,3	48,8	45,0
110	61,0	59,9	54,9	50,6
120	61,0	61,0	61,0	56,1
130	61,0	61,0	61,0	61,0
140	61,0	61,0	61,0	61,0
150	61,0	61,0	61,0	61,0

Bemessung Treppenkonsolle für Betonfestigkeitsklasse \geq C30/37 bei Feuerwiderstandsklasse R 30

Treppenkonsolle in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V3				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit \geq C30/37			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
110	66,1	59,9	54,9	50,6
120	73,3	66,5	60,9	56,1
130	80,6	73,1	66,9	61,7
140	85,0	79,7	72,9	67,2
150	85,0	85,0	79,0	72,8
160	85,0	85,0	85,0	78,4
170	85,0	85,0	85,0	85,0
180	85,0	85,0	85,0	85,0
190	85,0	85,0	85,0	85,0
≥ 200	85,0	85,0	85,0	85,0

Bemessung

Bemessung Podestkonsole für Betonfestigkeitsklasse \geq C20/25 bei Feuerwiderstandsklasse R 30

Podestkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V1				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit \geq C20/25			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
≥ 90	43,0	43,0	43,0	43,0

Bemessung Podestkonsole für Betonfestigkeitsklasse \geq C20/25 bei Feuerwiderstandsklasse R 30

Podestkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V2				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit \geq C20/25			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
90	45,6	48,8	48,8	48,8
100	52,6	54,4	54,4	54,4
110	59,5	59,9	59,9	59,9
≥ 120	61,0	61,0	61,0	61,0

Bemessung Podestkonsole für Betonfestigkeitsklasse \geq C20/25 bei Feuerwiderstandsklasse R 30

Podestkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V3				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit \geq C20/25			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
120	65,4	65,4	65,4	65,4
130	71,0	71,0	71,0	71,0
140	76,5	76,5	76,5	76,5
150	82,0	82,0	82,0	82,0
≥ 160	85,0	85,0	85,0	85,0

F

Bemessung

Bemessung Treppenkonsole für Betonfestigkeitsklasse \geq C30/37 bei Feuerwiderstandsklasse R 90

Treppenkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V1				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit \geq C30/37			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
90	37,0	36,7	36,5	33,9
100	43,0	43,0	43,0	39,5
110	43,0	43,0	43,0	43,0
≥ 120	43,0	43,0	43,0	43,0

Bemessung Treppenkonsole für Betonfestigkeitsklasse \geq C30/37 bei Feuerwiderstandsklasse R 90

Treppenkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V2				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit \geq C30/37			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
100	46,6	46,2	42,8	39,5
110	56,6	53,3	48,8	45,0
120	61,0	59,9	54,9	50,6
130	61,0	61,0	61,0	56,1
140	61,0	61,0	61,0	61,0
150	61,0	61,0	61,0	61,0
≥ 160	61,0	61,0	61,0	61,0

Bemessung Treppenkonsole für Betonfestigkeitsklasse \geq C30/37 bei Feuerwiderstandsklasse R 90

Treppenkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V3				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit \geq C30/37			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
120	66,1	59,9	54,9	50,6
130	73,3	66,5	60,9	56,1
140	80,6	73,1	66,9	61,7
150	85,0	79,7	72,9	67,2
160	85,0	85,0	79,0	72,8
170	85,0	85,0	85,0	78,4
180	85,0	85,0	85,0	85,0
190	85,0	85,0	85,0	85,0
200	85,0	85,0	85,0	85,0
≥ 210	85,0	85,0	85,0	85,0

Bemessung

Bemessung Podestkonsole für Betonfestigkeitsklasse \geq C20/25 bei Feuerwiderstandsklasse R 90

Podestkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V1				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit \geq C20/25			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
≥ 100	43,0	43,0	43,0	43,0

Bemessung Podestkonsole für Betonfestigkeitsklasse \geq C20/25 bei Feuerwiderstandsklasse R 90

Podestkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V2				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit \geq C20/25			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
100	45,6	48,8	48,8	48,8
110	52,6	54,4	54,4	54,4
120	59,5	59,9	59,9	59,9
≥ 130	61,0	61,0	61,0	61,0

Bemessung Podestkonsole für Betonfestigkeitsklasse \geq C20/25 bei Feuerwiderstandsklasse R 90

Podestkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V3				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit \geq C20/25			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
130	65,4	65,4	65,4	65,4
140	71,0	71,0	71,0	71,0
150	76,5	76,5	76,5	76,5
160	82,0	82,0	82,0	82,0
≥ 170	85,0	85,0	85,0	85,0

F

Bauseitige Bewehrung – überhöhter Anschluss und bündiger Anschluss

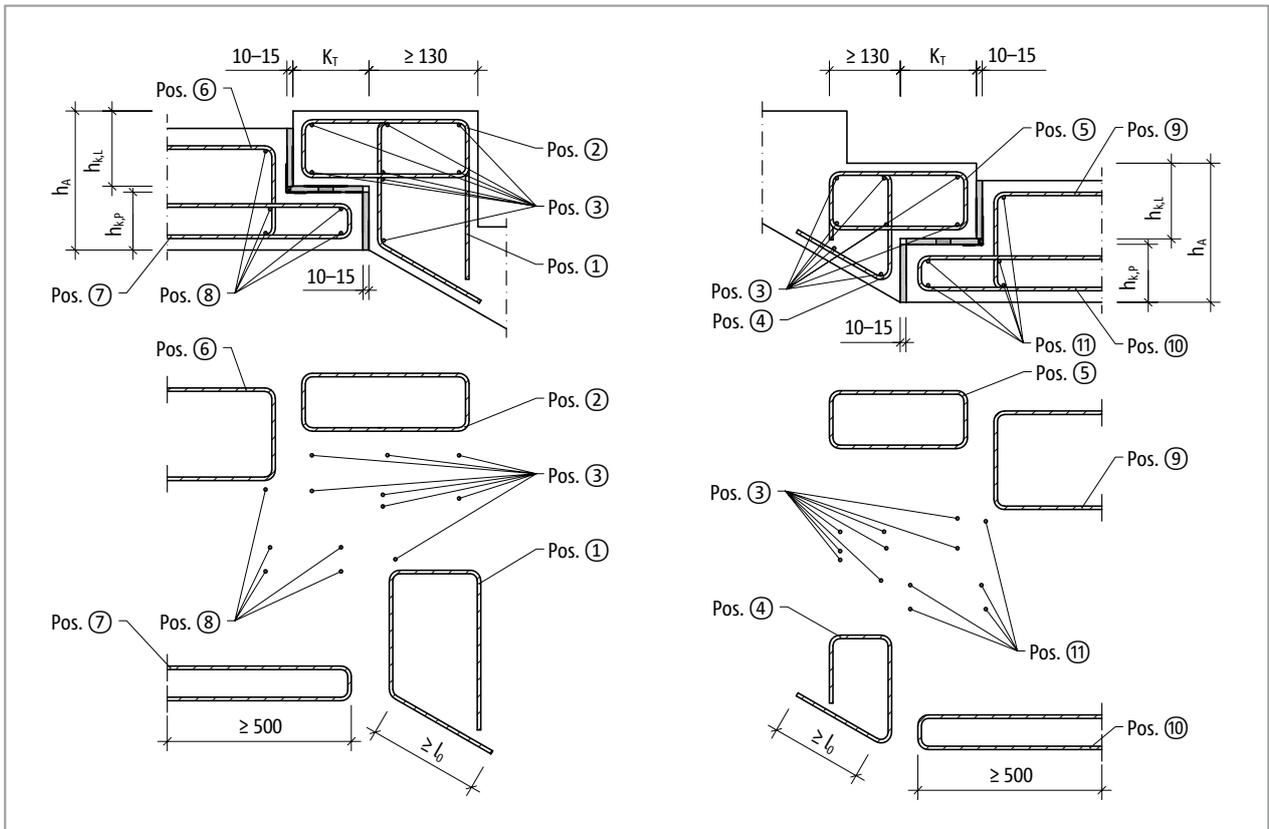


Abb. 74: Schöck Tronsole® Typ F: bauseitige Bewehrung bei überhöhtem Anschluss

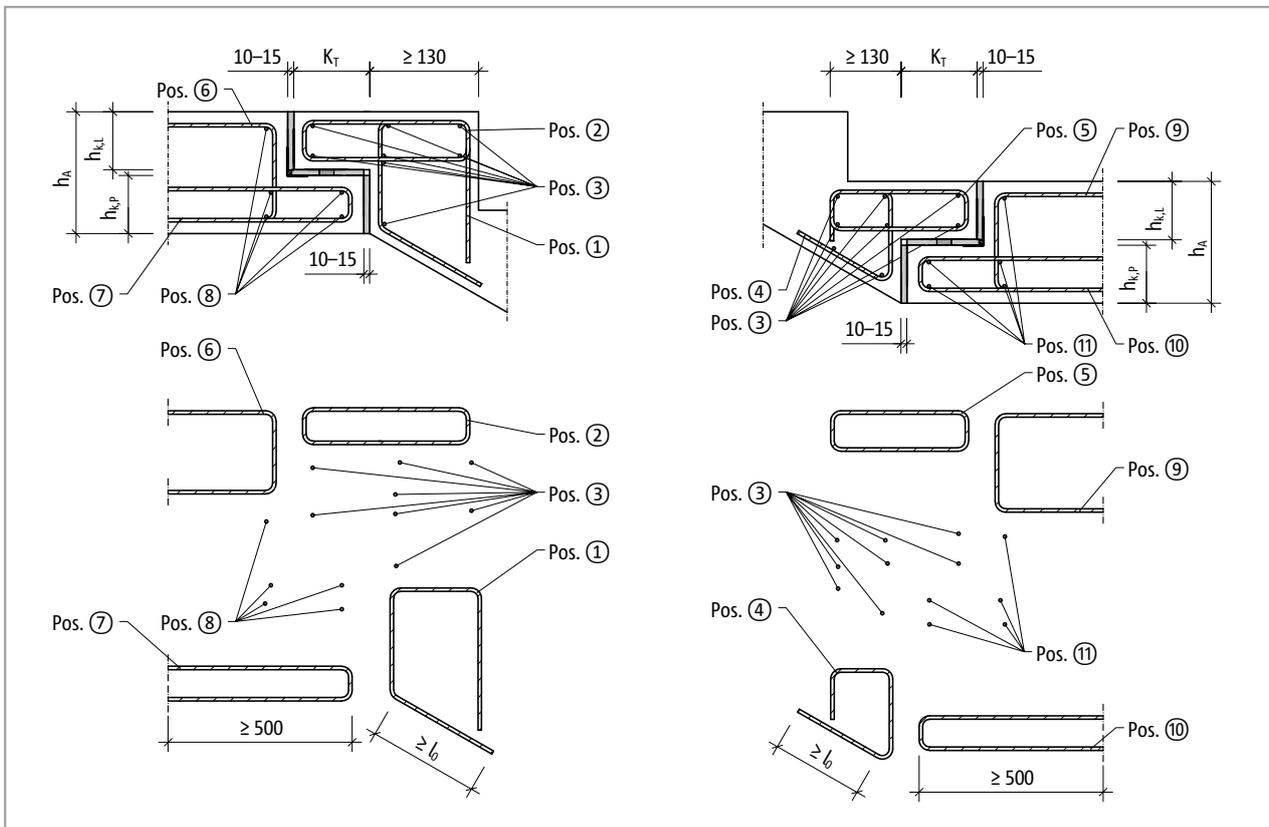


Abb. 75: Schöck Tronsole® Typ F: Bauseitige Bewehrung bei bündigem Anschluss

Bauseitige Bewehrung – überhöhter Anschluss und bündiger Anschluss

Bauseitige Bewehrung bei Feuerwiderstandsklasse R 30

Schöck Tronsole® Typ		F
Bauseitige Bewehrung	Ort	Podest (XC1) Betonfestigkeit \geq C20/25 Treppenlauf (XC1) Betonfestigkeit \geq C30/37
Offener Bügel (vertikale Zugbewehrung)		
Pos. 1	laufseitig	\varnothing 8/150 mm
Geschlossener Bügel (horizontale Zugbewehrung)		
Pos. 2	laufseitig	\varnothing 8/100 mm
Stabstahl längs der Auflagerfuge		
Pos. 3	laufseitig	2 \times 8 \varnothing 8
Offener Bügel (vertikale Zugbewehrung)		
Pos. 4	laufseitig	\varnothing 8/150 mm
Geschlossener Bügel (horizontale Zugbewehrung)		
Pos. 5	laufseitig	\varnothing 8/100 mm
Steckbügel (vertikale Zugbewehrung)		
Pos. 6	podestseitig	\varnothing 8/150 mm
Steckbügel (horizontale Zugbewehrung)		
Pos. 7	podestseitig	\varnothing 8/100 mm
Stabstahl längs der Auflagerfuge		
Pos. 8	podestseitig	5 \varnothing 8
Steckbügel (vertikale Zugbewehrung)		
Pos. 9	podestseitig	\varnothing 8/150 mm
Steckbügel (horizontale Zugbewehrung)		
Pos. 10	podestseitig	\varnothing 8/100 mm
Stabstahl längs der Auflagerfuge		
Pos. 11	podestseitig	5 \varnothing 8

i Bauseitige Bewehrung

- Die Höhe der Bewehrungsbügel in der Konsole variiert mit den verschiedenen Konsolhöhen der Tronsole® Typ F, um den größtmöglichen inneren Hebelarm für die verschiedenen Tragstufen zu erzielen.
- Die bauseitige Bügelbewehrung ist unter Berücksichtigung der erforderlichen Betondeckung möglichst dicht an die betreffenden vertikalen Bauteilkanten heranzuführen.
- Um die Herstellungstoleranzen bei der Verlegung der Bewehrung und den Bauteilabmessungen gering zu halten, ist auf eine korrekte Ausführung zu achten.
- Pos. 1 und Pos. 4 bilden mit der Plattenbewehrung 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.
- Um die kleinstmögliche Verankerungslänge von $l_{b,min} = \max(6,7 \phi_s; 0,3 l_{b,rqd})$ realisieren zu können, ist in den vorliegenden Fällen für die Konsole mehr als das 2- bis 3- fache der statisch erforderlichen Zugbewehrung gewählt worden.

Bauseitige Bewehrung – überhöhter Anschluss und bündiger Anschluss

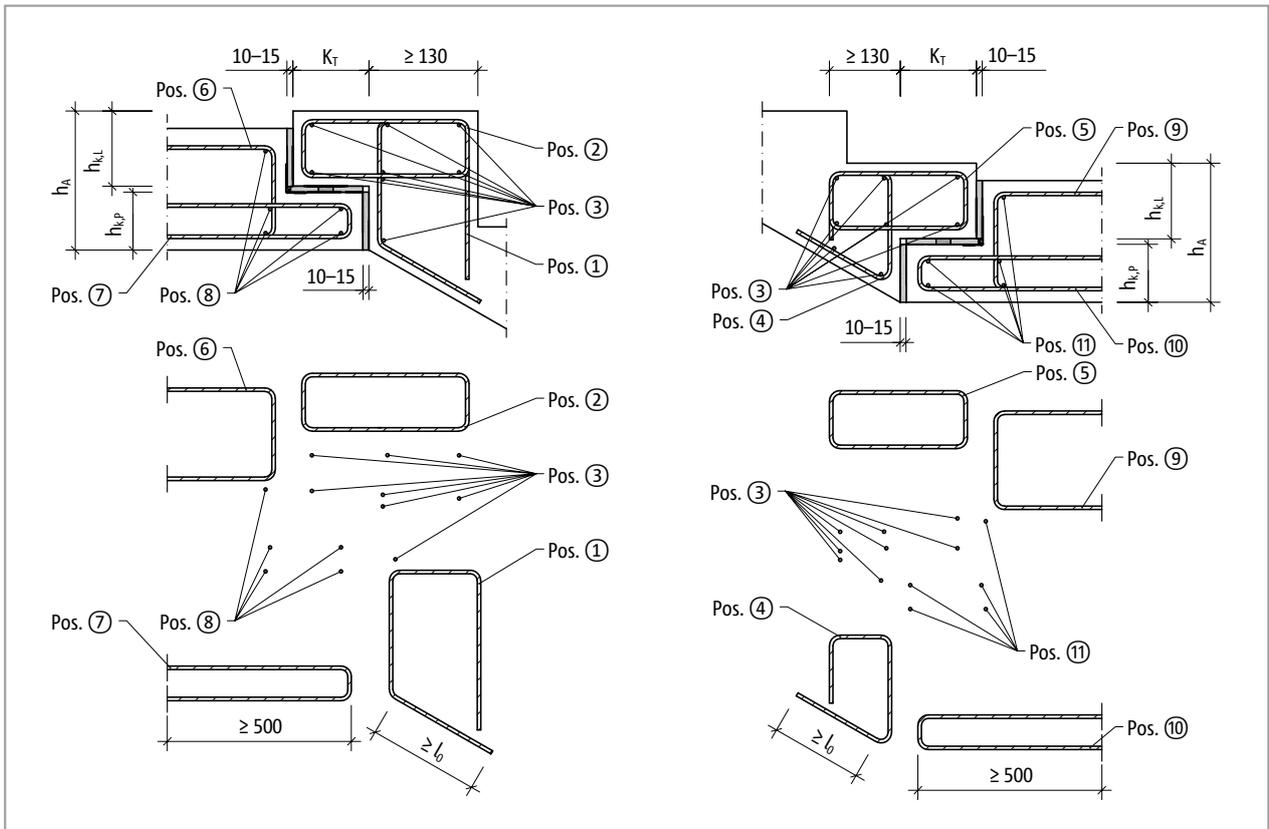


Abb. 76: Schöck Tronsole® Typ F: bauseitige Bewehrung bei überhöhtem Anschluss

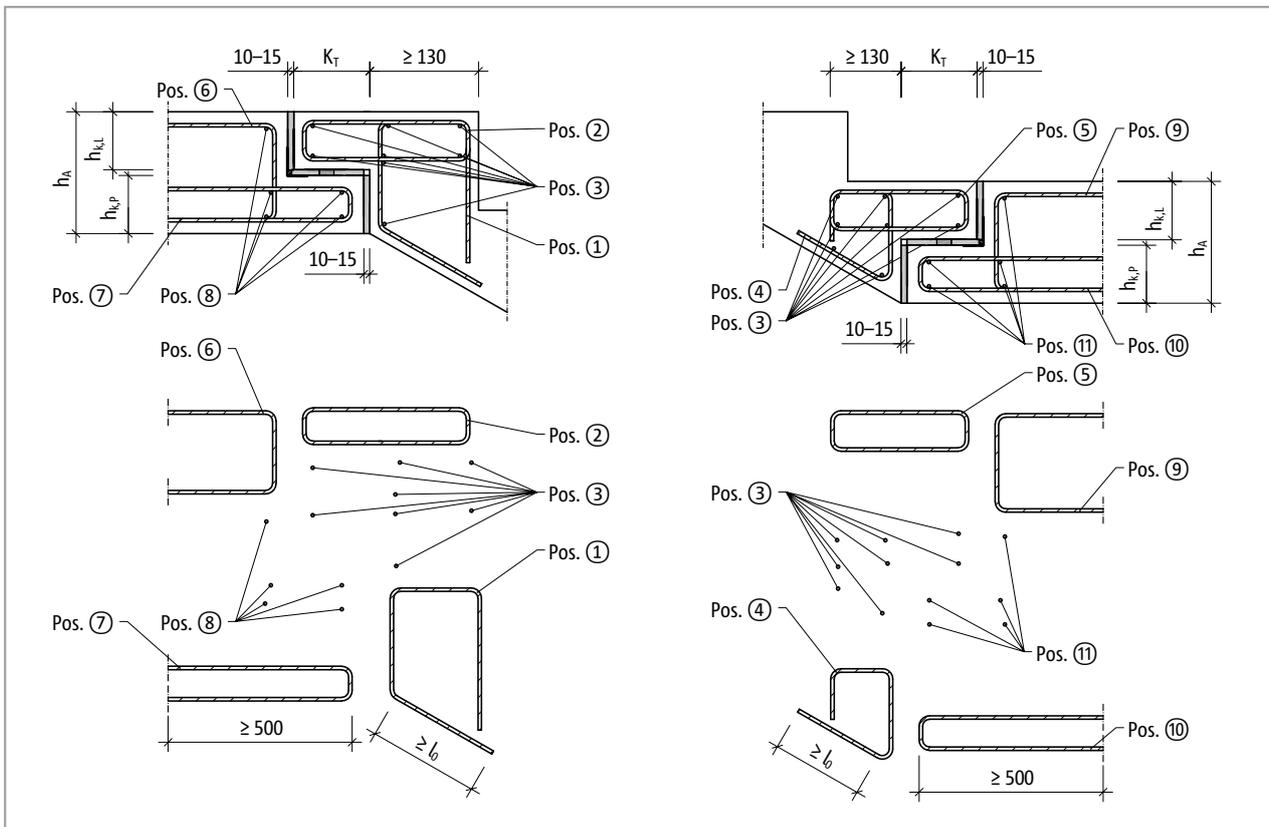


Abb. 77: Schöck Tronsole® Typ F: Bauseitige Bewehrung bei bündigem Anschluss

Bauseitige Bewehrung – überhöhter Anschluss und bündiger Anschluss

Bauseitige Bewehrung bei Feuerwiderstandsklasse R 90

Schöck Tronsole® Typ F		V1	V2	V3
Bauseitige Bewehrung	Ort	Podest (XC1) Betonfestigkeit \geq C20/25 Treppenlauf (XC1) Betonfestigkeit \geq C30/37		
Offener Bügel (vertikale Zugbewehrung)				
Pos. 1	laufseitig	\varnothing 8/150 mm	\varnothing 8/100 mm	\varnothing 8/100 mm
Geschlossener Bügel (horizontale Zugbewehrung)				
Pos. 2	laufseitig	\varnothing 8/100 mm	\varnothing 8/100 mm	\varnothing 8/100 mm
Stabstahl längs der Auflagerfuge				
Pos. 3	laufseitig	2 \times 8 \varnothing 8	2 \times 8 \varnothing 8	2 \times 8 \varnothing 8
Offener Bügel (vertikale Zugbewehrung)				
Pos. 4	laufseitig	\varnothing 8/150 mm	\varnothing 8/100 mm	\varnothing 8/100 mm
Geschlossener Bügel (horizontale Zugbewehrung)				
Pos. 5	laufseitig		\varnothing 8/100 mm	
Steckbügel (vertikale Zugbewehrung)				
Pos. 6	podestseitig		\varnothing 8/150 mm	
Steckbügel (horizontale Zugbewehrung)				
Pos. 7	podestseitig		\varnothing 8/100 mm	
Stabstahl längs der Auflagerfuge				
Pos. 8	podestseitig		5 \varnothing 8	
Steckbügel (vertikale Zugbewehrung)				
Pos. 9	podestseitig		\varnothing 8/150 mm	
Steckbügel (horizontale Zugbewehrung)				
Pos. 10	podestseitig		\varnothing 8/100 mm	
Stabstahl längs der Auflagerfuge				
Pos. 11	podestseitig		5 \varnothing 8	

i Bauseitige Bewehrung

- Die Höhe der Bewehrungsbügel in der Konsole variiert mit den verschiedenen Konsolhöhen der Tronsole® Typ F, um den größtmöglichen inneren Hebelarm für die verschiedenen Tragstufen zu erzielen.
- Die bauseitige Bügelbewehrung ist unter Berücksichtigung der erforderlichen Betondeckung möglichst dicht an die betreffenden vertikalen Bauteilkanten heranzuführen.
- Um die Herstellungstoleranzen bei der Verlegung der Bewehrung und den Bauteilabmessungen gering zu halten, ist auf eine korrekte Ausführung zu achten.
- Pos. 1 und Pos. 4 bilden mit der Plattenbewehrung 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.
- Um die kleinstmögliche Verankerungslänge von $l_{b,min} = \max(6,7 \phi_s; 0,3 l_{b,rqd})$ realisieren zu können, ist in den vorliegenden Fällen für die Konsole mehr als das 2- bis 3- fache der statisch erforderlichen Zugbewehrung gewählt worden.

Verformung

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

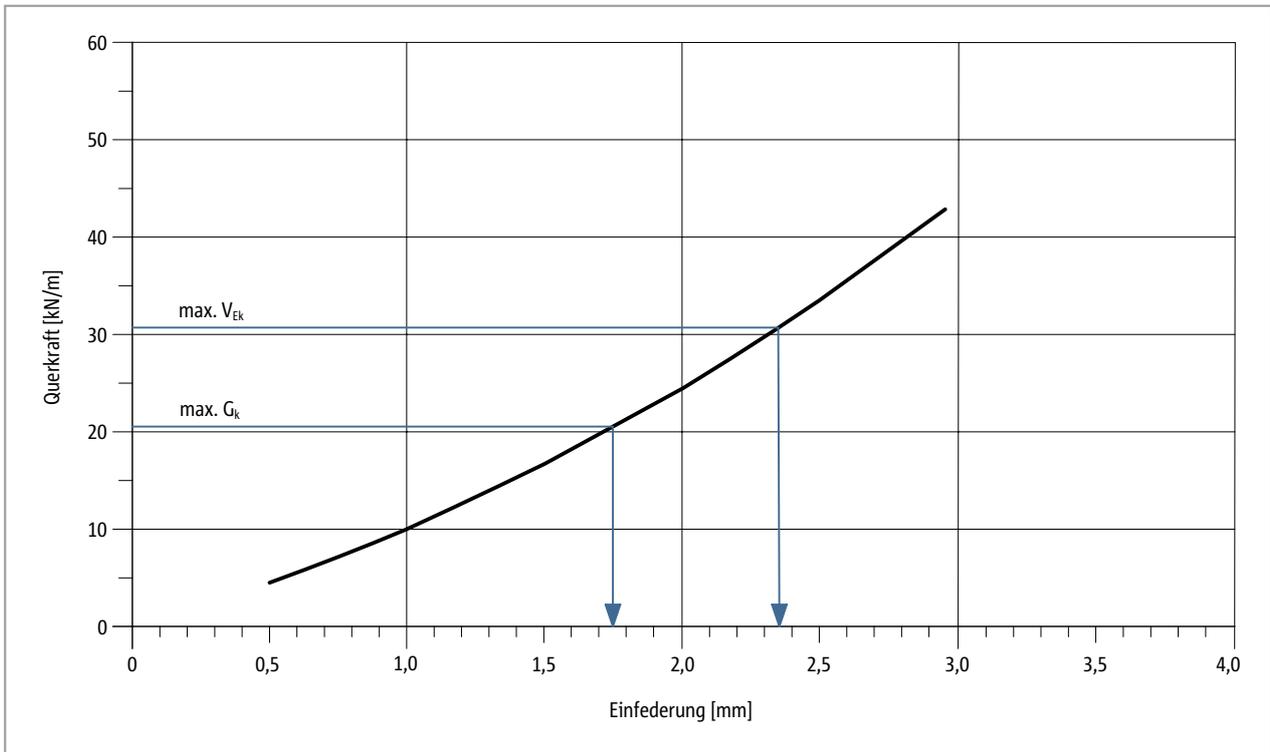


Abb. 78: Schöck Tronsole® Typ F-V1: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

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

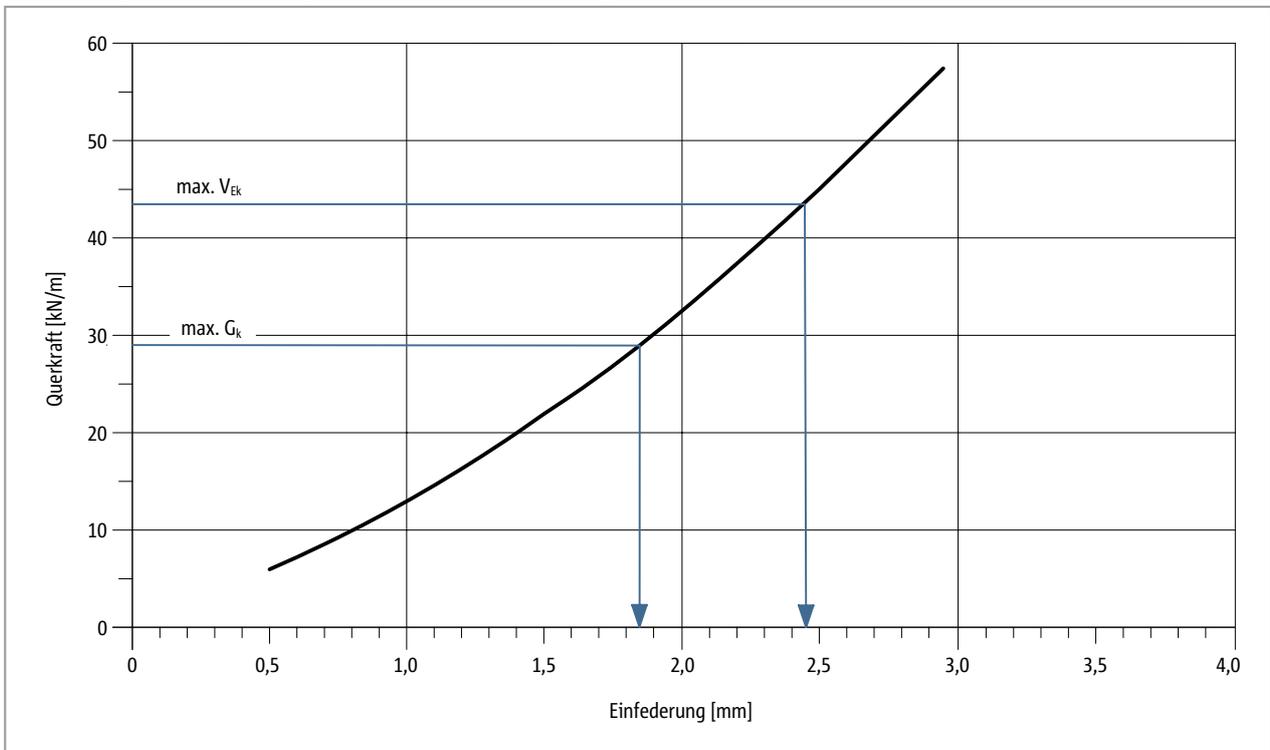


Abb. 79: Schöck Tronsole® Typ F-V2: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

Verformung

Verformung des Elastomerlagers Elodur® der Tronsole® Typ F-V3

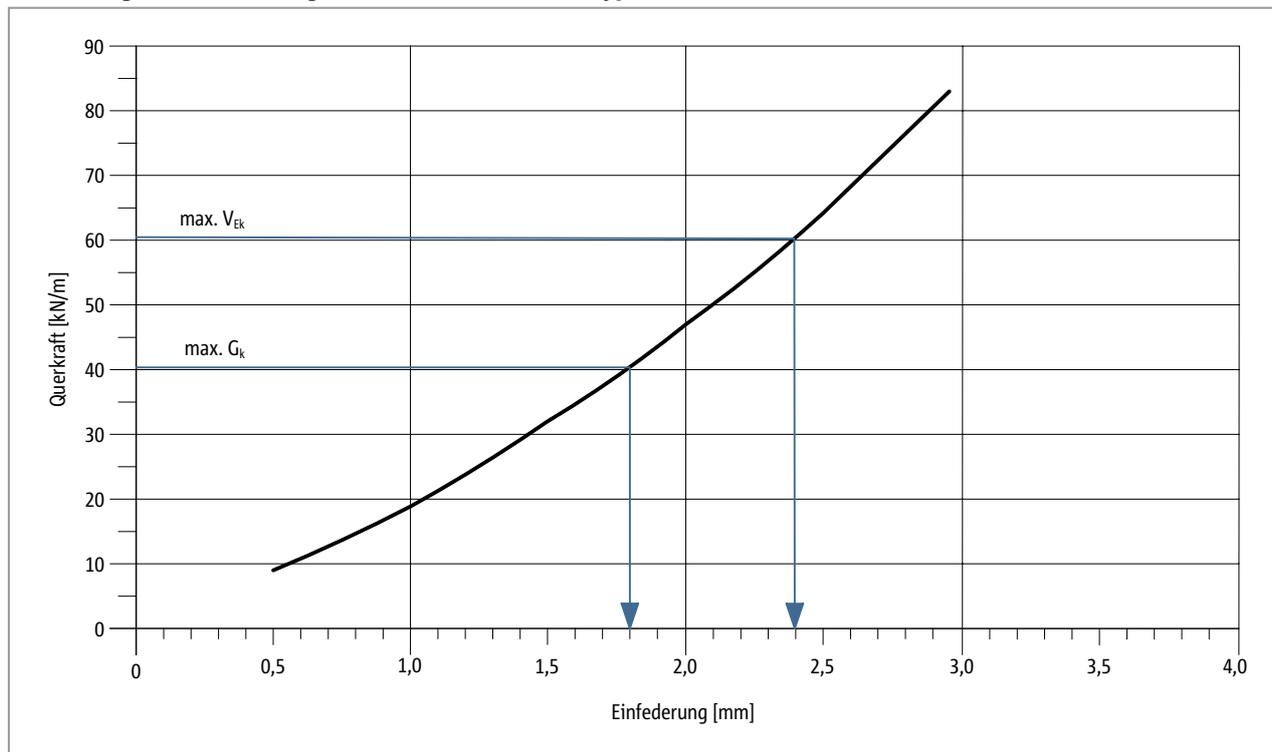


Abb. 80: Schöck Tronsole® Typ F-V3: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

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 $h_A = \text{Konsolhöhe Podest } h_{k,P} + \text{Konsolhöhe Treppenlauf } h_{k,L} + 10 \text{ mm}$.

Brandschutz

Brandschutz

Bei Verwendung der Schöck Tronsole® Typ F kann der Anschlussbereich der ausgeklinkten Plattenränder gemäß Brandschutzgutachten BB-21-092 - IBB HAUSWALDT in die Feuerwiderstandsklasse R 90 eingestuft werden. Dafür ist jedoch die Einhaltung folgender Bedingungen Voraussetzung:

Die erforderliche nominelle Betondeckung nach DIN EN 1992-1-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA ist zu beachten. Bei einer Fugenbreite $s \leq 30$ mm zwischen Treppe und Podest dürfen diese Stahlbetonbauteile hinsichtlich Brandschutz nach DIN 4102-4 als eine Einheit betrachtet werden, d.h. wie ein monolithischer Anschluss.

Daraus ergibt sich, dass die erforderliche Betondeckung an der Konsolfuge selbst nicht aufgrund von Brandschutzanforderungen erhöht werden muss. Folglich ist die bauseitige Bügelbewehrung 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 Bewehrung vom raumseitigen, horizontalen Bauteilrand von $u = 30$ 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.

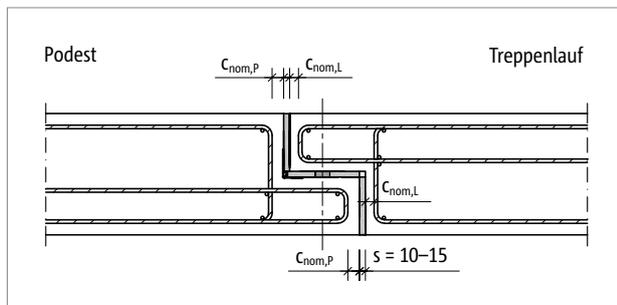


Abb. 81: Schöck Tronsole® Typ F: Vertikalschnitt längs der Treppe im Bereich des Konsolauflagers; Darstellung der Betondeckung $c_{nom,L}$ und $c_{nom,P}$

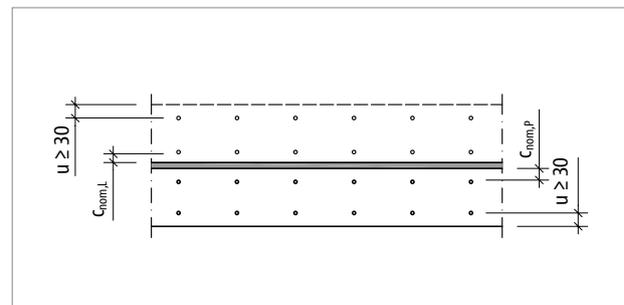


Abb. 82: Schöck Tronsole® Typ F: Vertikalschnitt quer zur Treppe im Bereich des Konsolauflagers; Darstellung der Betondeckung $c_{nom,L}$, $c_{nom,P}$ und des Mindestachsabstandes u der Bewehrung

Brandschutz

- Die Tronsole® Typ F entspricht Baustoffklasse B2 nach DIN 4102.

Materialien | Einbau | Zuschnittsmöglichkeiten

Materialien und Baustoffe

Schöck Tronsole® Typ F	
Produktbestandteil	Material
PE-Schaum-Platte	PE-Schaum nach DIN EN 14313
Kunststoffprofile	PVC-U nach DIN EN 13245-1
Elastomerlager	Polyurethan nach DIN EN 13165

i Einbau

- Die Schöck Tronsole® Typ F wird mit Hilfe eines produkteigenen Montageklebebandes an den trockenen Fertigtreppe Lauf angeklebt. Durch das aussteifende Clip-Scharnier eignet sie sich alternativ dazu auch zum Einstellen in die Podestkonsole.
- Die PE-Schaumplatten können mit einem einfachen Schnittwerkzeug von Hand zugeschnitten werden. Da die PE-Schaumplatte an beiden Enden des Elastomerlagers über die äußeren Lagersegmente übersteht, kann die Tronsole® Typ F leicht gekürzt werden, ohne das Elastomerlager zu beeinträchtigen.

i Zuschnittsmöglichkeiten

Die Schöck Tronsole® Typ F kann unter bestimmten Voraussetzungen gekürzt werden. Dadurch sind sämtliche Sonderlängen mit den Standardlängen (siehe Seite 69) realisierbar.

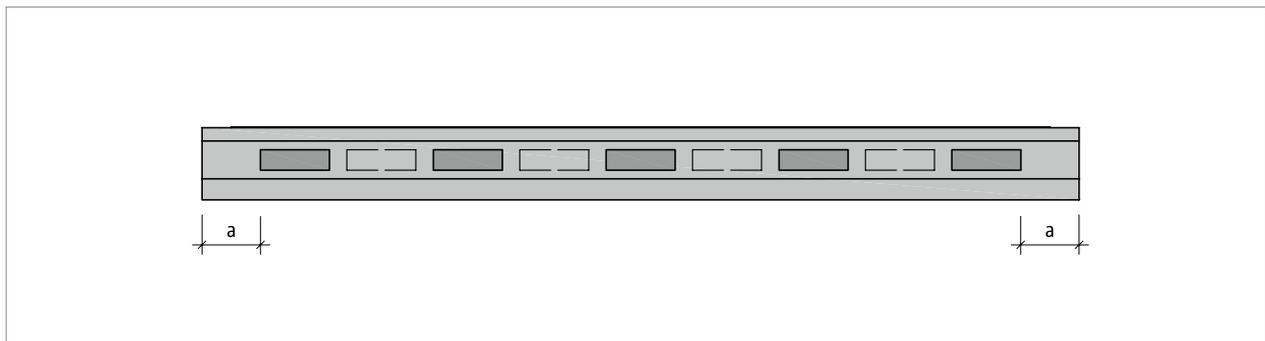


Abb. 83: Schöck Tronsole® Typ F: Zuschnittsmöglichkeiten

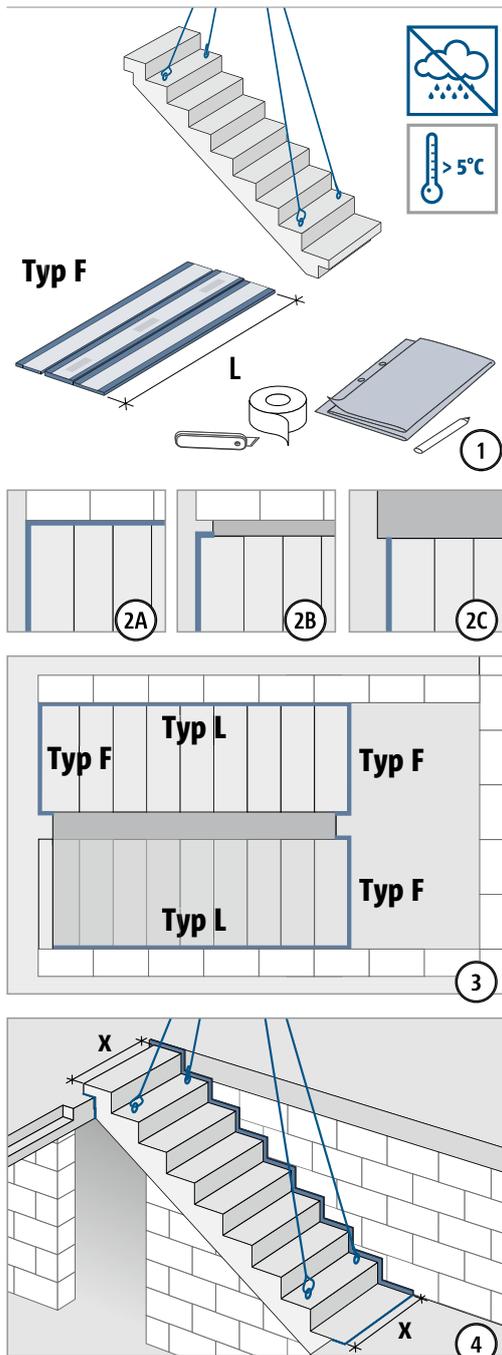
Alle Tronsole® Längen dürfen um den Wert a bis zu den Elastomerlagern gekürzt werden. Hierbei gelten folgende Maximalwerte:

- Tronsole® Typ F Länge 900 mm: a= maximal 75 mm
- Tronsole® Typ F Länge 1000-1300 mm: a= maximal 50 mm
- Tronsole® Typ F Länge 1500 mm: a= maximal 100 mm

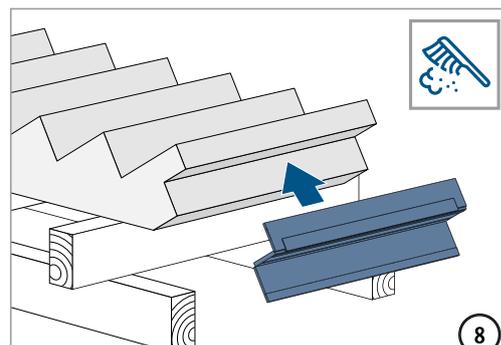
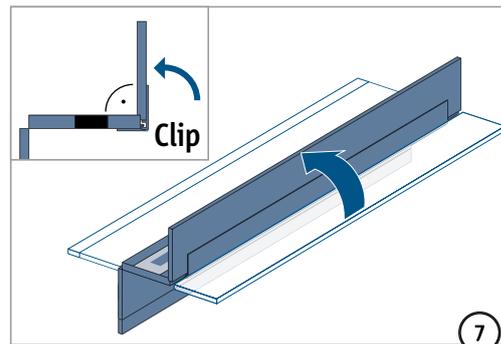
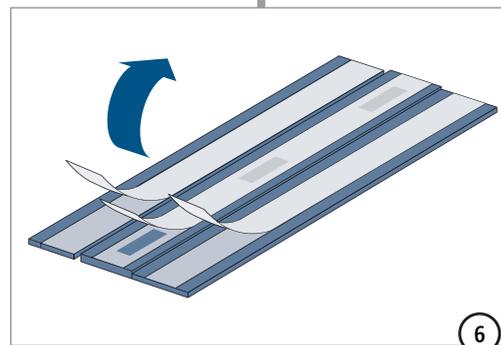
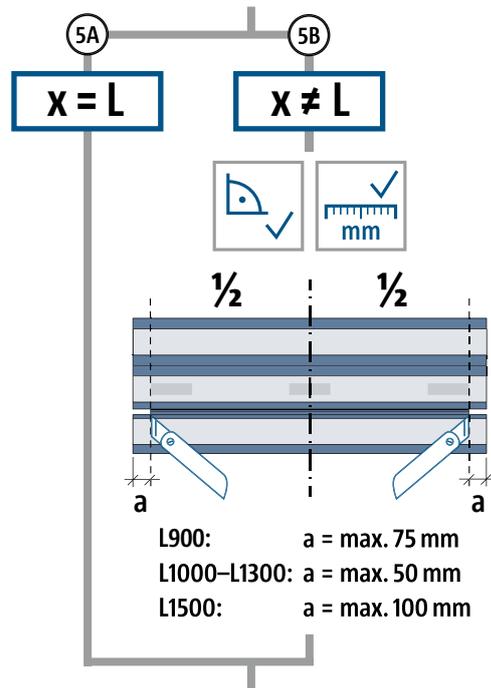
Beim Zuschnitt sind folgende Regeln zu beachten:

- Für Sonderlängen nur identische Standardlängen miteinander kombinieren.
- Die Elastomerlager immer symmetrisch in Bezug auf die Mittelachse des Anschlusses anordnen.
- Zuschnitt immer symmetrisch mit gleichem Maß vornehmen (Abschnitte links und rechts identisch).

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

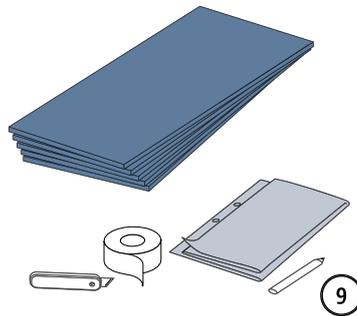


x (mm)	1 × Typ F	2 × Typ F	3 × Typ F	...
L900	750–900	1500–1800	2250–2700	...
L1000	900–1000	1800–2000	2700–3000	...
L1100	1000–1100	2000–2200	3000–3300	...
L1200	1100–1200	2200–2400	3300–3600	...
L1300	1200–1300	2400–2600	3600–3900	...
L1500	1300–1500	2600–3000	3900–4500	...

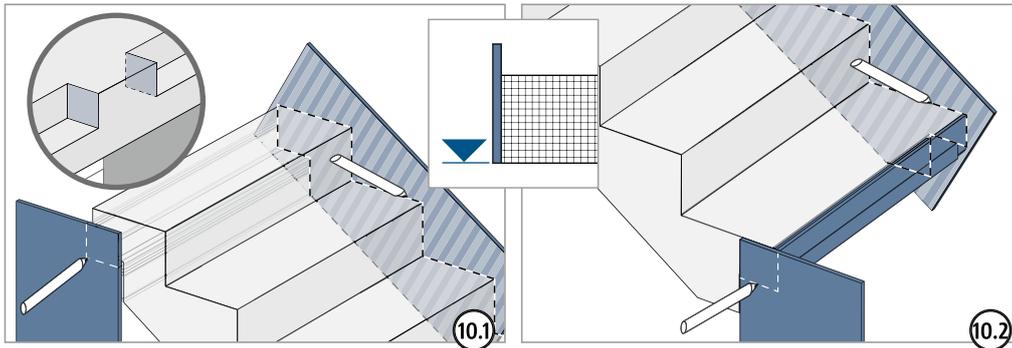


Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

Typ L

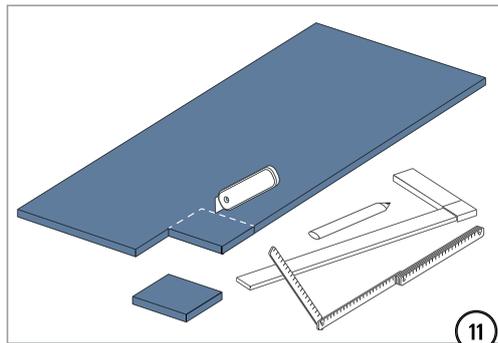


9

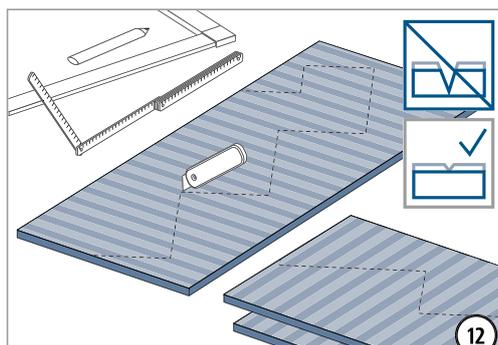


10.1

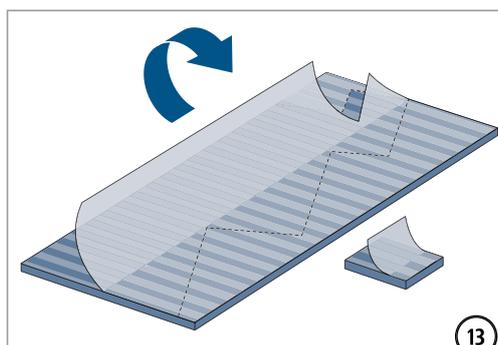
10.2



11



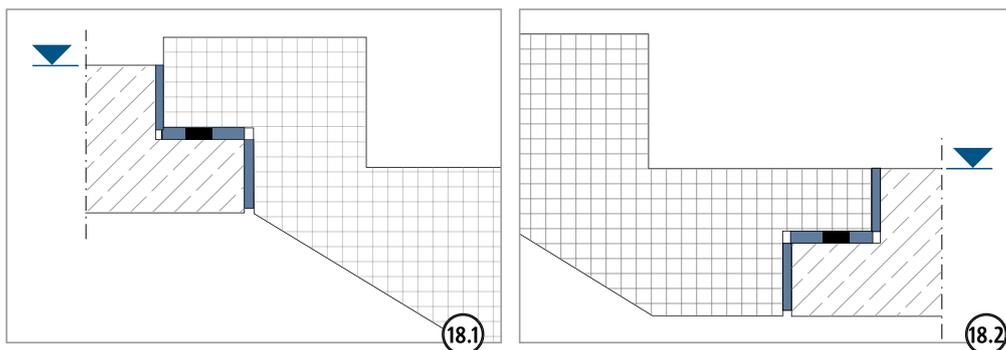
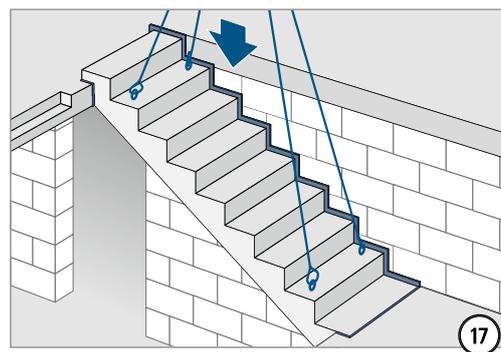
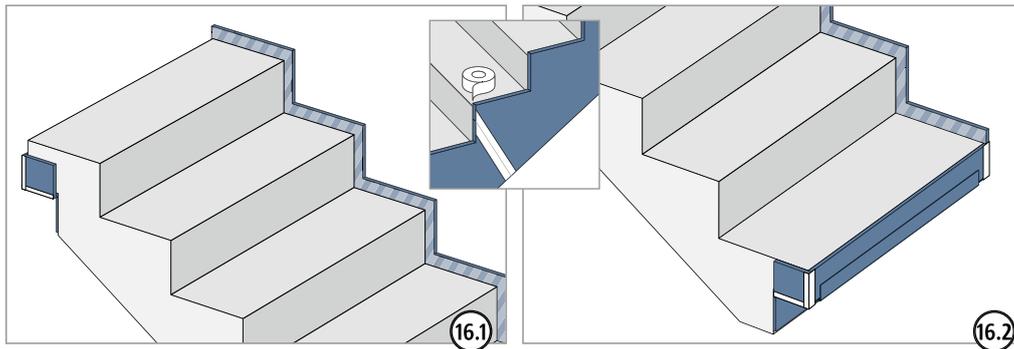
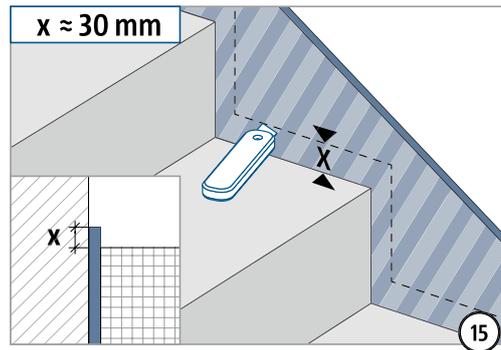
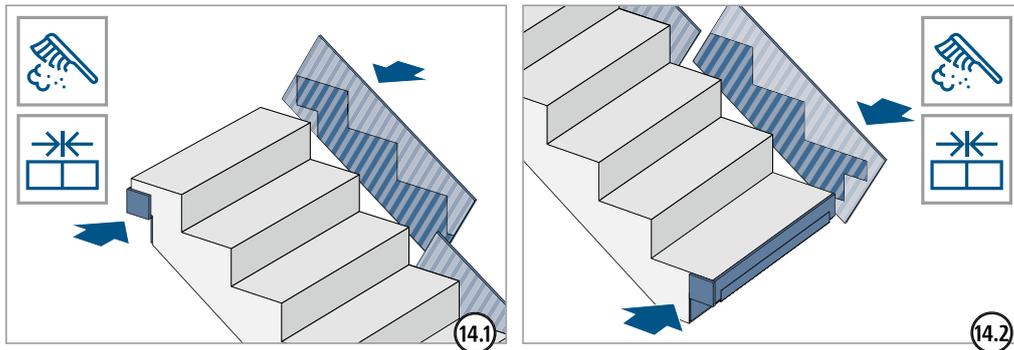
12



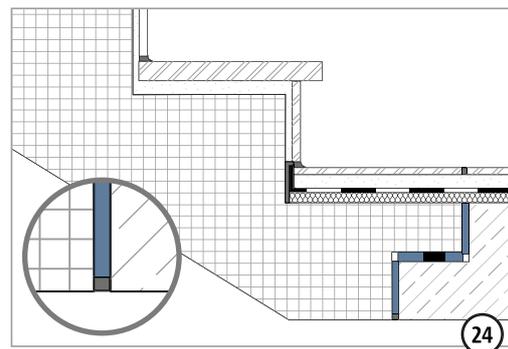
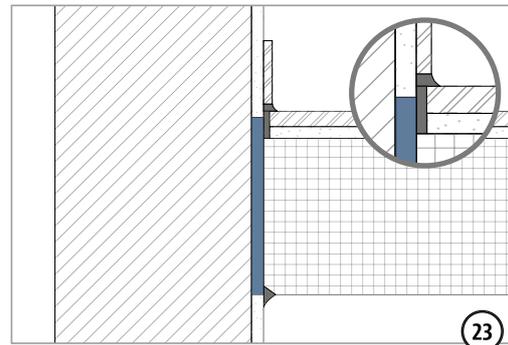
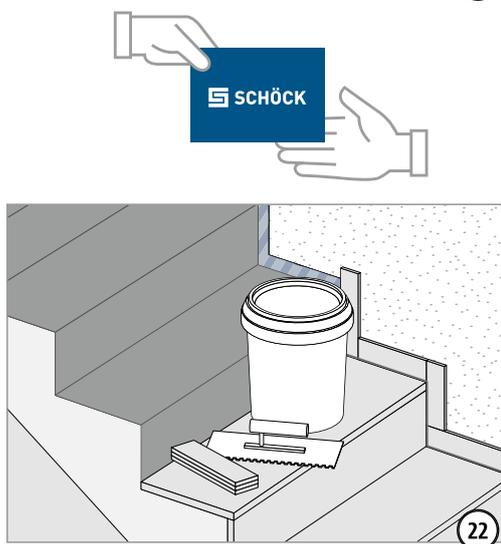
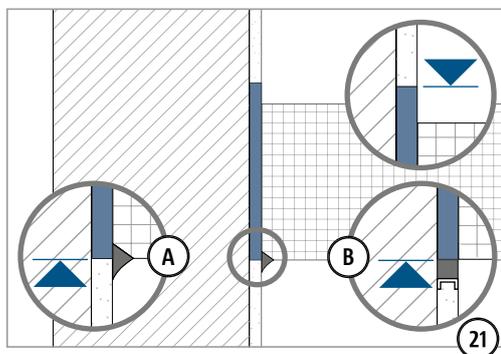
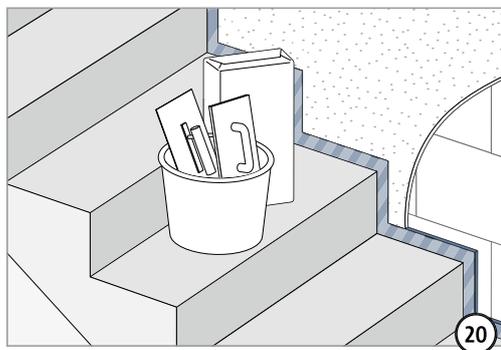
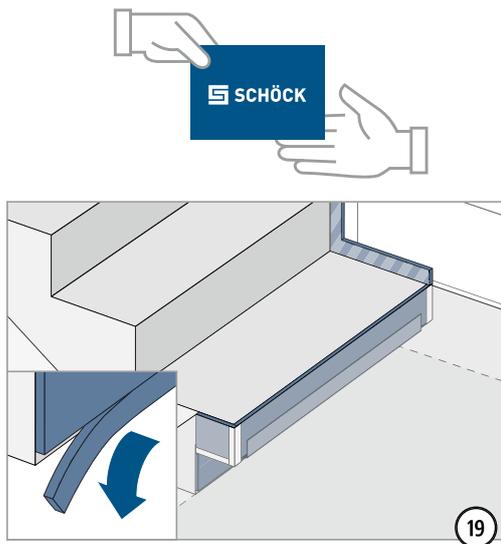
13

F

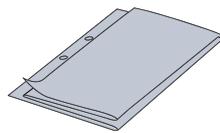
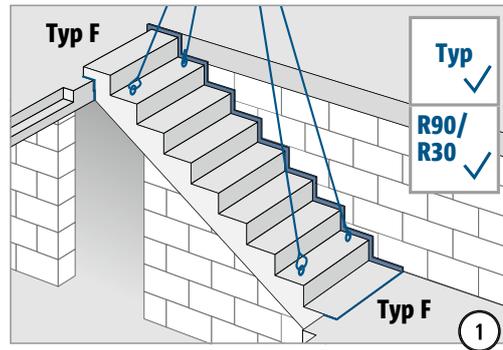
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



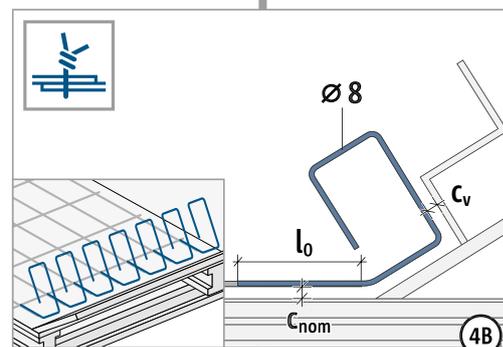
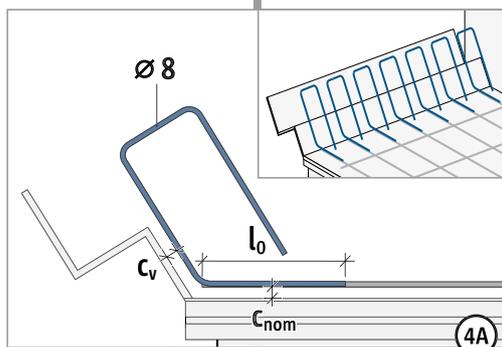
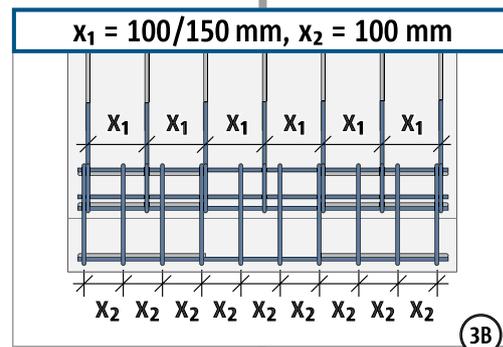
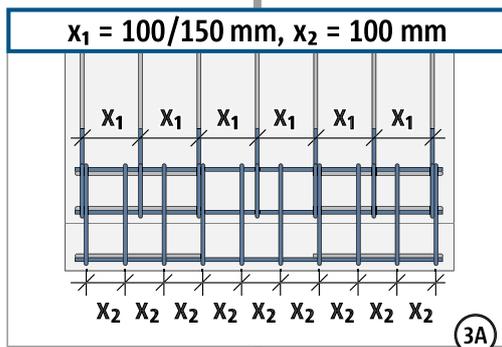
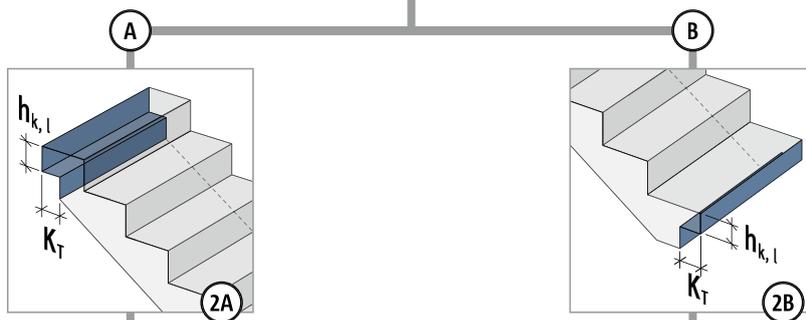
Einbauanleitung – Fertigteilwerk



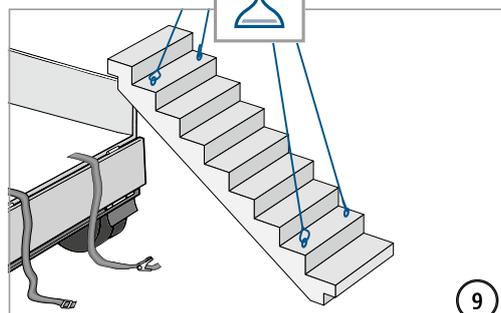
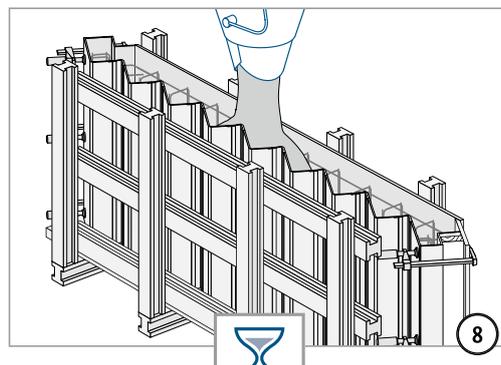
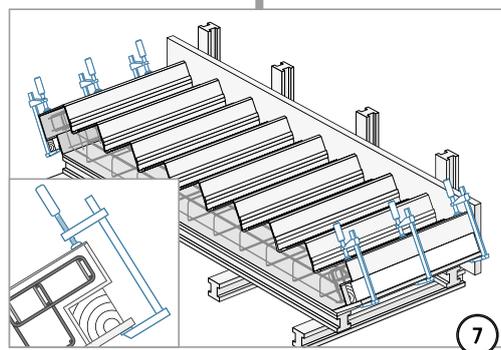
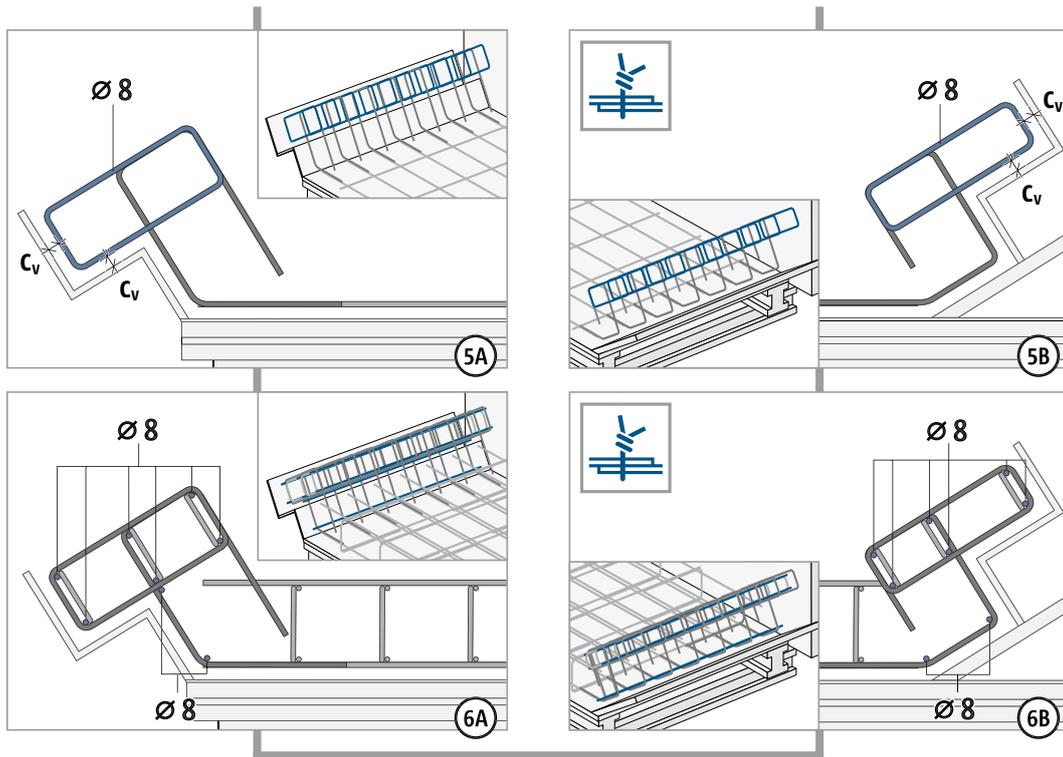
$h_{k,l} \geq 80 \text{ mm}$
 $K_T: 130-160 \text{ mm}$
 $c_v: 15 \text{ mm}$

Tronsole® Typ F	V1	V2	V3
R30	$x_1 = 150 \text{ mm}$	$x_1 = 150 \text{ mm}$	$x_1 = 150 \text{ mm}$
R90	$x_1 = 150 \text{ mm}$	$x_1 = 100 \text{ mm}$	$x_1 = 100 \text{ mm}$

F



Einbauanleitung – Fertigteilwerk



F

☑ 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 F die Mindestbetonfestigkeiten für das Podest $\geq C20/25$ und den Treppenlauf $\geq C30/37$ berücksichtigt?
- Ist bei Typ F der Treppenlauf als Fertigteil konzipiert mit Expositionsklasse XC1, einer Betondeckung von $c_{nom} = 15$ mm und Feuerwiderstandsklasse R 0?
- Ist bei Typ F das Treppenpodest mit Expositionsklasse XC1, einer Betondeckung von $c_{nom} = 20$ mm und Feuerwiderstandsklasse R 0 geplant?
- Sind die Anforderungen hinsichtlich Brandschutz geklärt und ausgeschrieben?
- Sind aufgrund einer Brandschutzanforderung größere Betondeckungen und größere Bauteilhöhen berücksichtigt?
- Ist die Konsoltiefe in einem Bereich zwischen 130 mm und 160 mm festgelegt?
- Ist bei V_{Ed} am nicht ausgeklinkten Plattenrand des Podests oder des Treppenlaufs der jeweilige Grenzwert der Plattentragfähigkeit geprüft?
- Sind planmäßig vorhandene Horizontallasten berücksichtigt, die über Typ F abgeleitet werden können?

Schöck Tronsole® Typ Q



Q

Schöck Tronsole® Typ Q

Tragendes Trittschalldämmelement für den Anschluss gewendelte Treppe an Treppenhauswand. Das Element überträgt positive Querkräfte.

Gemäß Zulassung müssen Wandelement, Tragelement und Laufhülse als Set eingebaut werden.

Produktmerkmale

■ Produktmerkmale

- Bewertete Podest-Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{w, \text{Podest}}^* \geq 28$ dB, geprüft bei maximal zulässiger Eigenlast nach DIN 7396; Prüfberichte Nr. 91386-10 und 91386-11;
- Hochwertiges und effizientes Elastomerlager Elodur® für punktförmigen Anschluss
- Mit allgemeiner bauaufsichtlicher DIBt-Zulassung Z-15.7-311
- 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 Laufbewegung

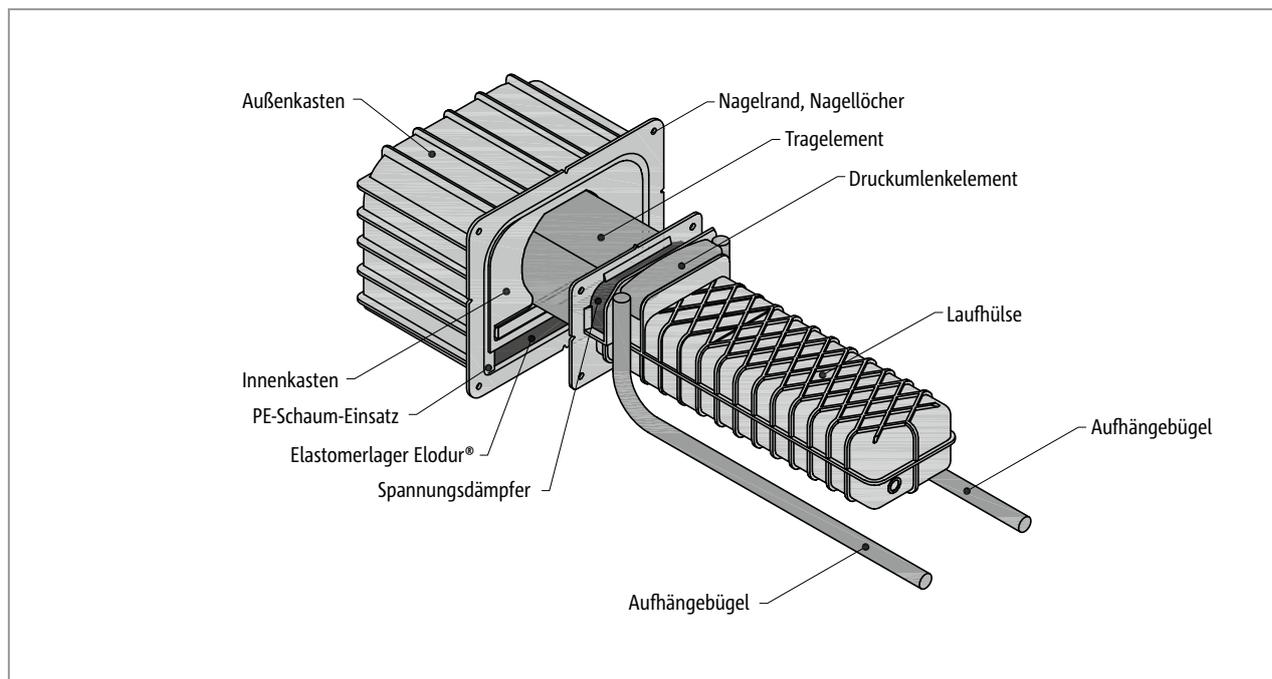


Abb. 84: Schöck Tronsole® Typ Q: Wandelement, Tragelement und Laufhülse mit detaillierter Benennung wichtiger Bestandteile

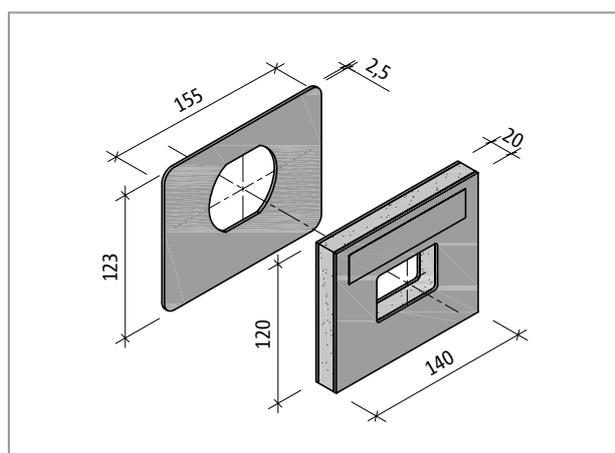


Abb. 85: Schöck Tronsole® Typ Q: Brandschutz-Set bestehend aus Brandschutzabdeckung ($t = 2,5$ mm) und Brandschutzmanschette(n)

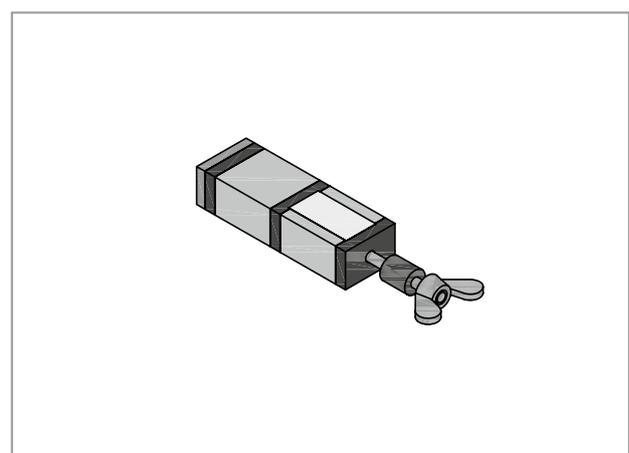


Abb. 86: Schöck Tronsole® Typ Q: Montageelement

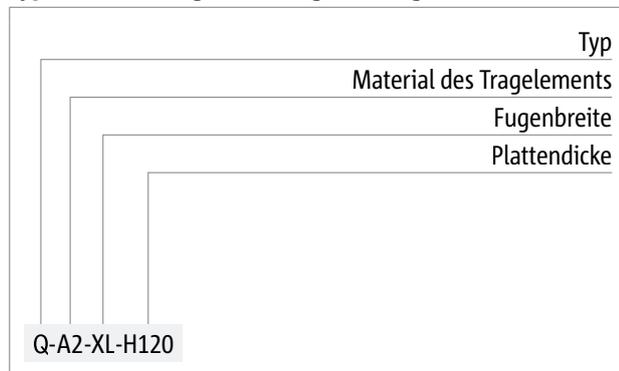
Produktvarianten | Typenbezeichnung

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.
- Plattendicke:
 - H120 steht für eine Ausführung der Laufhülse mit einem \varnothing 8 mm-Aufhängebügel, der bei Laufplattendicken mit $h = 120$ mm oder $h = 130$ mm zum Einsatz kommt. Für größere Plattendicken entfällt die Bezeichnung H120 ersatzlos.

Typenbezeichnung in Planungsunterlagen



Einbauvarianten

Einbau bei unterschiedlichen Neigungswinkeln des Treppenlaufs

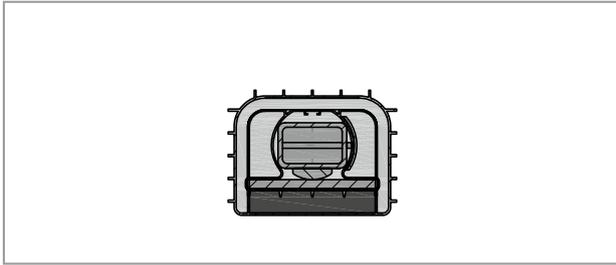


Abb. 87: Schöck Tronsole® Typ Q: Einbauvariante waagrechter Einbau des Tragelements

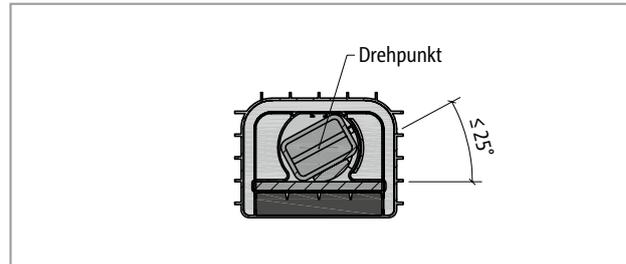


Abb. 88: Schöck Tronsole® Typ Q: Einbauvariante geneigter Einbau des Tragelements

Einbau bei unterschiedlichen Fugenbreiten

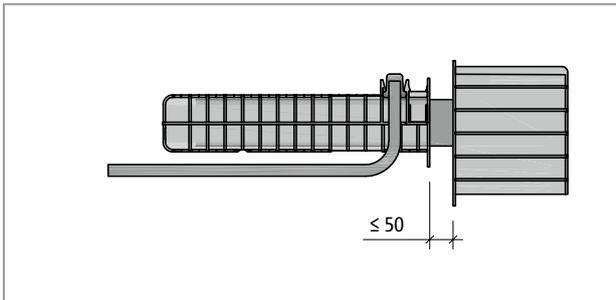


Abb. 89: Schöck Tronsole® Typ Q: Einbauvariante Fugenbreite ≤ 50 mm

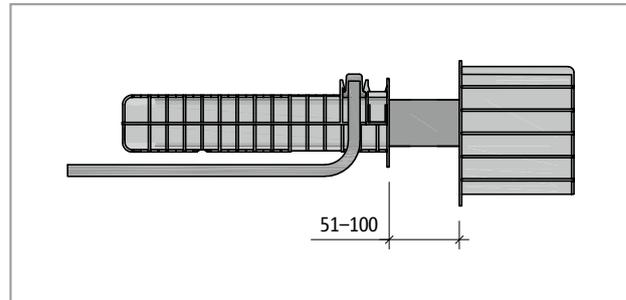


Abb. 90: Schöck Tronsole® Typ Q...-XL: Einbauvariante Fugenbreite 51-100 mm

Einbau bei unterschiedlichen Plattendicken

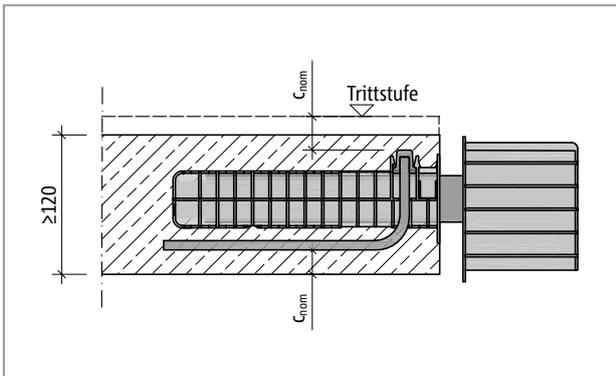


Abb. 91: Schöck Tronsole® Typ Q: Einbau bei Plattendicke $h = 120$ mm erfordert die Einziehung des Betons der Trittstufe zur Ermöglichung der Betondeckung c_{nom}

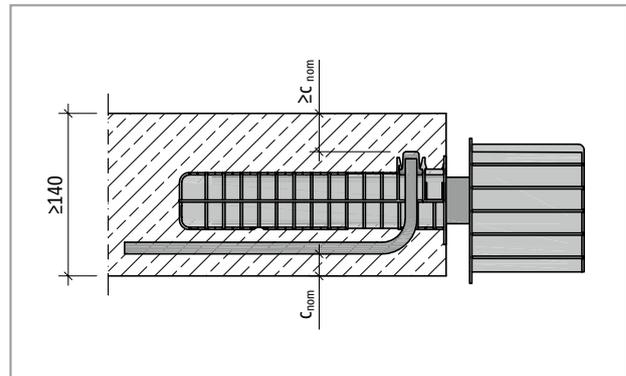


Abb. 92: Schöck Tronsole® Typ Q: Einbau bei Plattendicke $h \ge 140$ mm unter Beachtung der Betondeckung c_{nom}

i Einbauvarianten

- Die Rotationsfähigkeit des Tragelements der Schöck Tronsole® Typ Q ermöglicht die Ausrichtung der Laufhülse parallel zu den Ebenen der Bewehrung 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 $h = 120$ mm.

Einbauschnitte

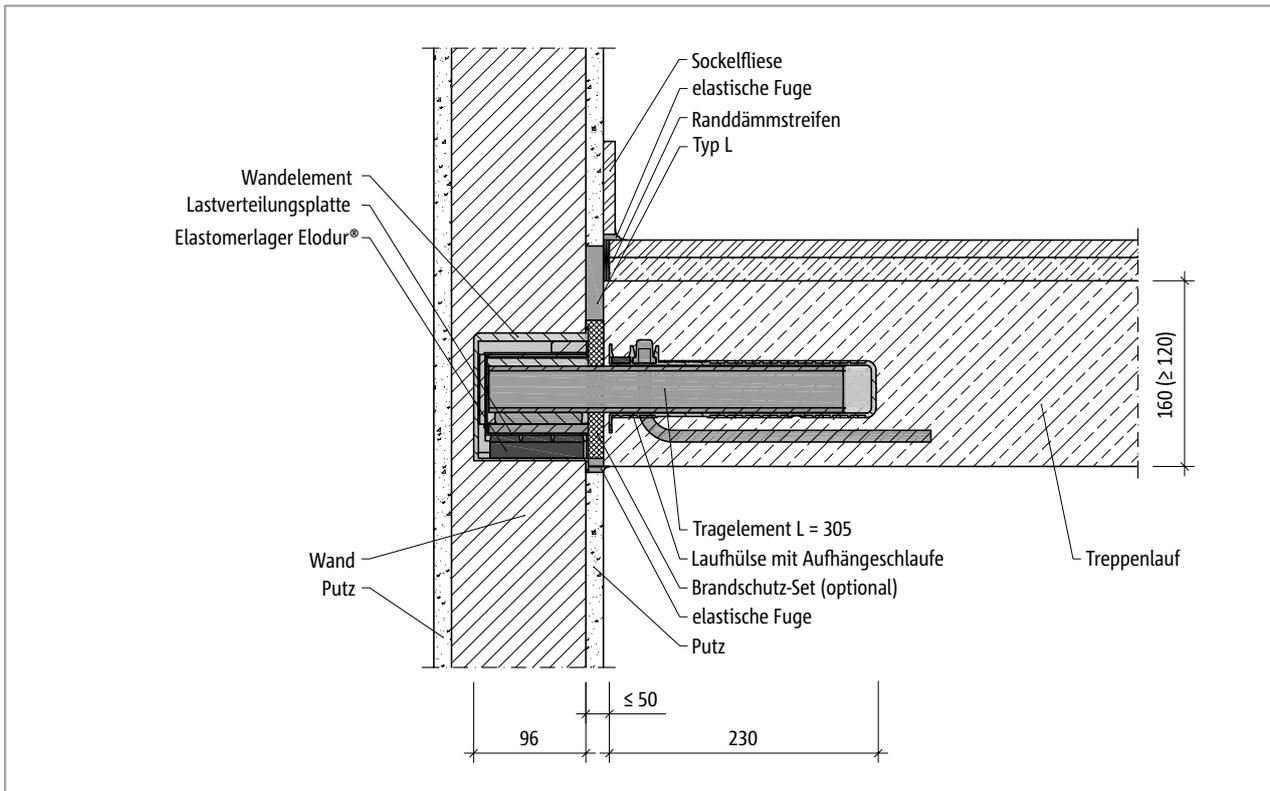


Abb. 93: Schöck Tronsole® Typ Q-FV oder Q-A2: Einbauschnitt Wanddicke 11,5 cm

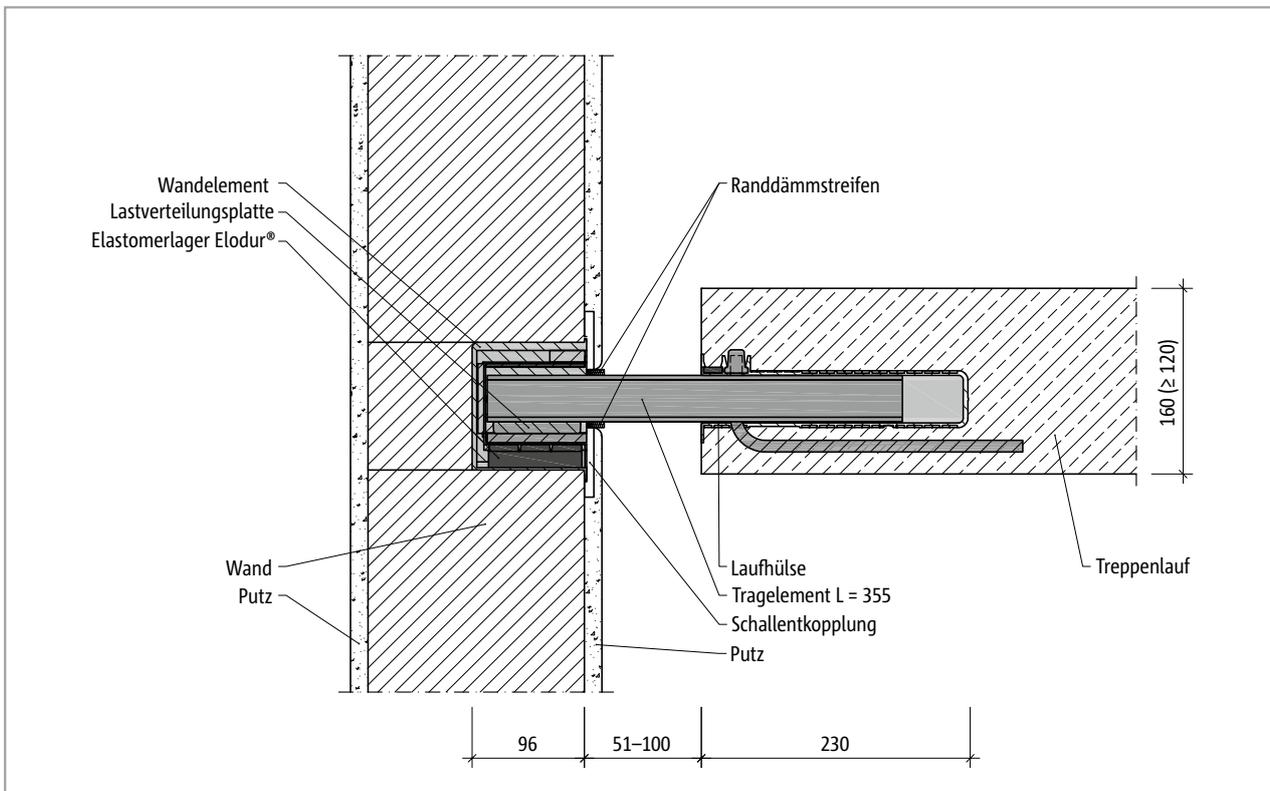


Abb. 94: Schöck Tronsole® Typ Q-FV-XL oder Q-A2-XL: Einbauschnitt

Q

Einbauschnitte

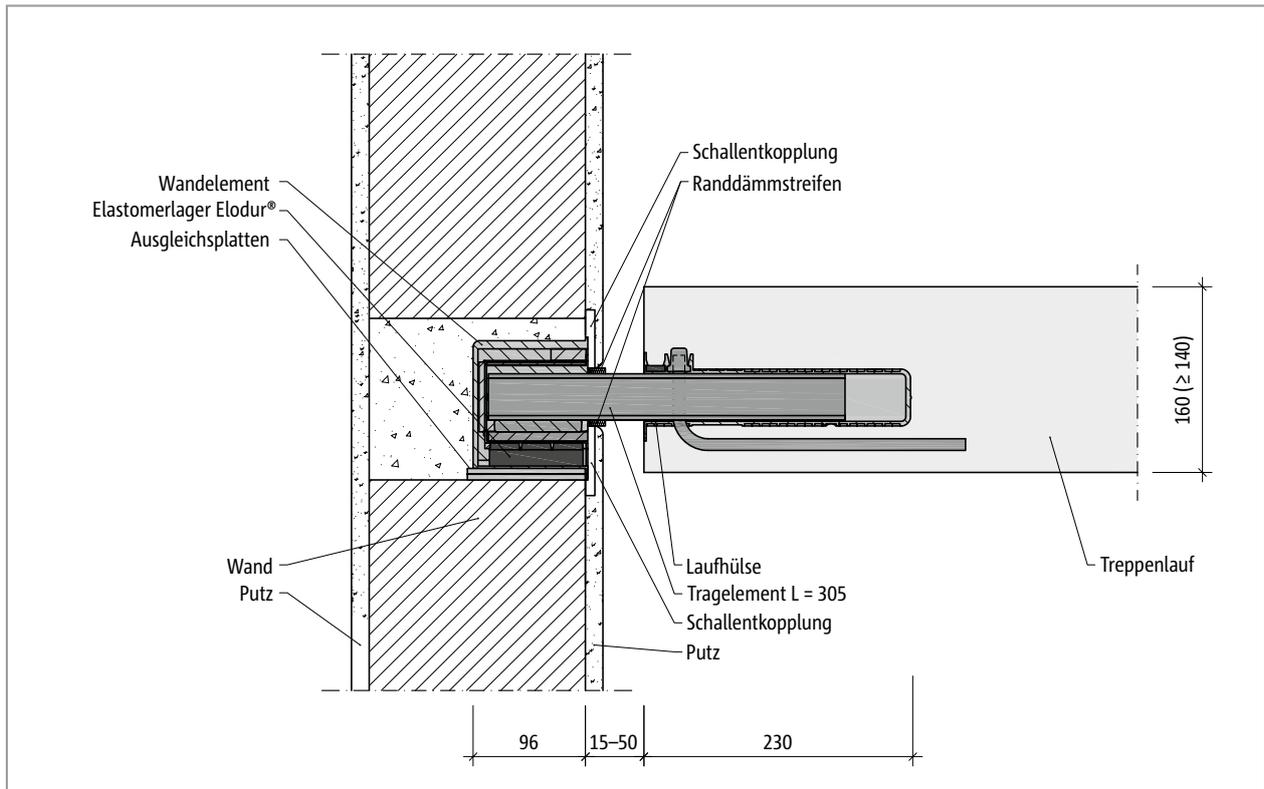


Abb. 95: Schöck Tronsole® Typ Q-FV oder Q-A2: Einbauschnitt mit Fertigteiltreppenlauf

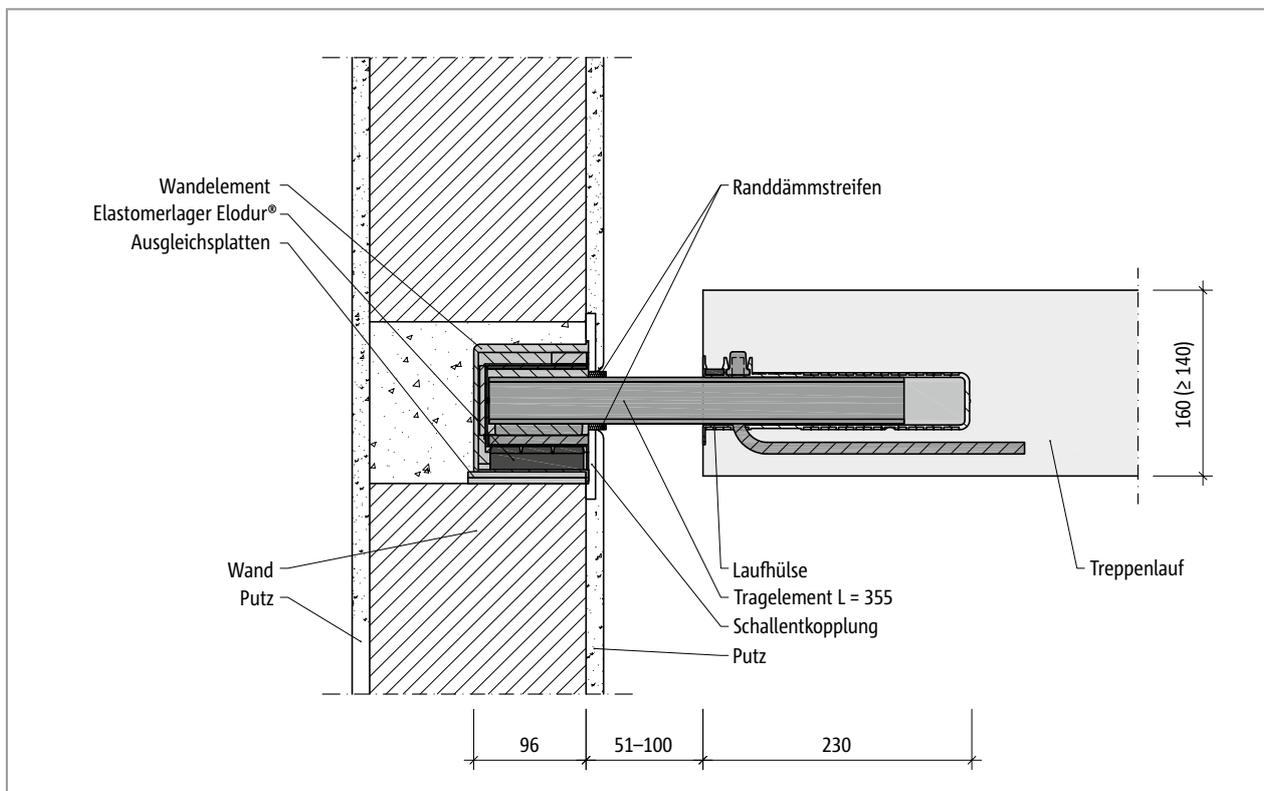


Abb. 96: Schöck Tronsole® Typ Q-FV-XL oder Q-A2-XL: Einbauschnitt mit Fertigteiltreppenlauf

Elementanordnung

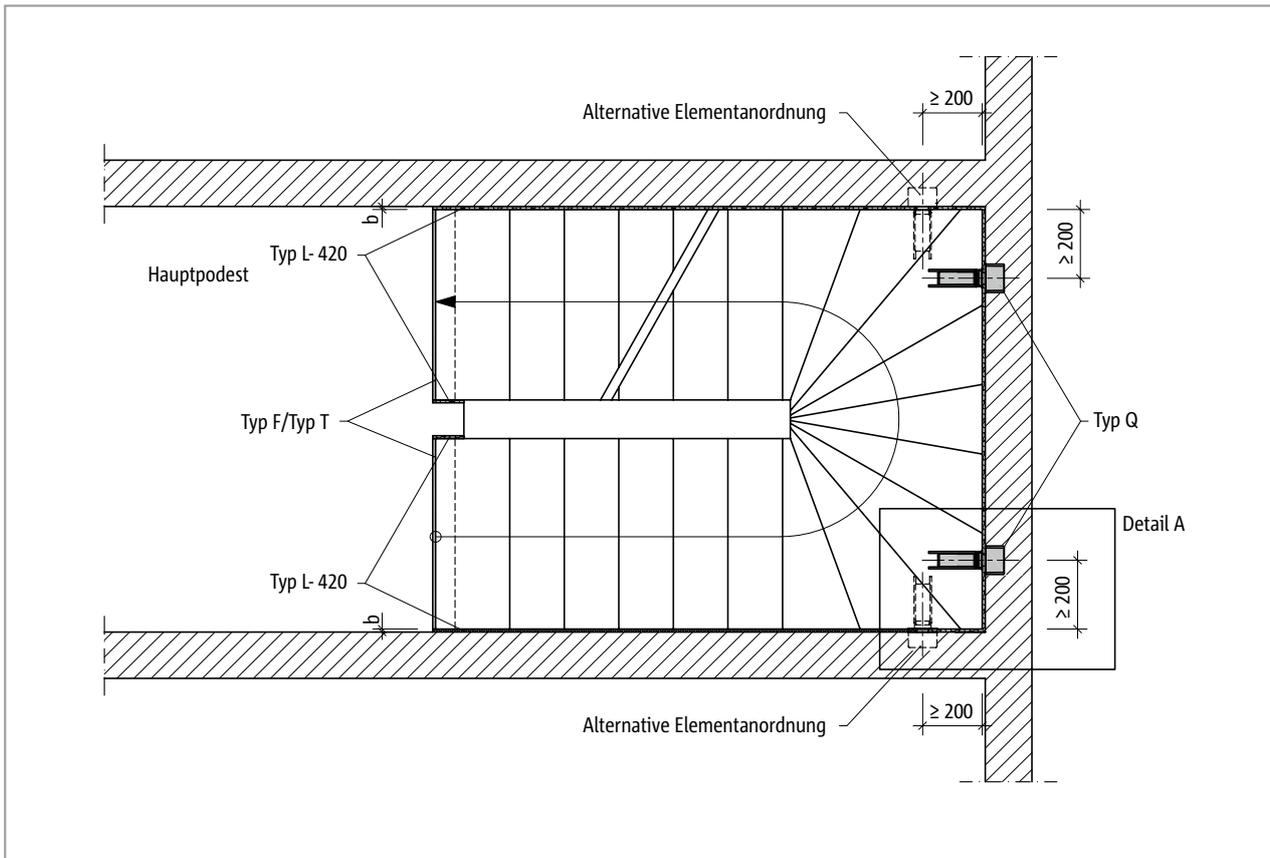


Abb. 97: Schöck Tronsole® Typ Q: Elementanordnung im Grundriss mit Verwendung der Tronsole® Typ L

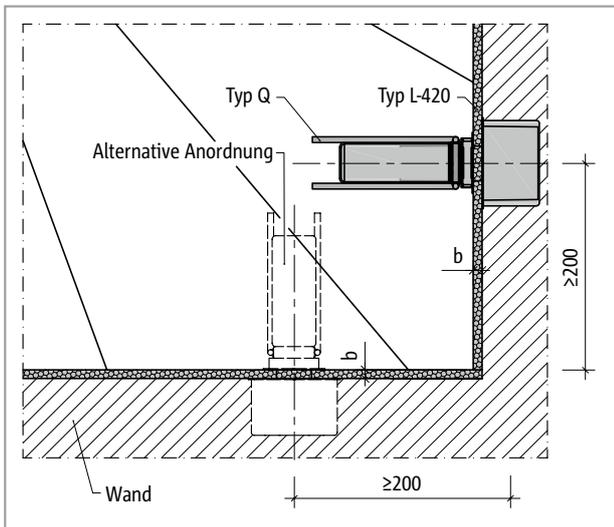


Abb. 98: Schöck Tronsole® Typ Q: Elementanordnung, Detail A, Fugenbreite $b = 15 \text{ mm}$ bei Ortbeton, bei Fertigteiltreppenläufen ist die Notwendigkeit einer zusätzlichen Einbautoleranz durch den Planer zu prüfen

Elementanordnung

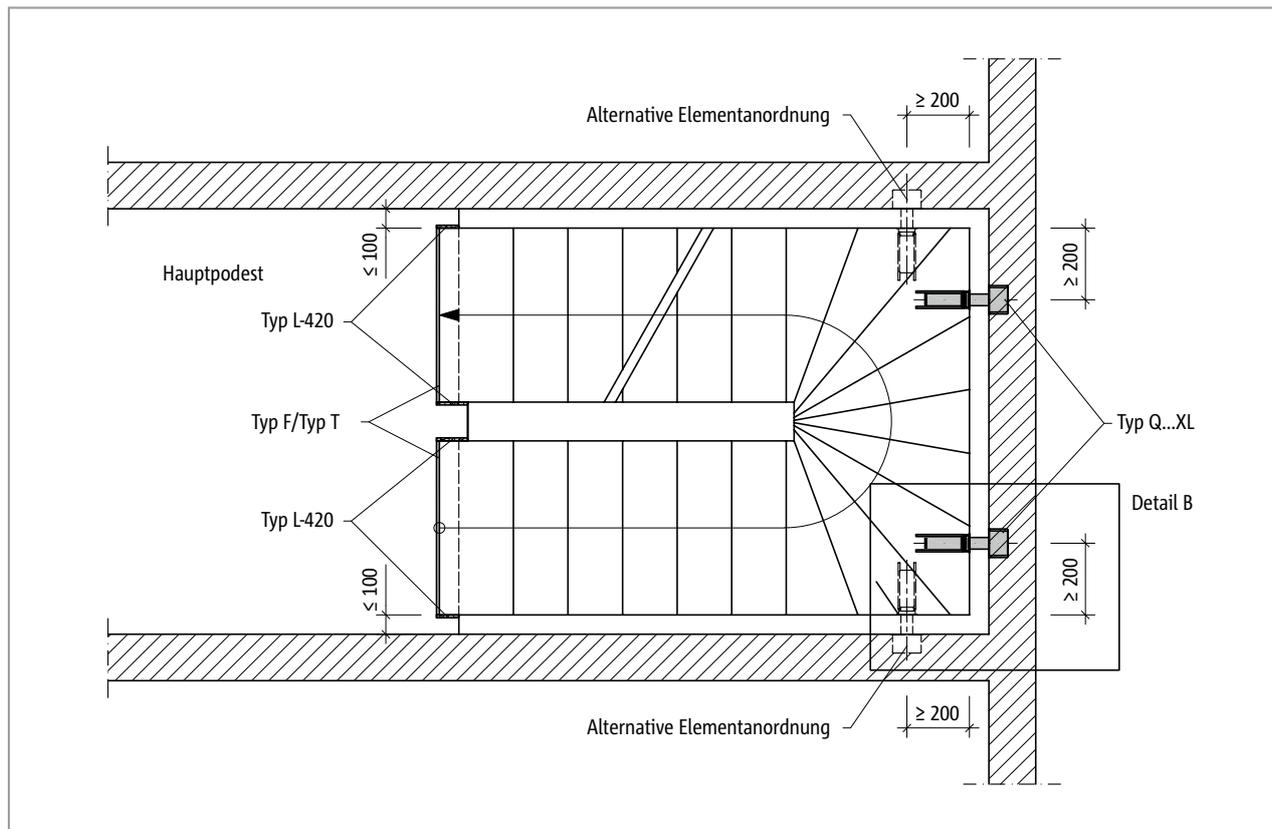


Abb. 99: Schöck Tronsole® Typ Q...XL: Elementanordnung im Grundriss bei einer Fugenbreite von maximal 100 mm

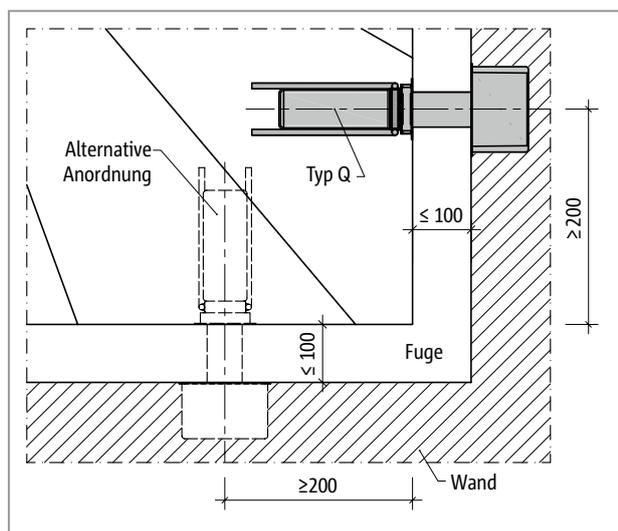


Abb. 100: Schöck Tronsole® Typ Q: Elementanordnung, Detail B

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 Fertigteilbauweise ist hinsichtlich der Einbautoleranzen die Erläuterung zur Tronsole® Typ L auf Seite 234 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 akustischen Entkopplung von Treppenkopf bzw. -fuß und Podestplatte oder Geschossdecke eignet sich der Einsatz der Schöck Tronsole® Typ F oder Typ T. Tronsole® Typ F ist für Fertigteilläufe geeignet, während Typ T für Ortbeton- und Vollfertigteilläufe eingesetzt wird.

Produktbeschreibung

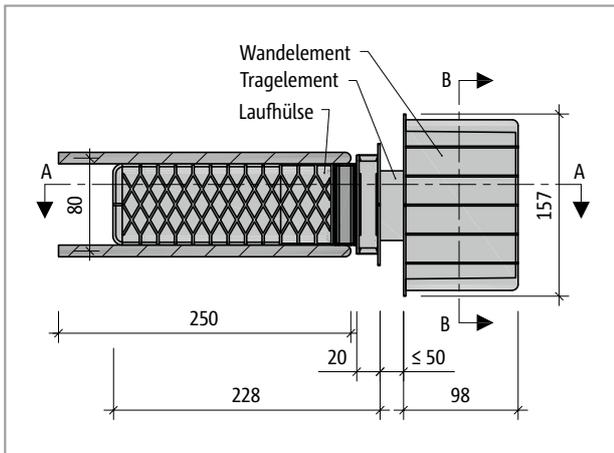


Abb. 101: Schöck Tronsole® Typ Q: Produktgrundriss

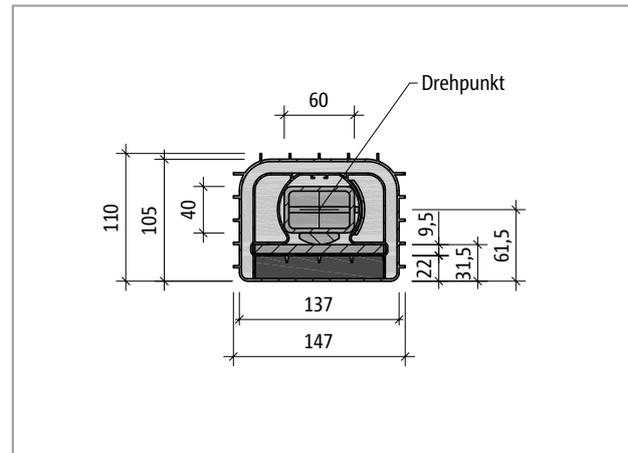


Abb. 102: Schöck Tronsole® Typ Q: Produktquerschnitt B-B bei waagrechtm Tragelement

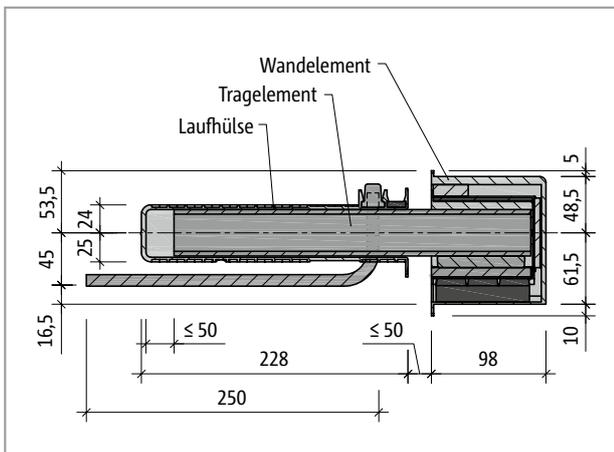


Abb. 103: Schöck Tronsole® Typ Q: Produktschnitt A-A

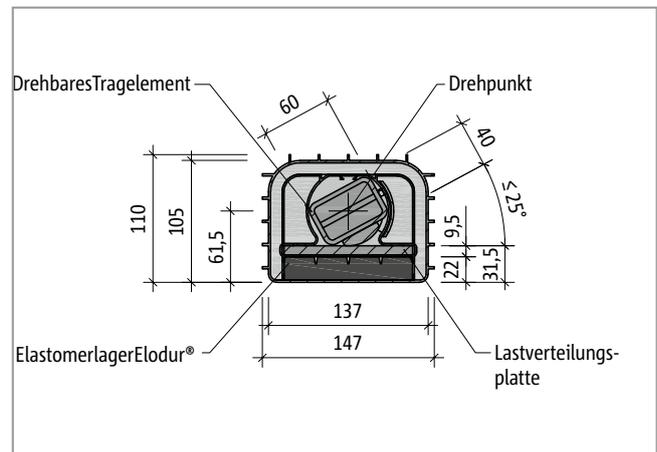


Abb. 104: Schöck Tronsole® Typ Q: Produktquerschnitt bei gedrehtm Tragelement

Produktinformation

- Für die Plattendicken $h = 120$ mm und $h = 130$ mm wird der Aufhängebügel zur Hülse der Schöck Tronsole® Typ Q mit $\varnothing 8$ mm und einer Länge von 210 mm im Grundriss geliefert.
- Für Plattenstärken $h \geq 140$ mm vergrößert sich der Stabdurchmesser des Aufhängebügels auf 10 mm im Grundriss.
- Zulassungsbedingt muss die Schöck Tronsole® Typ Q immer im Set mit Wandelement, Tragelement und Laufhülse eingesetzt werden.

Bemessung

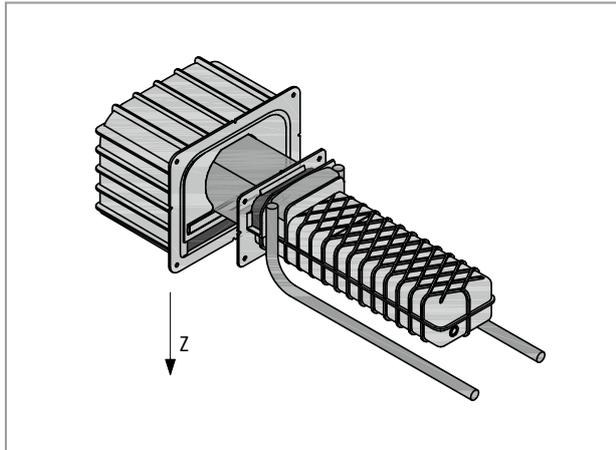


Abb. 105: Schöck Tronsole® Typ Q: 3D-Ansicht mit Achsbezeichnung

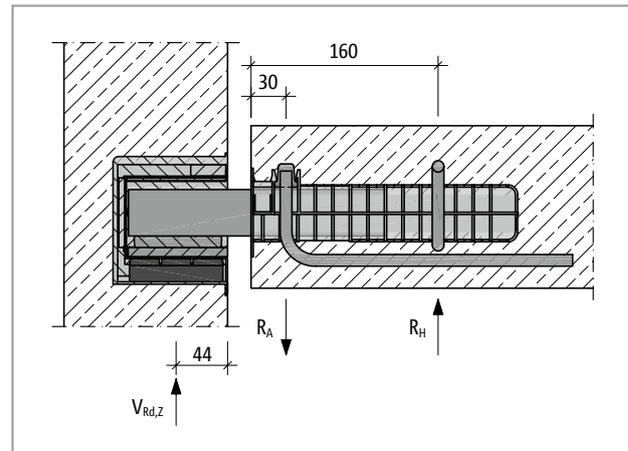


Abb. 106: Schöck Tronsole® Typ Q: statisches System

i Hinweise zum Mauerwerk

- 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 Q mit einer Grundfläche von 110 mm × 80 mm übertragen.
- In den Bemessungstabellen sind die $V_{Rd,z}$ -Werte für verschiedene Fugenbreiten aufgeführt. Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.
- Der Anwendungsbereich der Schöck Tronsole® Typ Q erstreckt sich ausschließlich auf Bauteile mit vorwiegend ruhender Belastung nach DIN EN 1991-1-1 (EC1) und DIN EN 1991-1-1/NA.
- Der Nachweis der Querkraft in dem Treppenlauf bzw. in der Podestplatte muss vom Tragwerksplaner erbracht werden.
- Bei den vorgegebenen Betonfestigkeiten handelt es sich um Mindestanforderungen, die der Bemessung zugrunde liegen.
- Für Treppenläufe wird Expositionsklasse XC1 angenommen.
- Nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA ergeben sich bei Expositionsklasse XC1 folgende nominelle Betondeckungen:
Ortbetontreppenlauf: $c_{nom} = 20$ mm.
Fertigteiltreppenlauf: $c_{nom} = 15$ mm.
- Für die Tronsole® Typ Q muss bei den Laufplattendicken $h = 120$ mm und $h = 130$ mm die Produktbezeichnung H120 berücksichtigt werden, da der produkteigene Aufhängebügel in diesen Fällen an die geringe Bauhöhe angepasst wird.
- Bei Ausführung von 120 mm dicken Laufplatten mit der Schöck Tronsole® Typ Q wird die erforderliche obere Betondeckung durch den Beton der Trittstufe erreicht.
- Beim Einbau von mehreren Elementen der Tronsole® Typ Q beträgt der Mindestachsabstand von Tronsole® zu Tronsole® 400 mm.

Bemessung

Schöck Tronsole® Typ Q		FV	FV-XL	A2	A2-XL
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit \geq C20/25			
Plattendicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]			
120/130	15	28,3	-	28,3	-
	20	27,6	-	27,6	-
	30	26,4	-	26,4	-
	40	25,3	-	25,3	-
	50	24,3	24,3	24,3	24,3
	60	-	23,4	-	23,4
	70	-	22,6	-	21,9
	80	-	21,8	-	20,5
	90	-	21,0	-	19,3
	100	-	20,3	-	18,2
≥ 140	15	38,4	-	34,2	-
	20	36,6	-	32,5	-
	30	33,5	-	29,7	-
	40	30,8	-	27,3	-
	50	28,3	33,0	25,3	25,3
	60	-	30,5	-	23,5
	70	-	28,4	-	21,9
	80	-	26,6	-	20,5
	90	-	24,9	-	19,3
	100	-	23,5	-	18,2

Q

Schöck Tronsole® Typ Q		FV	FV-XL	A2	A2-XL
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit \geq C25/30			
Plattendicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]			
120/130	15	30,2	-	30,2	-
	20	29,5	-	29,5	-
	30	28,2	-	28,2	-
	40	27,1	-	27,1	-
	50	26,0	26,0	25,3	25,3
	60	-	25,0	-	23,5
	70	-	24,1	-	21,9
	80	-	23,2	-	20,5
	90	-	22,5	-	19,3
	100	-	21,7	-	18,2
≥ 140	15	38,4	-	34,2	-
	20	36,6	-	32,5	-
	30	33,5	-	29,7	-
	40	30,8	-	27,3	-
	50	28,3	33,0	25,3	25,3
	60	-	30,5	-	23,5
	70	-	28,4	-	21,9
	80	-	26,6	-	20,5
	90	-	24,9	-	19,3
	100	-	23,5	-	18,2

Bemessung

Schöck Tronsole® Typ Q		FV	FV-XL	A2	A2-XL
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit \geq C30/37			
Plattendicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]			
120/130	15	32,0	-	32,0	-
	20	31,3	-	31,3	-
	30	29,9	-	29,7	-
	40	28,7	-	27,3	-
	50	27,6	27,6	25,3	25,3
	60	-	26,5	-	23,5
	70	-	25,6	-	21,9
	80	-	24,7	-	20,5
	90	-	23,8	-	19,3
	100	-	23,0	-	18,2
≥ 140	15	38,4	-	34,2	-
	20	36,6	-	32,5	-
	30	33,5	-	29,7	-
	40	30,8	-	27,3	-
	50	28,3	33,0	25,3	25,3
	60	-	30,5	-	23,5
	70	-	28,4	-	21,9
	80	-	26,6	-	20,5
	90	-	24,9	-	19,3
	100	-	23,5	-	18,2

Schöck Tronsole® Typ Q		FV	FV-XL	A2	A2-XL
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit \geq C35/45			
Plattendicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]			
120/130	15	33,9	-	33,9	-
	20	33,1	-	32,5	-
	30	31,7	-	29,7	-
	40	30,4	-	27,3	-
	50	28,3	29,2	25,3	25,3
	60	-	28,1	-	23,5
	70	-	27,0	-	21,9
	80	-	26,1	-	20,5
	90	-	24,9	-	19,3
	100	-	23,5	-	18,2
≥ 140	15	38,4	-	34,2	-
	20	36,6	-	32,5	-
	30	33,5	-	29,7	-
	40	30,8	-	27,3	-
	50	28,3	33,0	25,3	25,3
	60	-	30,5	-	23,5
	70	-	28,4	-	21,9
	80	-	26,6	-	20,5
	90	-	24,9	-	19,3
	100	-	23,5	-	18,2

Bauseitige Bewehrung

Erforderliche bauseitige Bewehrung

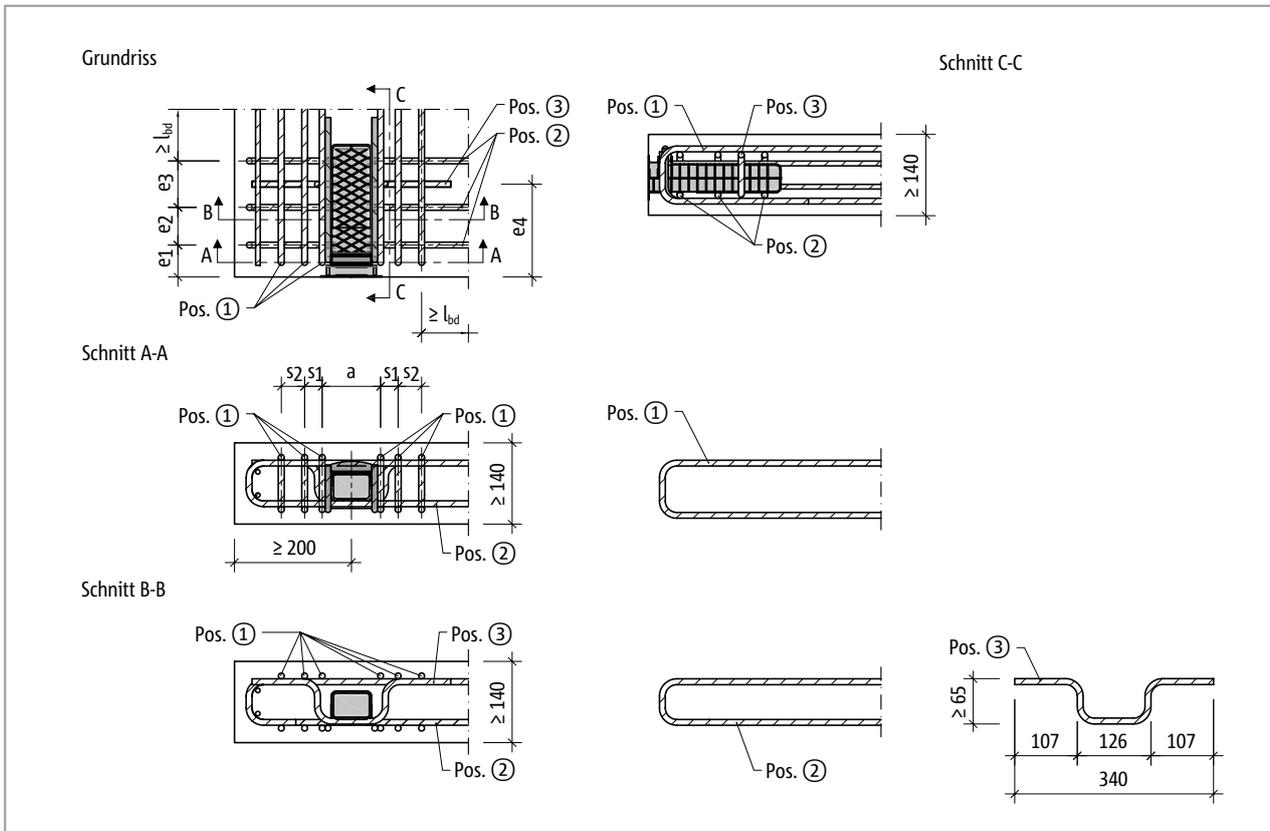


Abb. 107: Schöck Tronsole® Typ Q: Bauseitige Bewehrung

Schöck Tronsole® Typ				Q
Bauseitige Bewehrung	Plattendicke [mm]	Abstand [mm]	Abstand [mm]	Betonfestigkeit ≥ C20/25
Steckbügel, A_{sx}				
Pos. 1	120/130	a	100	6 Ø 8
		s_1	30	
	≥ 140	a	100	6 Ø 10
		s_1	30	
Pos. 2	120/130	e_1	50	3 Ø 8
		e_2	70	
		e_3	80	
	≥ 140	e_1	55	3 Ø 10
		e_2	65	
		e_3	80	
Hutbügel				
Pos. 3	120/130	e_4	160	1 Ø 8
	≥ 140			1 Ø 10

Bauseitige Bewehrung

i Bauseitige Bewehrung

- 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 Plattenbewehrung 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 Tragwerksplaner nachzuweisende, statisch erforderliche Plattenbewehrung A_{sx} angerechnet werden.
- Wenn die einwirkende Querkraft $V_{Ed,z}$ bei Plattendicke 140 kleiner oder gleich der aufnehmbaren Querkraft $V_{Rd,z}$ bei Plattendicke 120, 130 ist, dann kann die bauseitige Bewehrung analog zur Plattendicke 120, 130 gewählt werden.

Anwendungsbeispiel Wendeltreppe

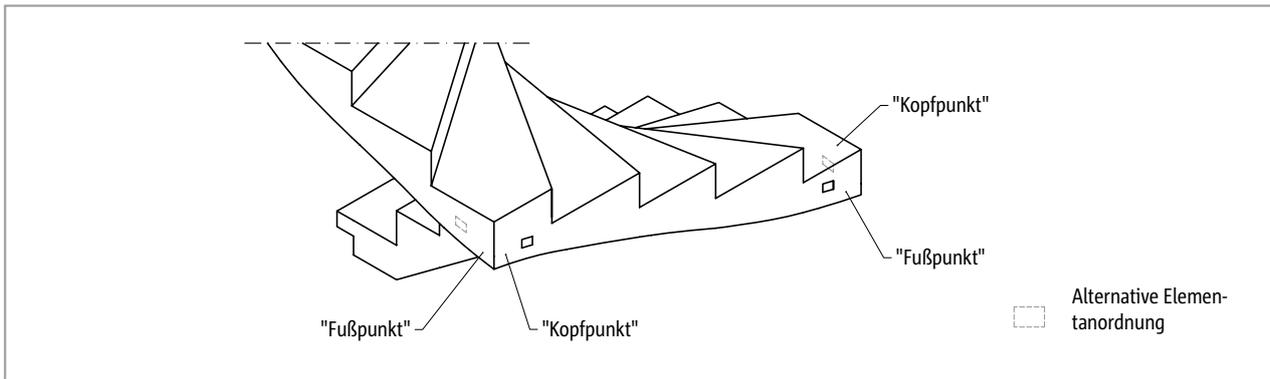
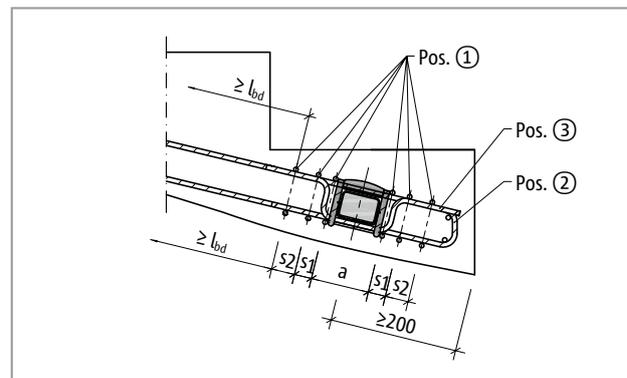
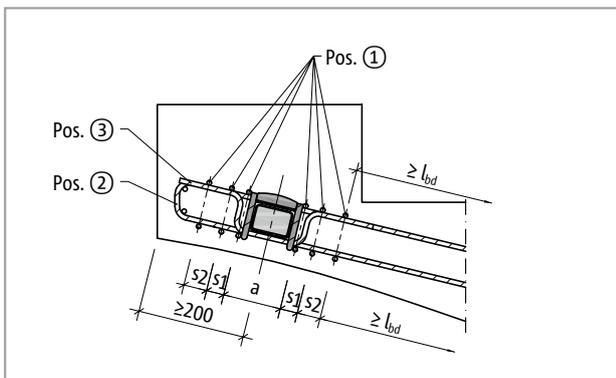
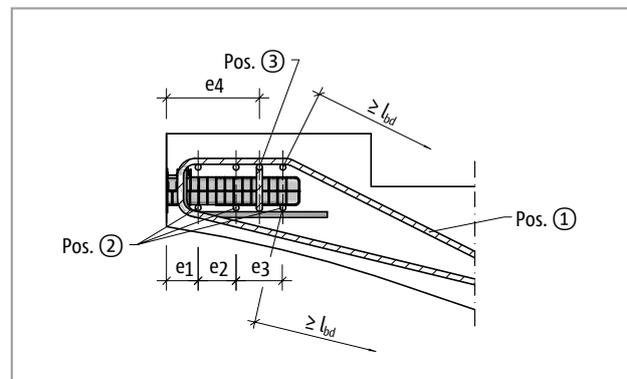
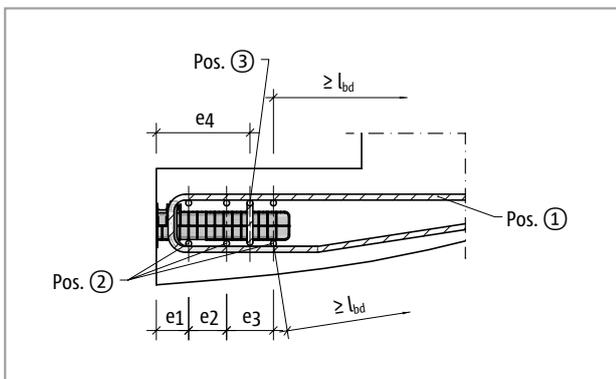
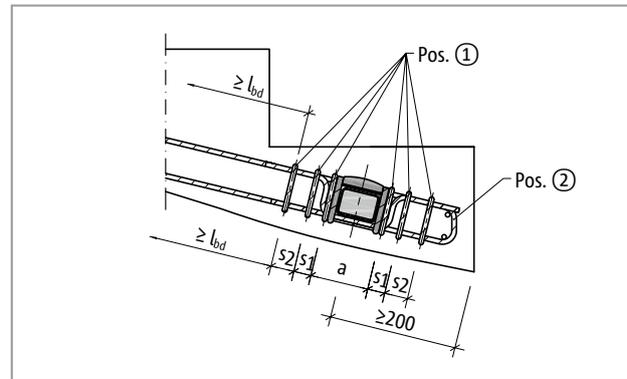
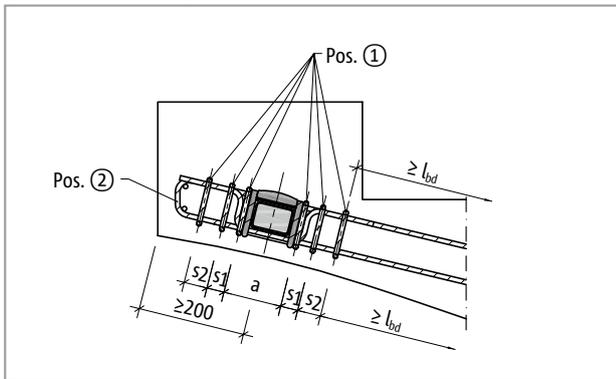


Abb. 108: Schöck Tronsole® Typ Q: Befestigungspunkte in „Kopf-“ beziehungsweise „Fußpunktlage“

Schnittdarstellungen



Q

Verformung

Verformung des Elastomerlagers Elodur®

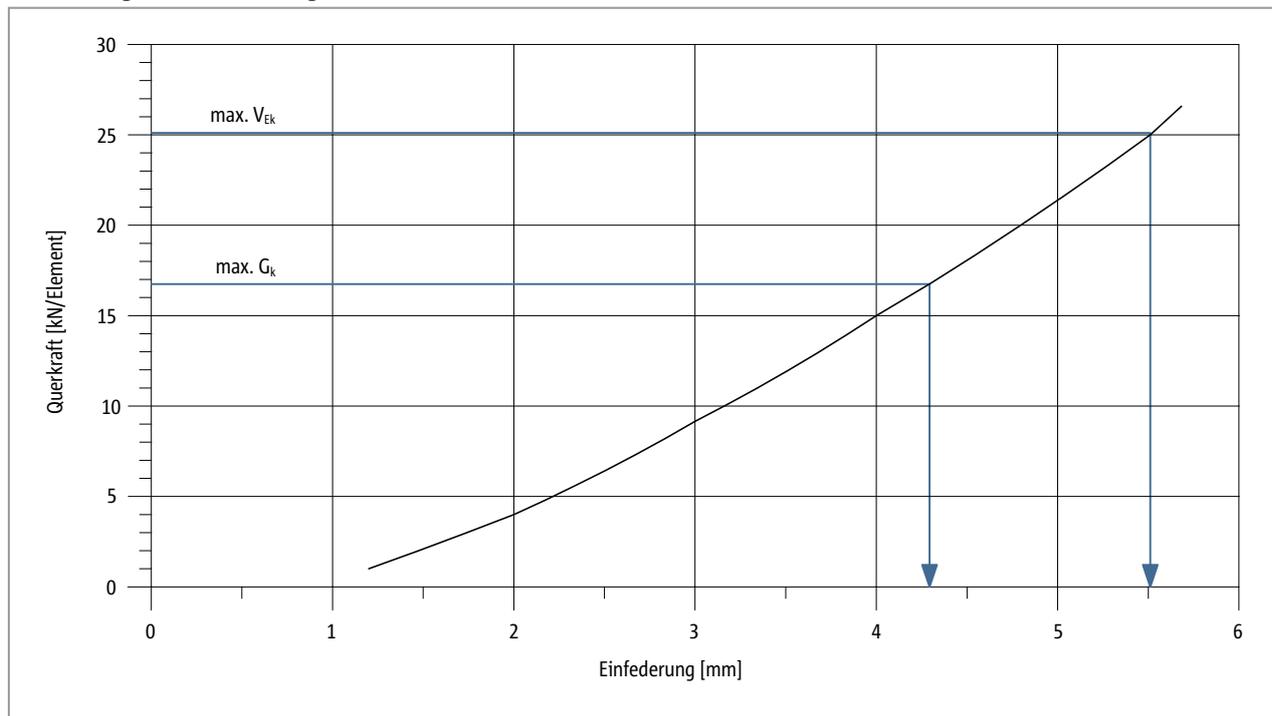


Abb. 109: Schöck Tronsole® Typ Q: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

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

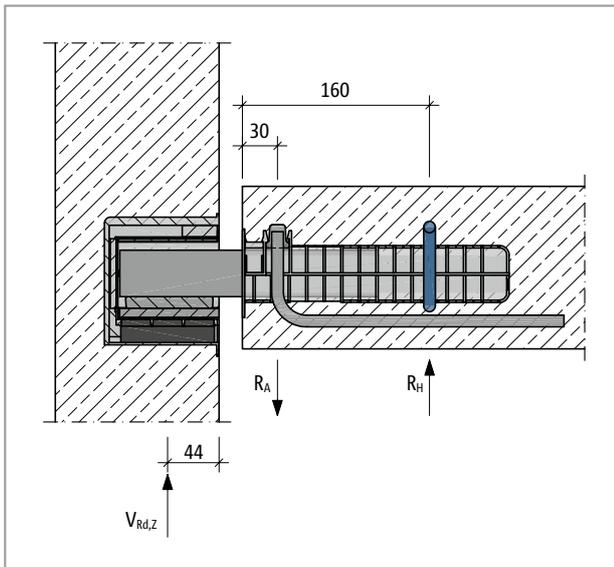


Abb. 110: Schöck Tronsole® Typ Q: Bauseitiger Hutbügel eingefärbt

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.

A 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 Bewehrung eingeplant und in der vorgesehenen Nut auf der Unterseite der Laufhülse eingebaut werden.

Tragelement

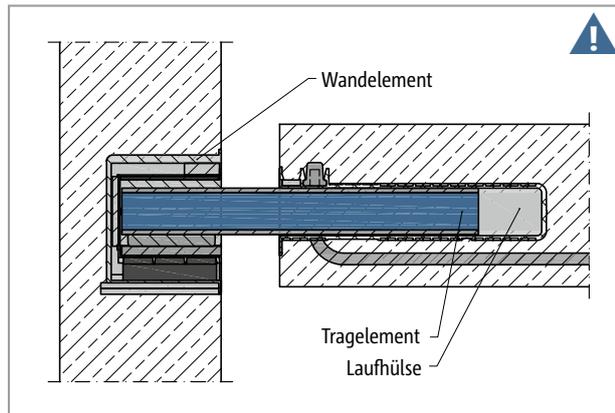


Abb. 111: Schöck Tronsole® Typ Q: Mehrteiliges Produkt (Wandelement, Tragelement, Laufhülse); Tragelement (eingefärbt) muss auf der Baustelle eingebaut werden.

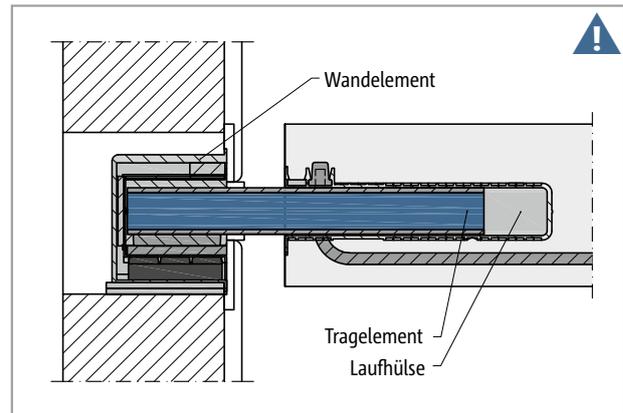


Abb. 112: Schöck Tronsole® Typ Q: Mehrteiliges Produkt (Wandelement, Tragelement, Laufhülse); Tragelement (eingefärbt) muss auf der Baustelle eingebaut werden.

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 Fertigteilwerk oder auf der Baustelle in Ortbeton eingebaut werden. Jeder Laufhülse ist ein Tragelement zuzuordnen.

⚠ Gefahrenhinweis – fehlendes Tragelement

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

Fertigteilbauweise

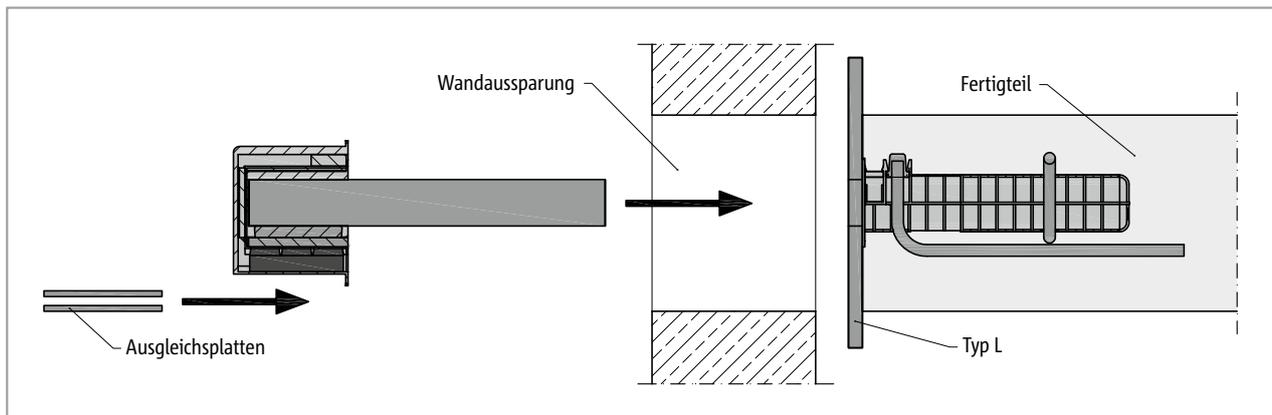


Abb. 113: Schöck Tronsole® Typ Q: Wandaussparung bei Fertigteilbauweise

i Fertigteilbauweise

- Das Wandelement der Schöck Tronsole® Typ Q muss auf einem ebenen vollflächigen Auflager aufliegen. Ausführung des Auflagers: Steinfestigkeitsklasse 20 und Mörtelgruppe III.
- 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

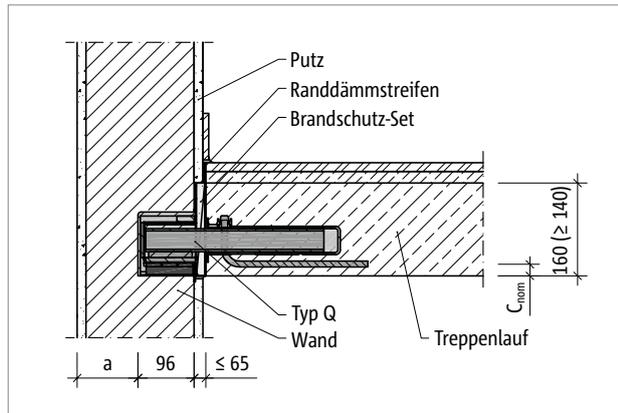


Abb. 114: Schöck Tronsole® Typ Q: Brandschutzausführung

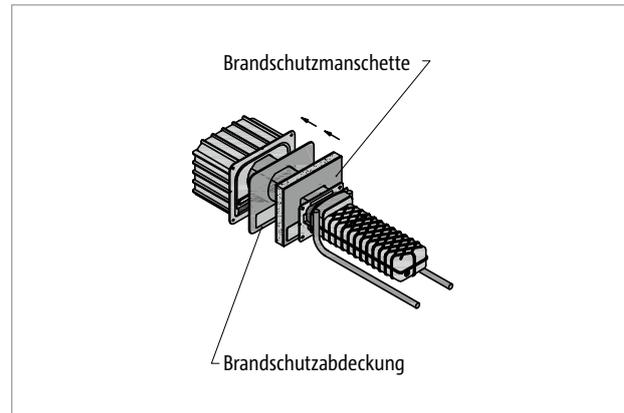


Abb. 115: Schöck Tronsole® Typ Q: 3D-Ansicht des Produkts mit 2-teiligem Brandschutz-Set

Brandschutz

- Bei einer Fugenbreite von ≤ 65 mm erfüllt die Tronsole® Typ Q die Feuerwiderstandsklasse R 90 für die umgebenden Bauteile.
- Bei einer Plattendicke von ≥ 160 mm erfüllt die Tronsole® Typ Q die Feuerwiderstandsklasse R 90 für Podeste.
- Bei einer Plattendicke von ≥ 140 mm und der Nutzung des Betons der Trittstufe als erforderliche Betondeckung, erfüllt die Tronsole® Typ Q die Feuerwiderstandsklasse R 90 für Laufplatten.
- Um die Feuerwiderstandsklasse R 30, R 60, oder R 90 zu erreichen, ist für die Tronsole® Typ Q ein Brandschutz-Set erforderlich.
- Das Brandschutz-Set ist separat erhältlich und besteht aus einer Brandschutzabdeckung und einer Brandschutzmanschette. Die Brandschutzabdeckung mit doppelseitigen Klebeband muss zur Abdichtung auf das Wandelement geklebt werden. Die Brandschutzmanschette muss auf das Tragelement geschoben werden.
- Bei Fugenbreiten > 25 mm sind weitere Brandschutzmanschetten notwendig:
 - Fugenbreite 0 mm bis 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
- Ein Mindestachsabstand des Aufhängebügels der Tronsole® Typ Q zur Bauteiloberfläche ist einzuhalten.
 $C_{\text{nom}} \geq 35$ mm
- 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 | Einbau

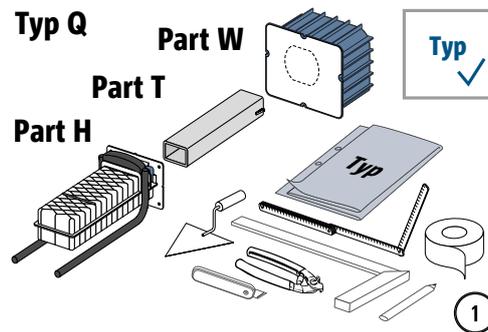
Materialien und Baustoffe

Schöck Tronsole® Typ Q	
Produktbestandteil	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

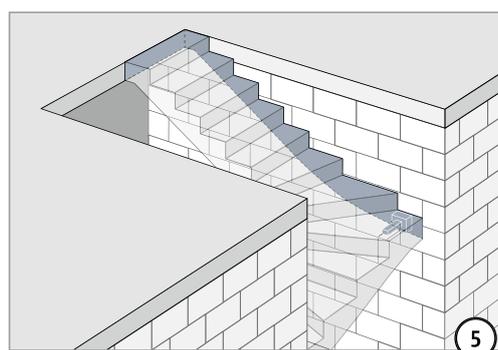
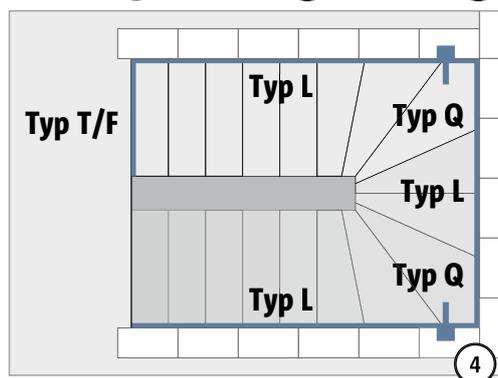
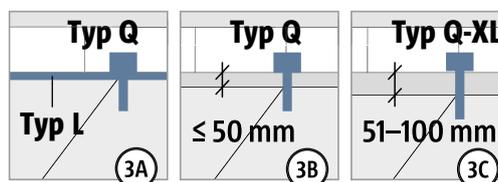
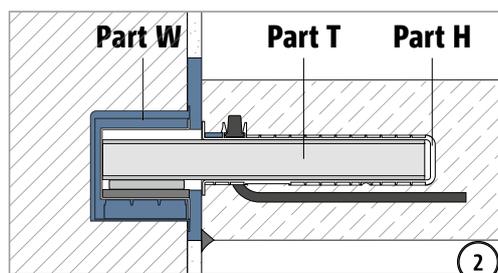
Einbau

- Das Wandelement der Schöck Tronsole® Typ Q muss auf einem ebenen vollflächigen Auflager aufliegen. Ausführung des Auflagers: Steinfestigkeitsklasse 20 und Mörtelgruppe III.
- 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.

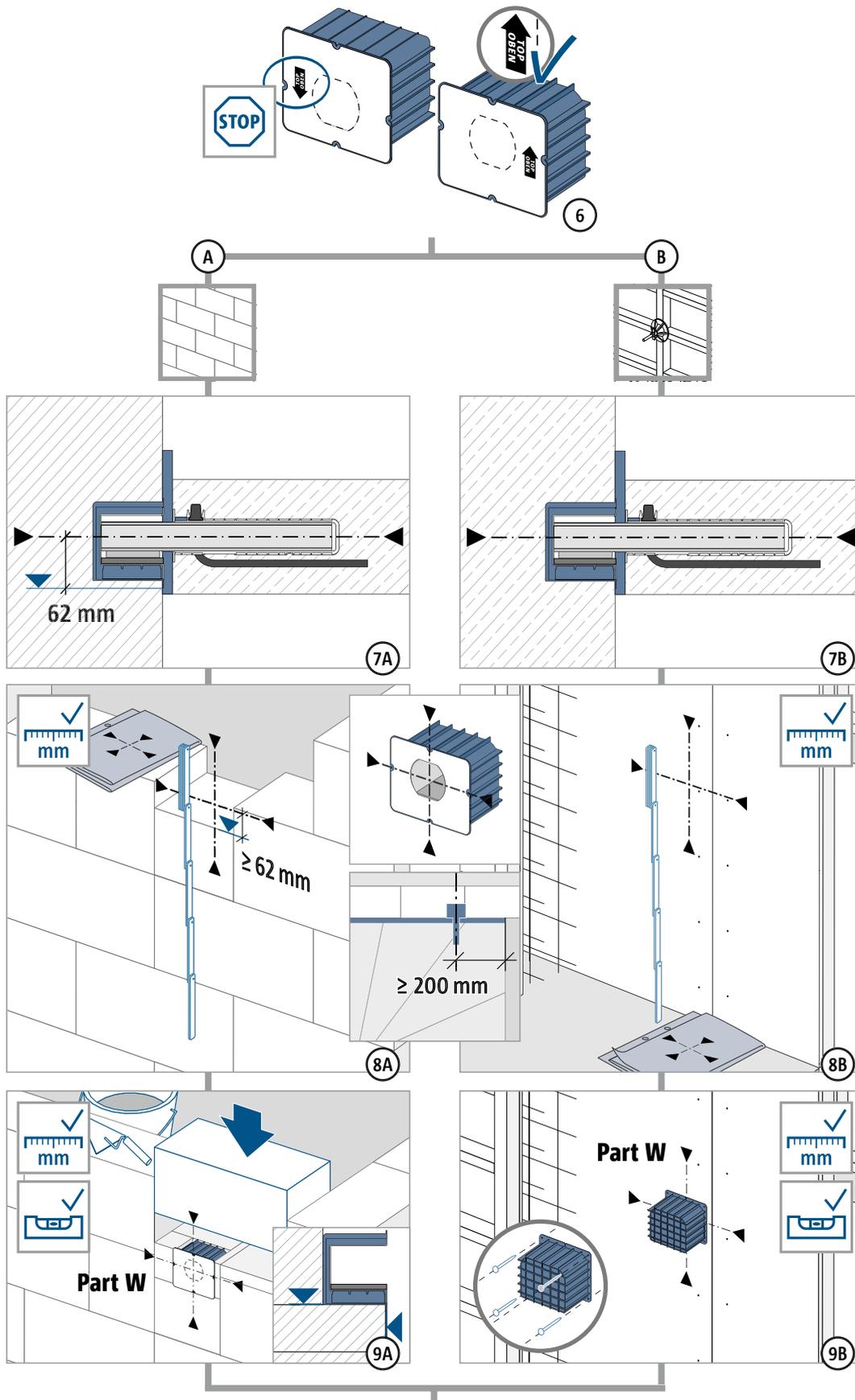
Einbauanleitung – Ortbeton



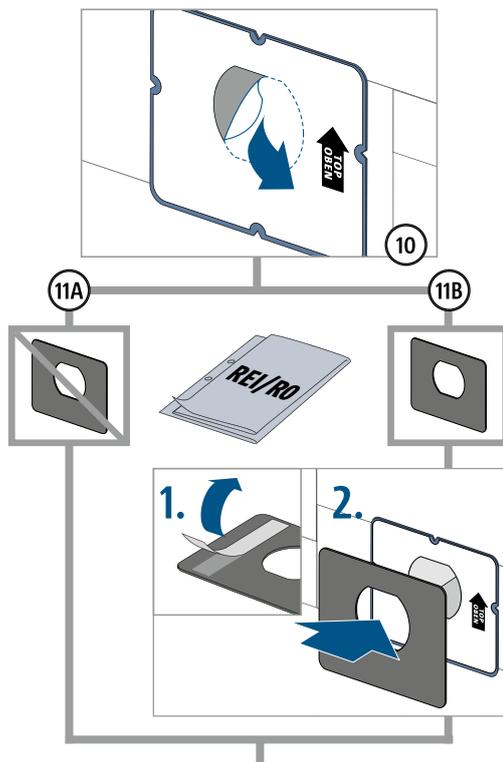
	⚠️ WARNUNG
	<p>Gefahr durch abstürzendes Bauteil bei unvollständigem Einbau! Es müssen alle Parts Tronsole® Typ Q (Parts W + T + H) verbaut werden.</p>



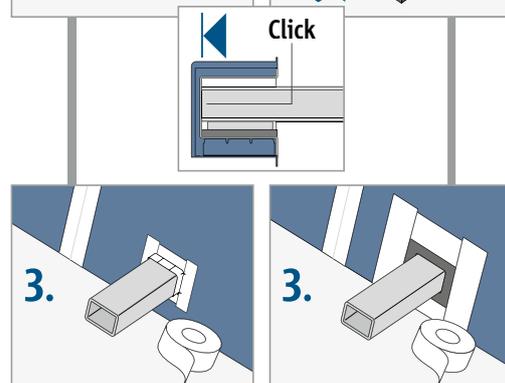
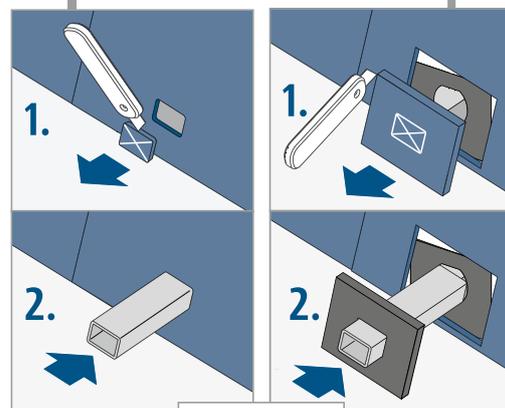
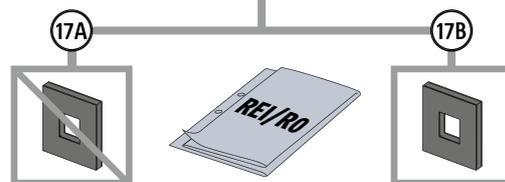
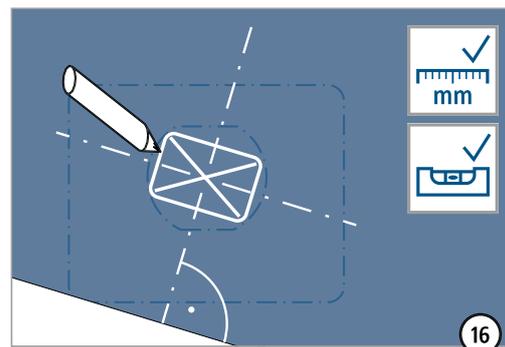
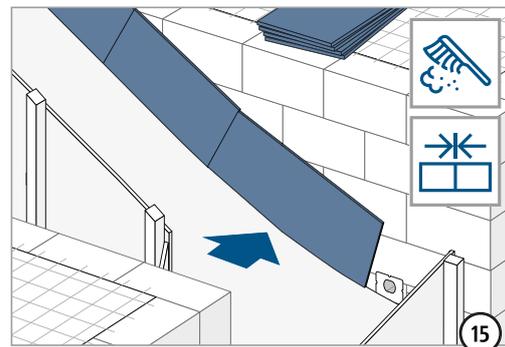
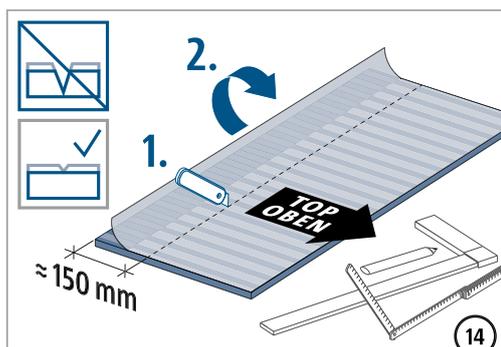
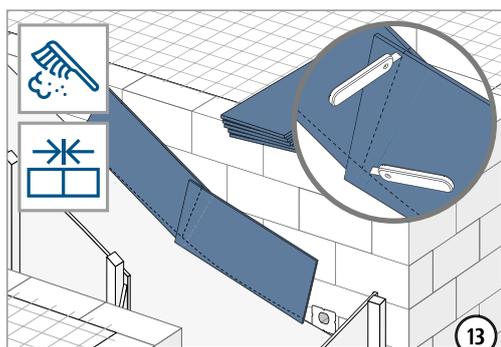
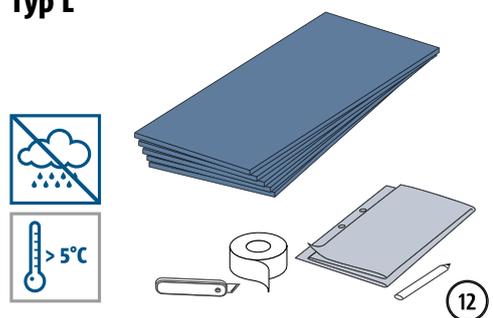
Einbauanleitung – Ortbeton



Einbauanleitung – Ortbeton

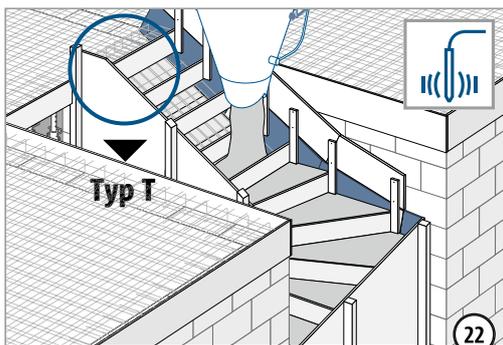
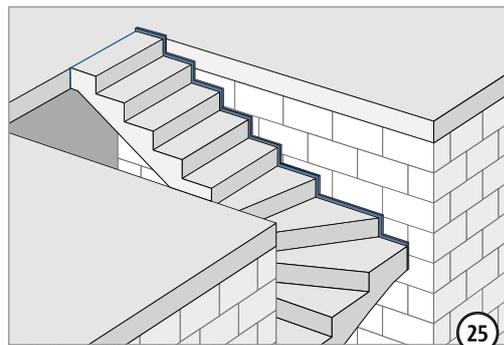
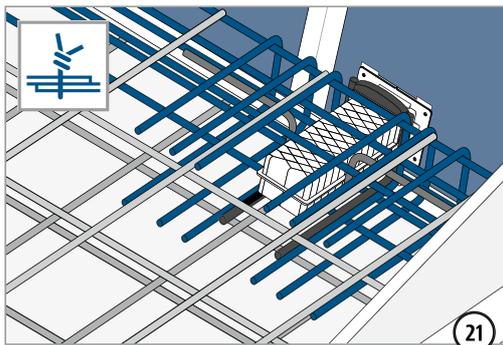
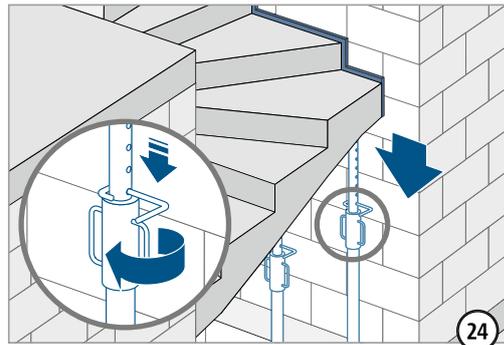
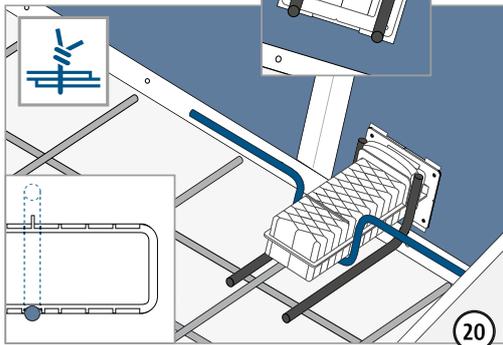
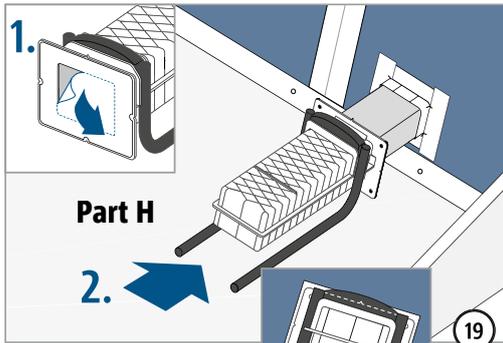
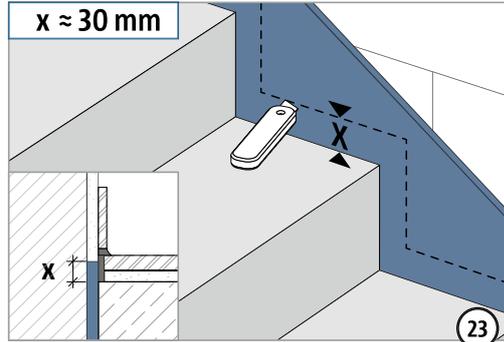
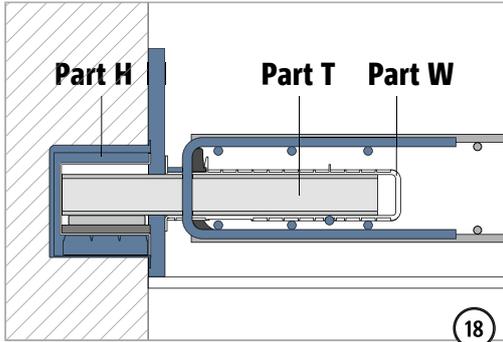


Typ L

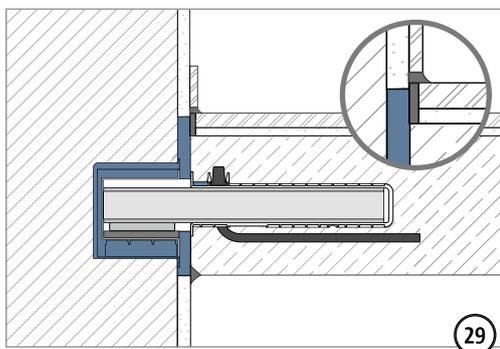
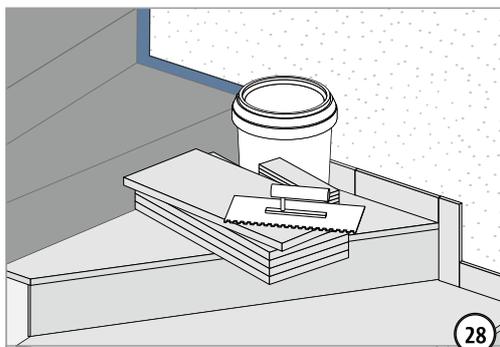
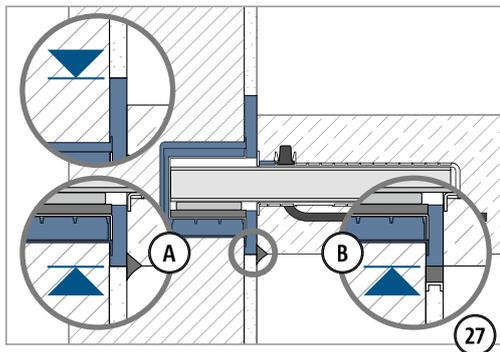
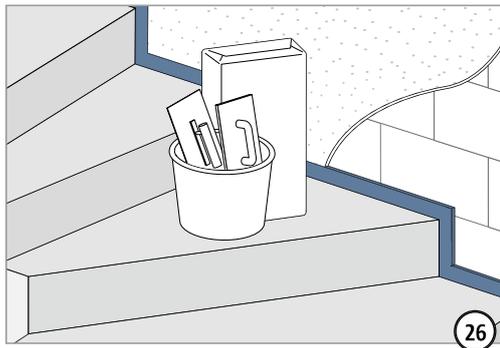


Q

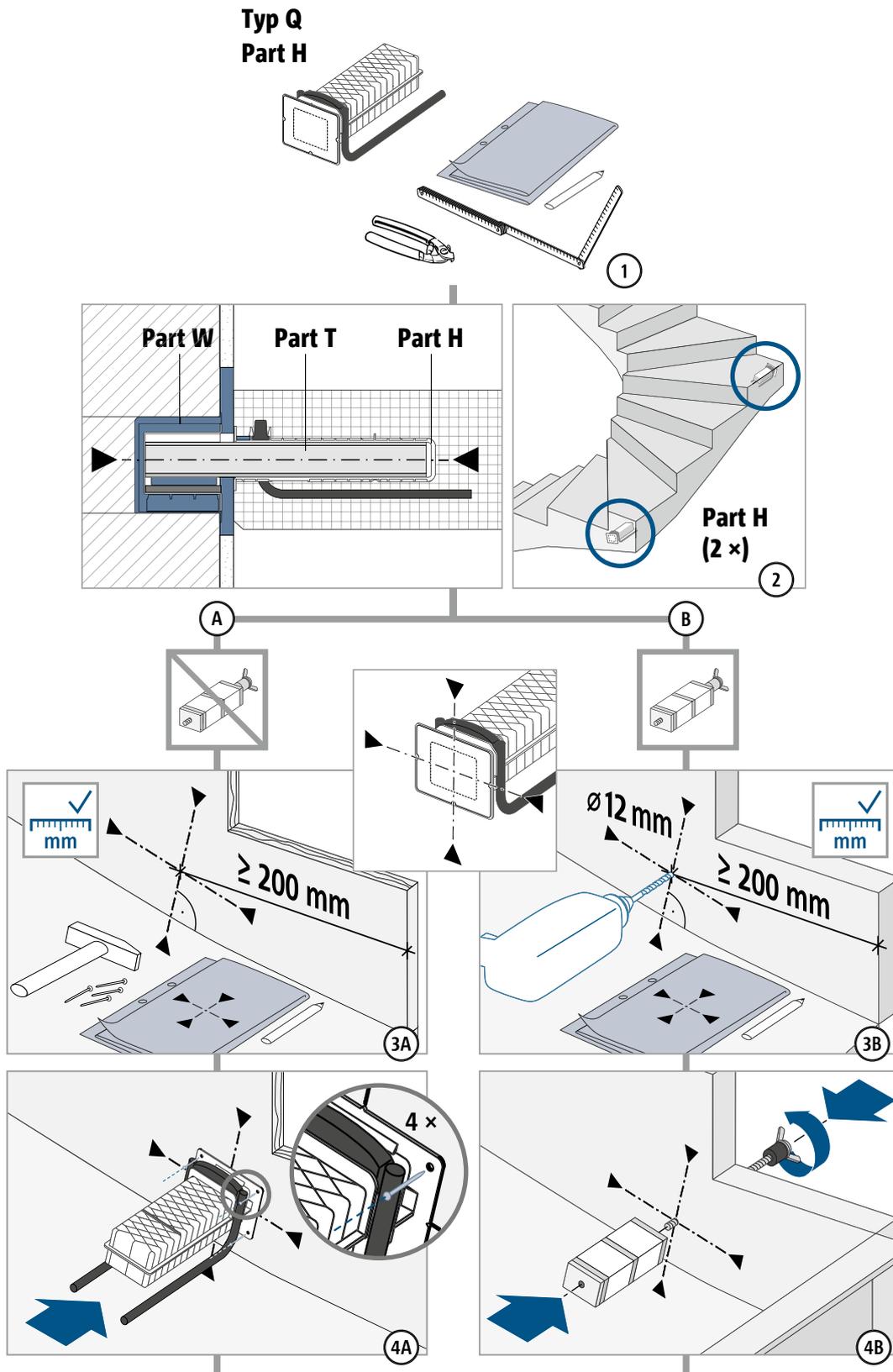
Einbauanleitung – Ortbeton



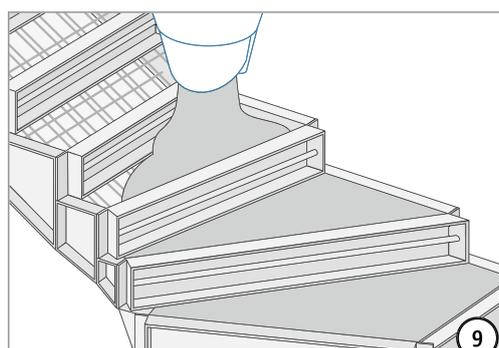
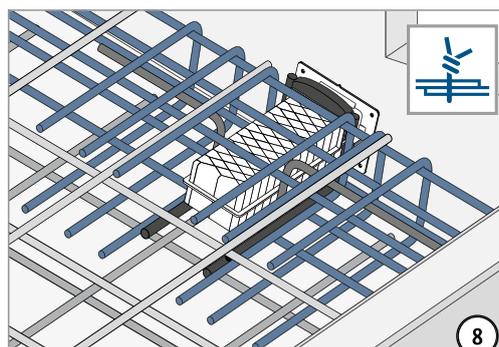
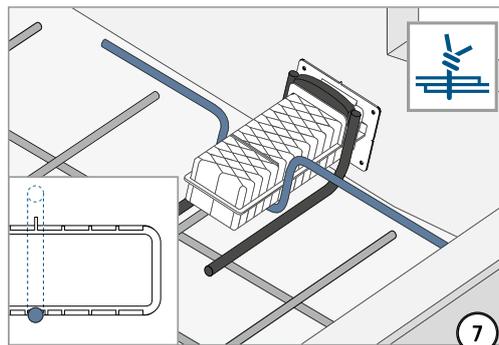
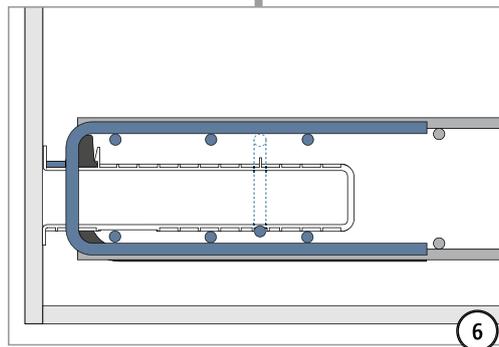
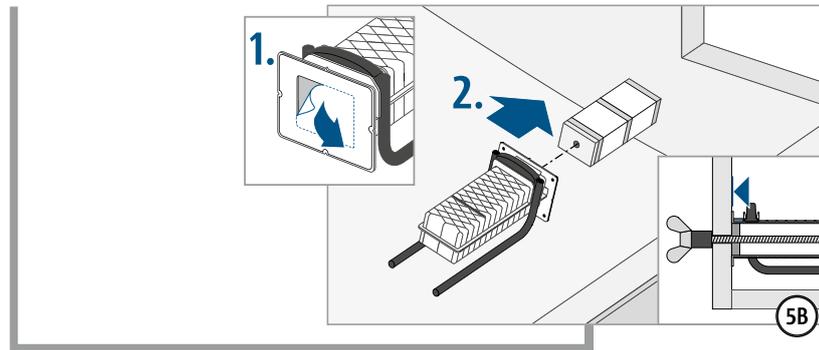
Einbauanleitung – Ortbeton



Einbauanleitung – Fertigteilwerk

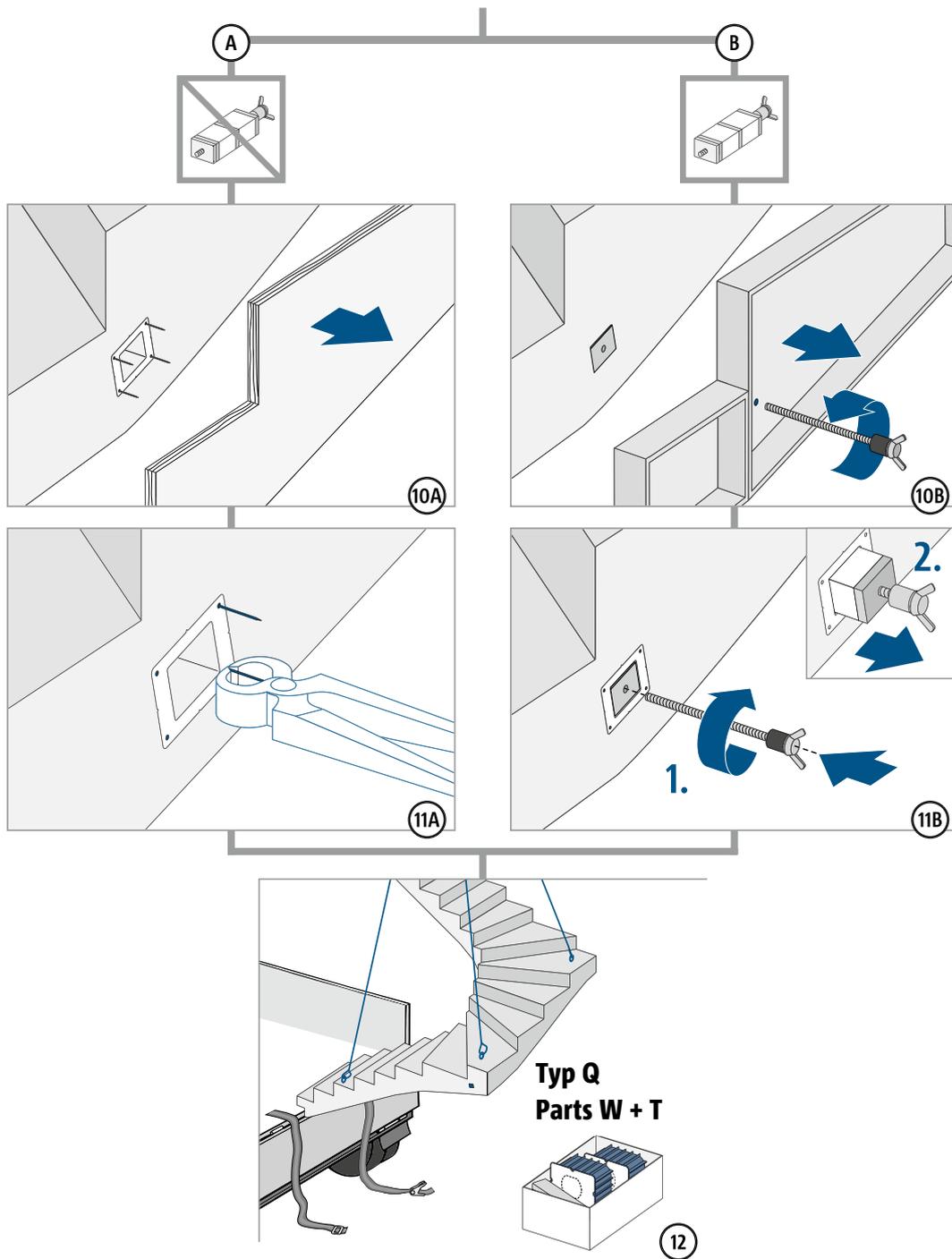


Einbauanleitung – Fertigteilwerk



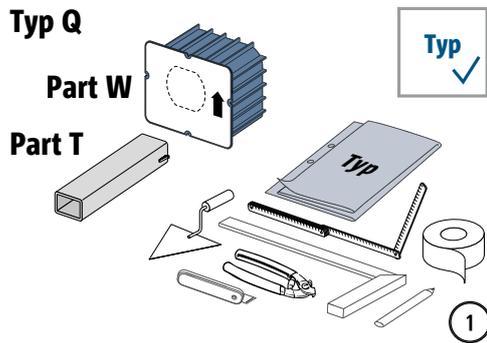
Q

Einbauanleitung – Fertigteilwerk

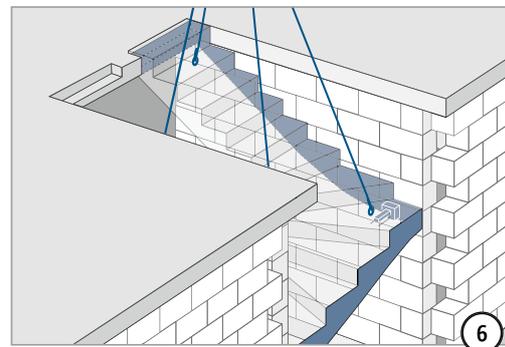
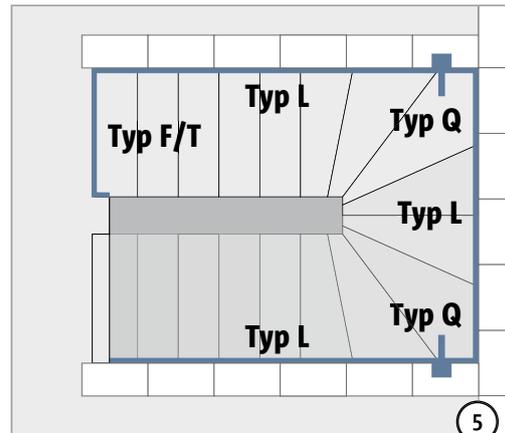
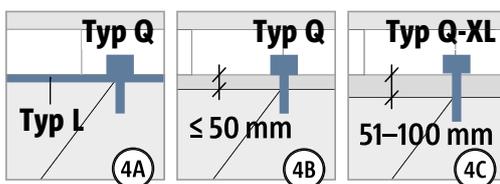
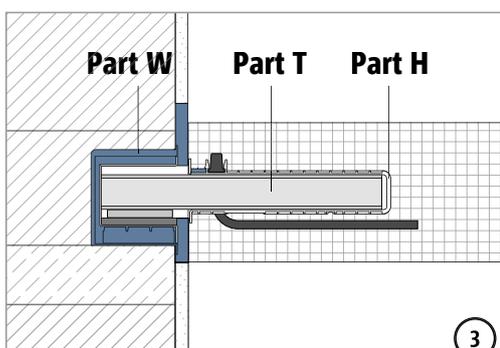
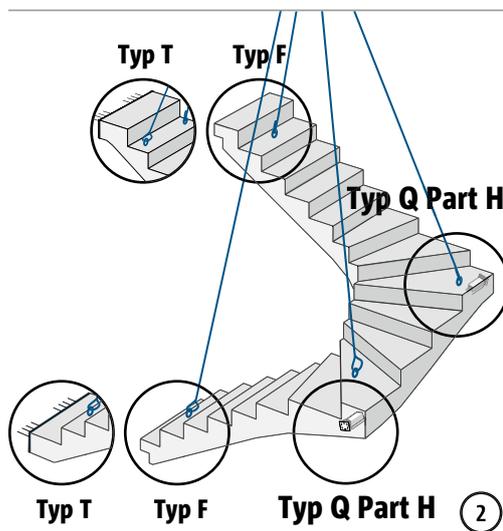


Q

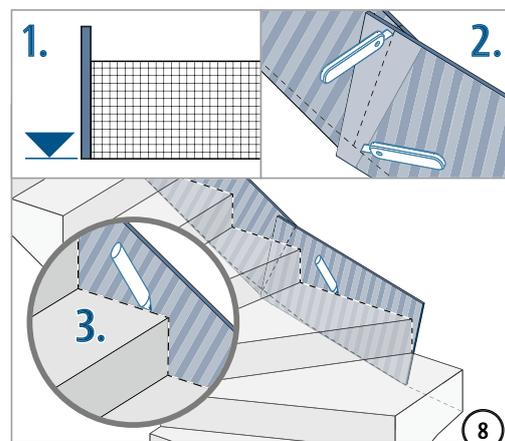
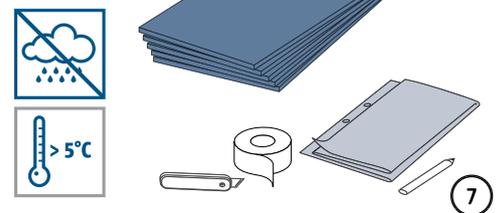
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



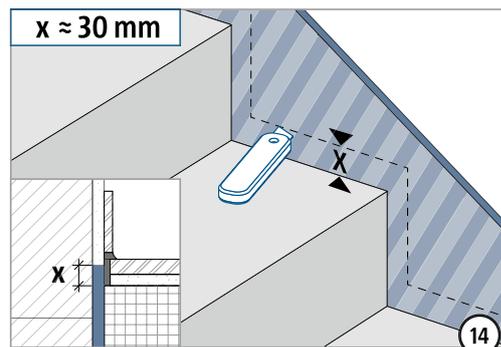
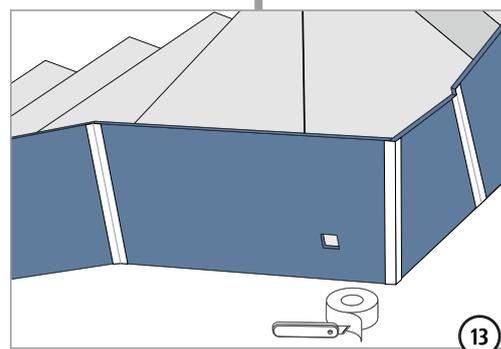
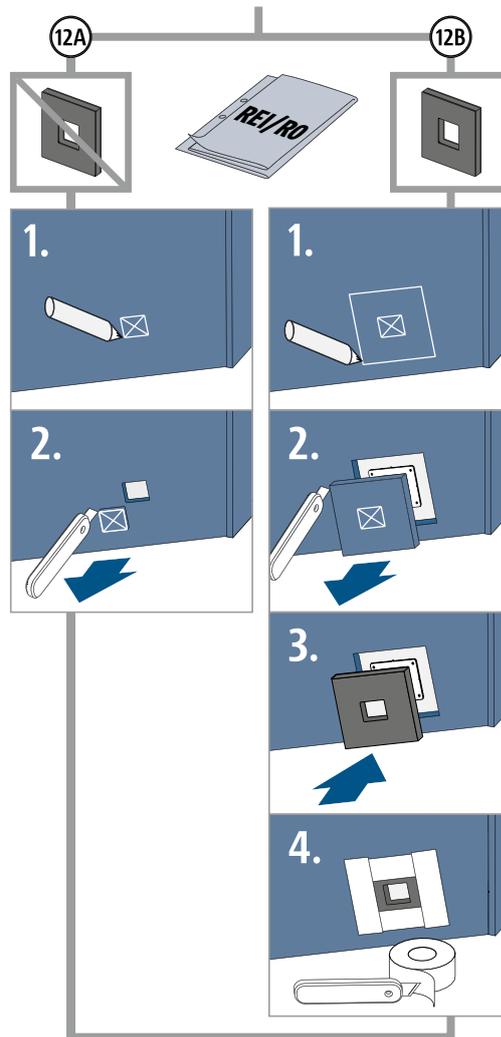
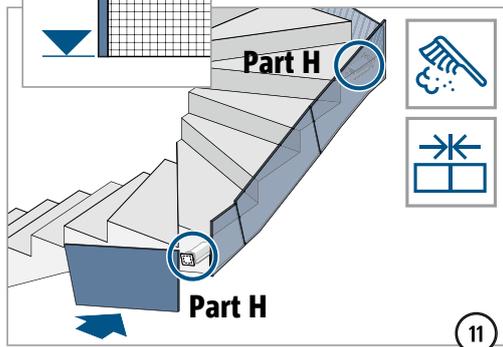
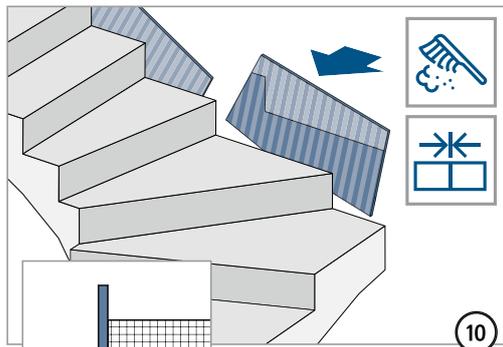
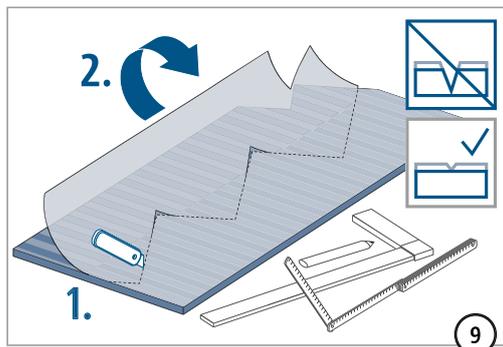
	⚠️ WARNUNG
	<p>Gefahr durch abstürzendes Bauteil bei unvollständigem Einbau! Es müssen alle Parts Tronsole® Typ Q (Parts W + T + H) verbaut werden.</p>



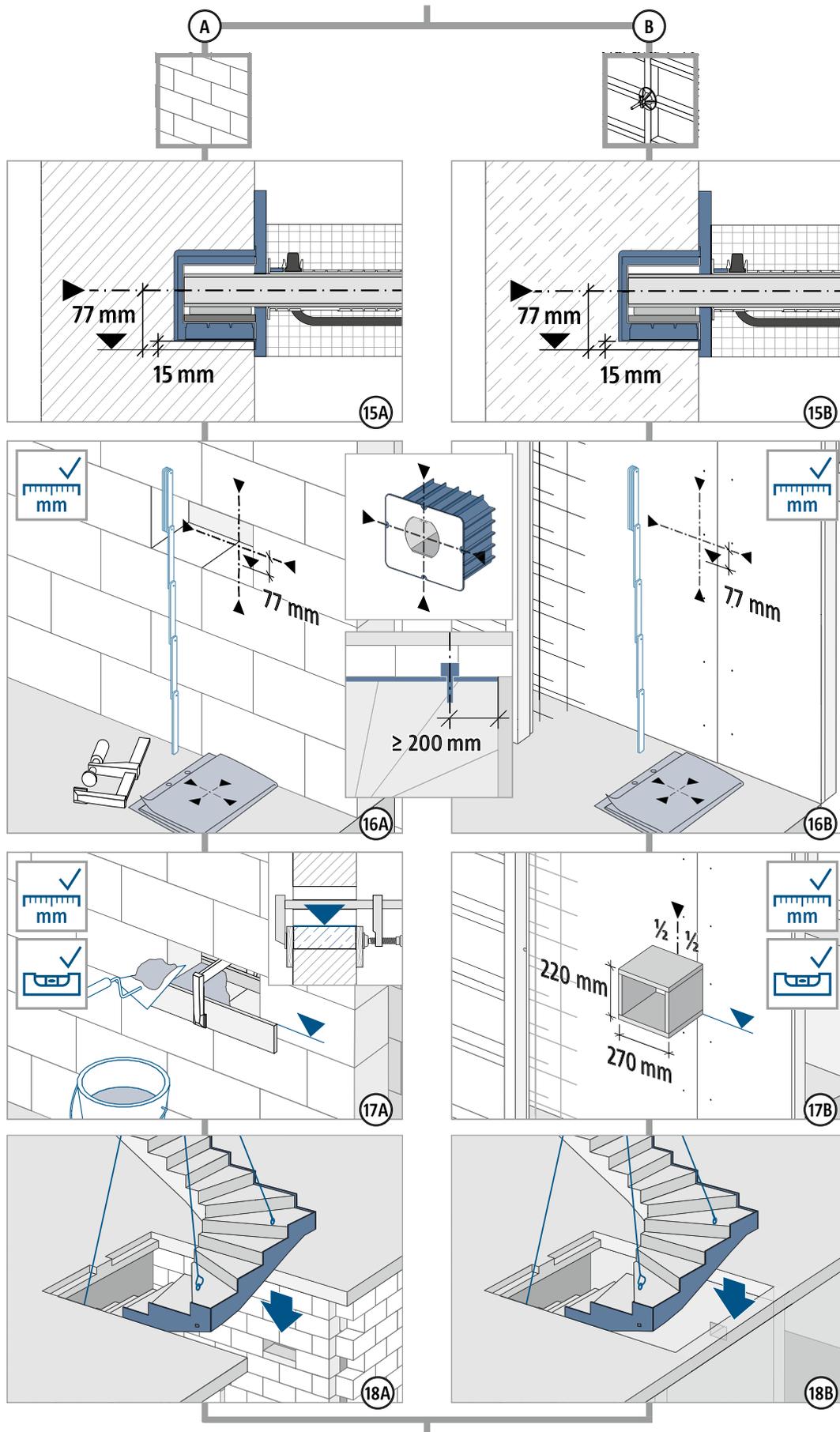
Typ L



Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

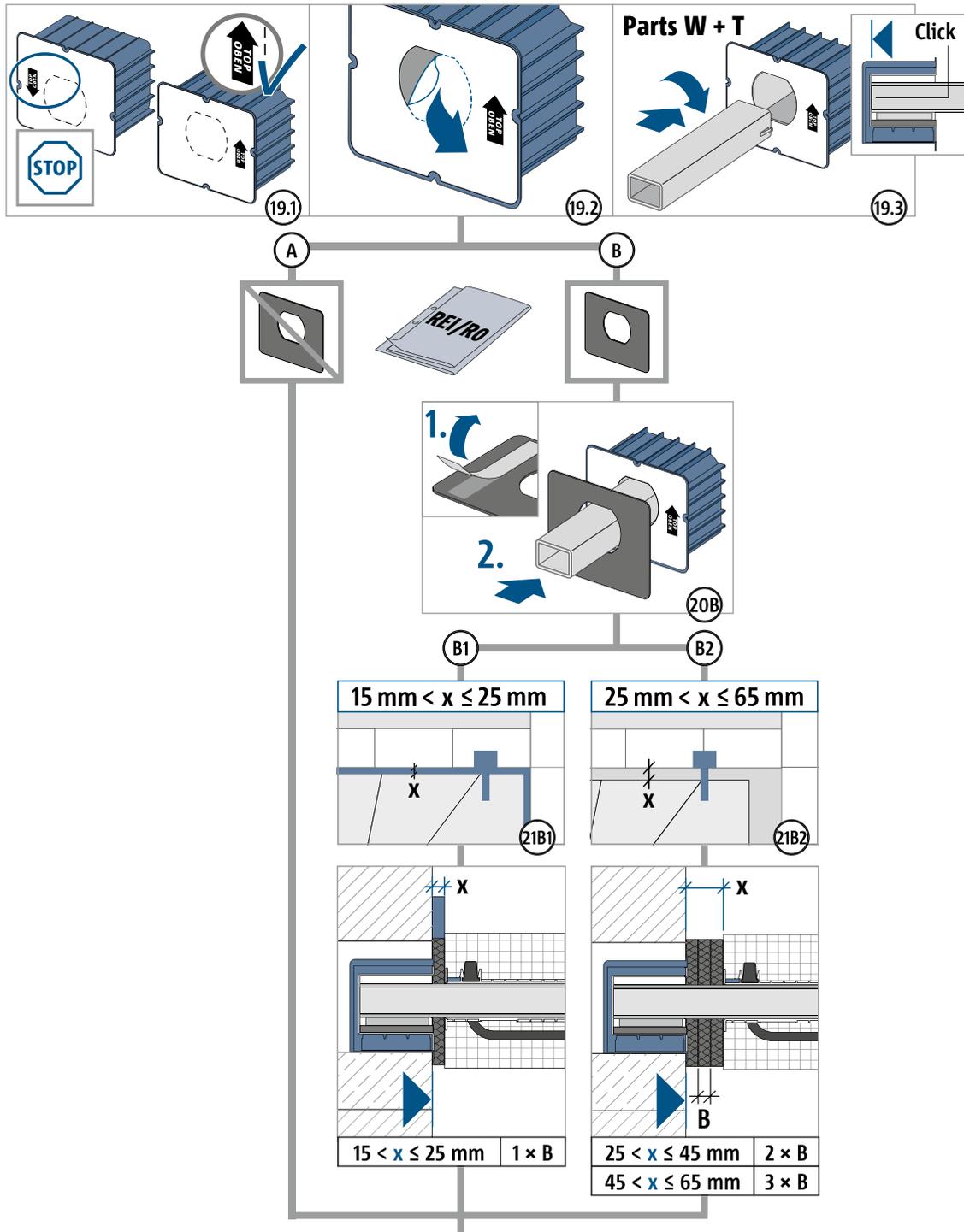


Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



Q

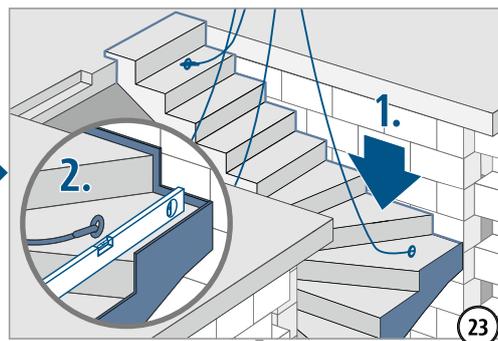
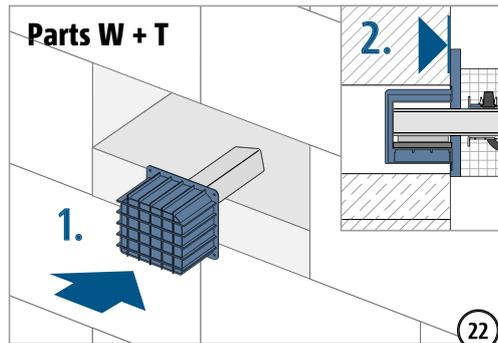
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



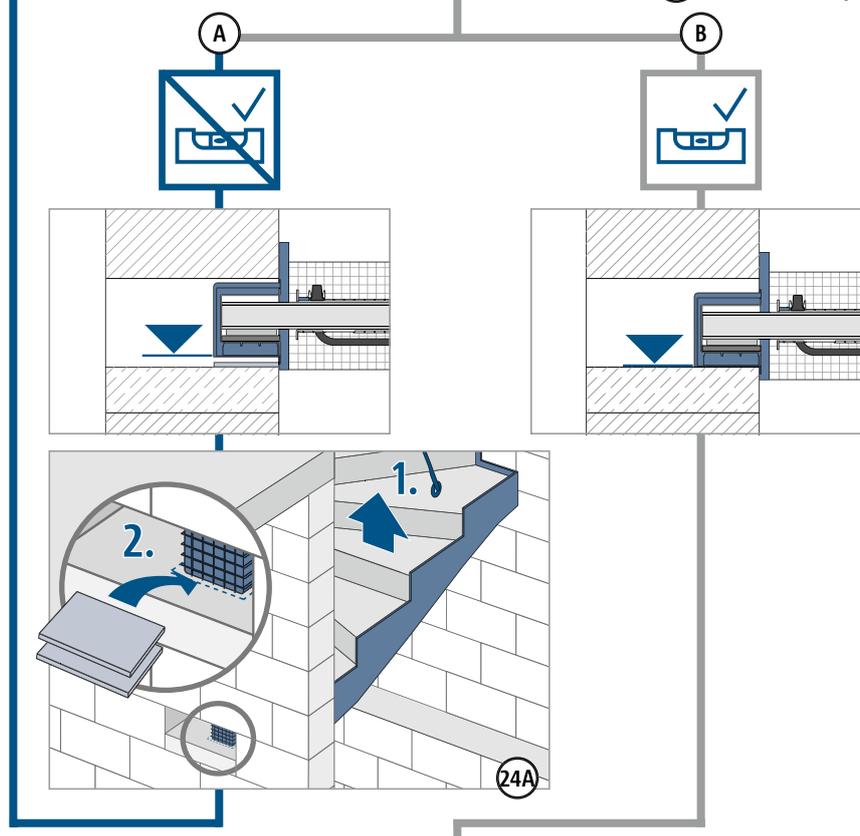
Q

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

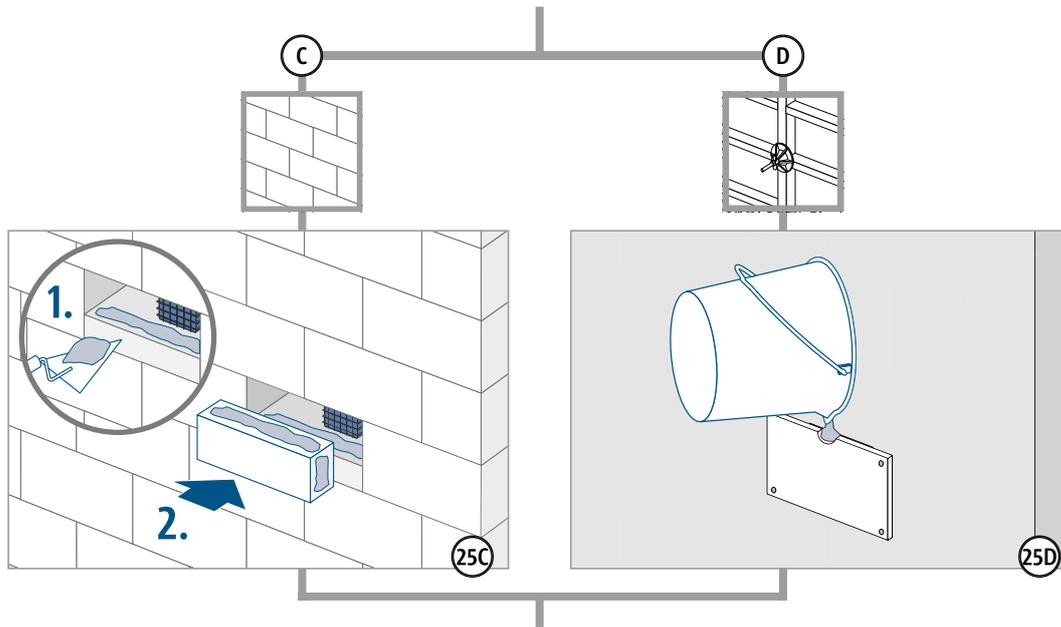
	⚠️ WARNUNG
	Gefahr durch abstürzendes Bauteil bei unvollständigem Einbau! Es müssen alle Parts Tronsole® Typ Q (Parts W + T) verbaut werden.



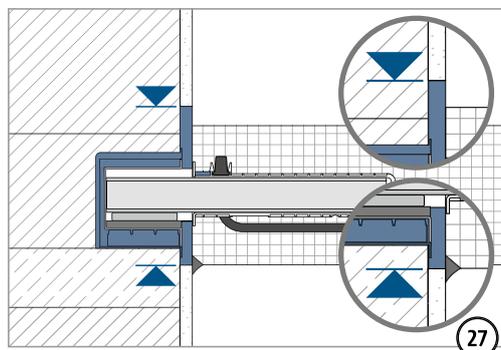
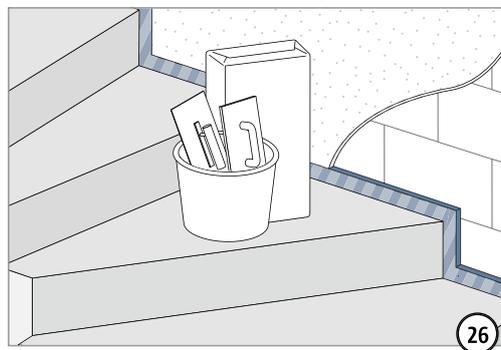
Nach dem Einbau des Wandelements Tronsole® Typ P Part W ist die Höhenlage des Podests durch druckfeste **Ausgleichplatten** (z. B. Stahl, Mindestgröße 180 × 120 mm) zu justieren.



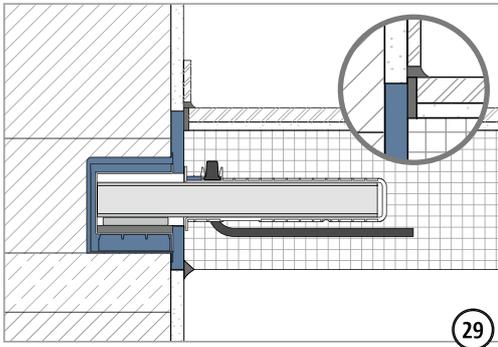
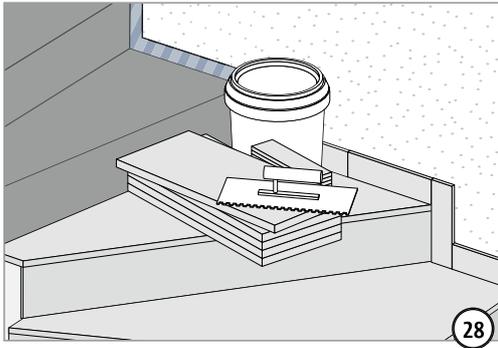
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



Q



Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



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 entsprechend der Bemessungstabelle 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 Bewehrung einschließlich des Hutbügels berücksichtigt?

Schöck Tronsole® Typ P



P

Schöck Tronsole® Typ P

Tragendes Trittschalldämmelement für den Anschluss Fertigteil-Podest an Treppenhauswand. Das Element überträgt positive und negative Querkkräfte. Ein Element mit Lastaufnahmerichtung VH+VH überträgt zusätzlich seitliche Horizontalkräfte. Gemäß Zulassung müssen Wandelement, Tragelement und Laufhülse als Set eingebaut werden.

Produktmerkmale

■ Produktmerkmale

- Bewertete Podest-Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{w,Podest}^* \geq 27$ dB, geprüft bei maximal zulässiger Eigenlast nach DIN 7396; Prüfbericht Nr. 91386-20;
- Hochwertiges und effizientes Elastomerlager Elodur® für punktförmigen Anschluss
- Mit allgemeiner bauaufsichtlicher DIBt-Zulassung Z-15.7-349
- Feuerwiderstandsklasse bis zu R 90 durch optional erhältliches Brandschutzset (Brandschutzgutachten Nr. BB-21-001-1)
- Fugenbreiten bis maximal 50 mm realisierbar

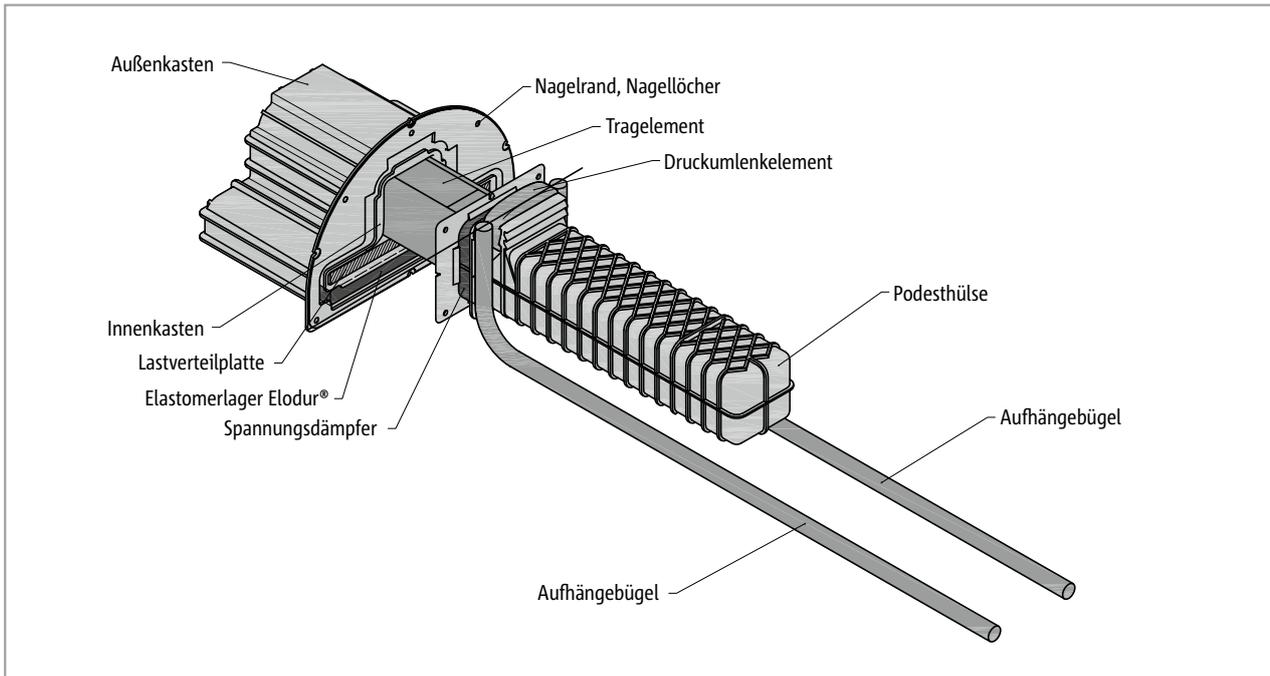


Abb. 116: Schöck Tronsole® Typ P: Wandelement, Tragelement und Podesthülse mit detaillierter Benennung wichtiger Bestandteile

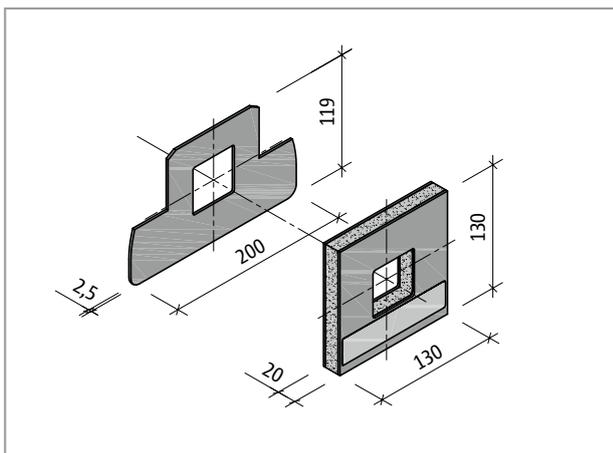


Abb. 117: Schöck Tronsole® Typ P: Brandschutz-Set bestehend aus Brandschutzabdeckung ($t = 2,5$ mm) und Brandschutzmanschette(n)

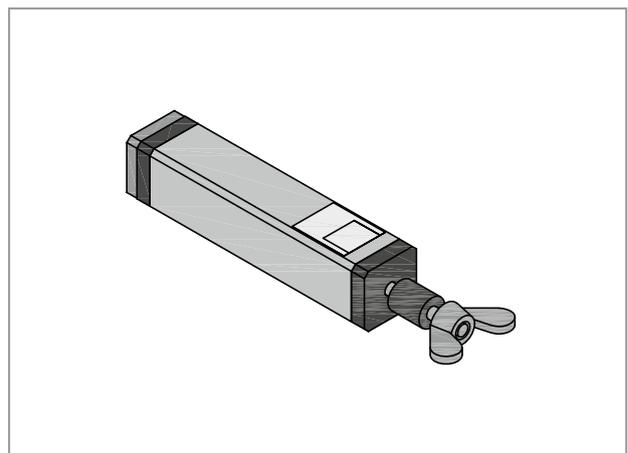


Abb. 118: Schöck Tronsole® Typ P: Montageelement

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 Querkraften $\pm V_{Ed,z}$ 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 Sichtbeton

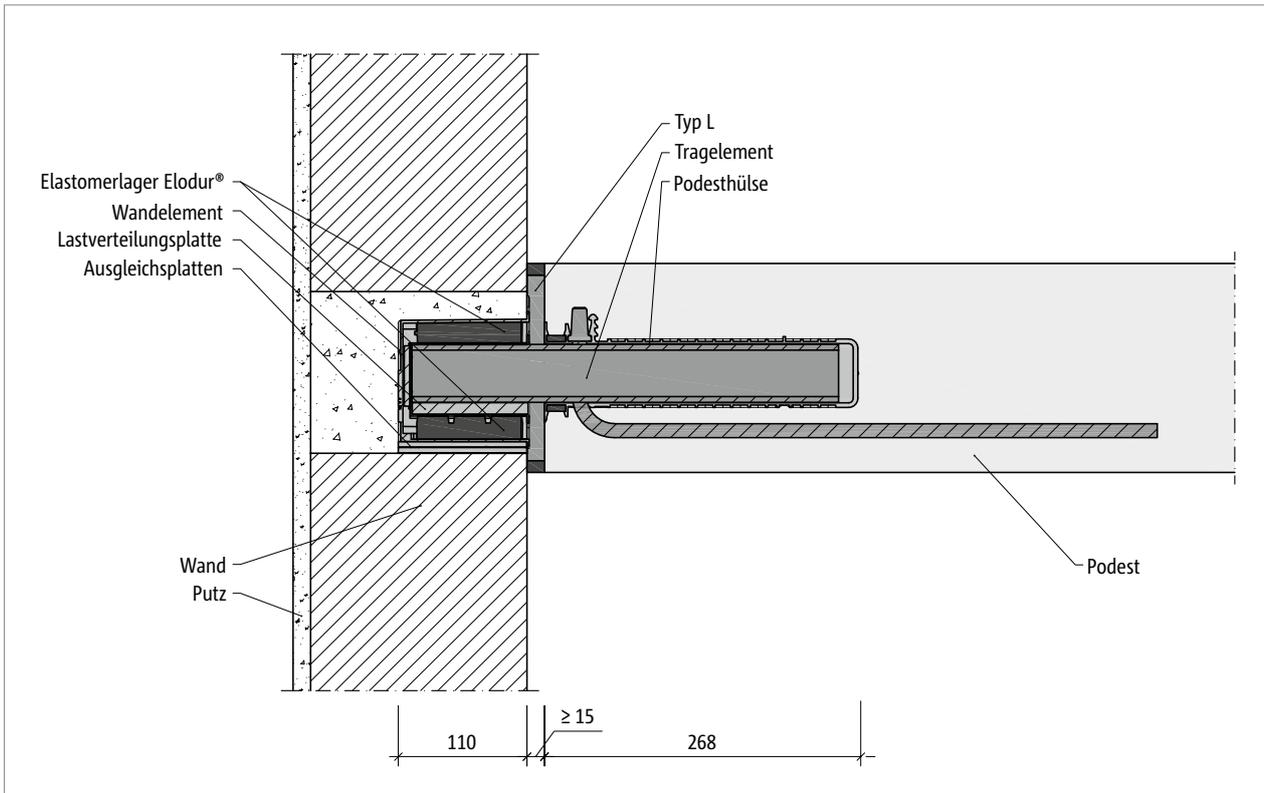


Abb. 119: Schöck Tronsole® Typ P: Einbauschnitt mit Fertigteilpodest und Tronsole® Typ L

P

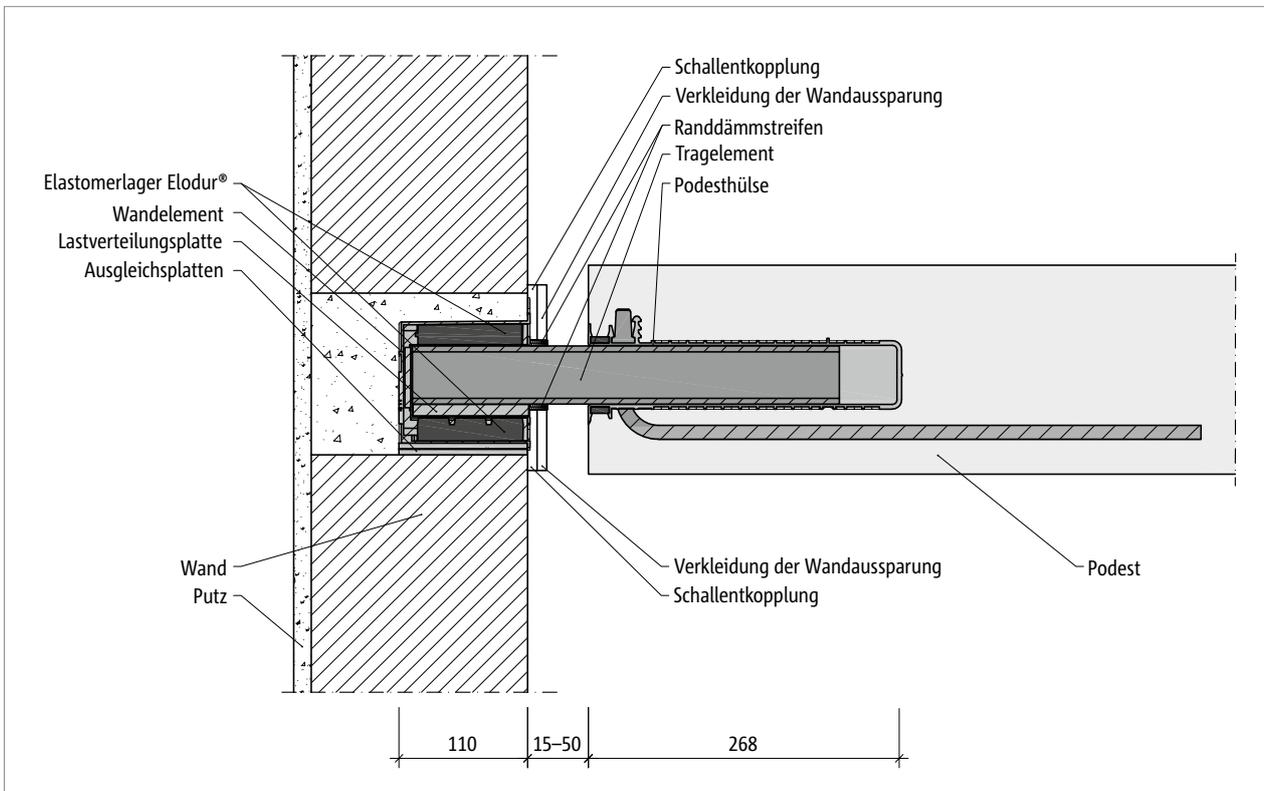


Abb. 120: Schöck Tronsole® Typ P: Einbauschnitt mit Fertigteilpodest und Luftfuge

Einbauschnitte Ortbeton

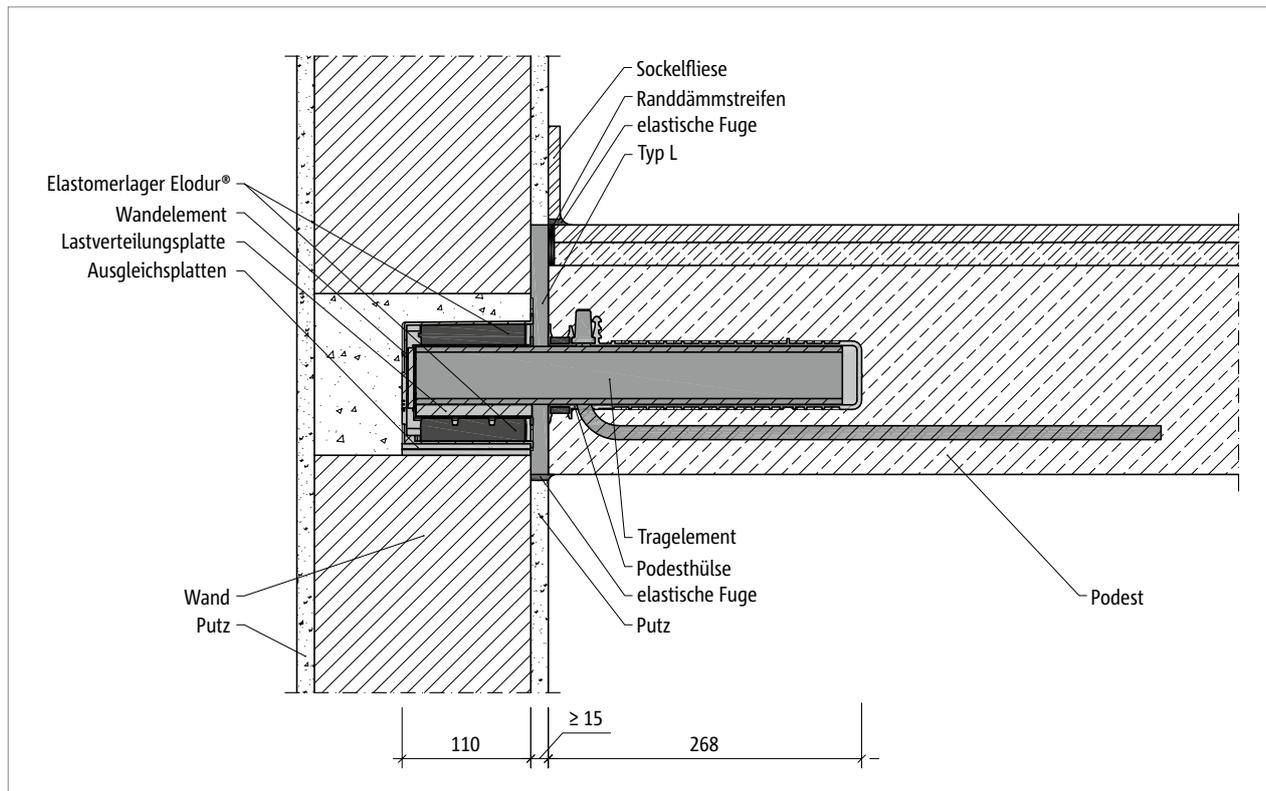


Abb. 121: Schöck Tronsole® Typ P: mit Ortbetonpodest und Tronsole® Typ L

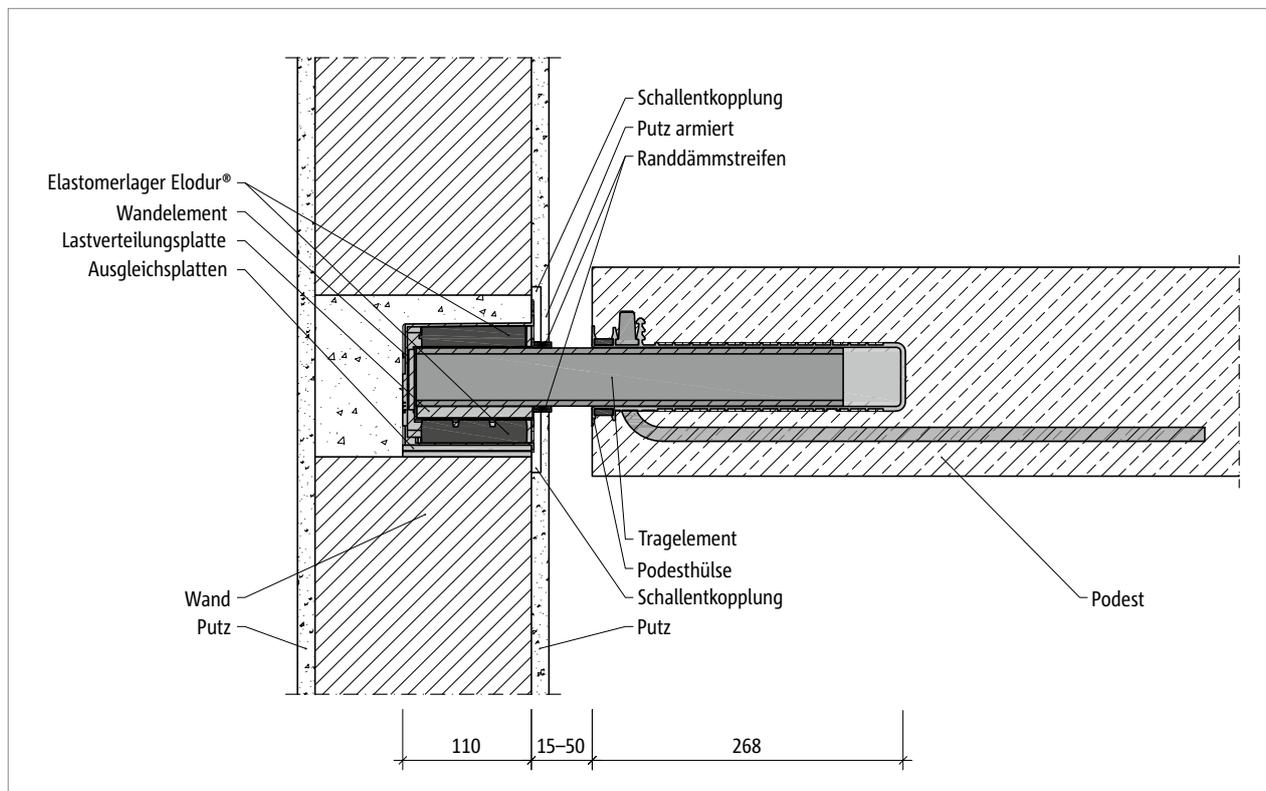


Abb. 122: Schöck Tronsole® Typ P: Einbauschnitt mit Ortbetonpodest und Luftfuge

Elementanordnung

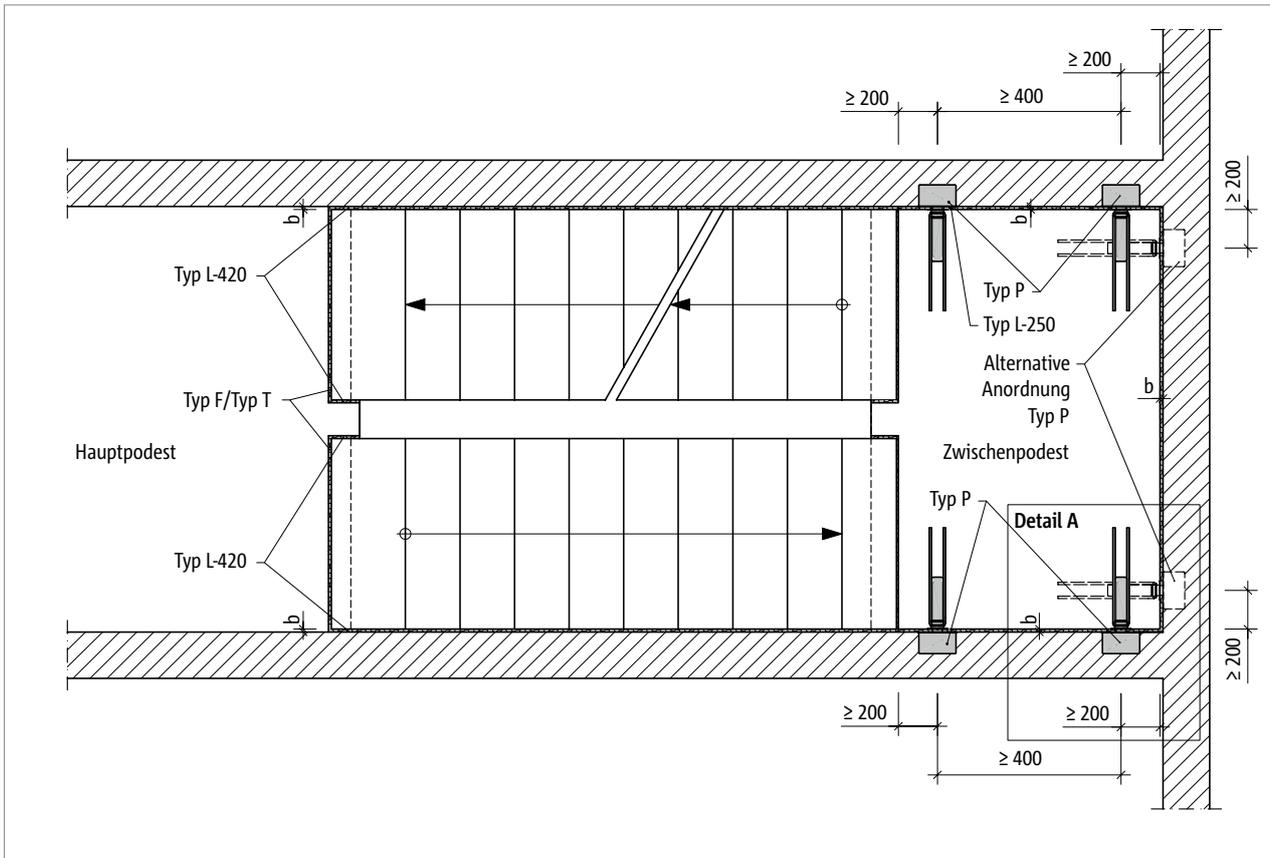


Abb. 123: Schöck Tronsole® Typ P: Elementanordnung im Grundriss mit Verwendung der Tronsole® Typ L

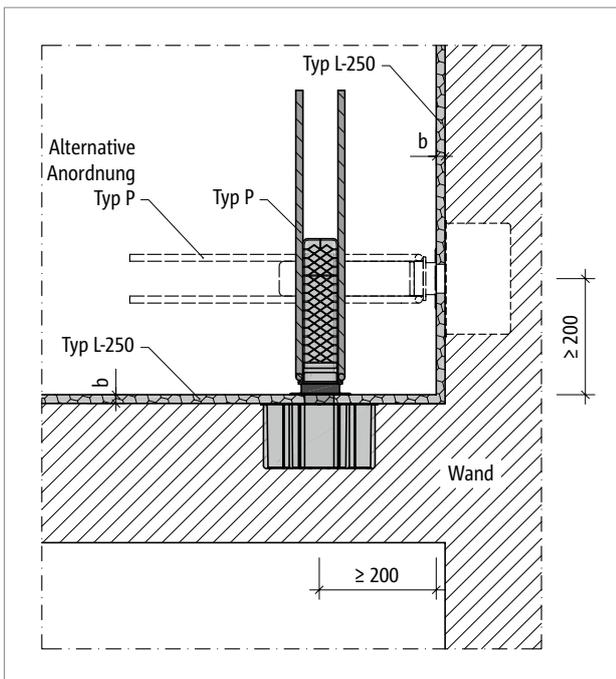


Abb. 124: Schöck Tronsole® Typ P: Elementanordnung, Detail A, Fugenbreite $b = 15 \text{ mm}$ bei Ortbeton, bei Fertigteiltreppenläufen ist die Notwendigkeit einer zusätzlichen Einbautoleranz durch den Planer zu prüfen

Elementanordnung – mit Luftfuge

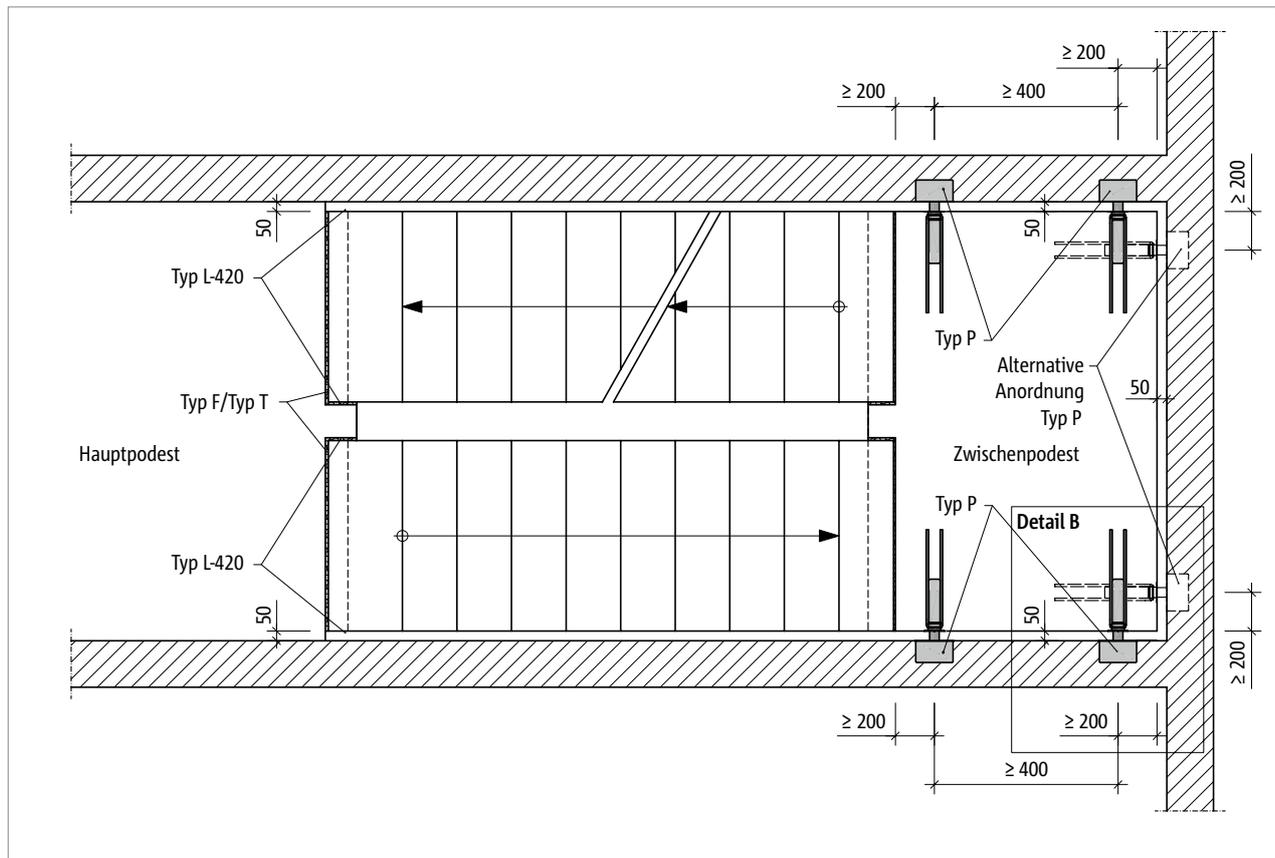


Abb. 125: Schöck Tronsole® Typ P: Elementanordnung im Grundriss bei einer Fugenbreite von 50 mm

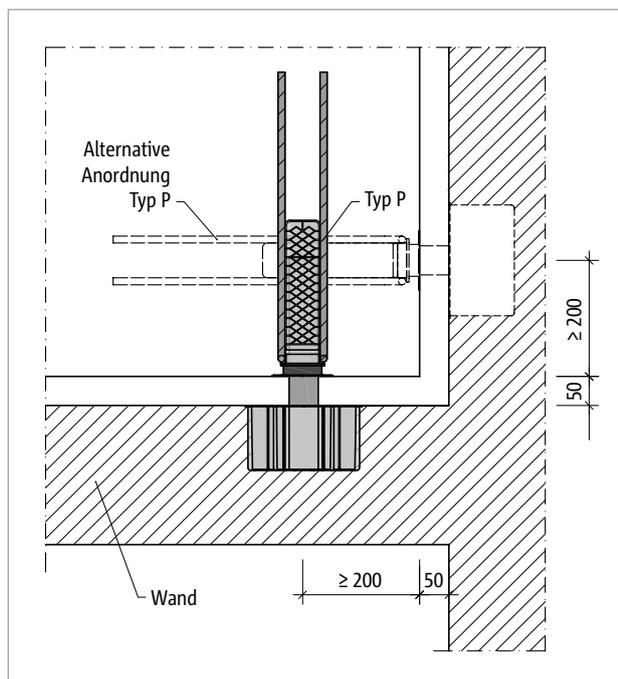


Abb. 126: Schöck Tronsole® Typ P: Elementanordnung, Detail B

Elementanordnung – paarweise Anordnung

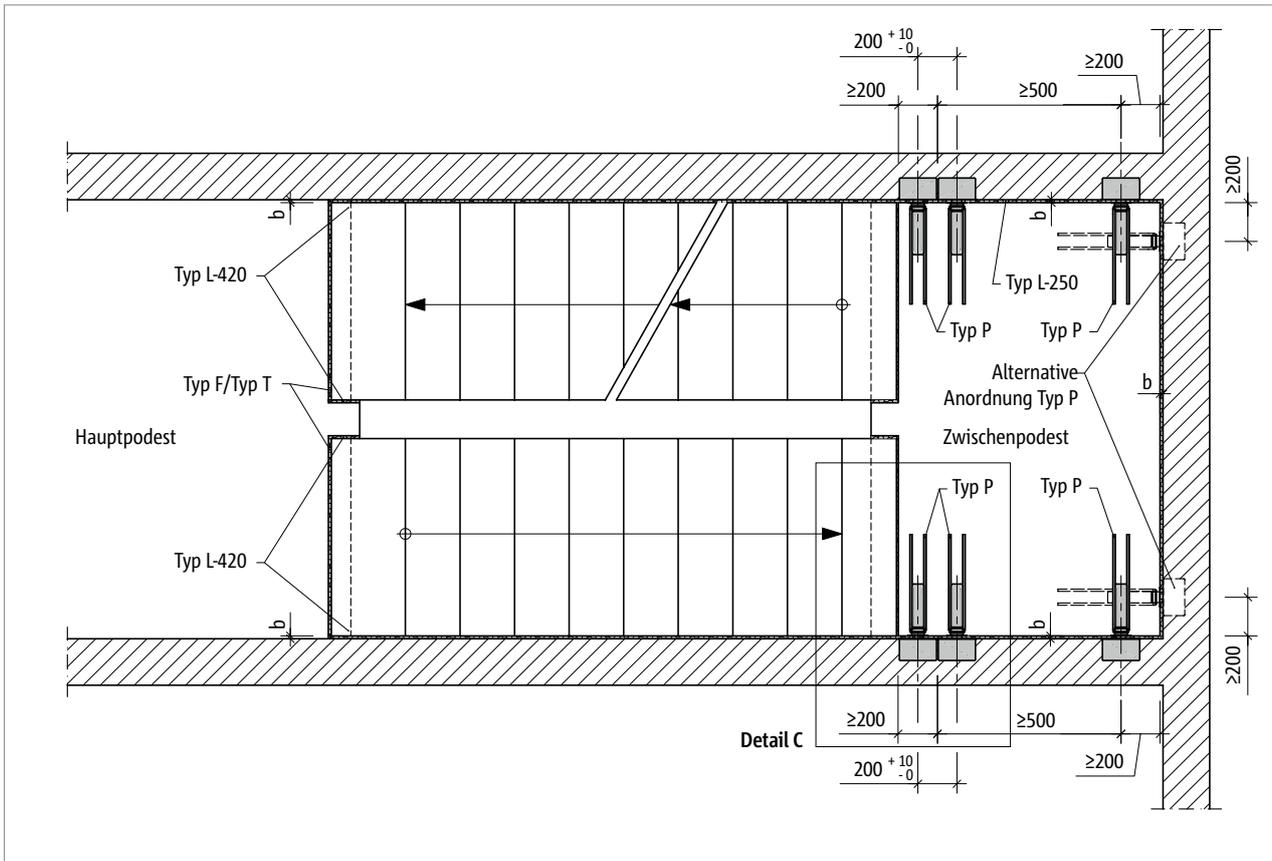


Abb. 127: Schöck Tronsole® Typ P: Elementanordnung im Grundriss mit Verwendung der Tronsole® Typ L

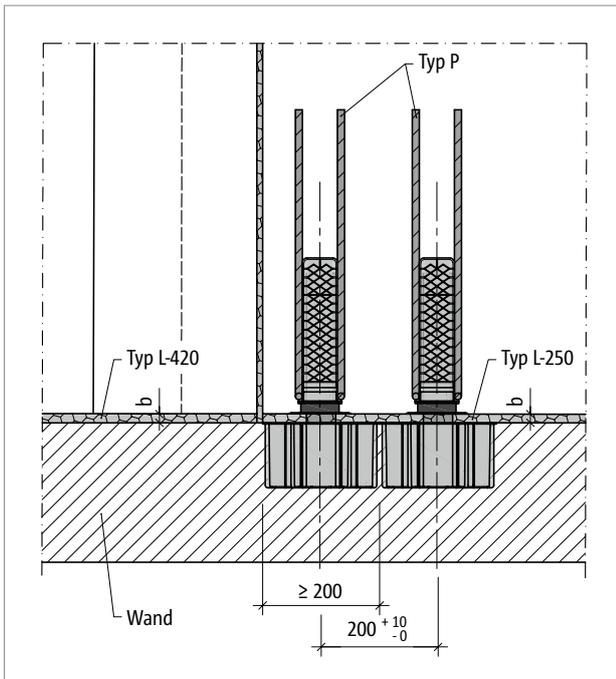


Abb. 128: Schöck Tronsole® Typ P (paarweise Anordnung): Elementanordnung, Detail C, Fugenbreite $b = 15$ mm bei Ortbeton, bei Fertigteiltreppentläufen ist die Notwendigkeit einer zusätzlichen Einbautoleranz durch den Planer zu prüfen

Elementanordnung

i Paarweise Anordnung

- Bei höheren Querkräften $V_{Ed,z}$ im vorderen Podestbereich besteht die Möglichkeit der paarweisen Anordnung der Schöck Tronsole® Typ P.
- Die paarweise Anordnung der Schöck Tronsole® Typ P eignet sich zur Aufnahme einer großen Querkraft $V_{Ed,z}$. Dafür werden zwei Schöck Tronsole® Typ P parallel nebeneinander mit einem Achsabstand von 200 mm eingebaut.
- Die paarweise Anordnung der Schöck Tronsole® Typ P ist als einzelnes Element zu bemessen und bildet ein punktuelles Auflager mit der aufnehmbaren Querkraft $V_{Rd,z}$. Bemessung siehe Tabelle Seite 146.

i Kombinationsmöglichkeiten

- 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 Fertigteilbauweise ist hinsichtlich der Einbautoleranzen die Erläuterung zur Tronsole® Typ L auf Seite 234 zu beachten.
- Zur akustischen Entkopplung von Treppenlauf und Bodenplatte eignet sich der Einsatz der Tronsole® Typ B.
- Die Tronsole® Typ P, Typ F und Typ B können kombiniert eingesetzt werden.
- Zur akustischen Entkopplung von Treppenkopf bzw. -fuß und Podestplatte oder Geschossdecke eignet sich der Einsatz der Schöck Tronsole® Typ F oder Typ T. Tronsole® Typ F ist für Fertigteilläufe geeignet, während Typ T für Ortbeton- und Fertigteil-läufe eingesetzt wird.

Produktbeschreibung

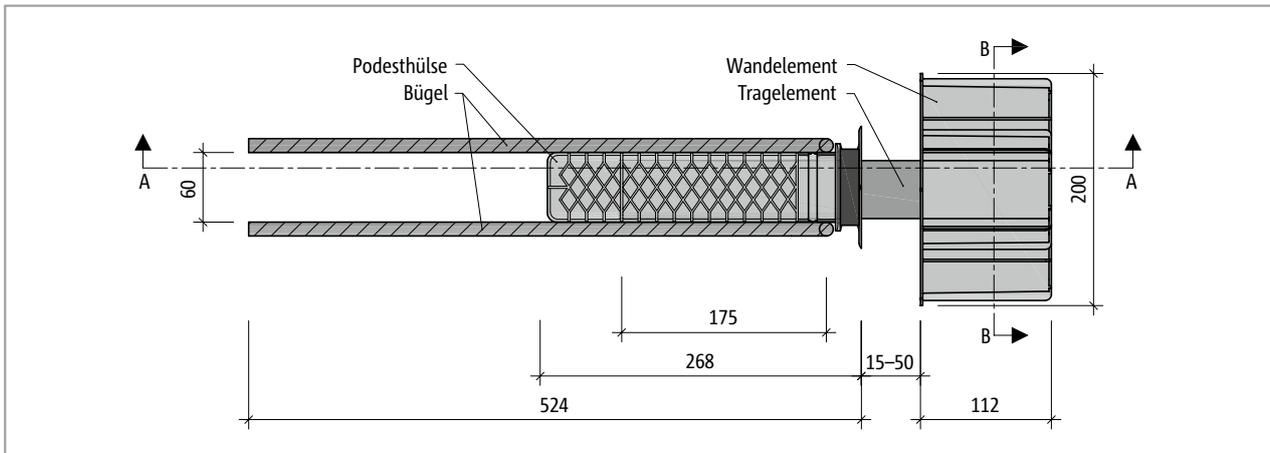


Abb. 129: Schöck Tronsole® Typ P: Produktgrundriss

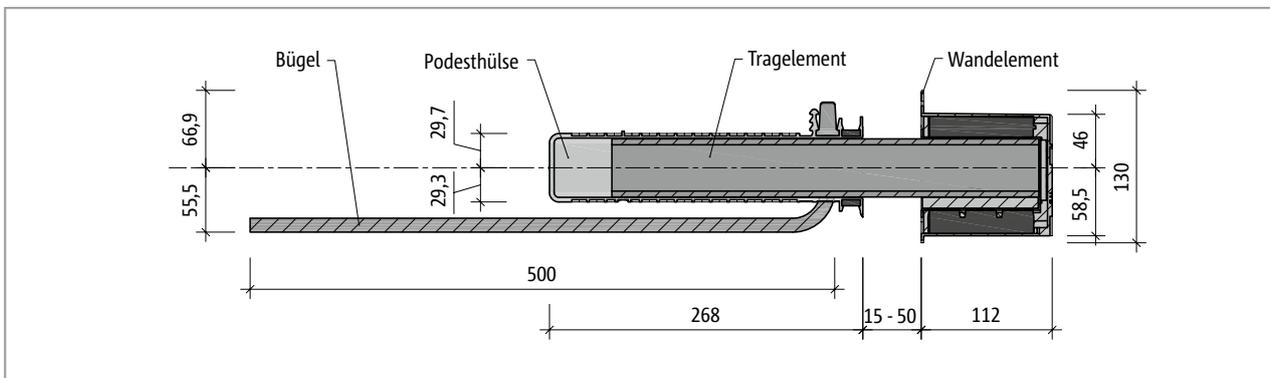


Abb. 130: Schöck Tronsole® Typ P: Produktschnitt A-A

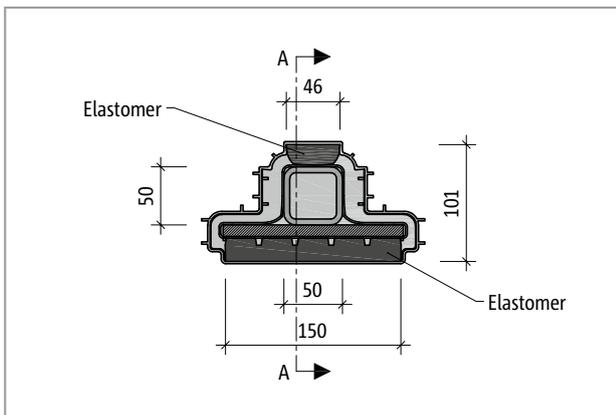


Abb. 131: Schöck Tronsole® Typ P-V+V: Produktquerschnitt B-B

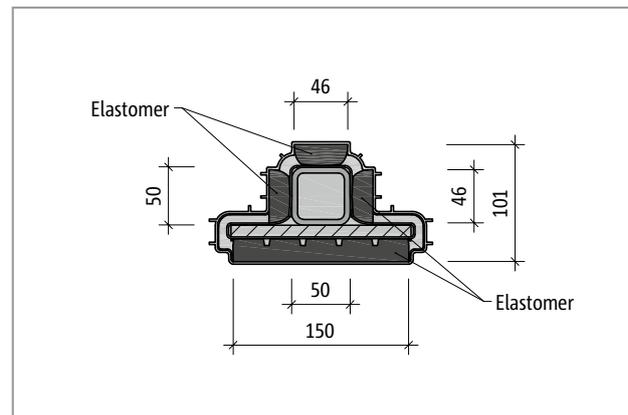


Abb. 132: Schöck Tronsole® Typ P-VH+VH: Produktquerschnitt B-B

Produktinformation

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

Bemessung

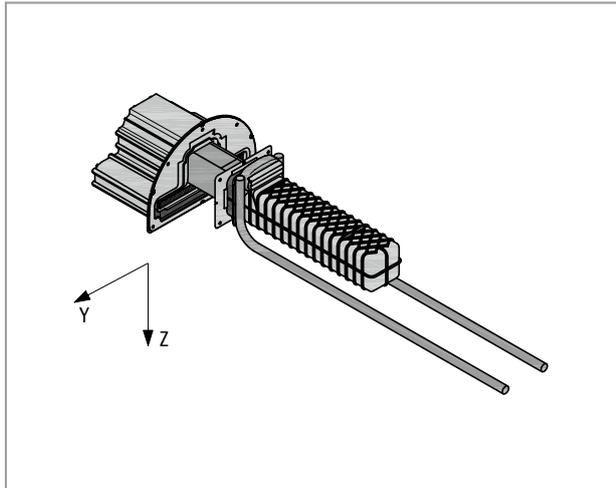


Abb. 133: Schöck Tronsole® Typ P: 3D-Ansicht mit Achsbezeichnung

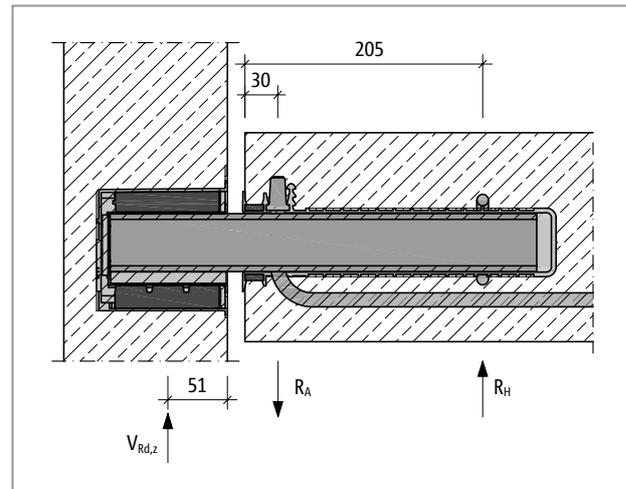


Abb. 134: Schöck Tronsole® Typ P: statisches System

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.
- Der Anwendungsbereich der Schöck Tronsole® Typ P erstreckt sich ausschließlich auf Bauteile mit vorwiegend ruhender Belastung nach DIN EN 1991-1-1 (EC1) und DIN EN 1991-1-1/NA.
- Der Nachweis der Querkraft in der Podestplatte muss vom Tragwerksplaner erbracht werden.
- Bei den vorgegebenen Betonfestigkeiten handelt es sich um Mindestanforderungen, die der Bemessung zugrunde liegen.
- Für Podeste wird Expositionsklasse XC1 angenommen.
- Nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA ergeben sich bei Expositionsklasse XC1 folgende nominelle Betondeckungen:
 - Ortbetonpodest: $c_{nom} = 20$ mm.
 - Fertigteilpodest: $c_{nom} = 15$ 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 C20/25

Schöck Tronsole® Typ P		V + V	VH + VH		
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit \geq C20/25			
		$V_{Ed,y}$ [kN/Element]			
		0	± 5	± 10	± 15
Podestdicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]			
160/180	15	57,0/-15,0	57,0/-15,0	57,0/-15,0	57,0/-15,0
	20	56,0/-15,0	56,0/-15,0	56,0/-15,0	55,7/-15,0
	30	54,0/-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	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

Schöck Tronsole® Typ P		V + V	VH + VH		
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit \geq C25/30			
		$V_{Ed,y}$ [kN/Element]			
		0	± 5	± 10	± 15
Podestdicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]			
160/180	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	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

i Brandschutz

Die hier dargestellten Bemessungswerte gelten ab einer Podestdicke von 180 mm für die Brandschutzanforderung R 90. Die Hinweise auf Seite 157 sind zu beachten.

Für ein Podest mit der Podestdicke 160 mm wird die Brandschutzanforderung R 30 erfüllt.

Bemessung

Bemessung für Betonfestigkeitsklasse C30/37

Schöck Tronsole® Typ P		V + V	VH + VH		
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit \geq C30/37			
		$V_{Ed,y}$ [kN/Element]			
		0	± 5	± 10	± 15
Podestdicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]			
160/180	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	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 \geq C35/45

Schöck Tronsole® Typ P		V + V	VH + VH		
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit \geq C35/45			
		$V_{Ed,y}$ [kN/Element]			
		0	± 5	± 10	± 15
Podestdicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]			
160/180	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	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

i Brandschutz

Die hier dargestellten Bemessungswerte gelten ab einer Podestdicke von 180 mm für die Brandschutzanforderung R 90. Die Hinweise auf Seite 157 sind zu beachten.

Für ein Podest mit der Podestdicke 160 mm wird die Brandschutzanforderung R 30 erfüllt.

Bemessung

Bemessung für die paarweise Anordnung

Schöck Tronsole® Typ P		V + V	VH + VH		
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit \geq C40/50			
		$V_{Ed,y}$ [kN/Paar]			
		0	± 5	± 10	± 15
Podestdicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Paar]			
180	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	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

i Brandschutz

Die hier dargestellten Bemessungswerte gelten ab einer Podestdicke von 180 mm für die Brandschutzanforderung R 90. Die Hinweise auf Seite 157 sind zu beachten.

Bauseitige Bewehrung

Erforderliche bauseitige Bewehrung

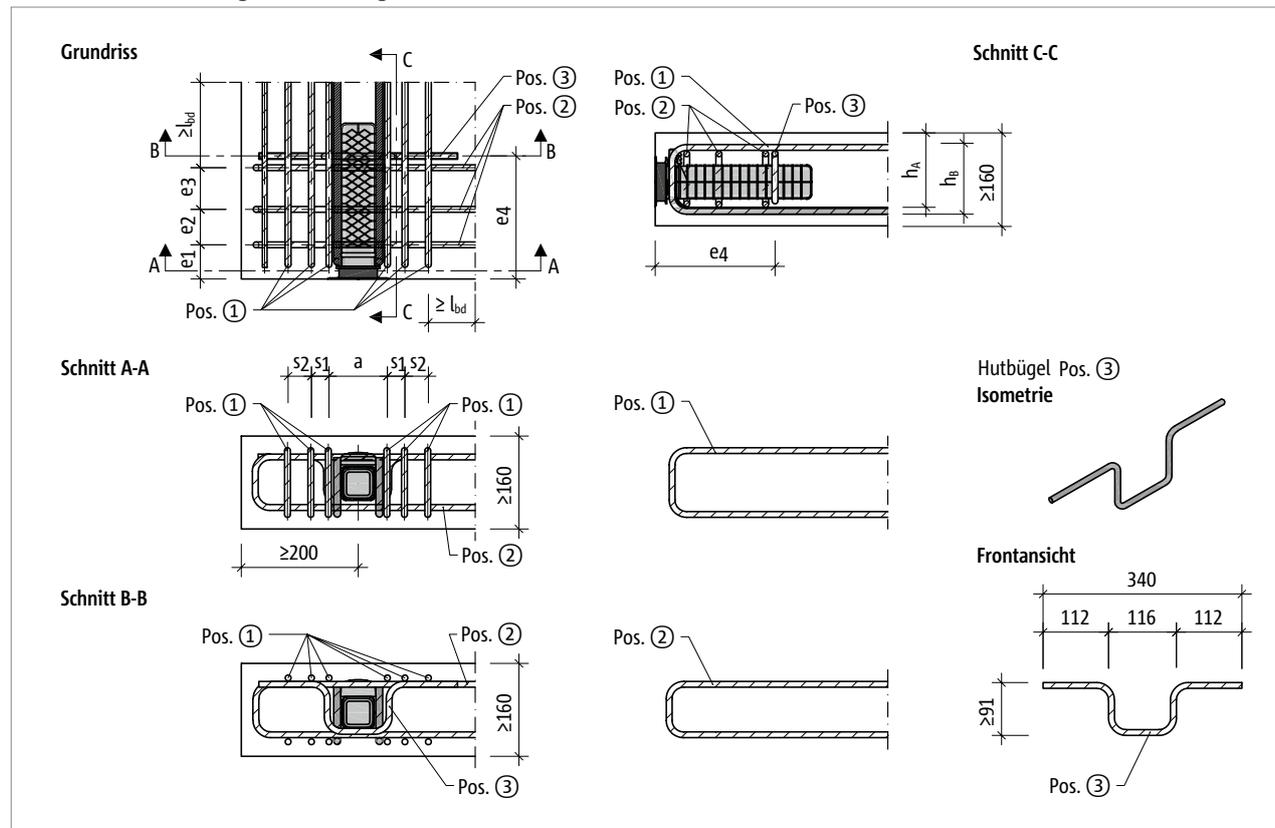


Abb. 135: Schöck Tronsole® Typ P: Bauseitige Bewehrung

Schöck Tronsole® Typ				P
Bauseitige Bewehrung	Podestdicke [mm]	Abstand [mm]	Abstand [mm]	Betonfestigkeit \geq C20/25
Abstände				
Randabstand	≥ 160	a_R	≥ 200	-
Achsabstand		a_T	≥ 400	
Abstand der Aufhängebewehrung vom belasteten Rand		h_A	≥ 128	
Notwendige Höhe der Bügelbewehrung		h_B	≥ 120 ≥ 140	
Steckbügel, A_{sx}				
Pos. 1	≥ 160	a	100	6 \varnothing 10
		s_1	30	
		s_2	30–40	
Querbewehrung, A_{sy}				
Pos. 2	≥ 160	e_1	55	3 \varnothing 10
		e_2		
		e_3		
Hutbügel				
Pos. 3	≥ 140	e_4	205	1 \varnothing 10
Stabstahl				
Pos. 4	≥ 160	e_1	55	1 \varnothing 10

Schöck Tronsole® Typ P: Bauseitige Bewehrung

Bauseitige Bewehrung

1 Bauseitige Bewehrung

- Die Höhe des bauseitigen Hutbügels (Pos. 3) hängt von der Podestdicke 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 Plattenbewehrung 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 Tragwerksplaner nachzuweisende, statisch erforderliche Plattenbewehrung A_{sx} angerechnet werden.
- Wenn die einwirkende Querkraft $V_{Ed,z}$ bei Podestdicke ≥ 200 mm kleiner oder gleich der aufnehmbaren Querkraft $V_{Rd,z}$ bei Podestdicke 180 mm ist, dann kann die bauseitige Bewehrung analog zur Podestdicke 180 mm gewählt werden.
- Wenn die Positionierung der Podesthülse nicht wie auf Seite 147 möglich ist, kann die bauseitige Bewehrung alternativ gemäß der folgenden Abbildung ausgeführt werden.

Alternative bauseitige Bewehrung

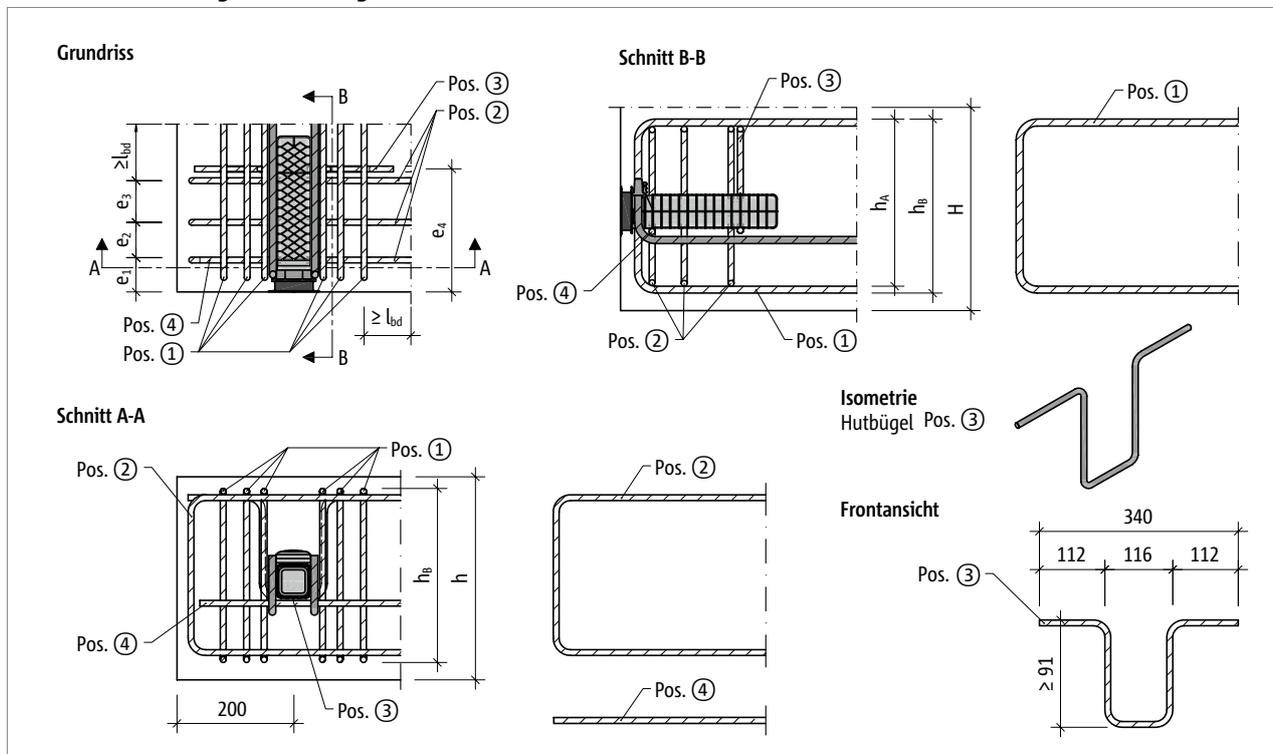


Abb. 136: Schöck Tronsole® Typ P: Bauseitige Bewehrung

Bauseitige Bewehrung bei paarweiser Elementanordnung

Erforderliche bauseitige Bewehrung für die paarweise Anordnung

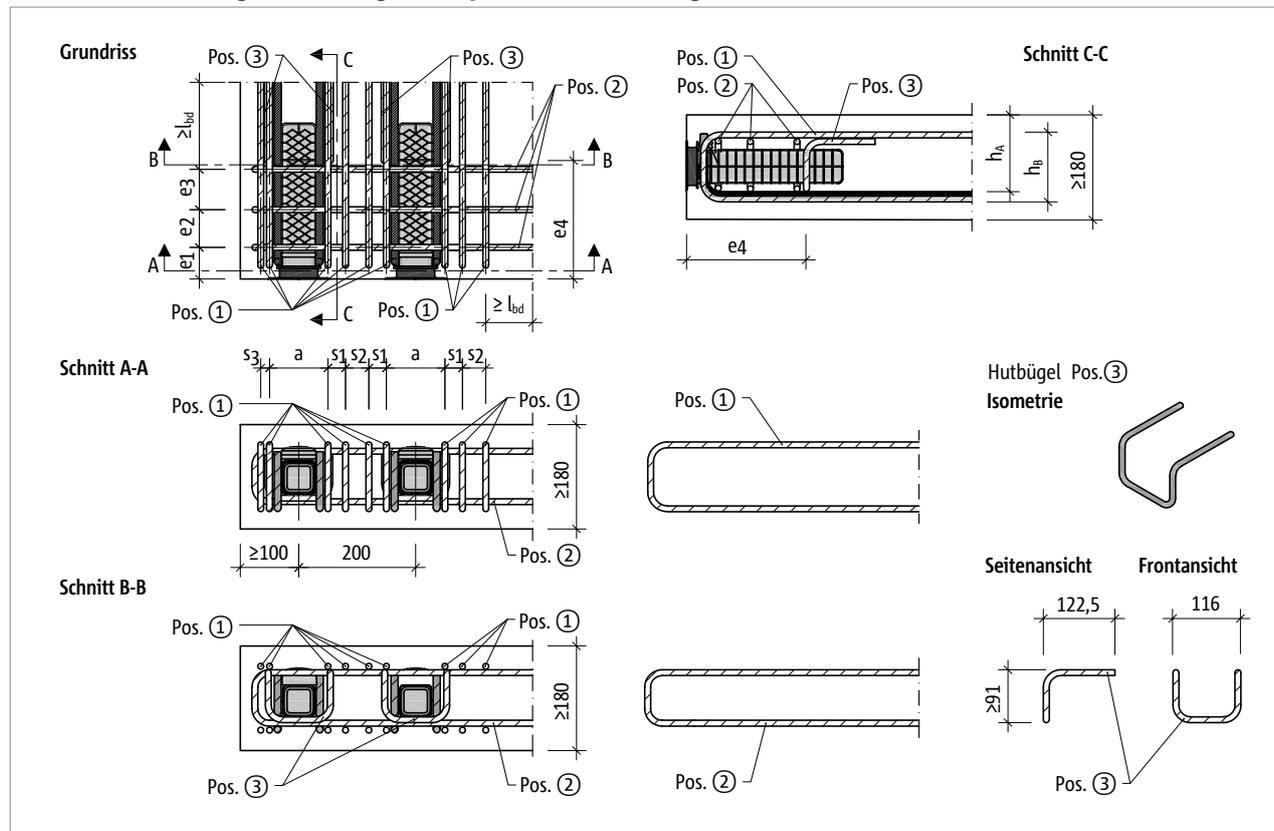


Abb. 137: Schöck Tronsole® Typ P: Bauseitige Bewehrung für die paarweise Anordnung

Schöck Tronsole® Typ				P
Bauseitige Bewehrung	Podestdicke [mm]	Abstand [mm]	Abstand [mm]	Betonfestigkeit \geq C40/50
Abstände				
Randabstand	≥ 180	a_R	≥ 100	-
Achsabstand		a_T	≥ 500	
Abstand der Aufhängebewehrung vom belasteten Rand		h_A	≥ 138	
Notwendige Höhe der Bügelbewehrung		h_B	≥ 120 ≥ 140	
Steckbügel, A_{sx}				
Pos. 1	≥ 180	a	100	9 \varnothing 10
		s_1	30	
		s_2	40	
		s_3	15–40	
Querbewehrung, A_{sy}				
Pos. 2	≥ 180	e_1	55	3 \varnothing 10
		e_2		
		e_3	80	
Hutbügel				
Pos. 3	≥ 180	e_4	205	1 \varnothing 10

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

Bauseitige Bewehrung bei paarweiser Elementanordnung

Bauseitige Bewehrung

- Die Höhe des bauseitigen Hutbügels (Pos. 3) hängt von der Podestdicke 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 Plattenbewehrung 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 Tragwerksplaner nachzuweisende, statisch erforderliche Plattenbewehrung 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 Bewehrung analog zur Plattendicke 180 mm gewählt werden.

Alternative bauseitige Bewehrung

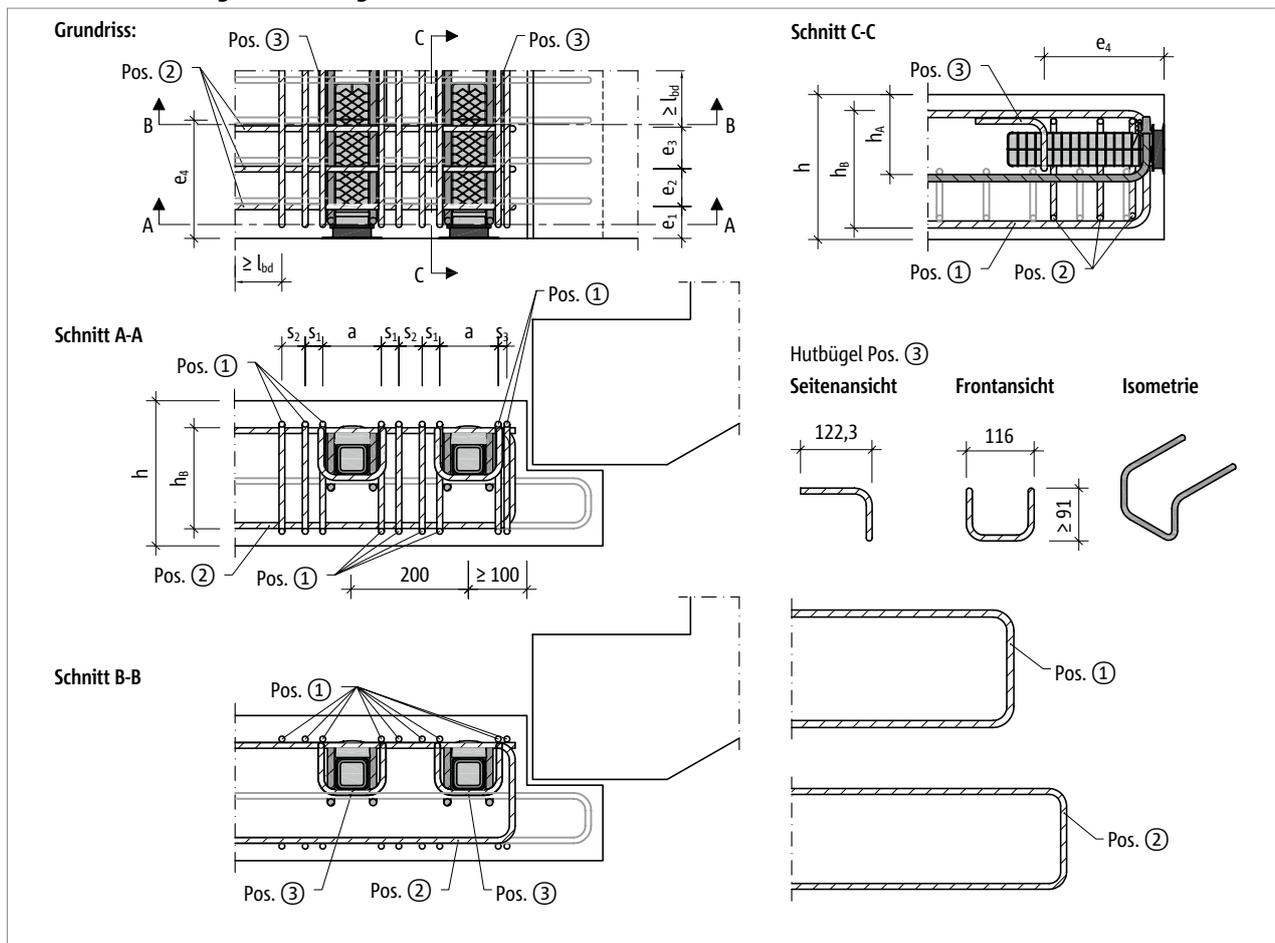


Abb. 138: Schöck Tronsole® Typ P: Bauseitige Bewehrung für die paarweise Anordnung

Überhöhung

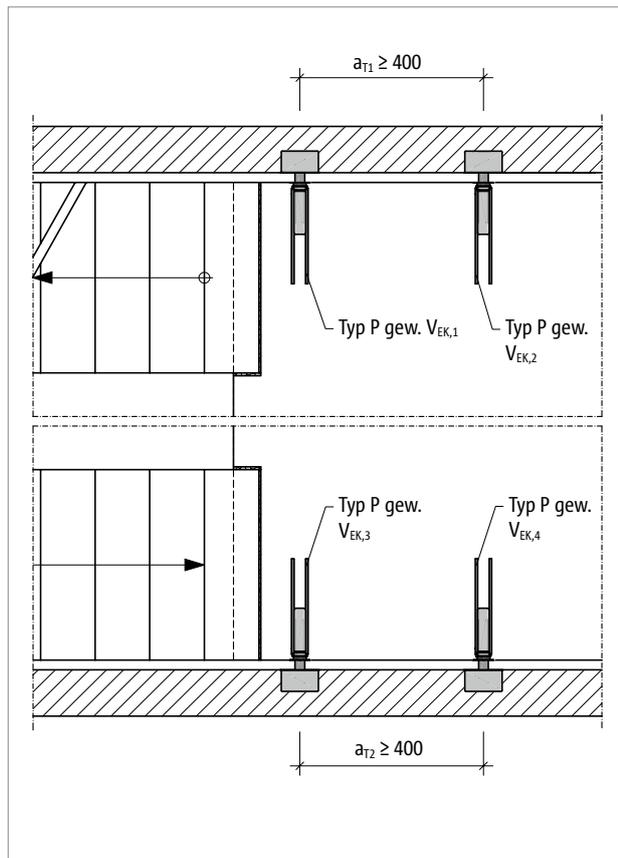


Abb. 139: Schöck Tronsole® Typ P: Beispiel Zwischenpodest

Hinweis Überhöhung

Die Elastomerlager Elodur® der Tronsole® Typ P verformen sich durch die Auflagerkräfte V_{EK} . Dadurch entstehen Höhenunterschiede, die zu einer Schiefelage des Podests führen. Um die maßgebenden Höhenunterschiede für den Gebrauchszustand zu minimieren, muss bei Planung und Einbau die Überhöhung des Podests berücksichtigt werden.

Die Einfederungswerte [mm] sind aus den Verformungsdiagrammen für die gewählten Kräfte V_{EK} zu entnehmen. Siehe Seite 153. Bei negativer Querkraftbeanspruchung sind die Vorzeichen zu beachten!

Überhöhung

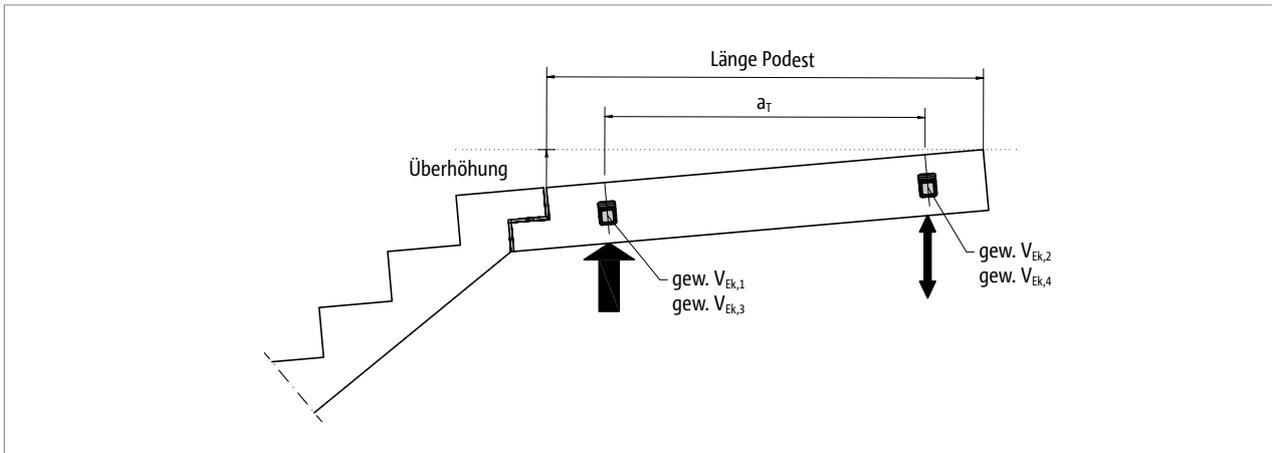


Abb. Schöck Tronsole® Typ P: Podestüberhöhung

$$\text{Überhöhung} = \max. \left\{ \frac{\text{Einfederung}(V_{EK1}) - \text{Einfederung}(V_{EK2})}{a_{T1}} ; \frac{\text{Einfederung}(V_{EK1}) - \text{Einfederung}(V_{EK2})}{a_{T2}} \right\} \cdot \text{Länge Podest}$$

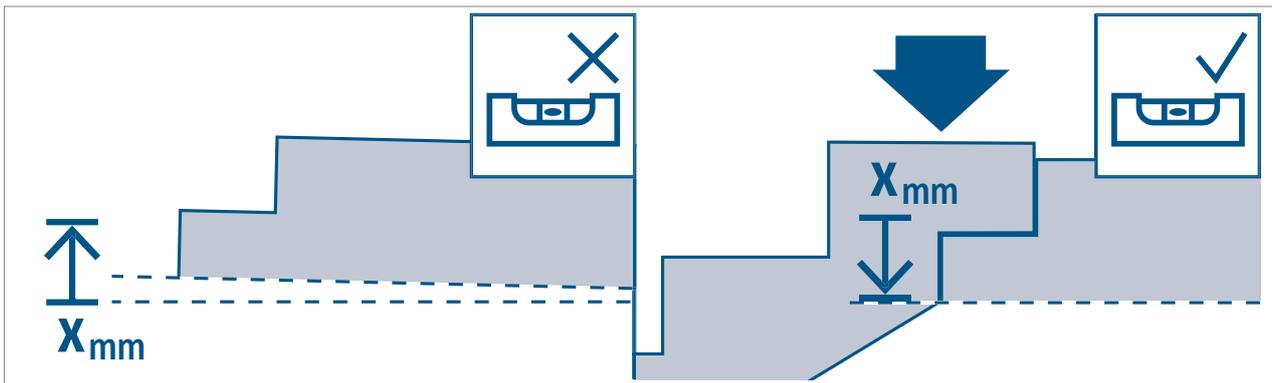


Abb. 140: Schöck Tronsole® Typ P: Überhöhung gemäß Werkplan

Wir empfehlen die Angabe des bei der Planung ermittelten Überhöhungswertes [mm] im Werkplan, um die Informationsweitergabe auf die Baustelle zu gewährleisten.

Weitere Informationen zum Bauablauf finden Sie in unserer Einbauanleitung auf Seite 159.

Verformung

Verformung bei positiver und negativer Querkraftbeanspruchung

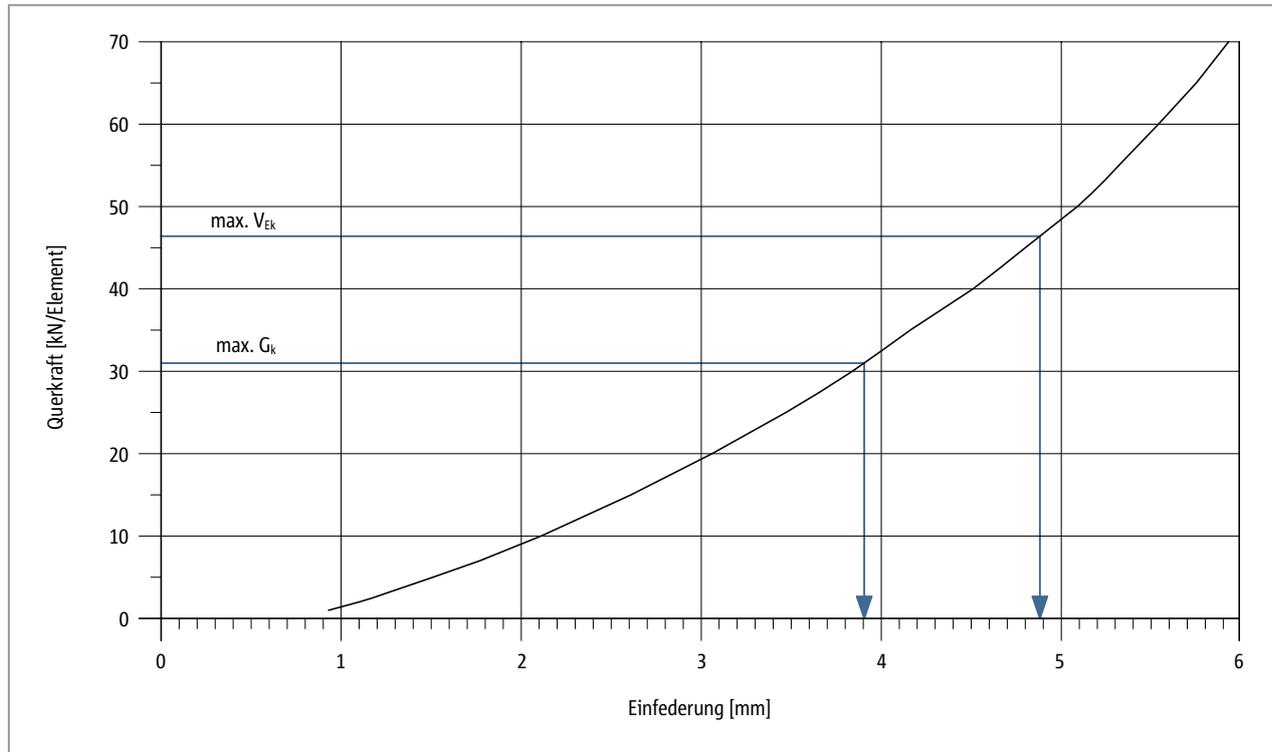


Abb. 141: Schöck Tronsole® Typ P: Verformung des Elastomerlagers Elodur®, bei positivem $V_{Ek,z}$

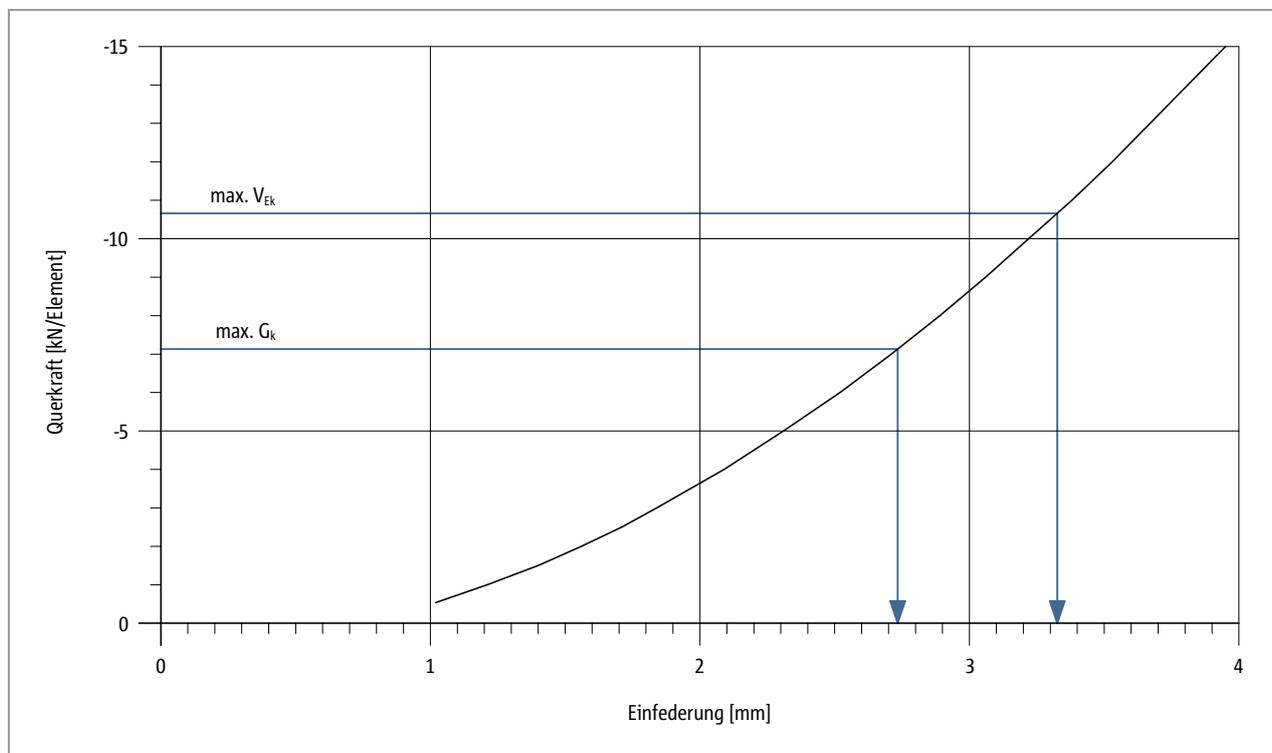


Abb. 142: Schöck Tronsole® Typ P: Verformung des Elastomerlagers Elodur®, bei negativem $V_{Ek,z}$

Verformung

Verformung bei positiver Querkraftbeanspruchung und paarweiser Anordnung

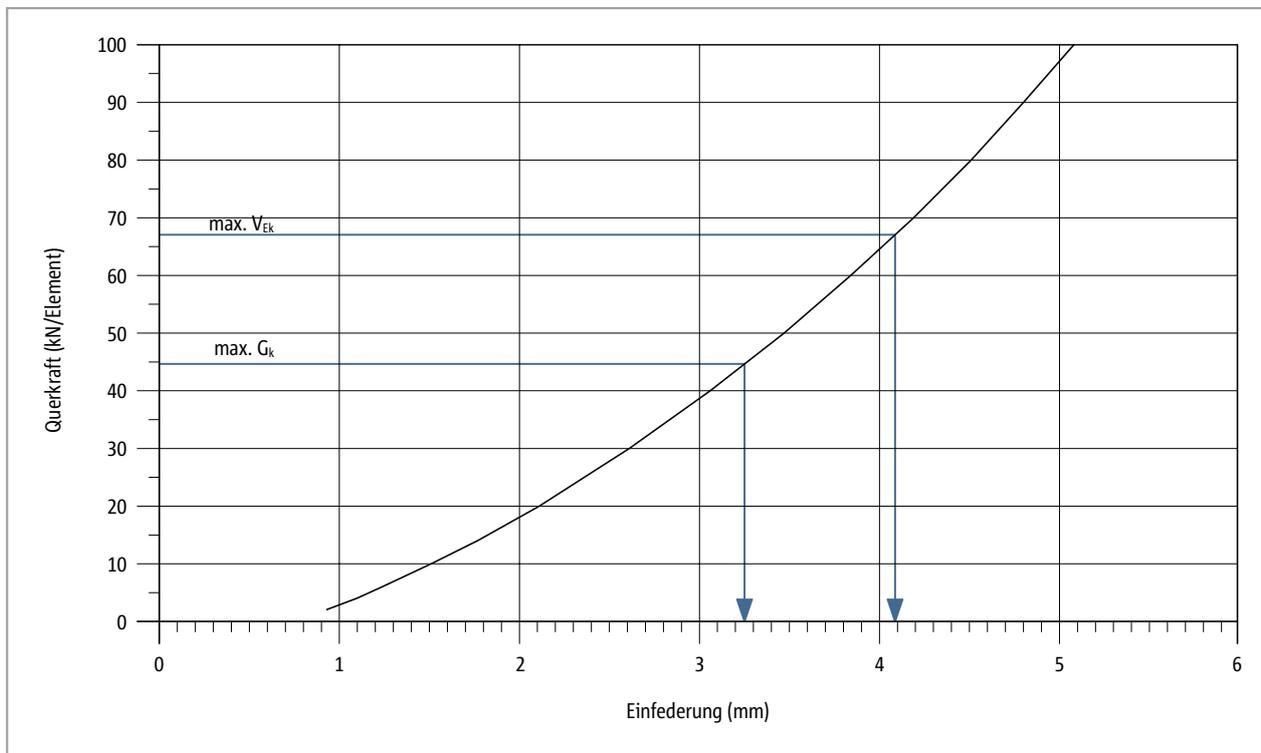


Abb. 143: Schöck Tronsole® Typ P: Verformung des Elastomerlagers Elodur®, unter vertikaler Beanspruchung $V_{E,k,z}$ bei paarweiser Anordnung

i Hinweise zur Verformung

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

Bauseitiger Hutbügel | Tragelement

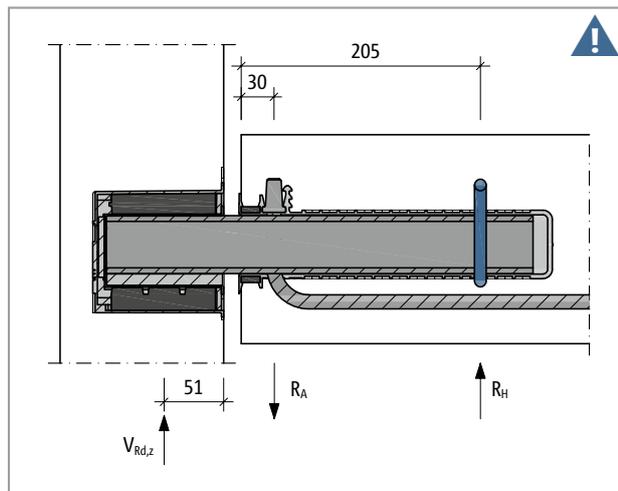


Abb. 144: Schöck Tronsole® Typ P: Bauseitiger Hutbügel eingefärbt

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 Bewehrung eingeplant und in der vorgesehenen Nut auf der Unterseite der Podesthülse eingebaut werden.

Tragelement

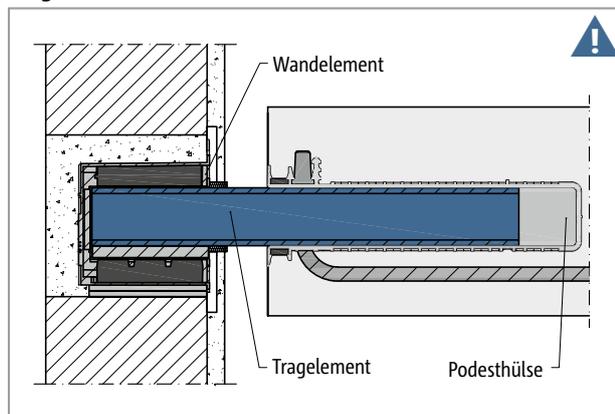


Abb. 145: Schöck Tronsole® Typ P: Mehrteiliges Produkt (Wandelement, Tragelement, Podesthülse); Tragelement (eingefärbt) muss auf der Baustelle eingebaut werden.

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 Fertigteilwerk oder auf der Baustelle in Ortbeton eingebaut werden. Jeder Podesthülse ist ein Tragelement zuzuordnen.

! Gefahrenhinweis – fehlendes Tragelement

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

Fertigteilbauweise

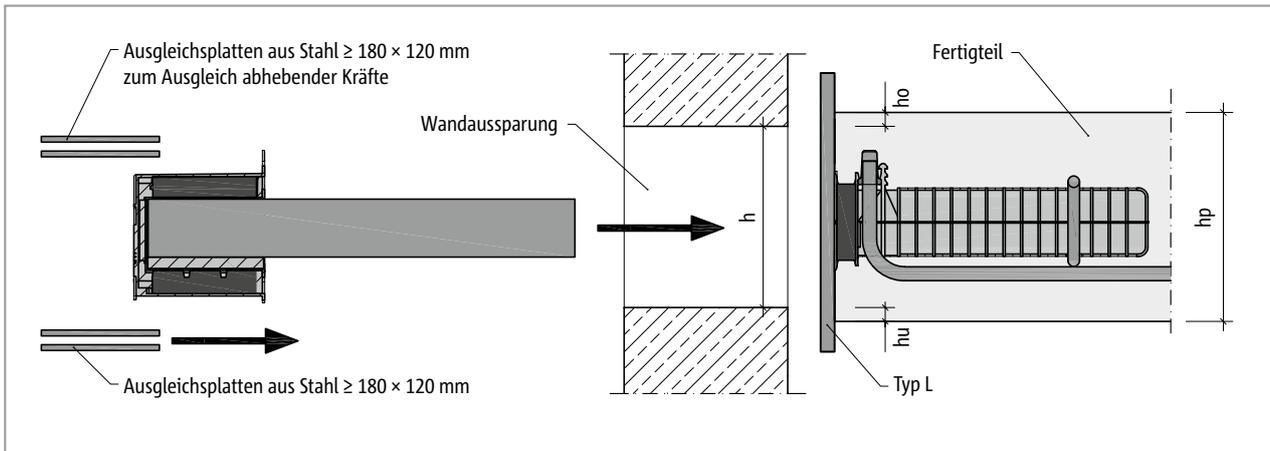


Abb. 146: Schöck Tronsole® Typ P: Wandaussparung bei Fertigteilbauweise

Fertigteilbauweise

- Das Wandelement der Schöck Tronsole® Typ P muss auf einem ebenen vollflächigen Auflager aufliegen. Ausführung des Auflagers: Steinfestigkeitsklasse 20 und Mörtelgruppe III.
- 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 – im Falle auftretender abhebender Kräfte auch oberhalb des Wandelements. 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

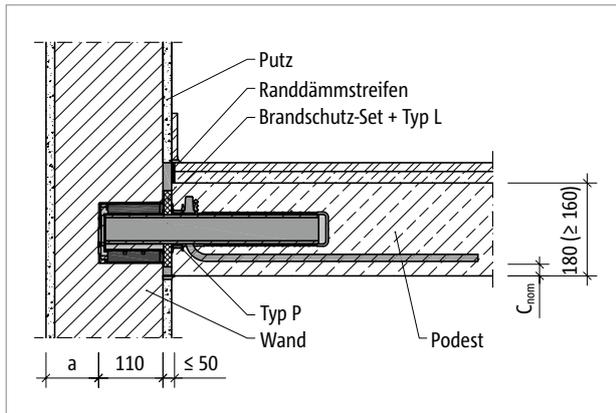


Abb. 147: Schöck Tronsole® Typ P: Brandschutzausführung

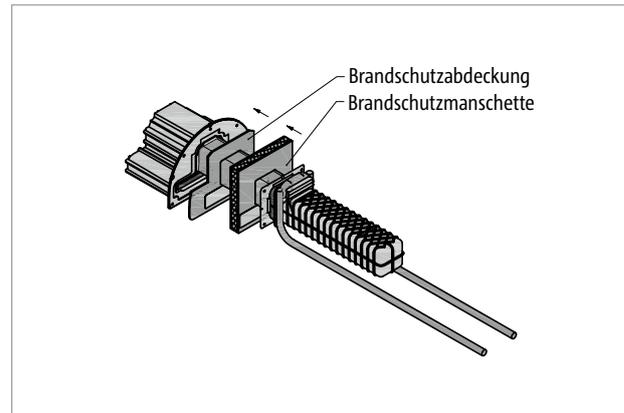


Abb. 148: Schöck Tronsole® Typ P: 3D-Ansicht des Produkts mit 2-teiligem Brandschutz-Set

i Brandschutz

- Bei einer Plattendicke von ≥ 180 mm erfüllt die Tronsole® Typ P die Feuerwiderstandsklasse R 90.
Bei einer Plattendicke von 160 mm erfüllt die Tronsole® Typ P die Feuerwiderstandsklasse R 30. Es gelten in beiden Fällen die Bemessungswerte auf den Seiten 144–146.
- Zur Erreichung der Feuerwiderstandsklasse R 30 bzw. R 90 ist für die Tronsole® Typ P ein Brandschutz-Set erforderlich.
- Das Brandschutz-Set ist separat erhältlich und besteht aus einer Brandschutzabdeckung und einer Brandschutzmanschette. Die Brandschutzabdeckung mit doppelseitigen Klebeband muss zur Abdichtung auf das Wandelement geklebt werden. Die Brandschutzmanschette muss auf das Tragelement geschoben werden.
- Bei Fugenbreiten > 25 mm sind weitere Brandschutzmanschetten notwendig:
 - Fugenbreite 0 mm bis 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
- Ein Mindestabstand des Aufhängebügels der Tronsole® Typ P zur Bauteiloberfläche ist einzuhalten.
 - Bei Plattendicke ≥ 180 mm: $C_{nom} \geq 30$ mm
 - Bei Plattendicke 160 mm: $C_{nom} \geq 20$ mm
- 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 | Einbau

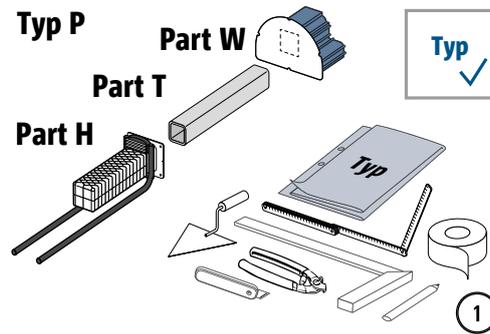
Materialien und Baustoffe

Schöck Tronsole® Typ P	
Produktbestandteil	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

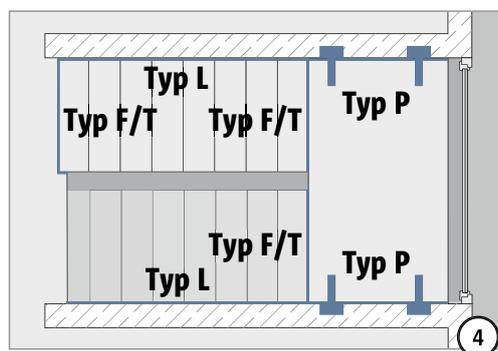
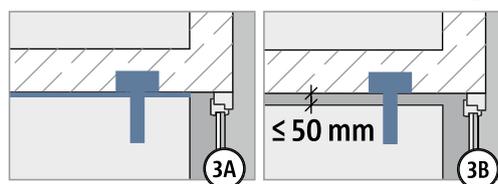
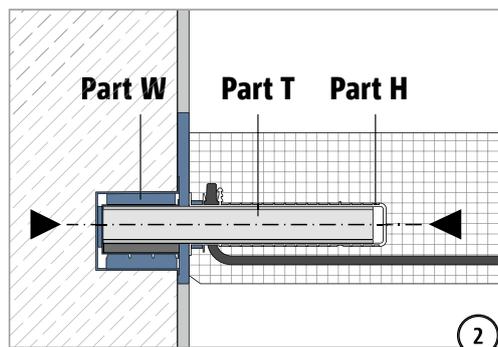
i Einbau

- Das Wandelement der Schöck Tronsole® Typ P muss auf einem ebenen vollflächigen Auflager aufliegen. Ausführung des Auflagers: Steinfestigkeitsklasse 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 – im Falle auftretender abhebender Kräfte auch oberhalb des Wandelements. Die komplette Auflagerfläche des Wandelements muss vollflächig mit den Ausgleichsplatten unterlegt werden.

Einbauanleitung – Baustelle Ortbeton

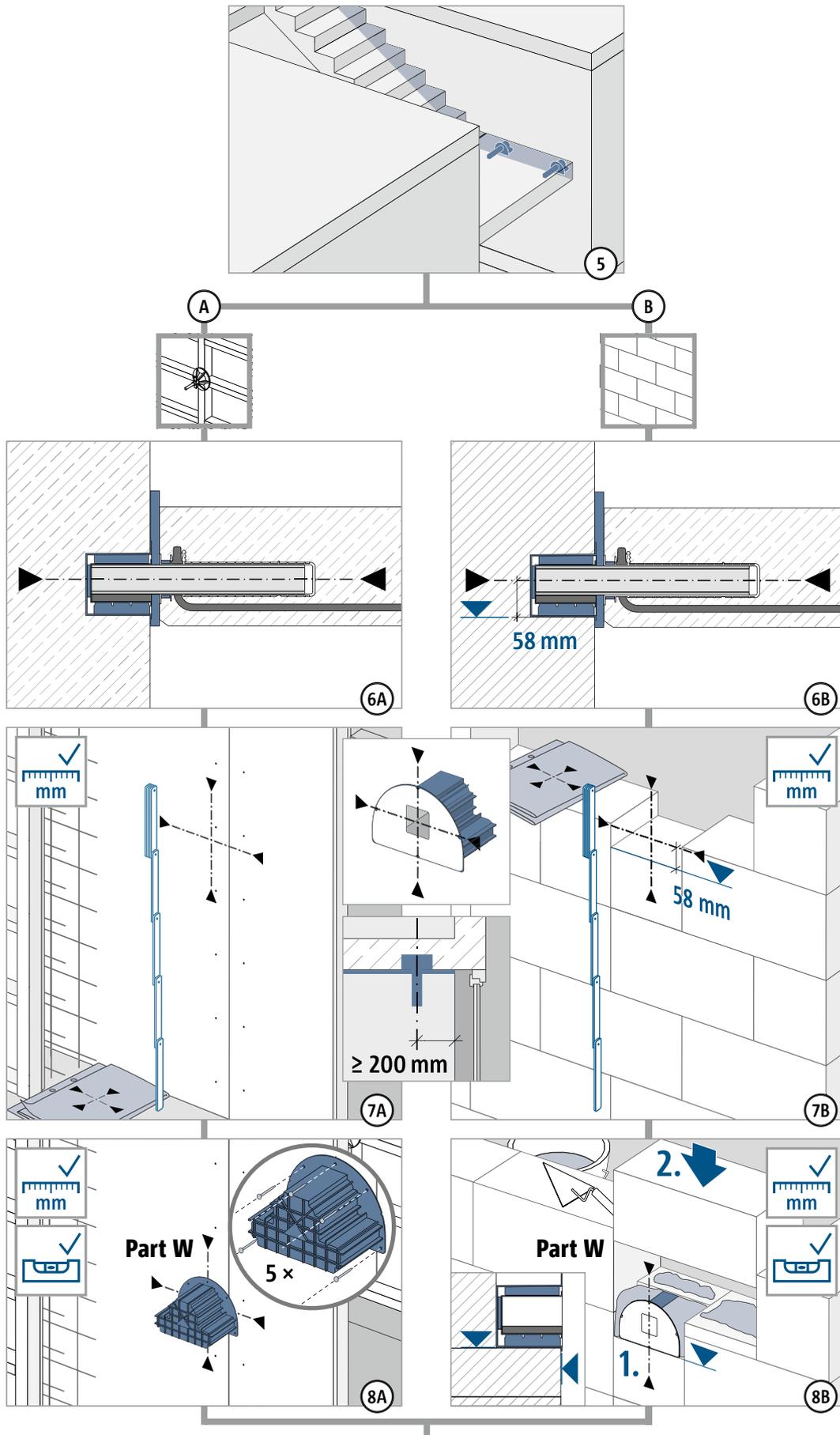


	⚠️ WARNUNG
	<p>Gefahr durch abstürzendes Bauteil bei unvollständigem Einbau! Es müssen alle Parts Tronsole® Typ P (Parts W + T + H) verbaut werden.</p>



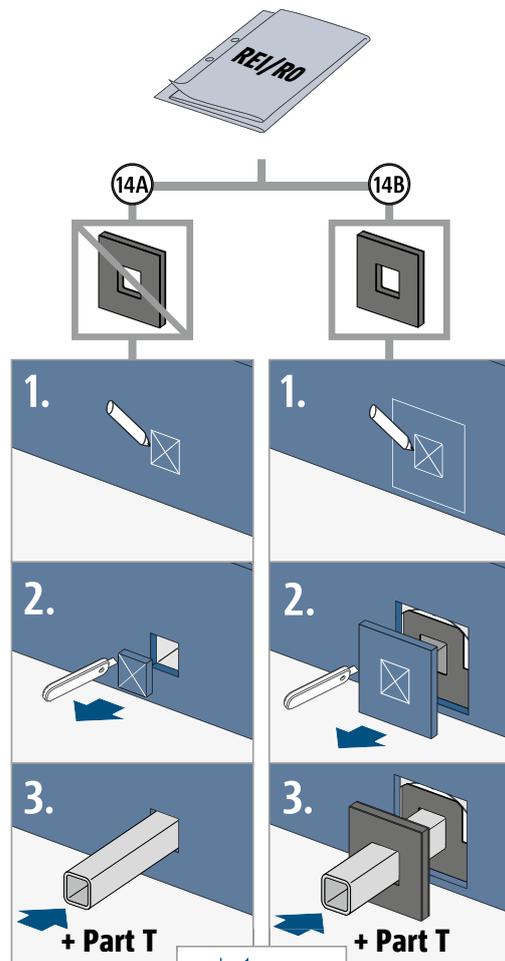
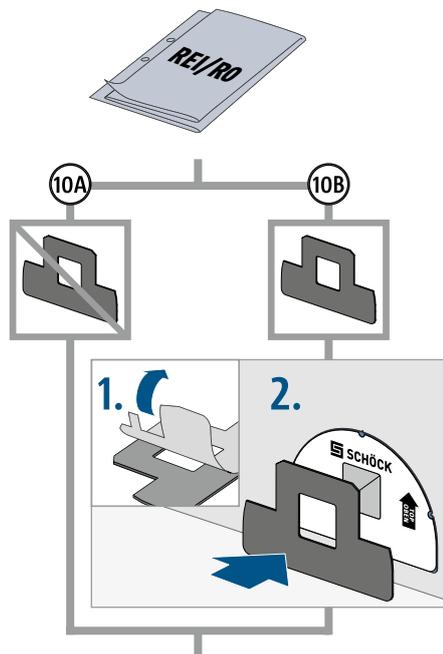
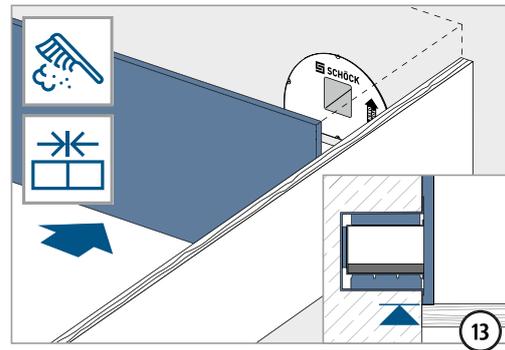
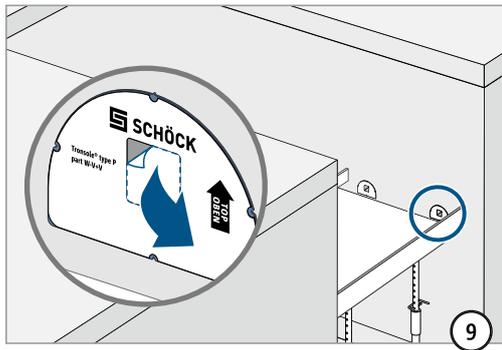
P

Einbauanleitung – Baustelle Ortbeton

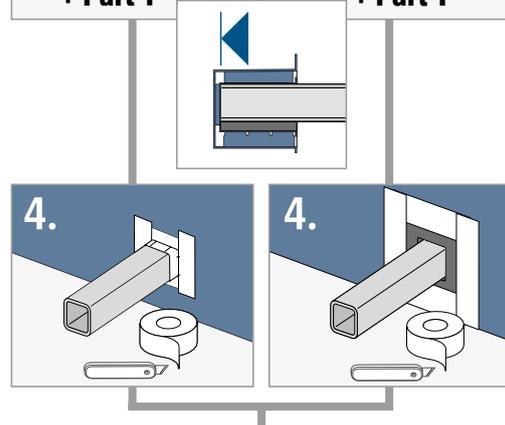
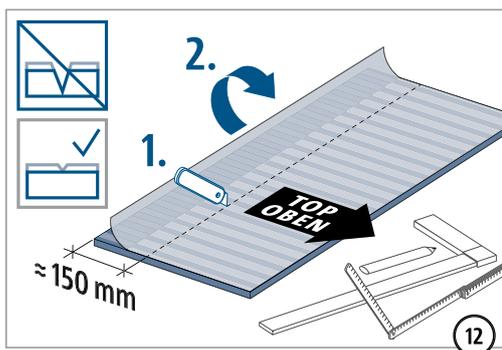
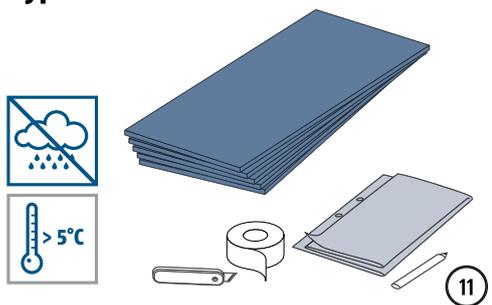


P

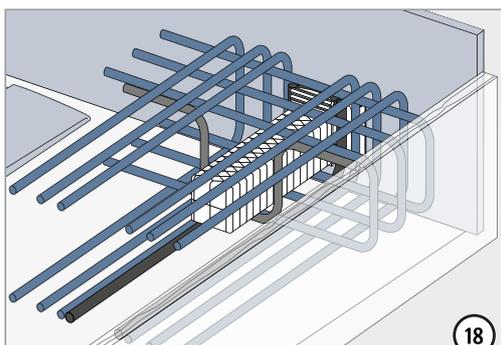
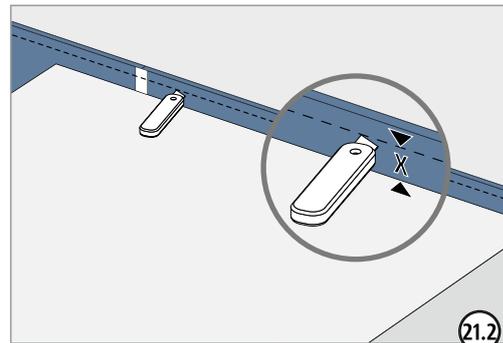
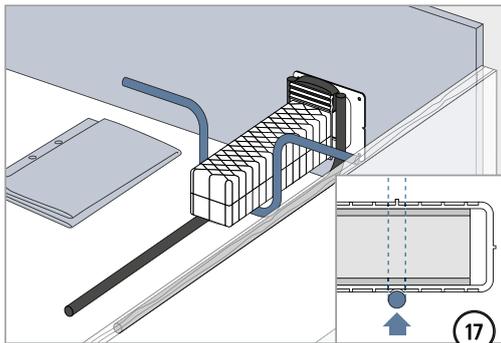
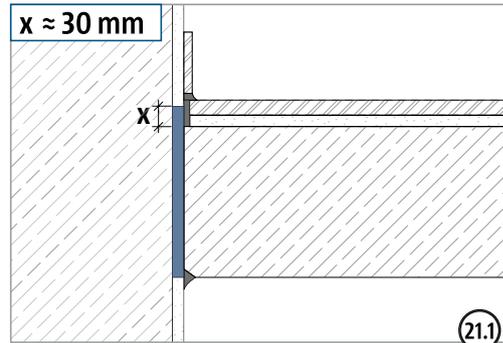
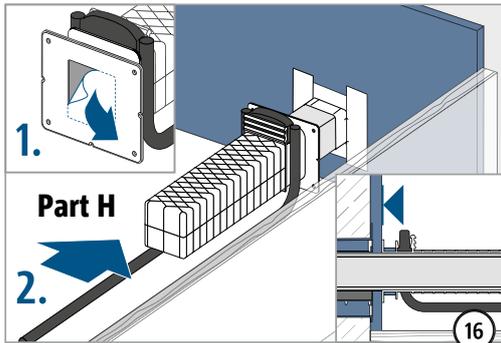
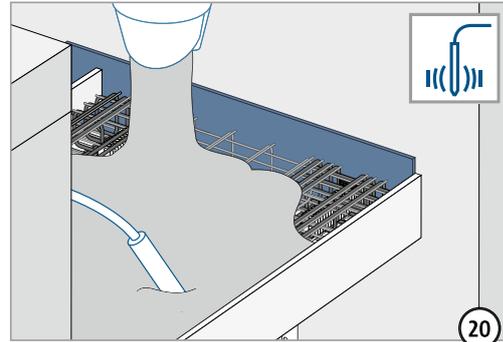
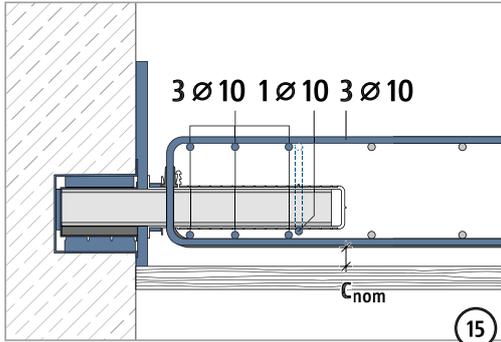
Einbauanleitung – Baustelle Ortbeton



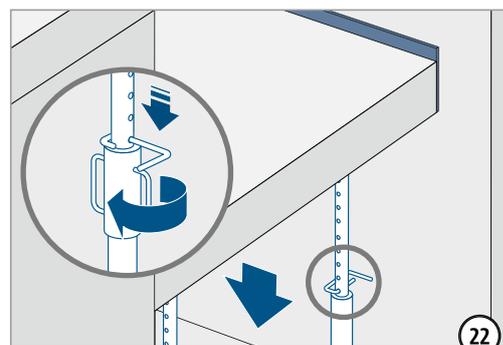
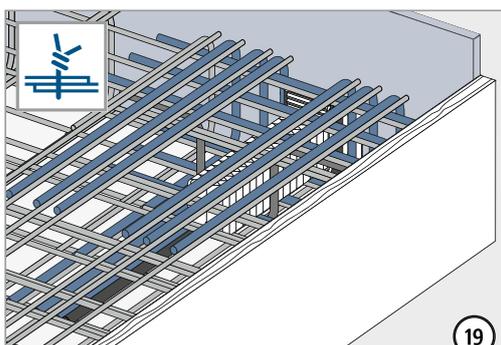
Typ L



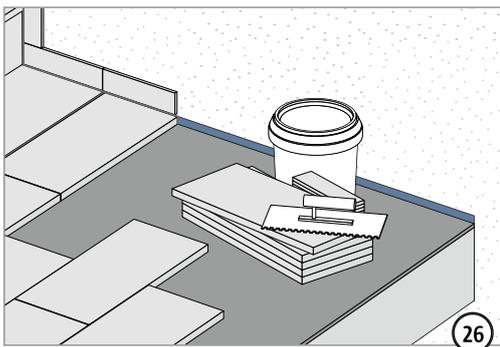
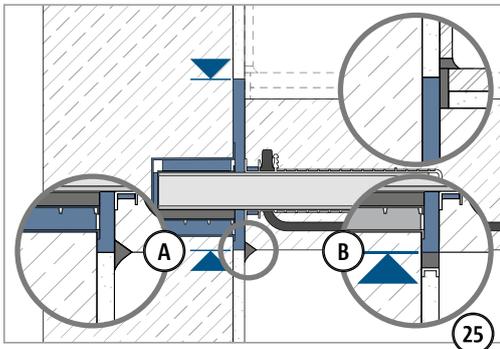
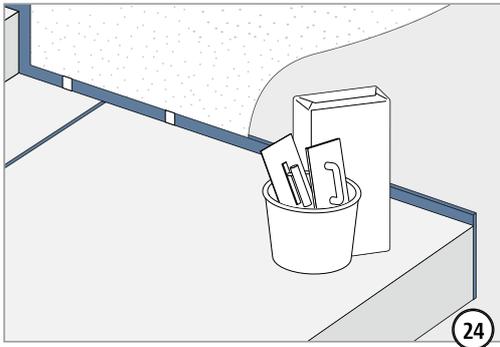
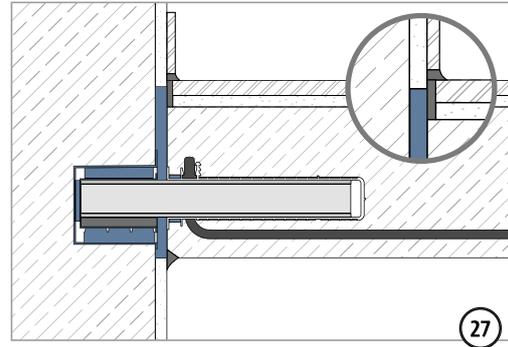
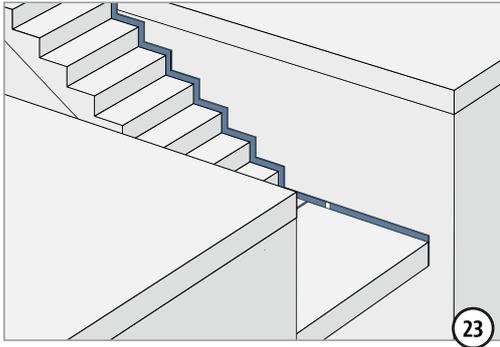
Einbauanleitung – Baustelle Ortbeton



	⚠️ WARNUNG
	<p>Gefahr durch abstürzendes Bauteil bei fehlender Stützung! Baustützen langsam herunterdrehen. Nur lastfreie Stützen entfernen.</p>



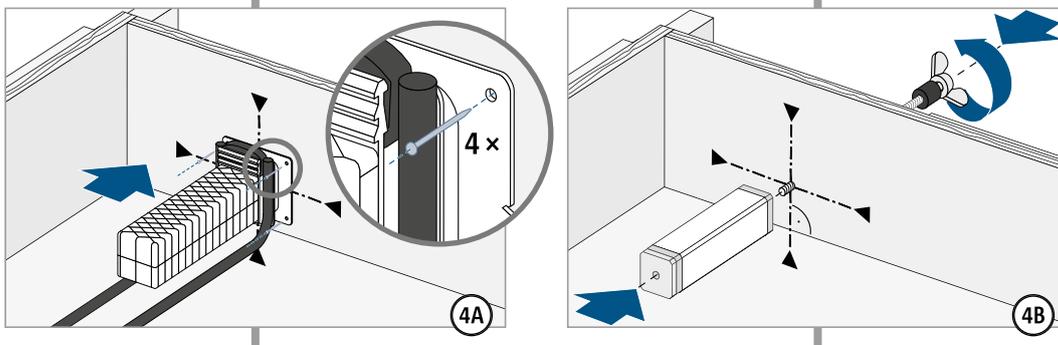
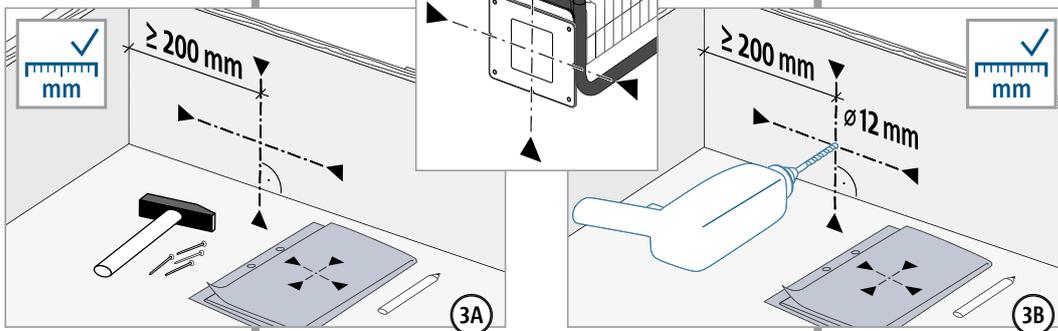
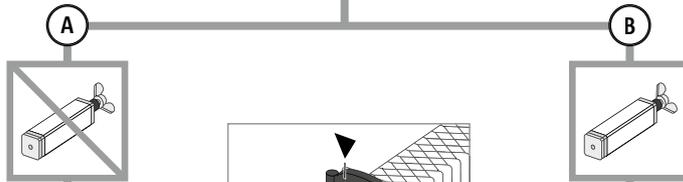
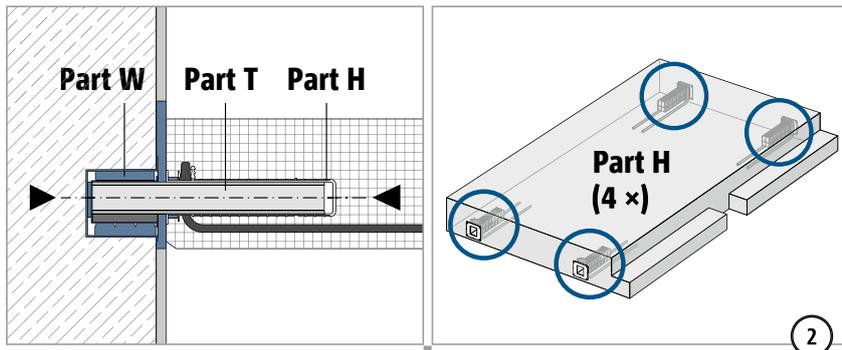
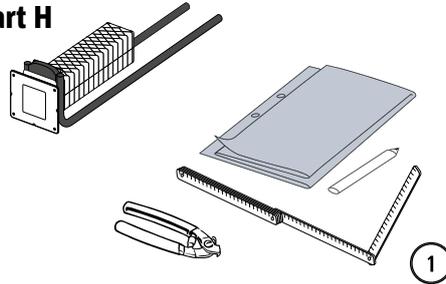
Einbauanleitung – Baustelle Ortbeton



P

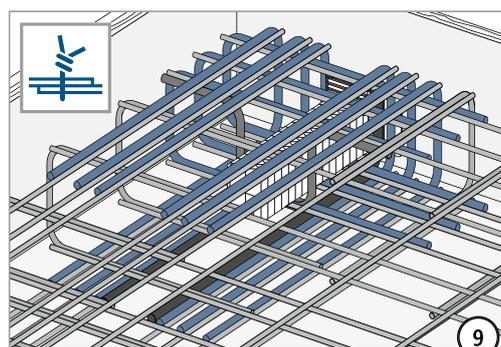
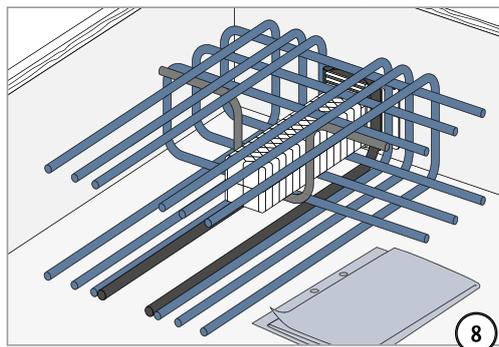
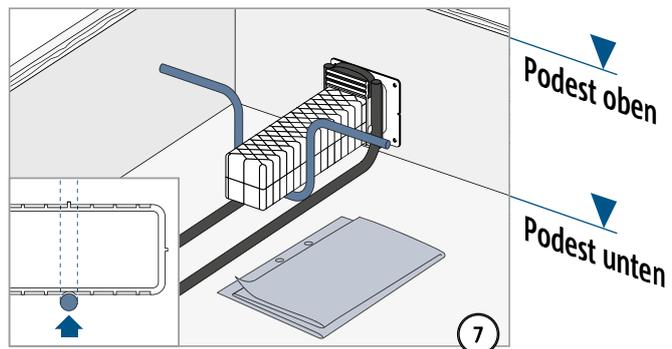
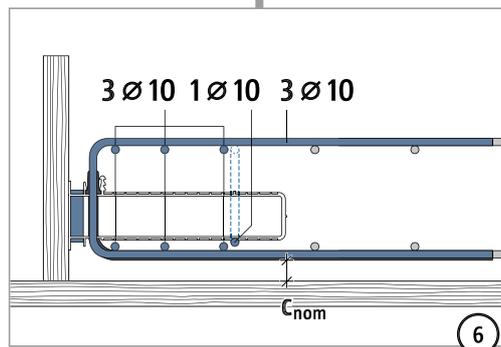
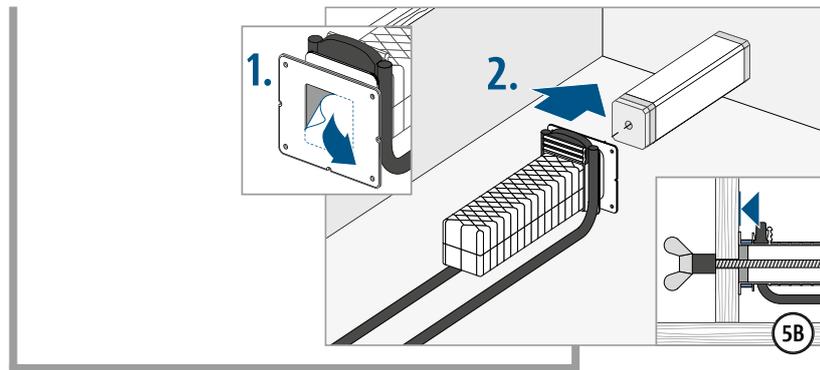
Einbauanleitung – Fertigteilwerk

Typ P
Part H

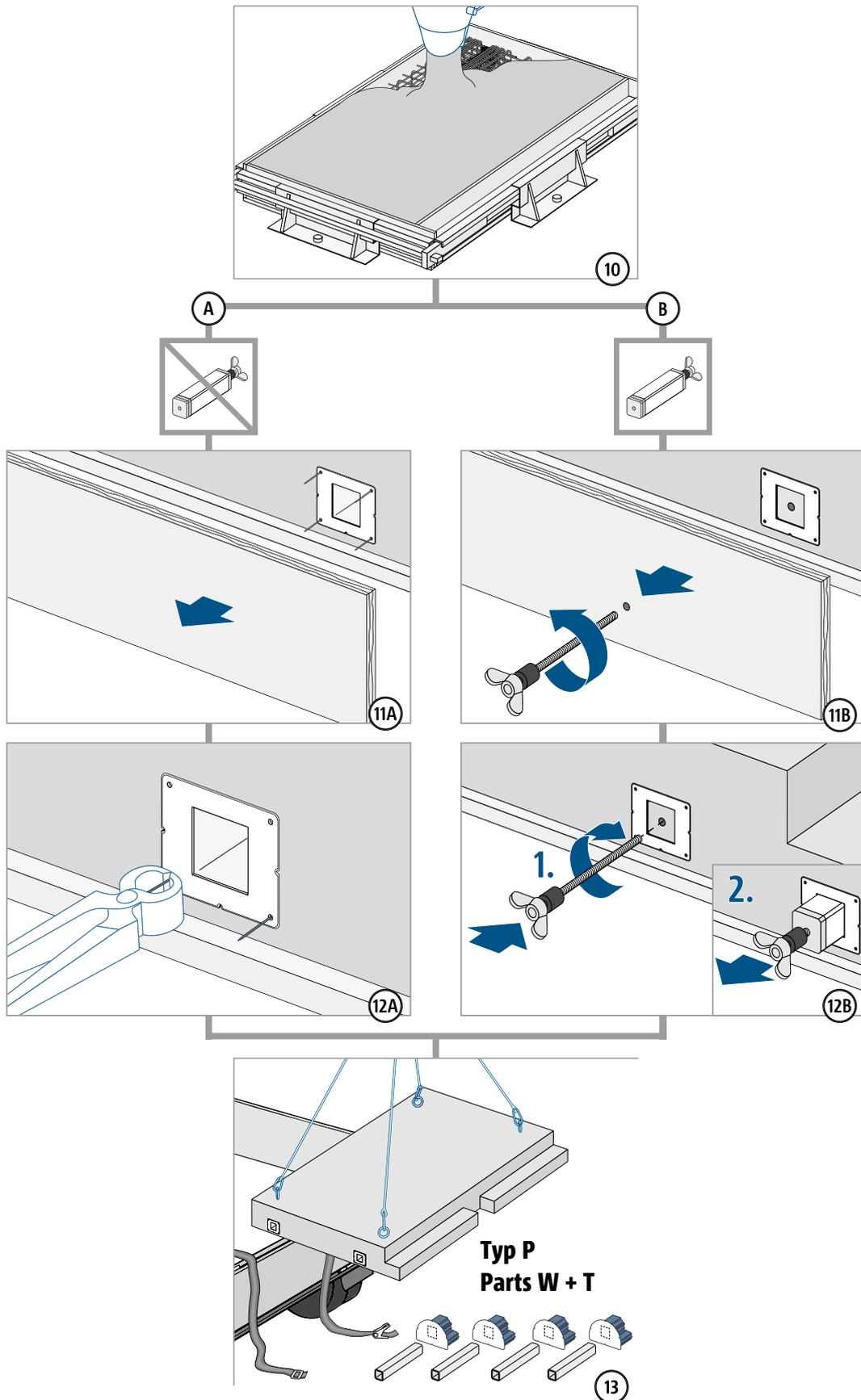


P

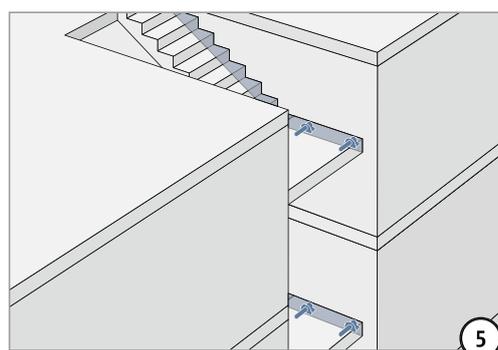
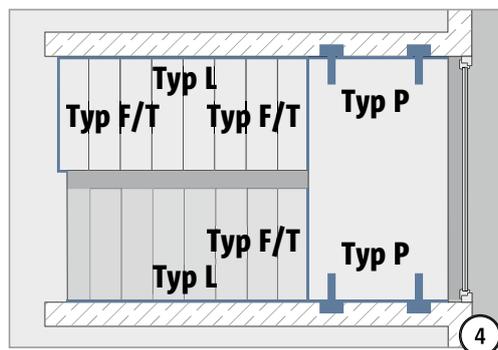
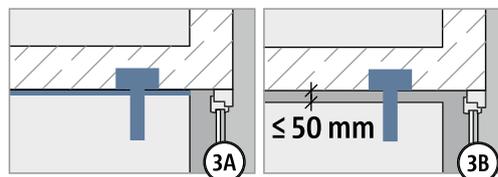
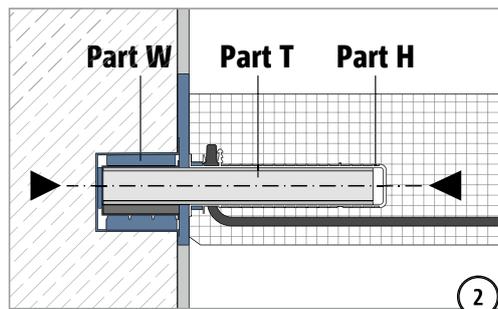
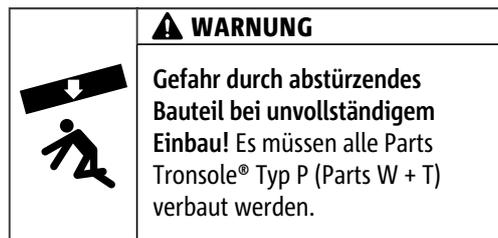
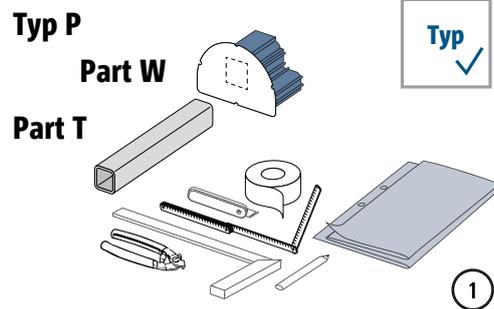
Einbauanleitung – Fertigteilwerk



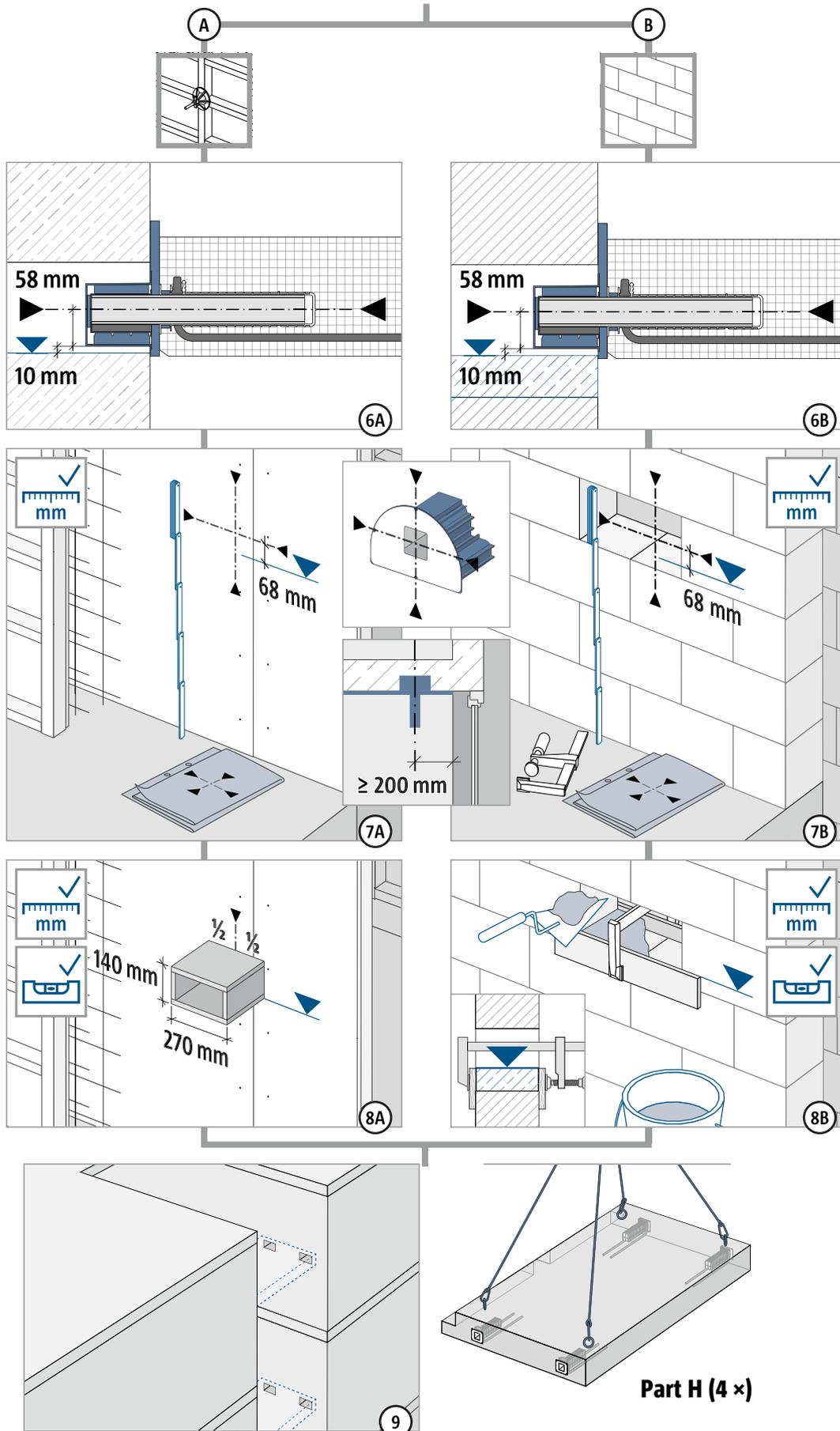
Einbauanleitung – Fertigteilwerk



Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



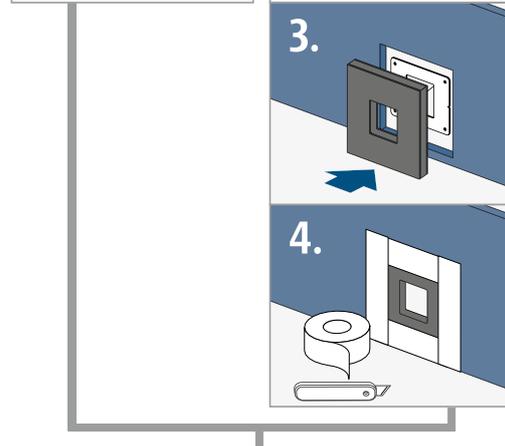
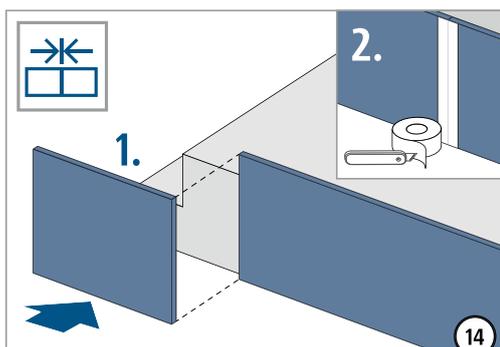
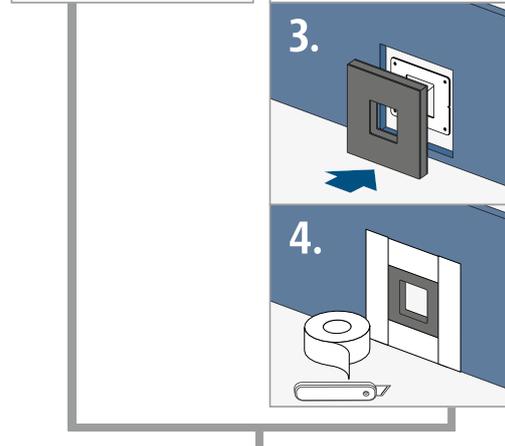
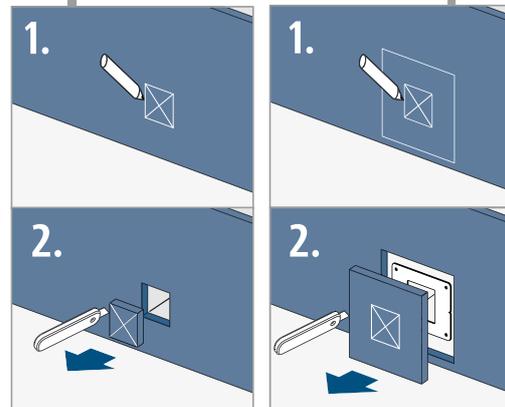
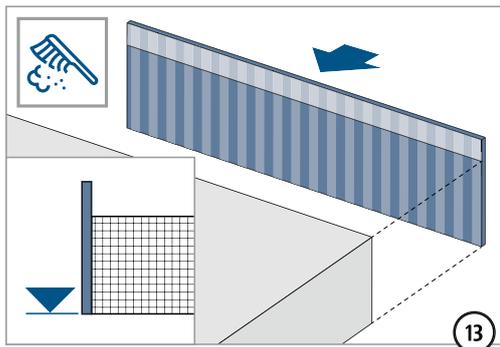
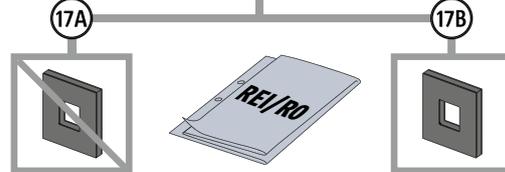
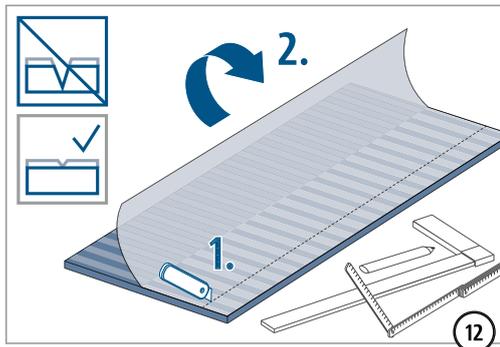
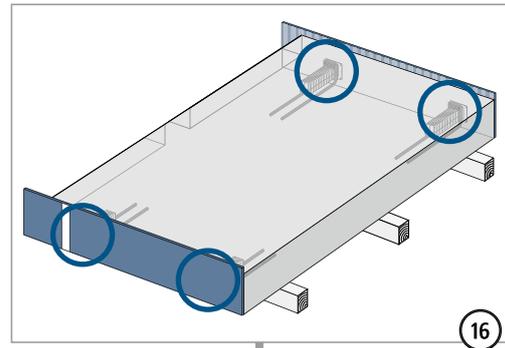
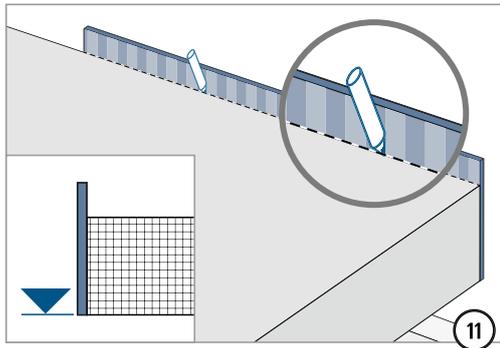
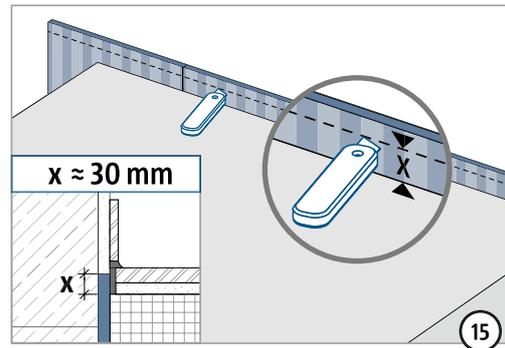
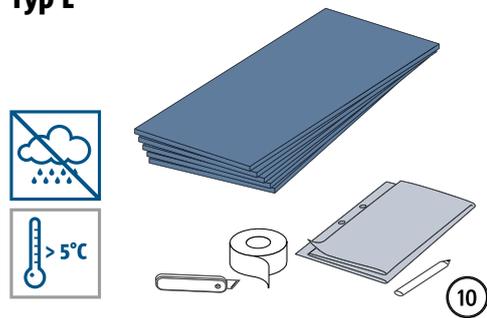
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



P

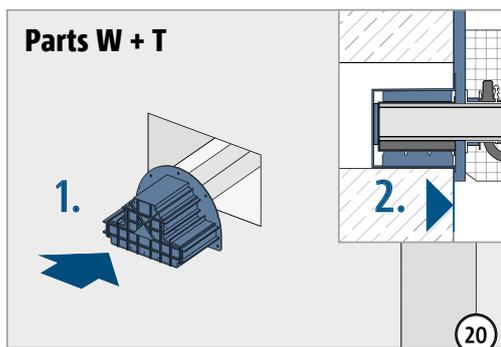
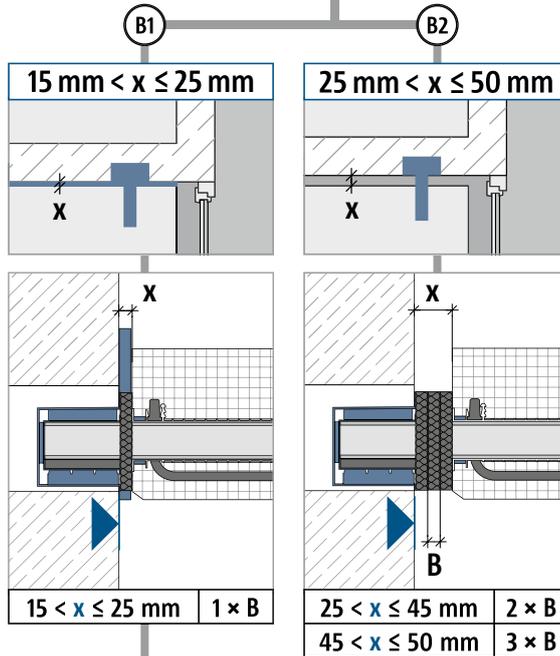
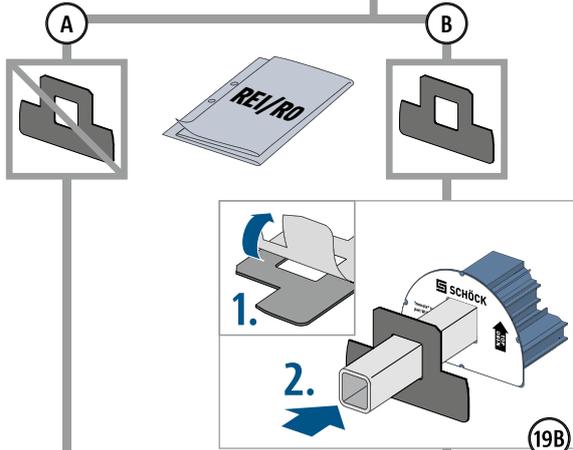
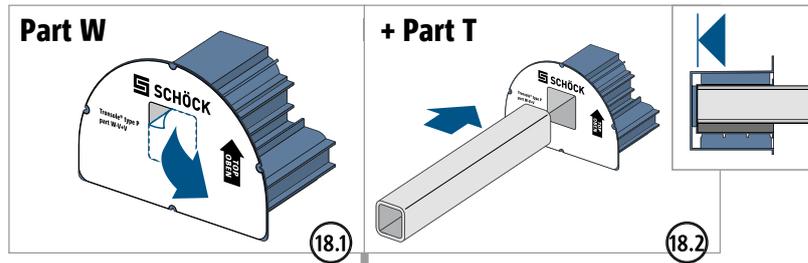
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

Typ L



P

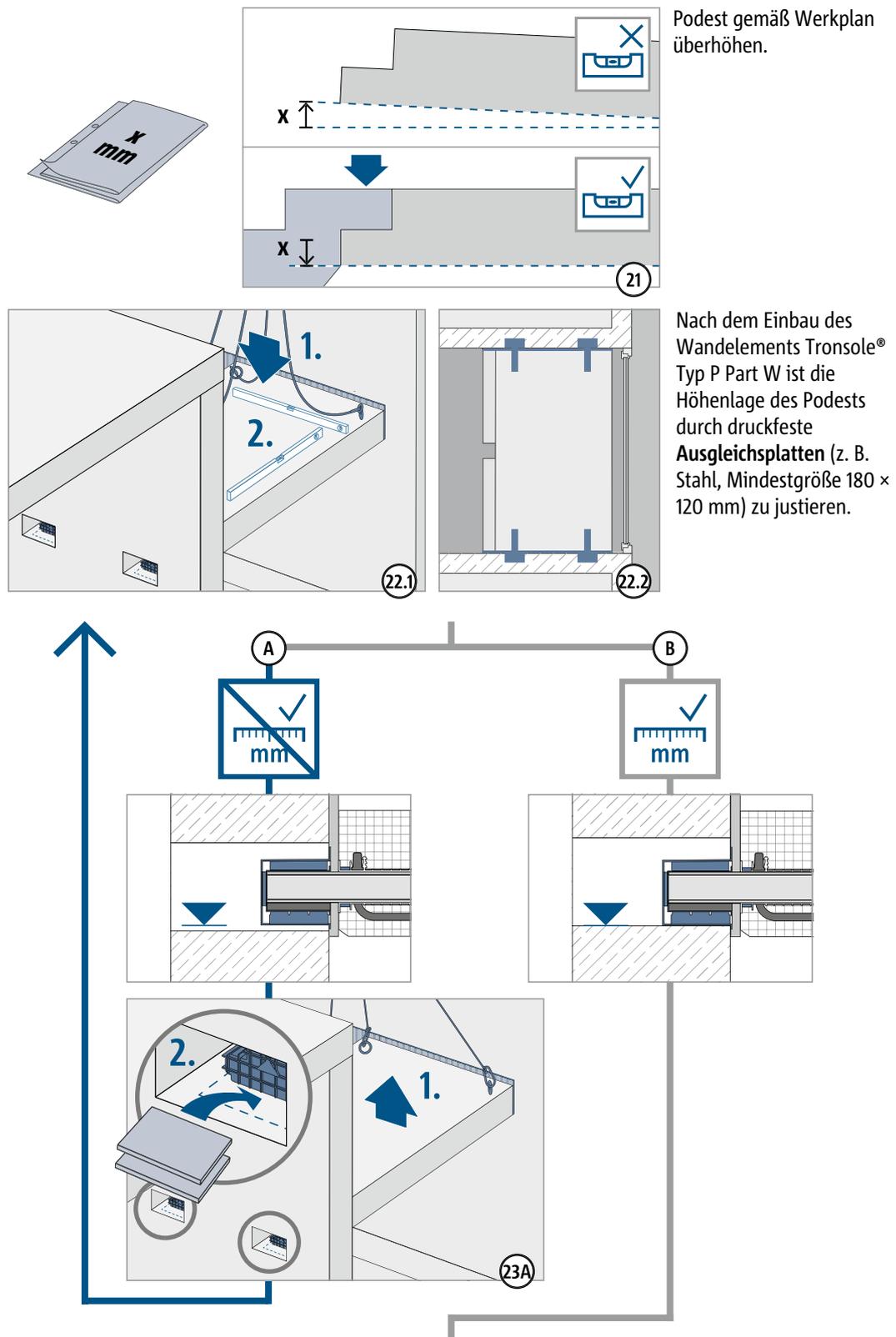
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



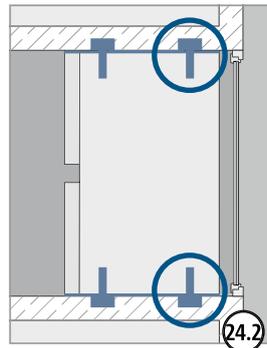
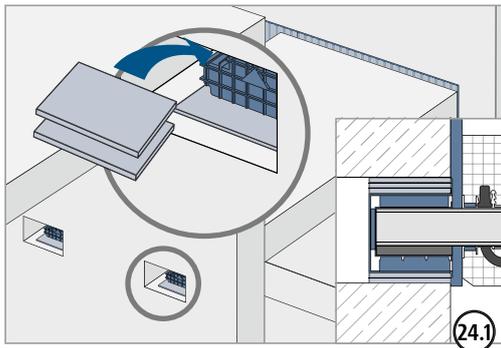
⚠️ WARNUNG

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

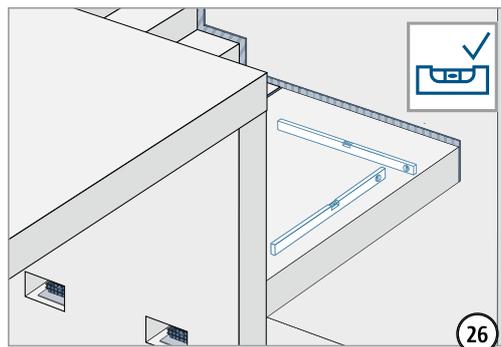
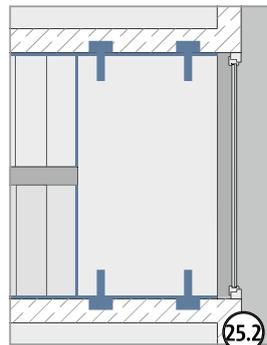
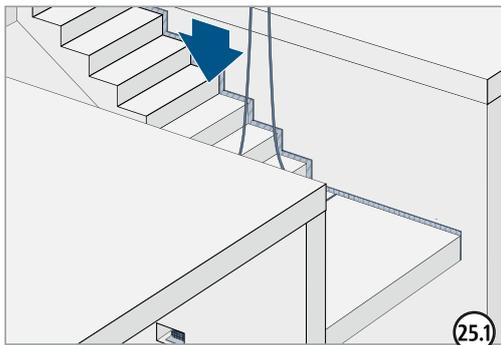
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



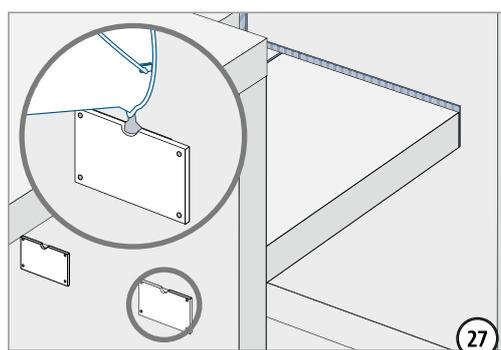
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



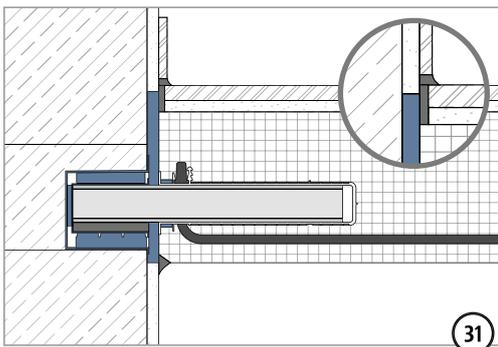
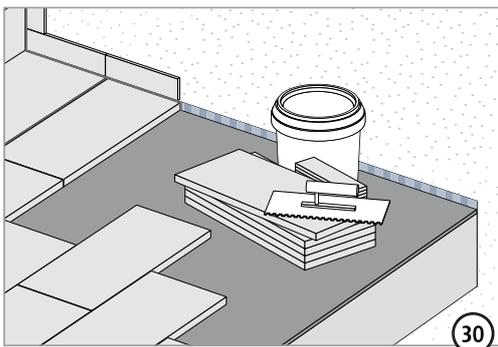
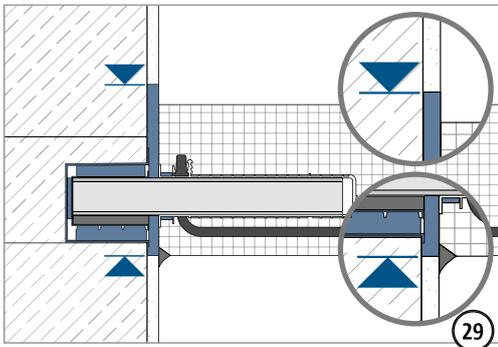
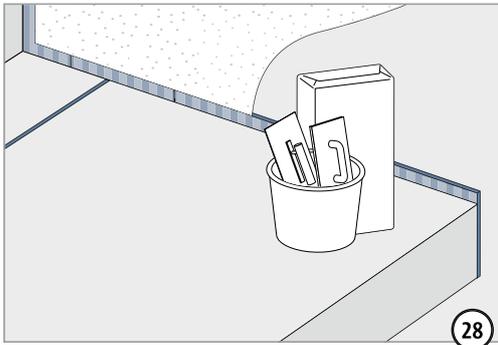
Einsatz von druckfesten **Ausgleichsplatten** (z. B. Stahl, Mindestgröße 180 × 120 mm) oben auf dem Wandelement Tronsole® Typ P Part W, zur Sicherung gegen Abheben des Podests.



Podest nach Ablegen der Treppenläufe auf waagrechten Sitz überprüfen.



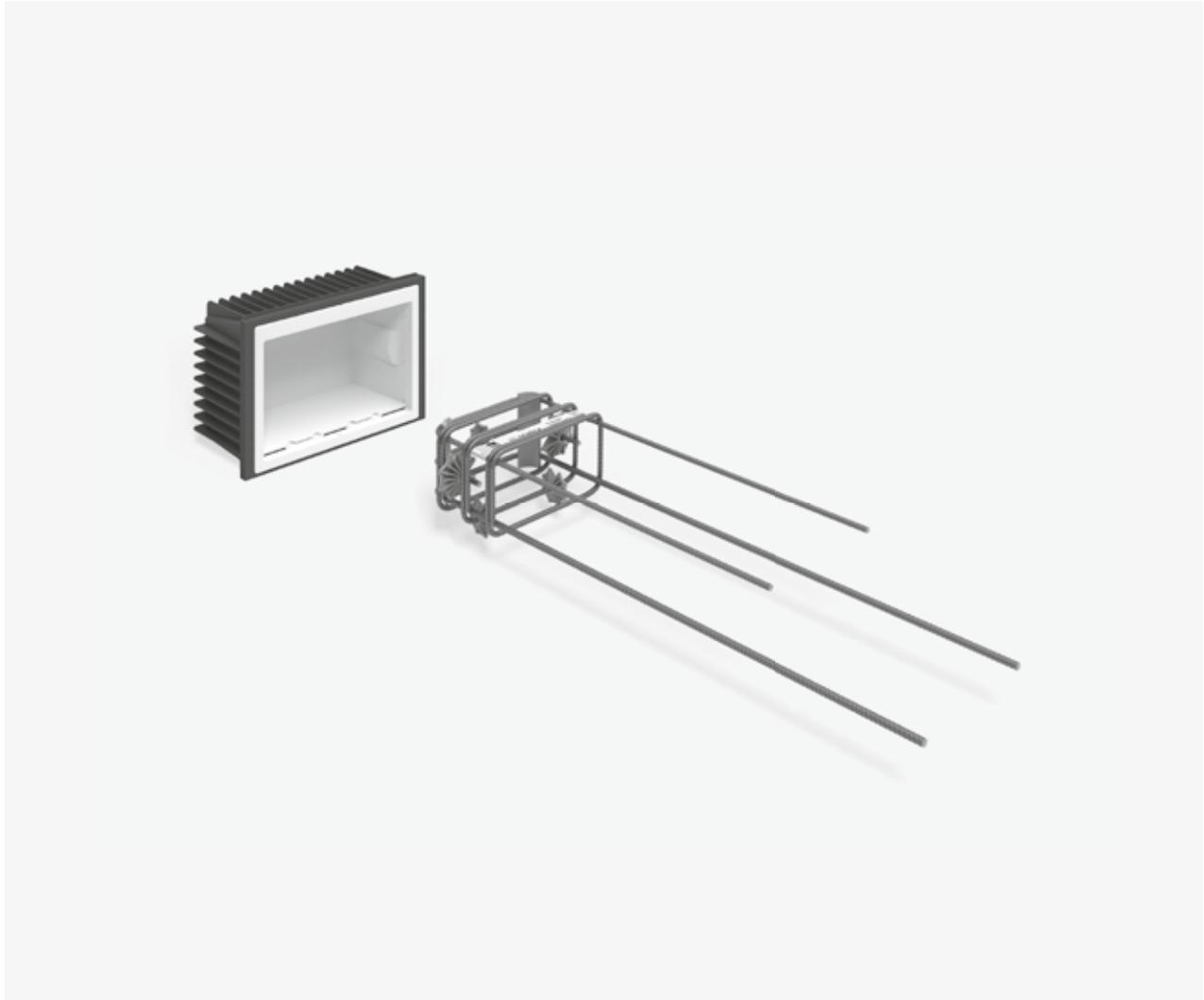
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



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- 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 Bewehrung einschließlich des Hutbügels berücksichtigt?

Schöck Tronsole® Typ Z



Z

Schöck Tronsole® Typ Z

Tragendes Trittschalldämmelement für den Anschluss Treppenpodest an Treppenhauswand. Das Element überträgt positive Querkkräfte. Je nach Ausführung überträgt das Element zusätzlich negative Querkkräfte sowie seitliche Horizontalkräfte.

Produktmerkmale

■ Produktmerkmale

- Bewertete Podest-Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{w,Podest}^* \geq 24$ dB, geprüft bei maximal zulässiger Eigenlast nach DIN 7396; Prüfbericht Nr. 91386-09;
- Hochwertiges und effizientes Elastomerlager Elodur® für punktförmigen Anschluss
- Typengeprüftes Tragelement gemäß Typenprüfbericht Nr. S-N/130257; Konsolbemessung kann entfallen
- Eine Elementhöhe für alle Podesthöhen
- Feuerwiderstandsklasse R 90 gemäß Brandschutzgutachten GS 3.2/13-390-2
- Leichtes Tragelement inklusive Abstandhalter zur einfachen Montage optional

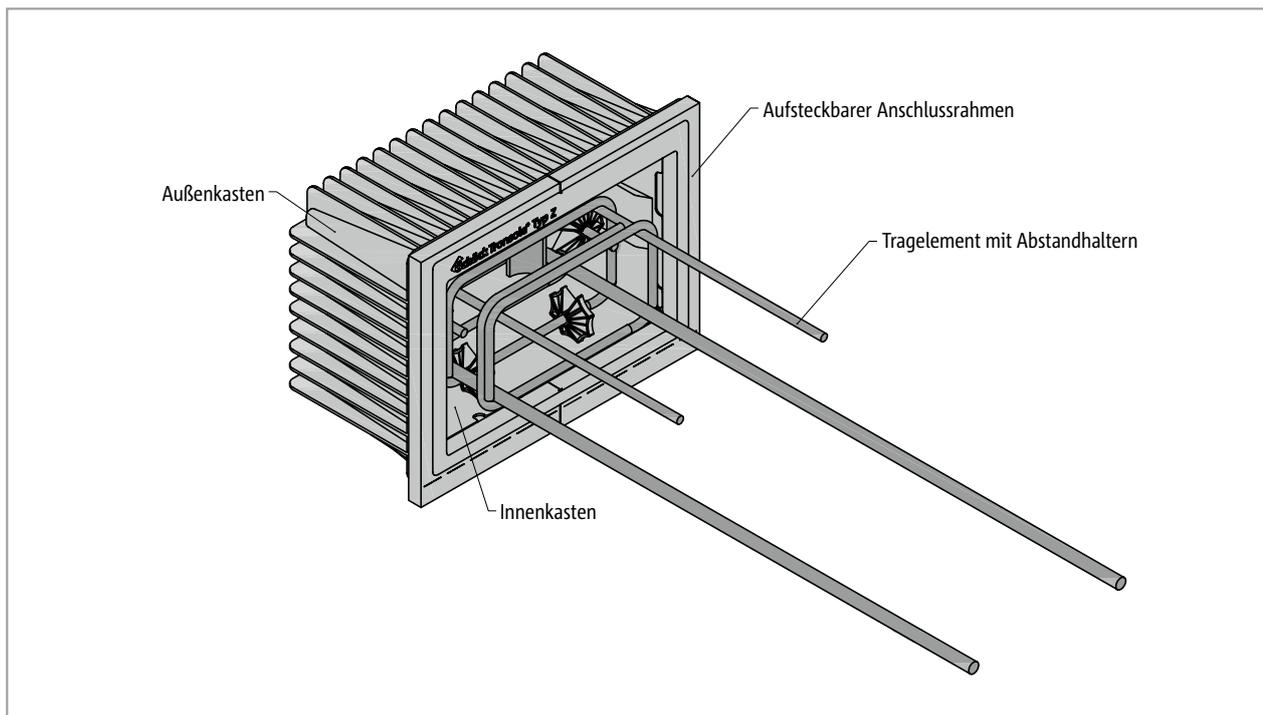
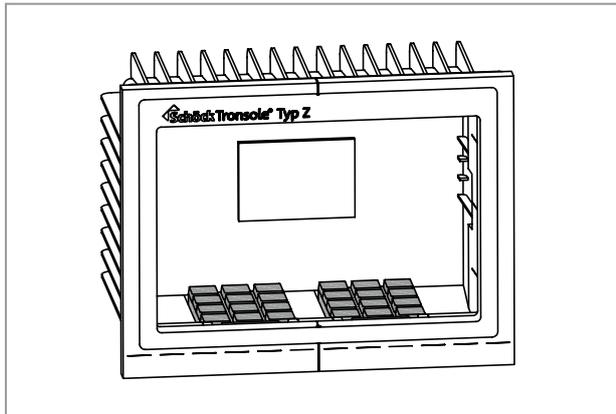


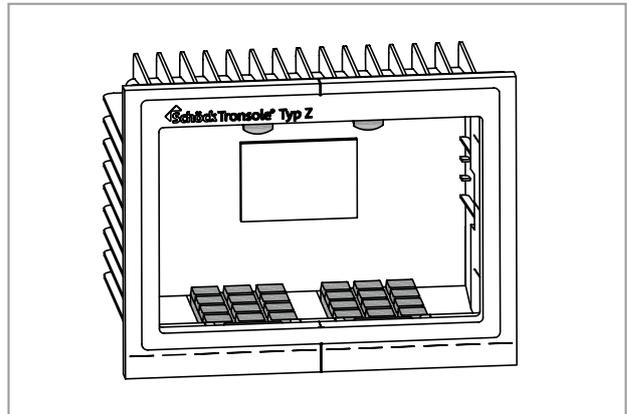
Abb. 149: Schöck Tronsole® Typ Z: Wandelement, bestehend aus Außenkasten, Innenkasten, Anschlussrahmen und integrierten Elastomerlagern Elodur®, die im Bild nicht sichtbar sind. Das Tragelement ist optional erhältlich und wird in das Treppenpodest einbetoniert.

Produktvarianten

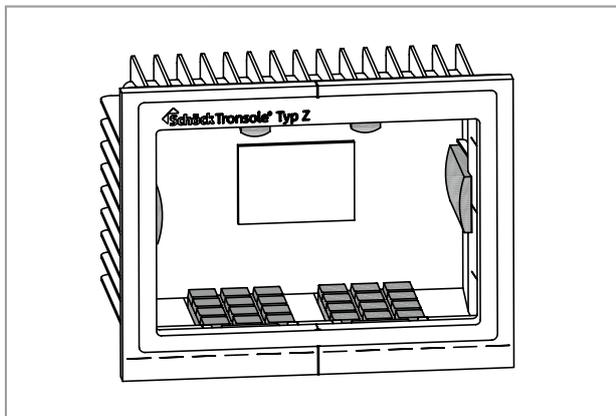
Schöck Tronsole® Typ Z-V



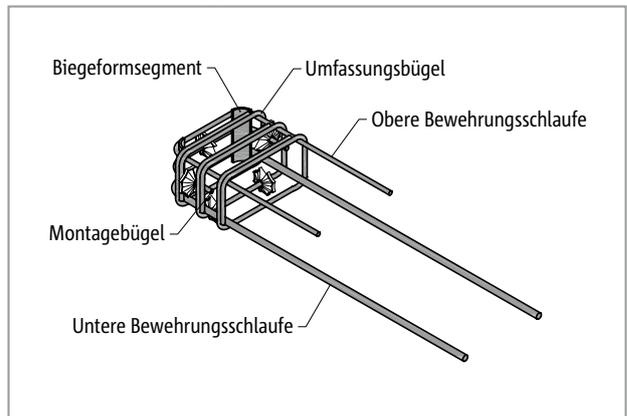
Schöck Tronsole® Typ Z-V+V



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:

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

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

Das Wandelement 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.

Das Wandelement 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:

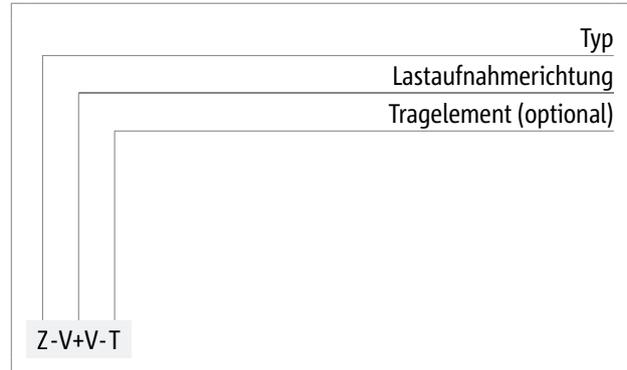
Das typengeprüfte Tragelement Schöck Tronsole® Typ Z Part T ist optional erhältlich.

Typenbezeichnung

Typenbezeichnung Wandelement



Typenbezeichnung Wandelement mit Tragelement



Herstellungsvarianten

Herstellungsvariante Wandelement als verlorene Schalung

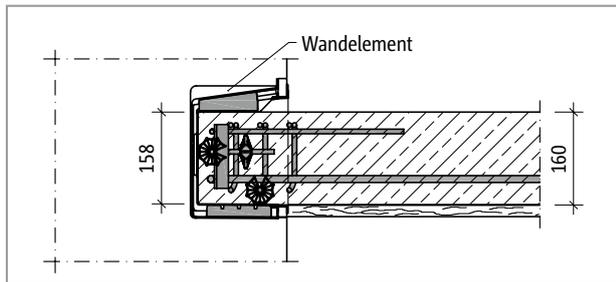


Abb. 150: Schöck Tronsole® Typ Z: Wandelement als verlorene Schalung

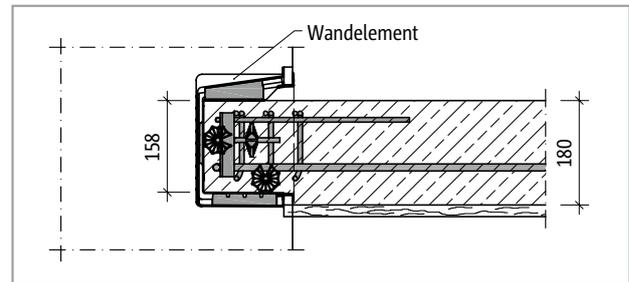


Abb. 151: Schöck Tronsole® Typ Z: Wandelement als verlorene Schalung; Unterseite des Podests bündig mit Anschlussrahmen des Wandelements

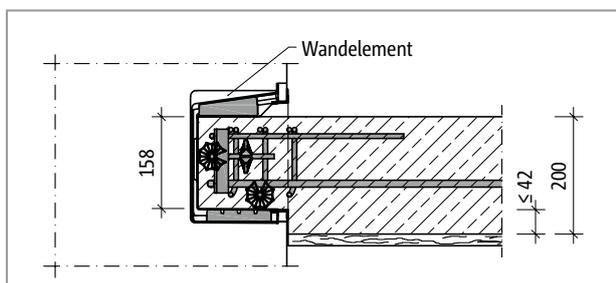


Abb. 152: Schöck Tronsole® Typ Z: Wandelement als verlorene Schalung; Unterseite des Podests niedriger als Anschlussrahmen des Wandelements

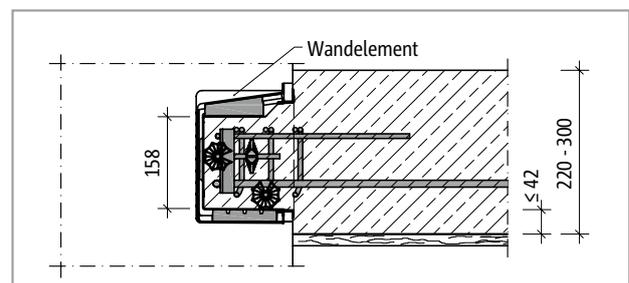


Abb. 153: Schöck Tronsole® Typ Z: Wandelement als verlorene Schalung; Unterseite des Podests niedriger als Anschlussrahmen des Wandelements

Herstellungsvariante Schalungsbau im Fertigteilwerk

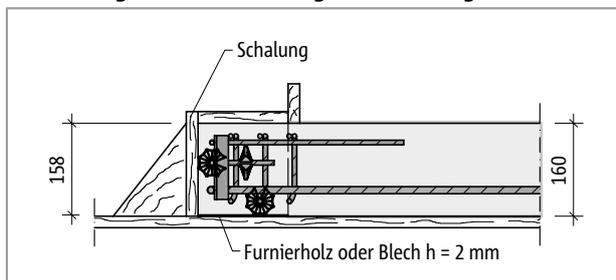


Abb. 154: Schöck Tronsole® Typ Z: Herstellung einer Auflagerkonsole am Vollfertigteilpodest; Podestplattendicke $h = 160$ mm

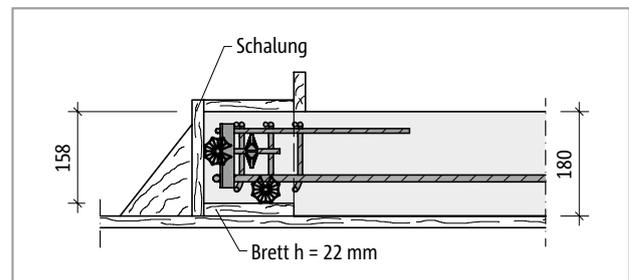


Abb. 155: Schöck Tronsole® Typ Z: Herstellung einer Auflagerkonsole am Vollfertigteilpodest; Podestplattendicke $h = 180$ mm

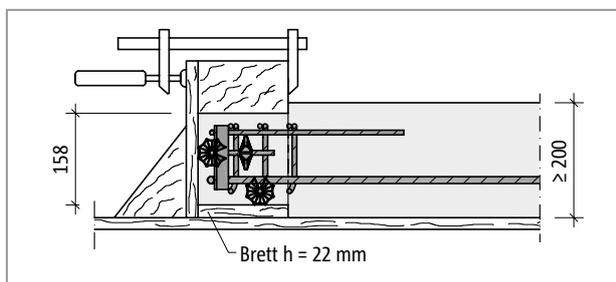


Abb. 156: Schöck Tronsole® Typ Z: Herstellung einer Auflagerkonsole am Vollfertigteilpodest; Podestplattendicke $h \geq 200$ mm

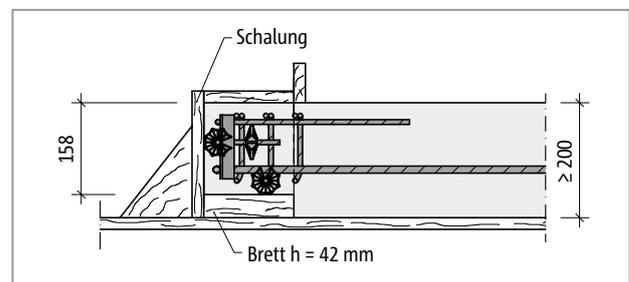


Abb. 157: Schöck Tronsole® Typ Z: Herstellung einer Auflagerkonsole am Vollfertigteilpodest bei maximalem Höhenunterschied zwischen den Unterkanten des Podests und der Konsole; Podestplattendicke $h \geq 200$ mm

Herstellungsvarianten

Die Schöck Tronsole® Typ Z wird sowohl für Ortbeton- als auch für Vollfertigteilpodeste verwendet. Bei Ortbetonpodesten wird das Wandelement der Tronsole® als verlorene Schalung verwendet. Bei Vollfertigteilpodesten 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

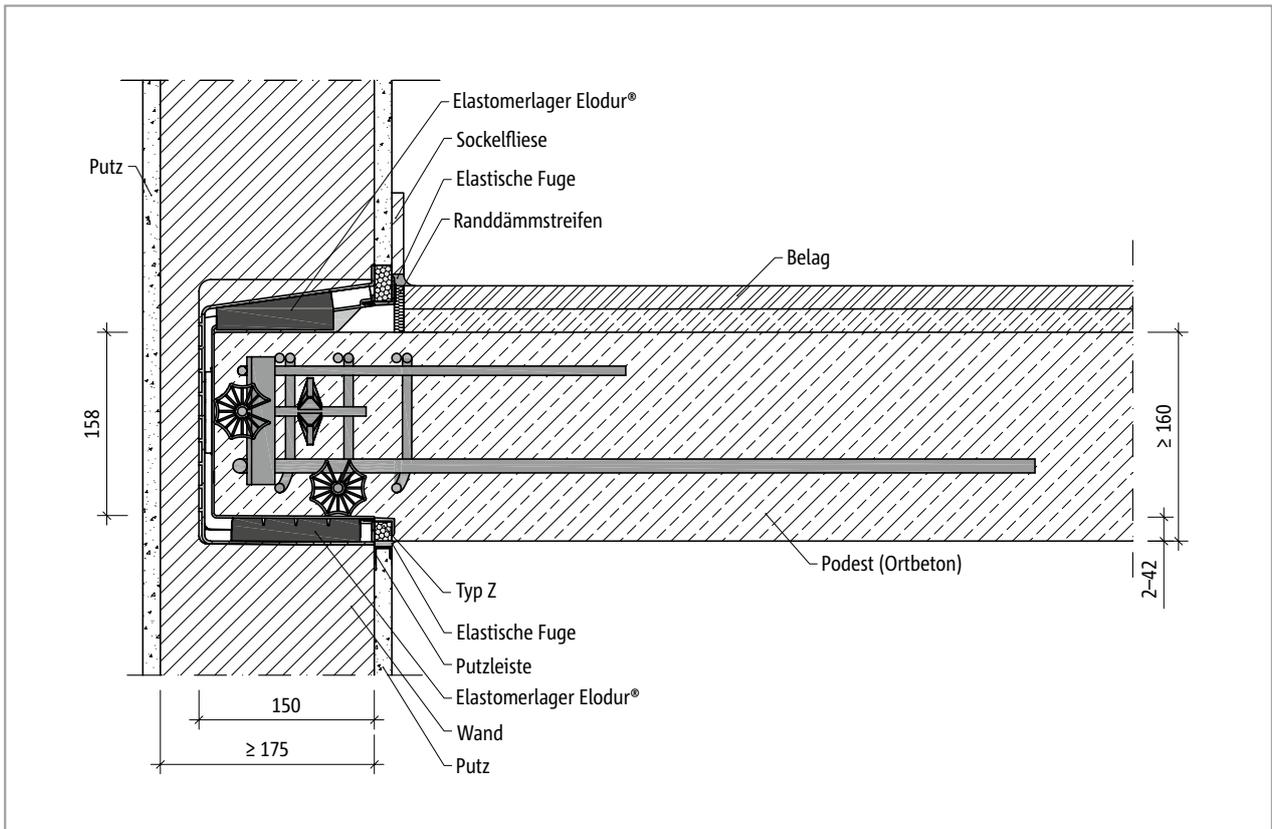


Abb. 158: Schöck Tronsole® Typ Z-V+V-T: Einbauschnitt Ortbetonpodest

Z

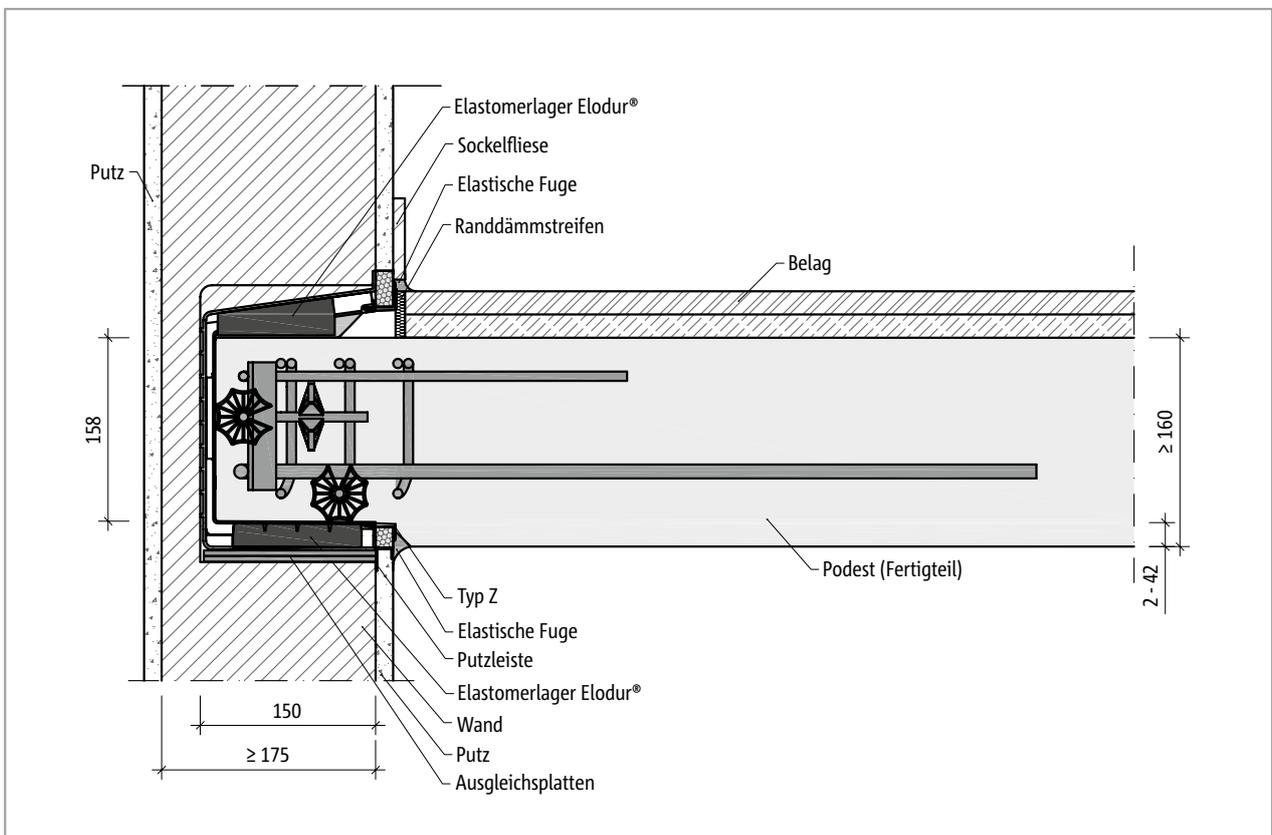


Abb. 159: Schöck Tronsole® Typ Z-V+V-T: Einbauschnitt Fertigteilpodest

Elementanordnung

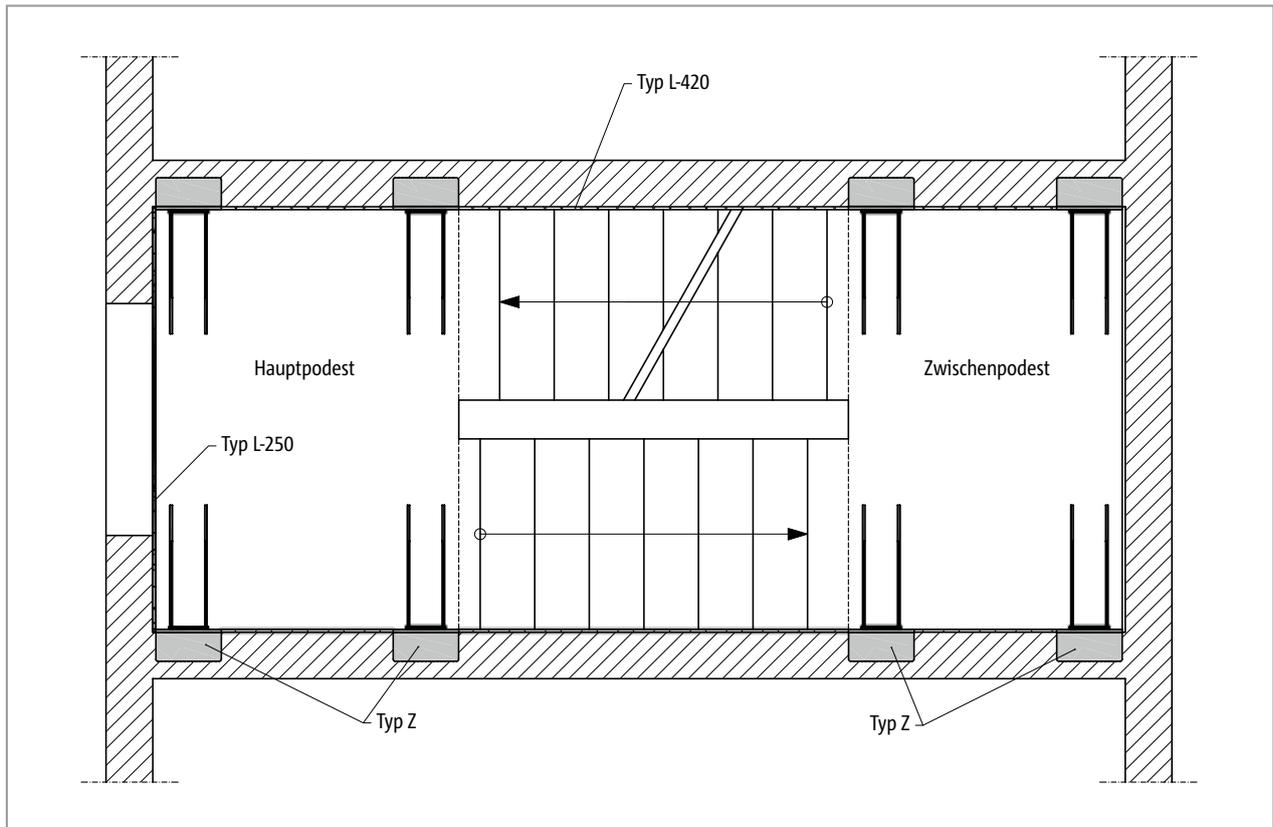


Abb. 160: Schöck Tronsole® Typ Z: Elementanordnung im Grundriss

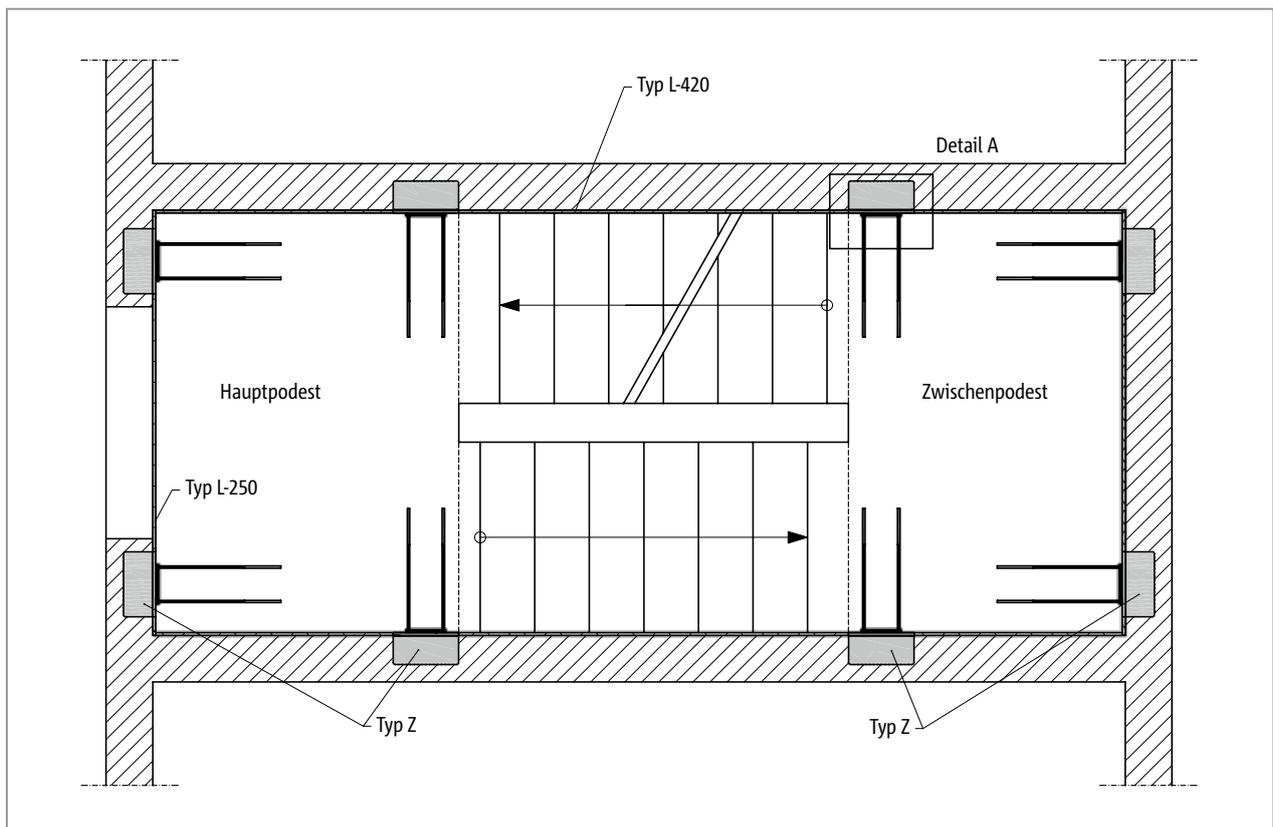


Abb. 161: Schöck Tronsole® Typ Z: Alternative Elementanordnung im Grundriss

Elementanordnung

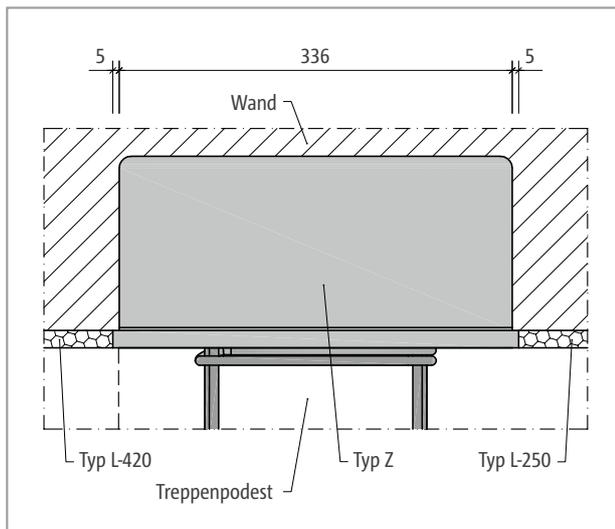


Abb. 162: Schöck Tronsole® Typ Z: Elementanordnung, Detail A

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.
- Außenabmessungen der Schöck Tronsole® Typ Z beachten, siehe Abbildung.
- Weitere Produktabmessungen und Abmessungen der Auflagerkonsole siehe Produktbeschreibung Seite 183.

i Kombinationsmöglichkeiten

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

Produktbeschreibung

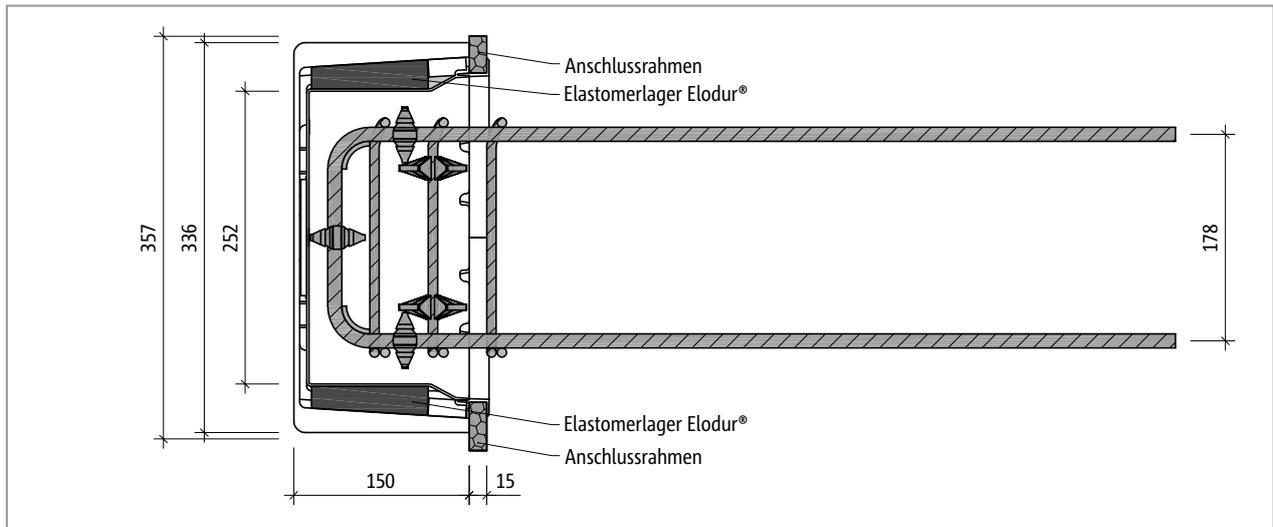


Abb. 163: Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH-T: Horizontalschnitt

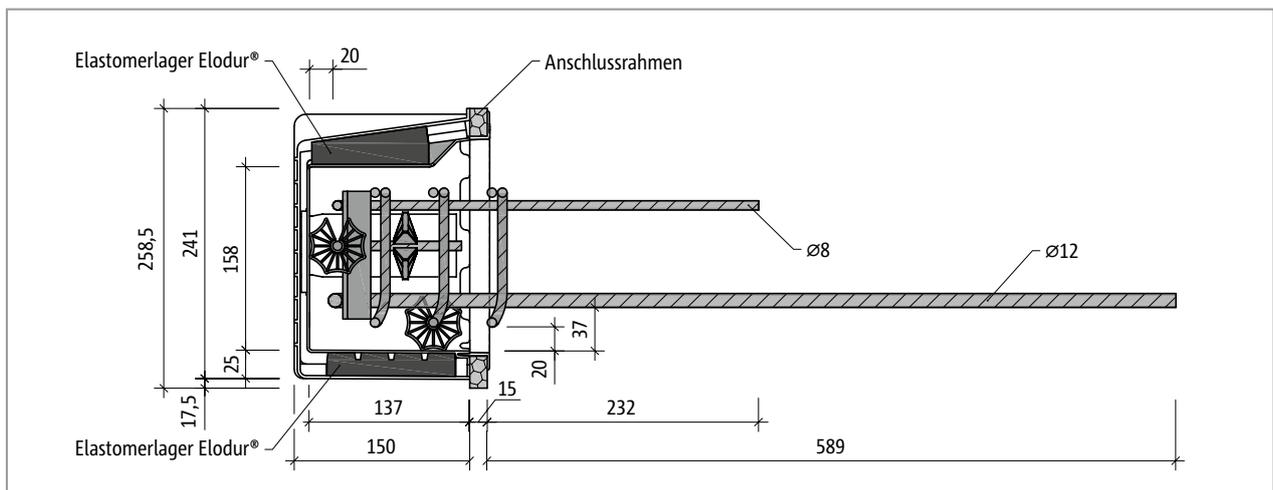


Abb. 164: Schöck Tronsole® Typ Z-V+V-T beziehungsweise Typ Z-VH+VH-T: Vertikalschnitt

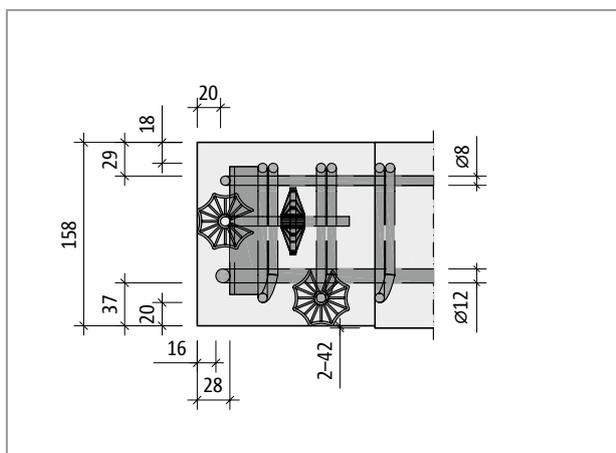


Abb. 165: Schöck Tronsole® Typ Z: Seitenansicht einer Auflagerkonsole mit eingebautem Tragelement

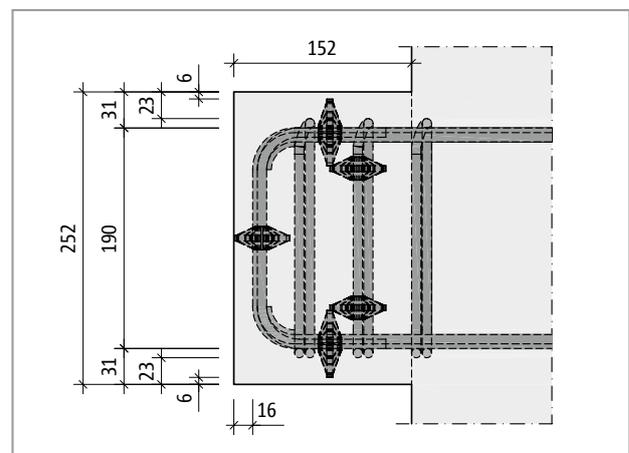


Abb. 166: Schöck Tronsole® Typ Z: Grundriss einer Auflagerkonsole mit eingebautem Tragelement

Produktinformation

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

Bemessung | Bauseitige Bewehrung

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

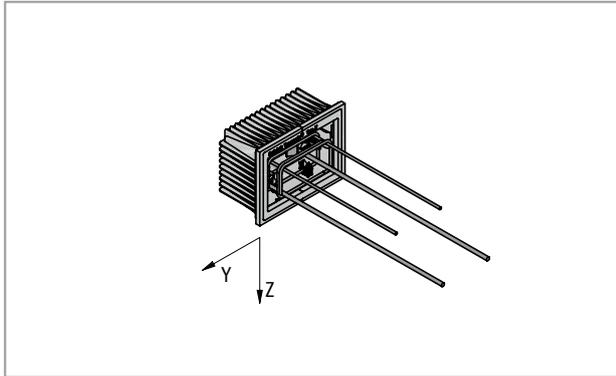


Abb. 167: Schöck Tronsole® Typ Z: Vorzeichenregel für die Bemessung

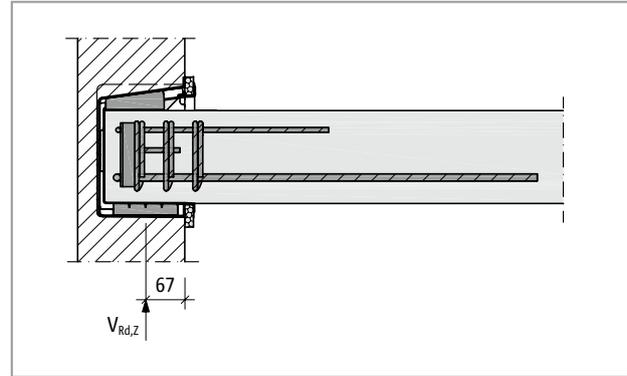


Abb. 168: Schöck Tronsole® Typ Z: Darstellung der Wirkungslinie der Auflagerkraft in der Wand

Bemessung

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

Zur Auflagerung der Tronsole® bei der maximalen Belastung von 75 kN wird als Mauerwerk mindestens die Steifigkeitsklasse 20 in Verbindung mit Mörtelgruppe III ($f_k \geq 6,0 \text{ N/mm}^2$) vorausgesetzt. Bei geringeren Steifigkeitsklassen kann ein Druckpolster aus Beton unter dem Wandelement der Tronsole® Typ Z verwendet werden, mit dem die zulässigen Pressungen eingehalten werden.

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 DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA ergeben sich bei Expositionsklasse XC1 folgende nominelle Betondeckungen:
Ortbeton-Treppenpodest: $c_{nom} = 20 \text{ mm}$.
Fertigteil-Treppenpodest: $c_{nom} = 15 \text{ mm}$.
- Bei Verwendung des Tragelements mit Ortbeton gilt für die Betondeckung im Bereich der Konsole $c_{nom} = 15 \text{ mm}$.
- 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 Auflagerkonsole ist auf maximal 42 mm begrenzt, um in jedem Fall die Ausbildung eines Übergreifungsstoßes des Tragelements mit der unteren Podestbewehrung zu ermöglichen.

i Bauseitige Bewehrung

- Die Zugbewehrung des Tragelements ist mit der bauseitigen Bewehrung 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

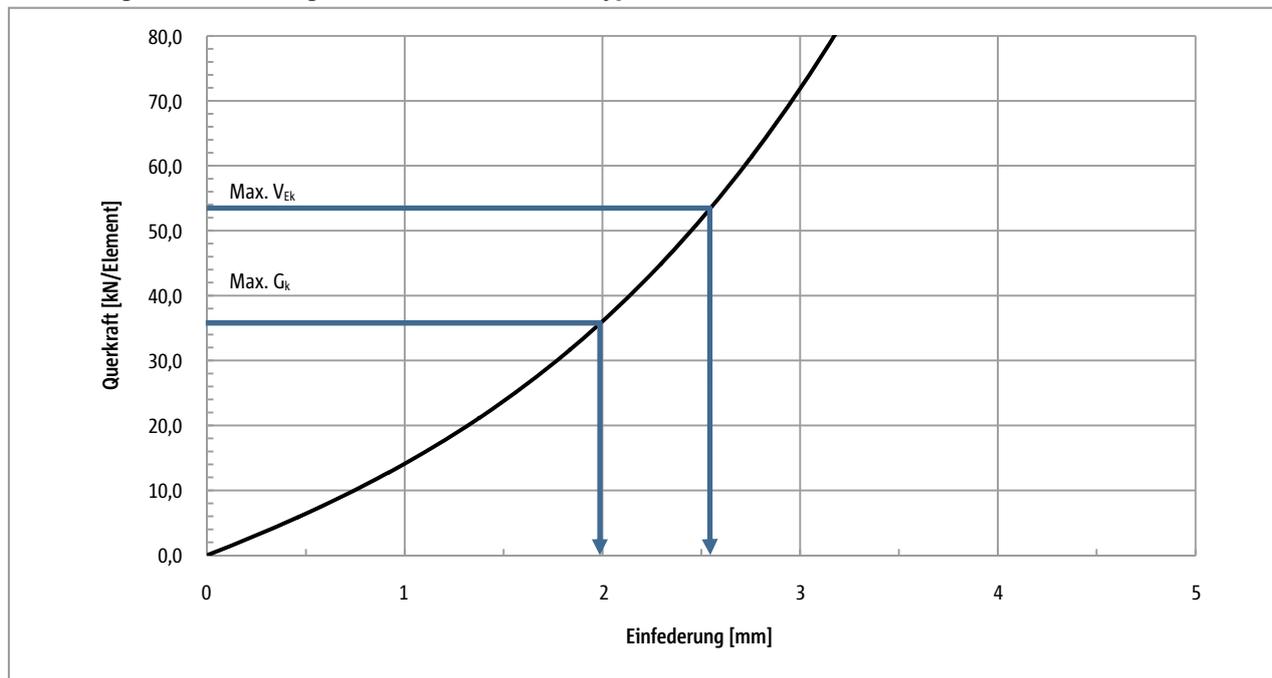


Abb. 169: Schöck Tronsole® Typ Z: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

i Hinweise zur Verformung

- Mit Einfederung ist die vertikale Verformung der beiden unteren Elastomerlager Elodur® unter vertikaler Querlastbeanspruchung 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 $\text{Max. } G_k = 2/3 \cdot \text{Max. } V_{EK}$.

Z

Fertigteilbauweise

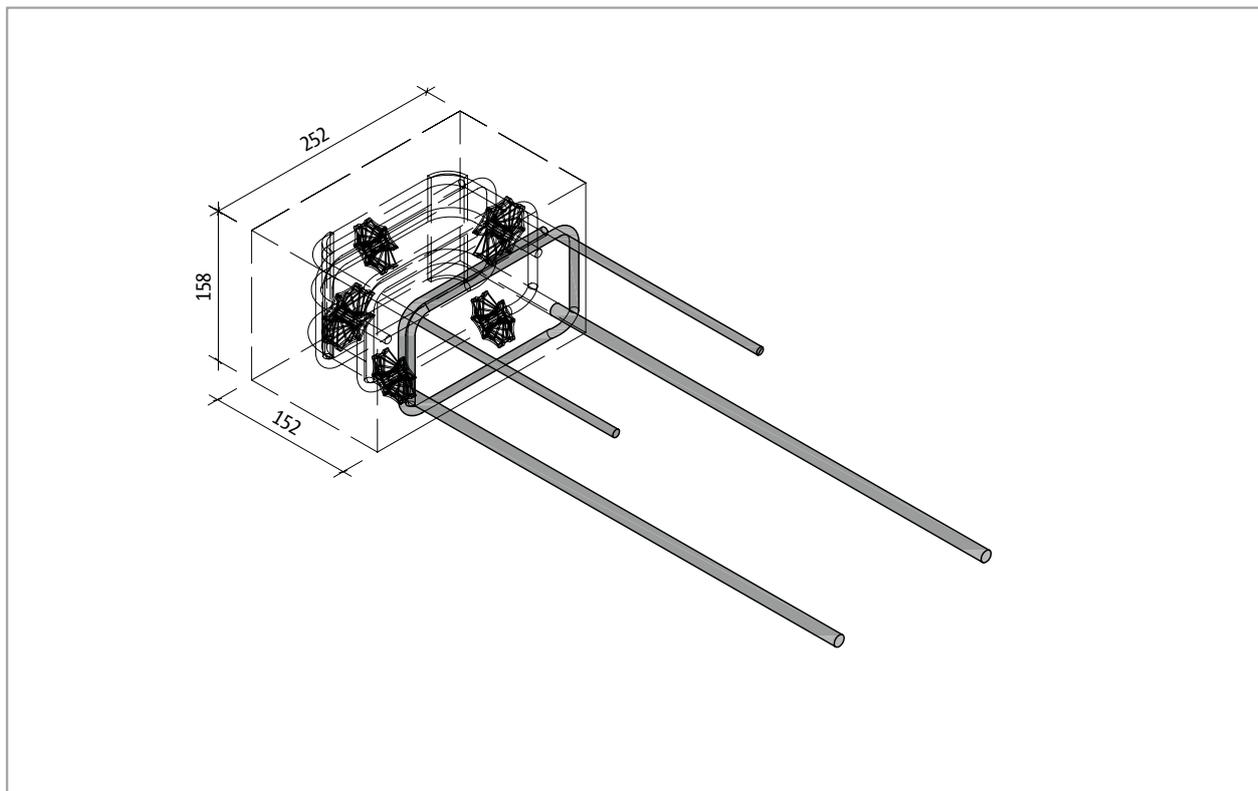


Abb. 170: Schöck Tronsole® Typ Z: Abmessungen der im Fertigteilwerk herzustellenden Konsolaufleger

1 Fertigteilbauweise

- Die Grenzabmaße der Fertigteilauflagerkonsole zur Aufnahme des Wandelements der Tronsole® Typ Z unterliegen den Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768 - 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 Auflagerkonsole die erforderliche Betondeckung zu erzielen.
- 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.

Brandschutzausführung | Materialien

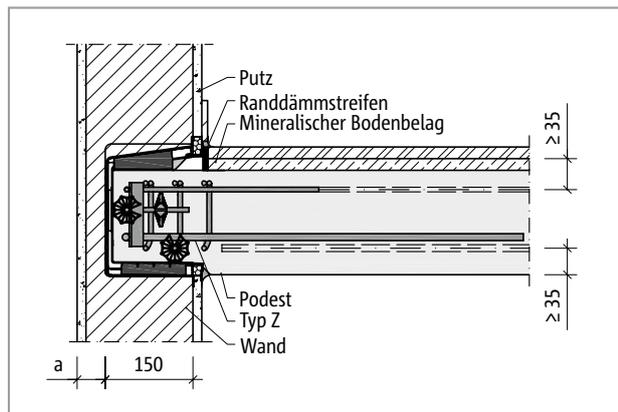


Abb. 171: Schöck Tronsole® Typ Z: Brandschutzausführung

Brandschutz

Nach DIN 4102-4, Tabelle 5 brauchen Fugen zwischen den Bauteilen ≤ 30 mm nicht berücksichtigt werden. Die Bauteiloberflächen des Podests im Bereich der angrenzenden Wand gelten als nicht beflammt, da das Konsolaufleger mit der Treppenhauswand wärmetechnisch eine Einheit bildet.

i Brandschutz

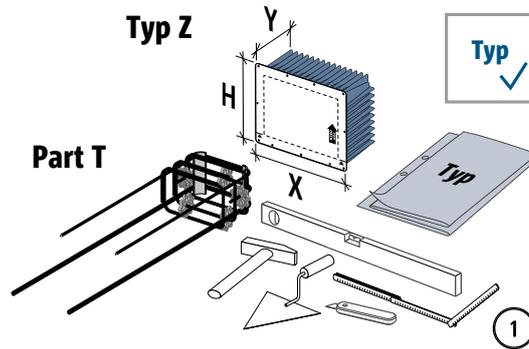
- Ein Mindestachsabstand $u = 35$ mm der unteren Tragbewehrung ist beim Tragelement der Tronsole® Typ Z mit $c_{v,l} \geq 37 + 12/2 = 43$ mm einzuhalten.
- Die angrenzenden Bauteile müssen den gleichen bauaufsichtlichen Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit genügen, wie der Anschlussbereich selbst.
- Für die Brandschutzbemessung der Stahlbetonplatten ist DIN EN 1992-1-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA 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

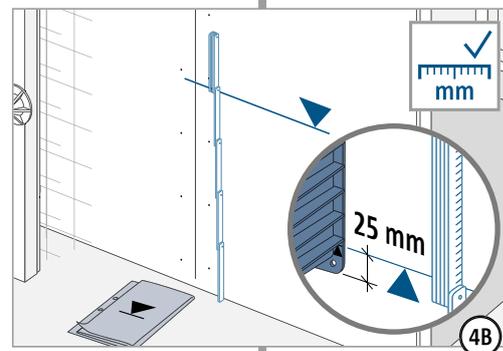
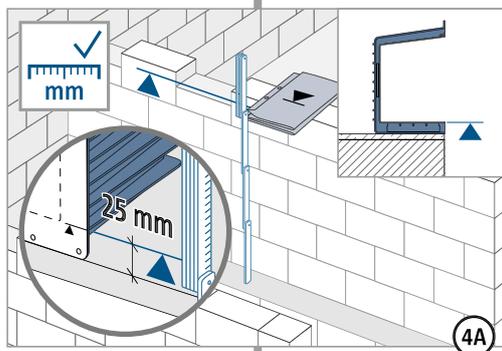
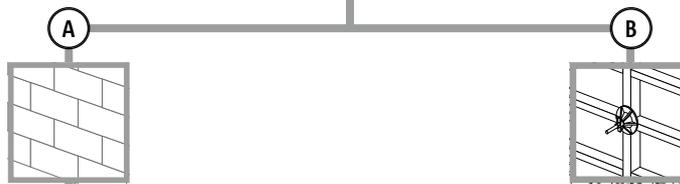
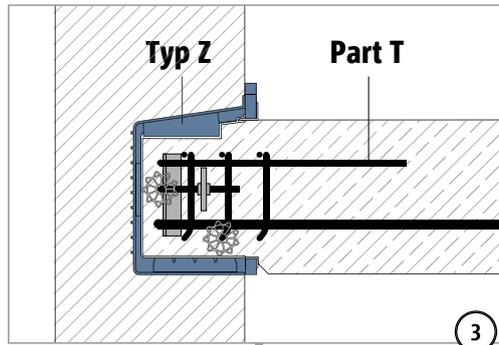
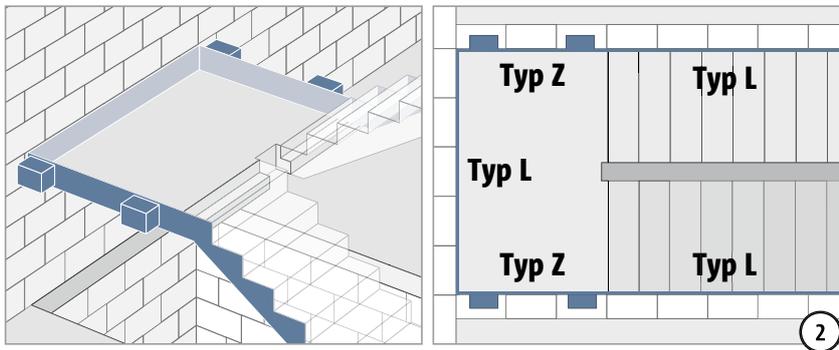
Schöck Tronsole® Typ Z	
Produktbestandteil	Material
Außenkasten	Polystyrol
Innenkasten	Polystyrol
PE-Schaum-Einsatz	PE-Schaum nach DIN EN 14313
Klappkunststoffprofil	ABS nach DIN EN ISO 2580-1
Anschlussrahmen	PE-Schaum nach DIN EN 14313
Elastomerlager	Polyurethan nach DIN EN 13165
Bewehrung des Tragelements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

Z

Einbauanleitung – Ortbeton

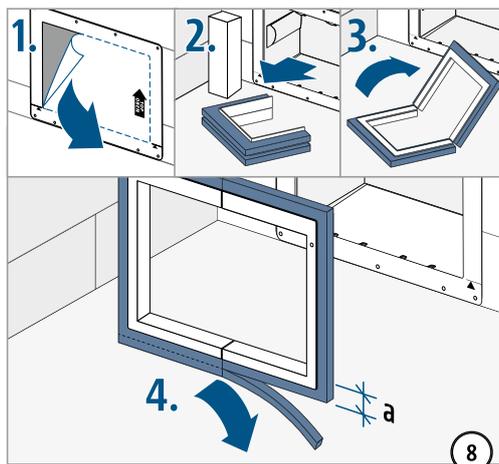
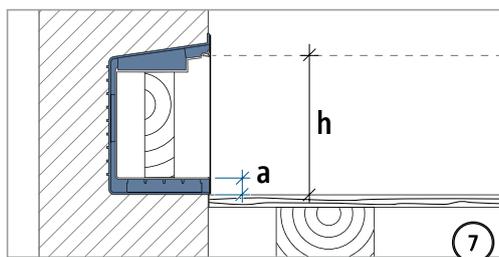
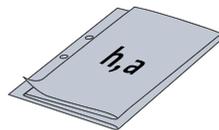
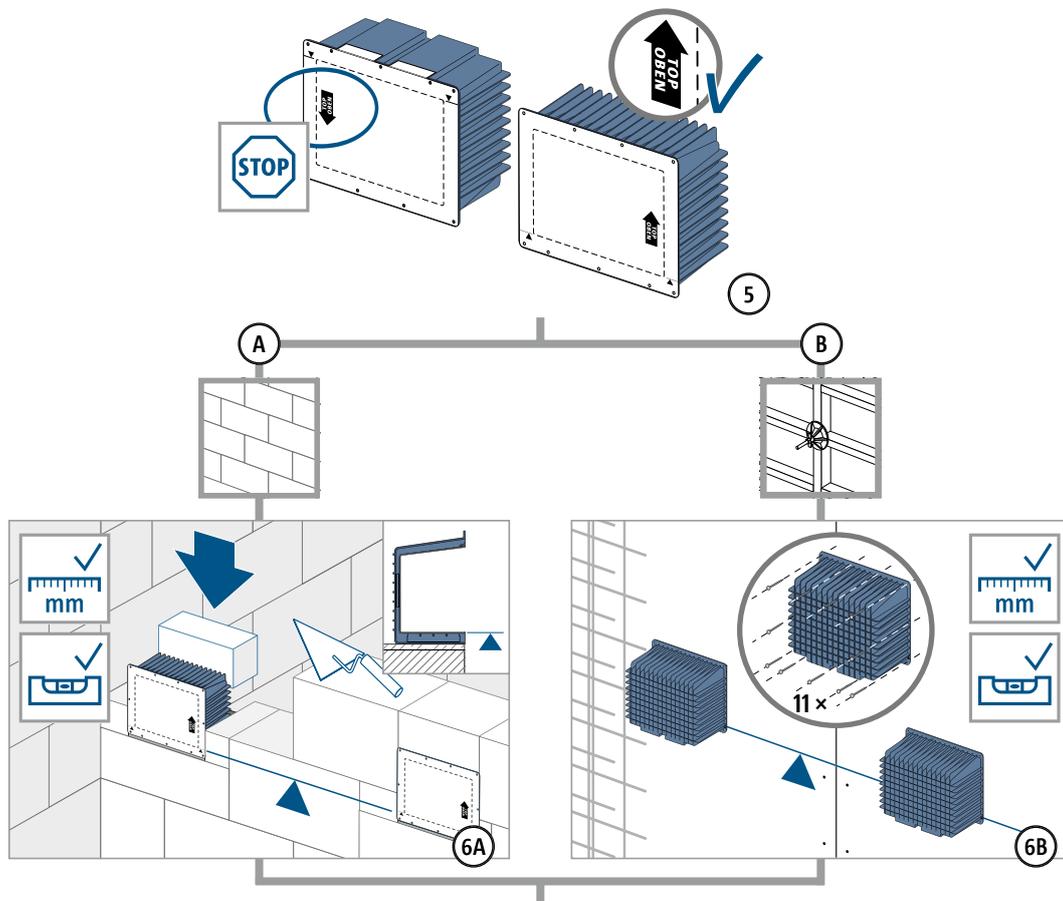


X = 336 mm, H = 241 mm, Y = 150 mm



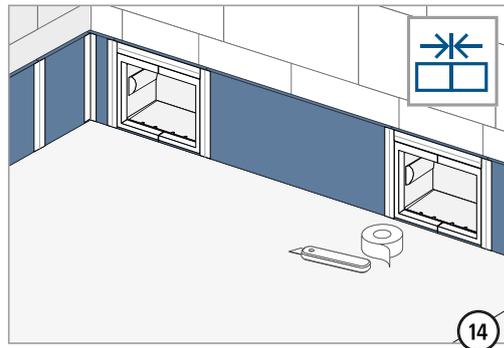
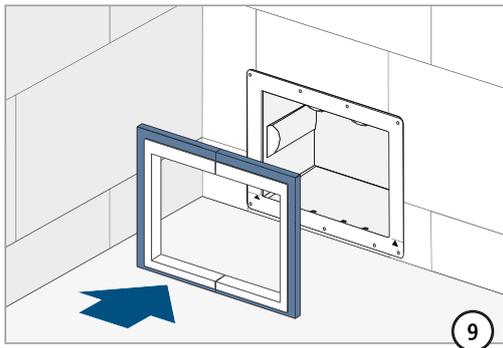
Z

Einbauanleitung – Ortbeton

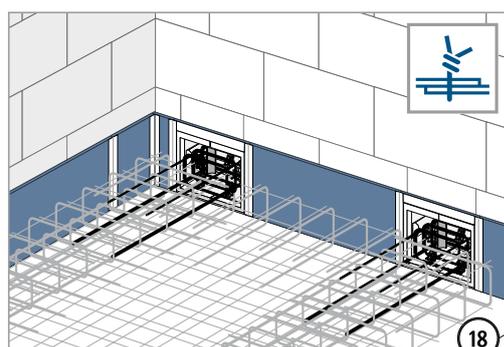
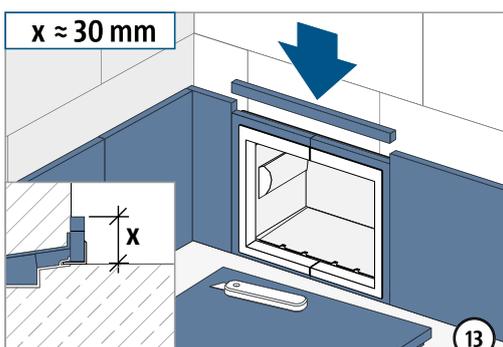
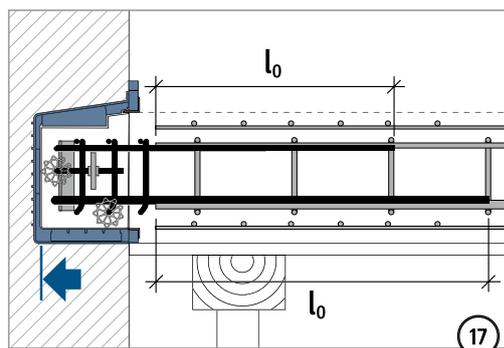
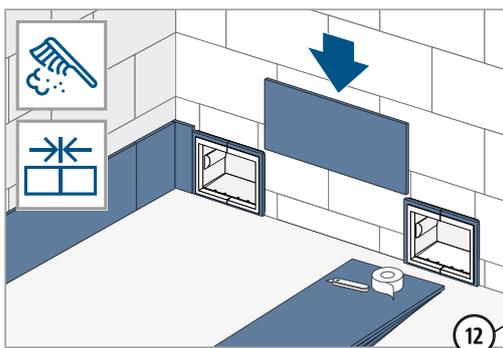
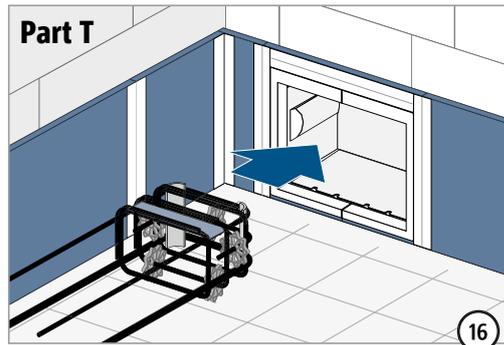
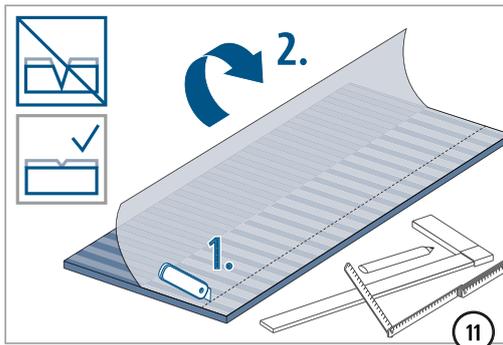
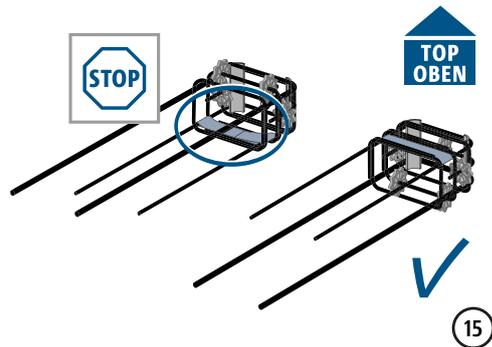
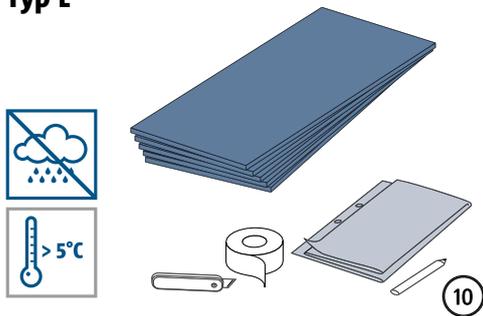


Z

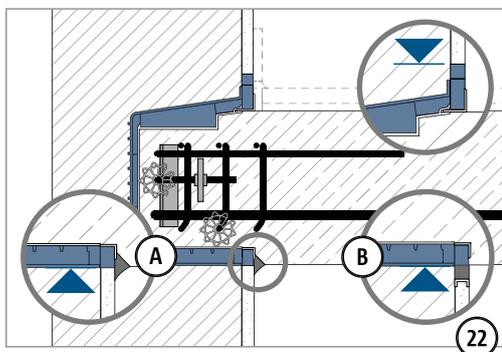
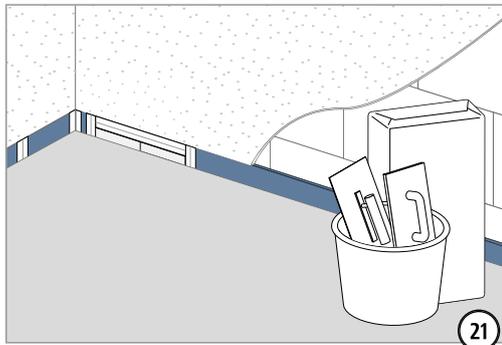
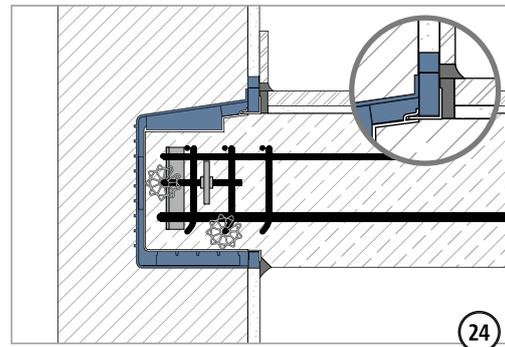
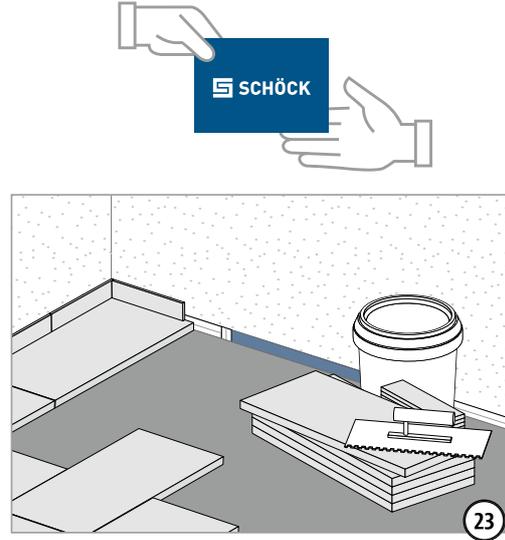
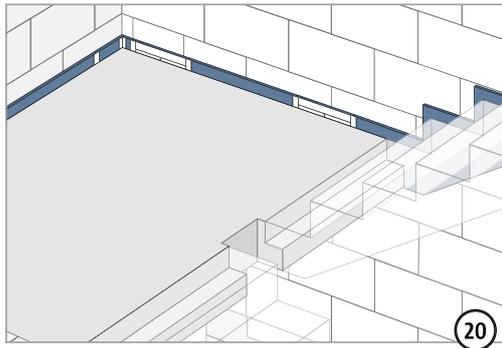
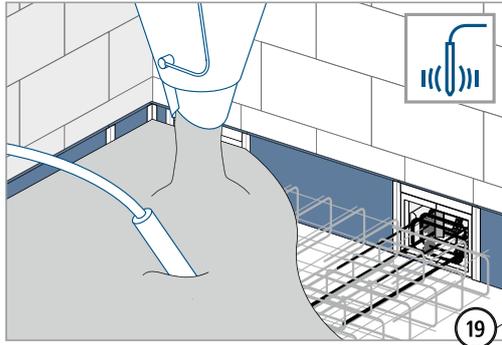
Einbauanleitung – Ortbeton



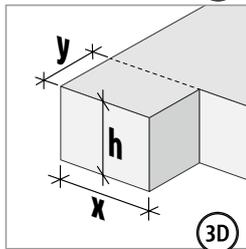
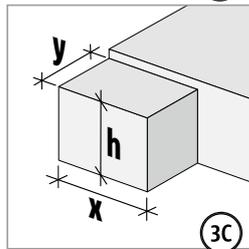
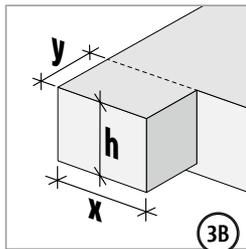
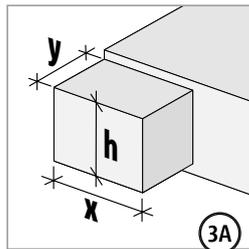
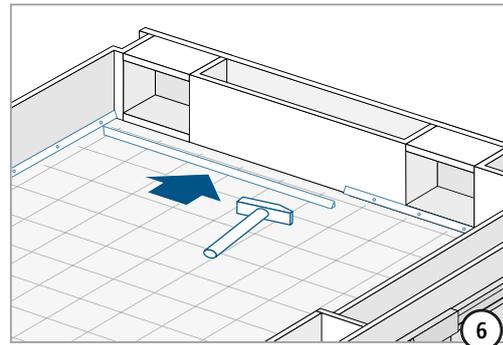
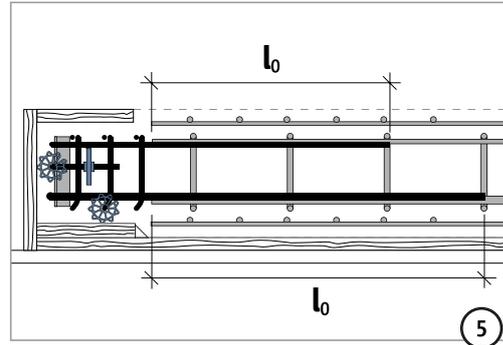
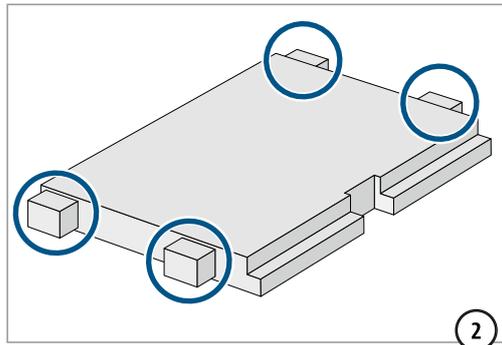
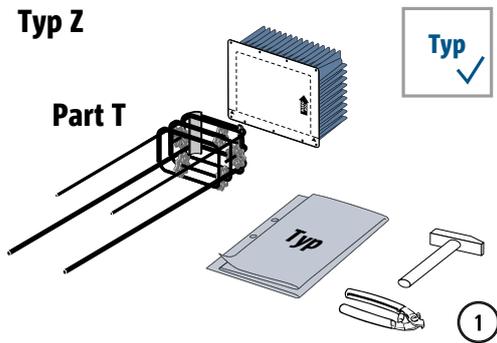
Typ L



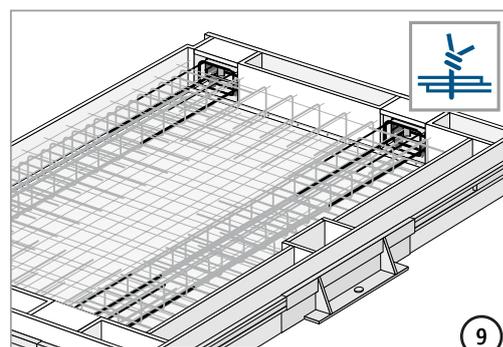
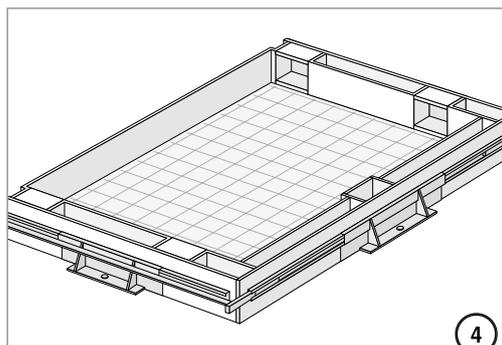
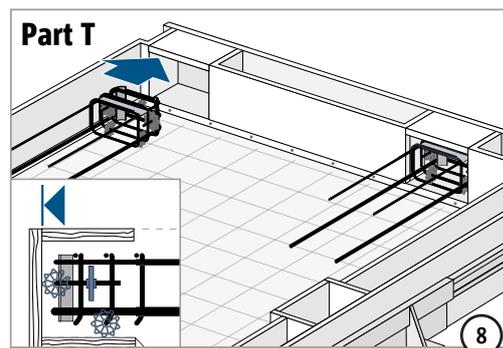
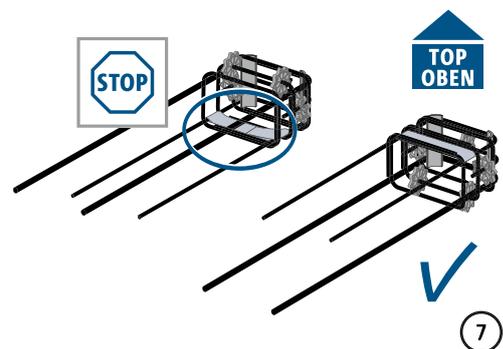
Einbauanleitung – Ortbeton



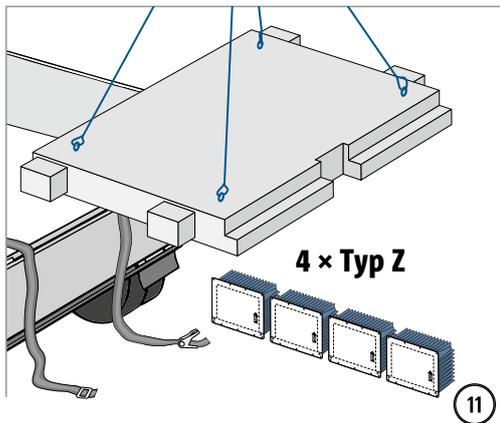
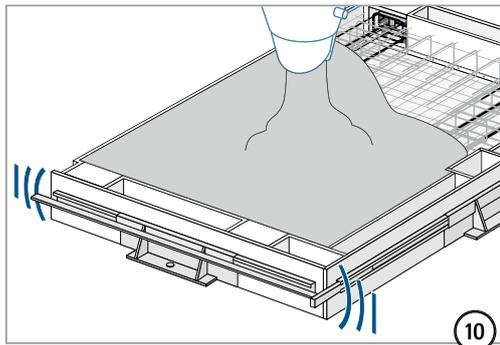
Einbauanleitung – Fertigteilwerk



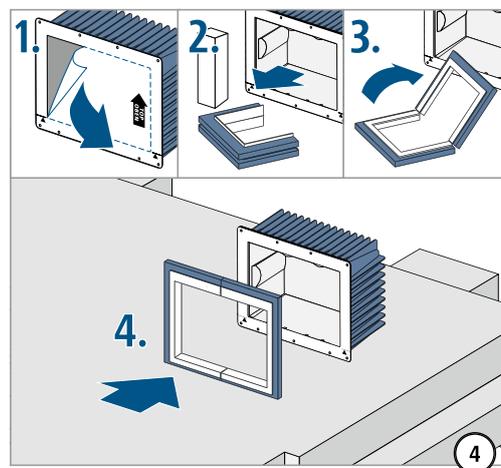
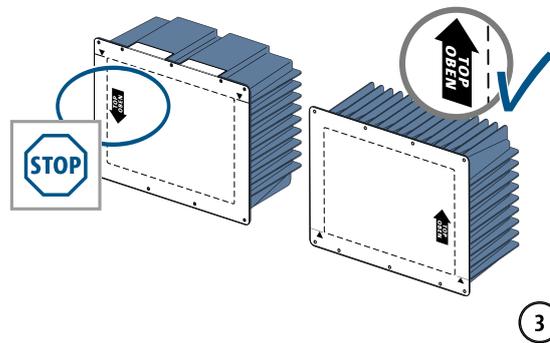
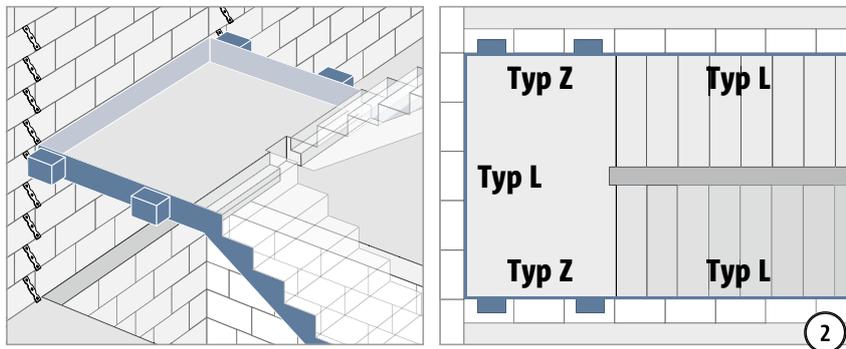
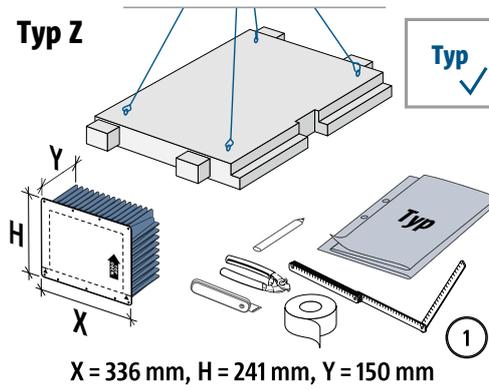
h = 158 mm
x = 252 mm
y = 152 mm



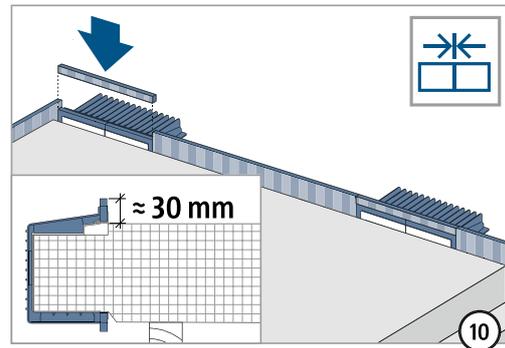
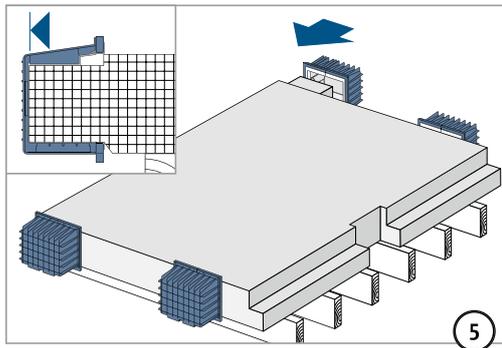
Einbauanleitung – Fertigteilwerk



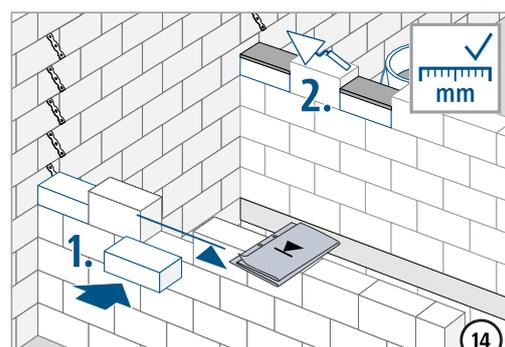
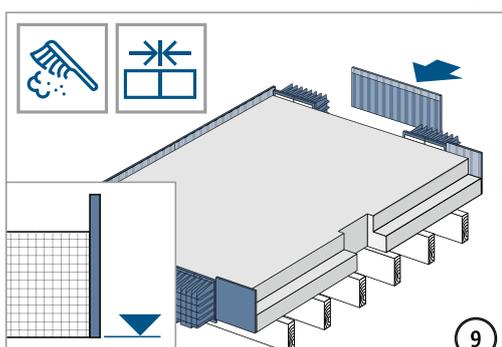
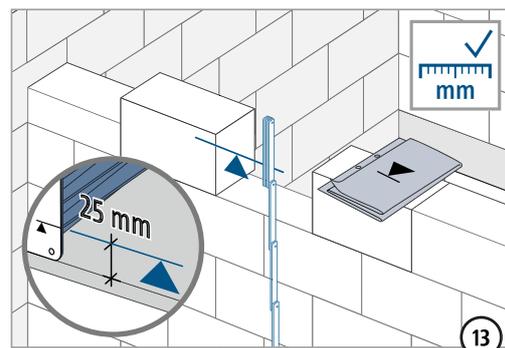
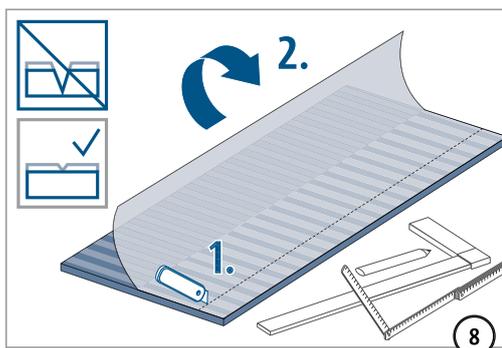
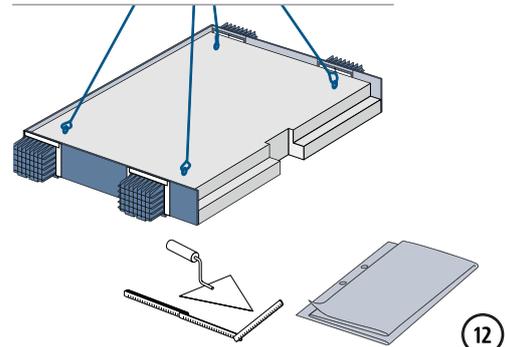
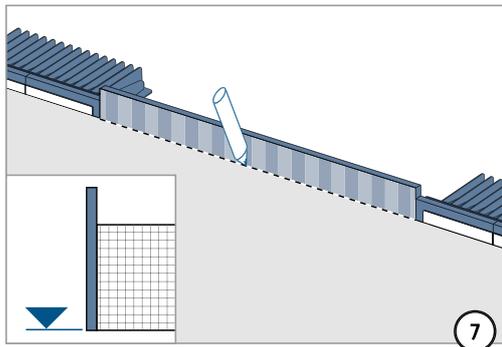
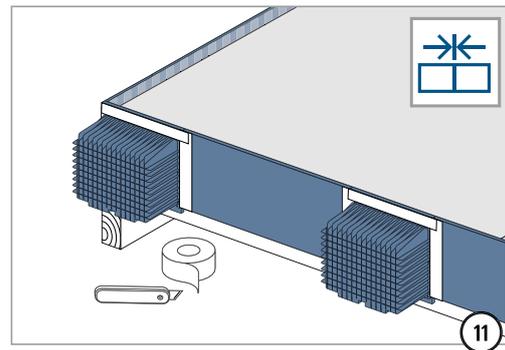
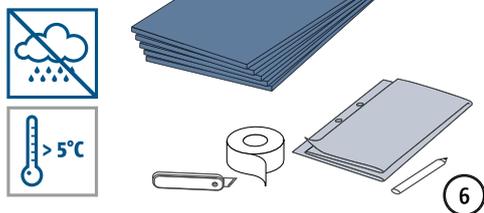
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



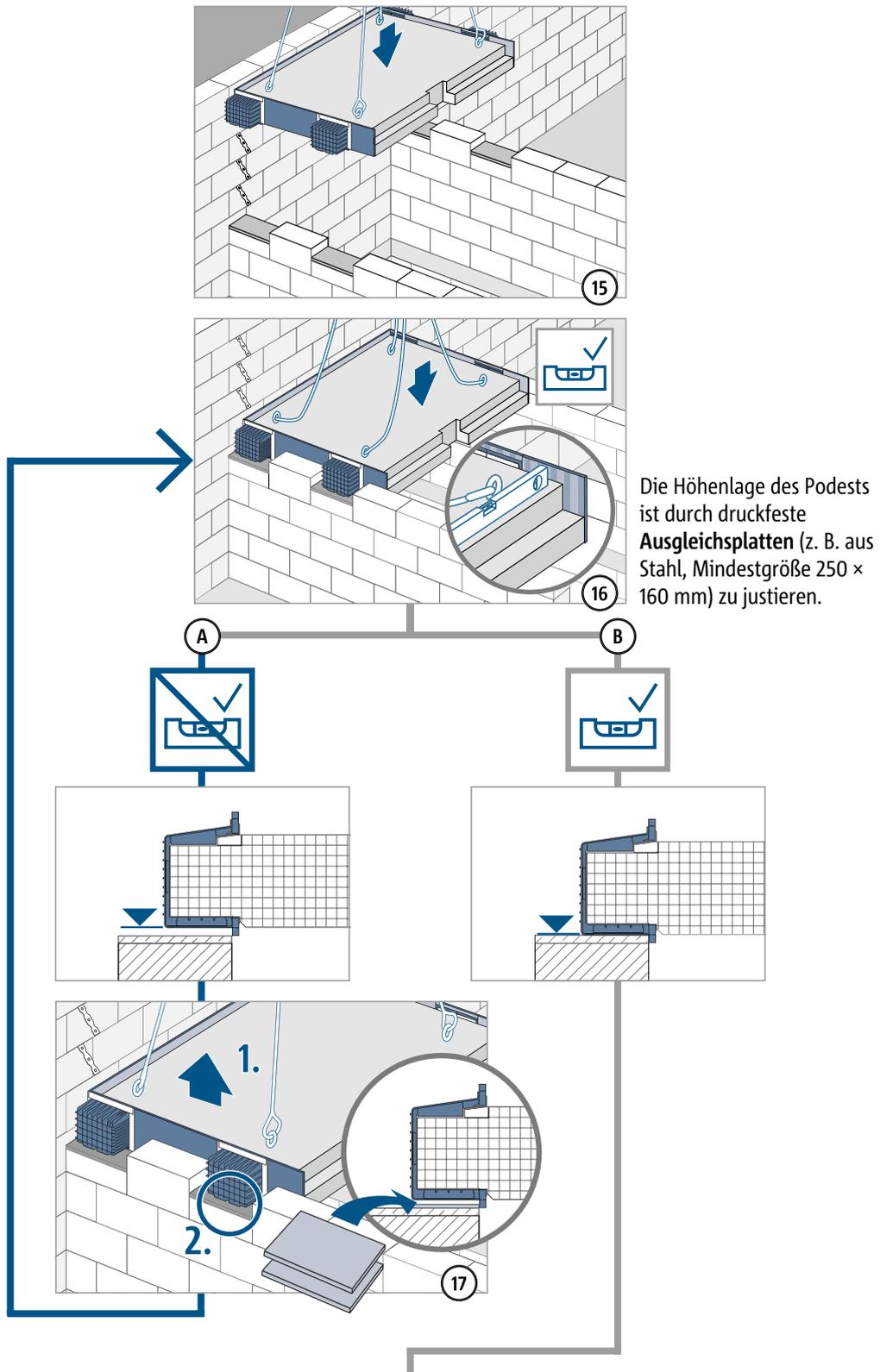
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



Typ L

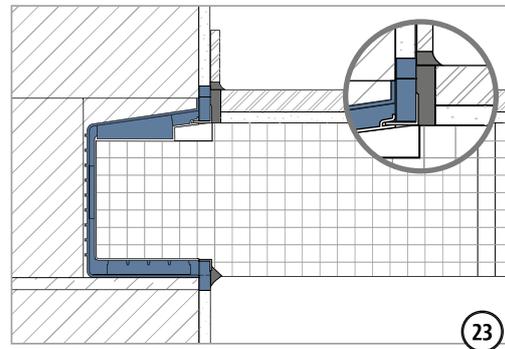
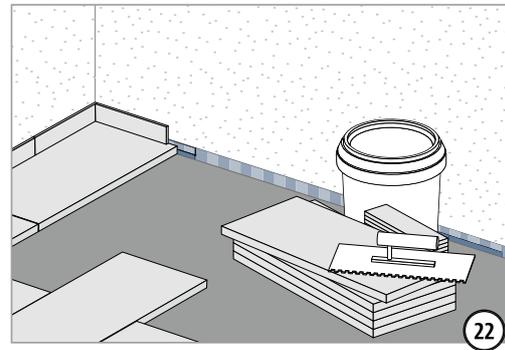
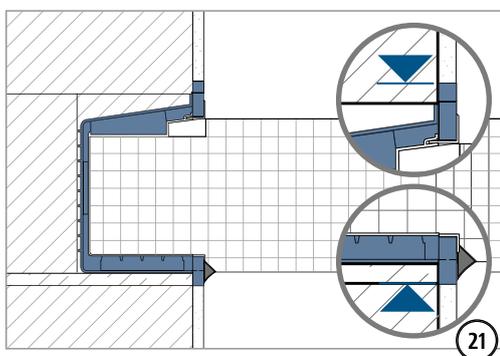
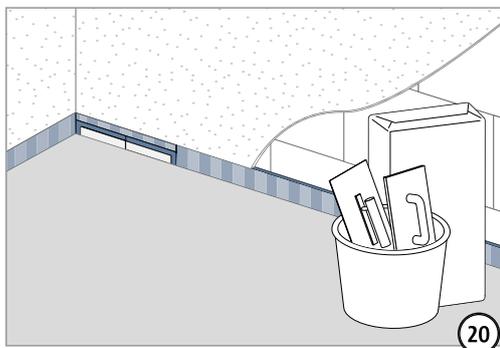
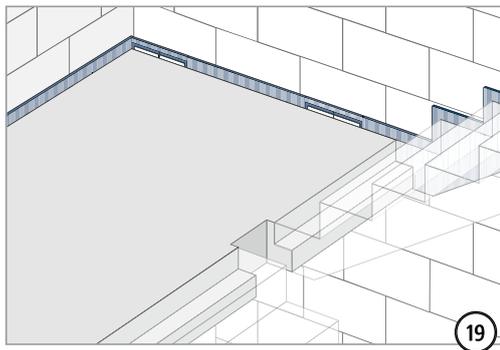
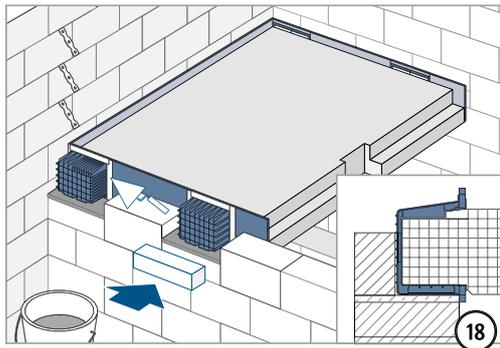


Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



Z

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



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

Tragendes Trittschalldämmelement für den Anschluss Treppenlauf an Bodenplatte. Das Element überträgt positive Querkräfte.

Schöck Tronsole® Typ D

Tragendes Trittschalldämmelement für die konstruktive Lagesicherung beim Anschluss Treppenlauf an Bodenplatte. Das Element ist optional.

B
D

Produktmerkmale | Produktdesign

■ Produktmerkmale Tronsole® Typ B

- Bewertete Lauf-Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{w,Lauf}^* \geq 28$ dB bei Typ B-V1; $\Delta L_{w,Lauf}^* \geq 26$ dB bei Typ B-V2; $\Delta L_{w,Lauf}^* \geq 23$ dB bei Typ B-V3, geprüft bei maximal zulässiger Eigenlast nach DIN 7396; Prüfberichte Nr. 91386-04 bis 91386-06;
- Hochwertiges und effizientes Elastomerlager Elodur®
- Sichere Befestigung am Fertigteiltreppenlauf durch Montageklebeband
- Hochwertige und leicht zuschneidbare PE-Schaum-Platte

■ Produktmerkmale Tronsole® Typ D

- Einfluss auf die Trittschalldämmung ist bereits in den akustischen Kennwerten von Typ B enthalten
- Dorn zur konstruktiven Lagesicherung zwischen Treppenlauf und Bodenplatte
- Aus hochwertigem Edelstahl mit Elastomerkappe
- Optionale Einbauhülse

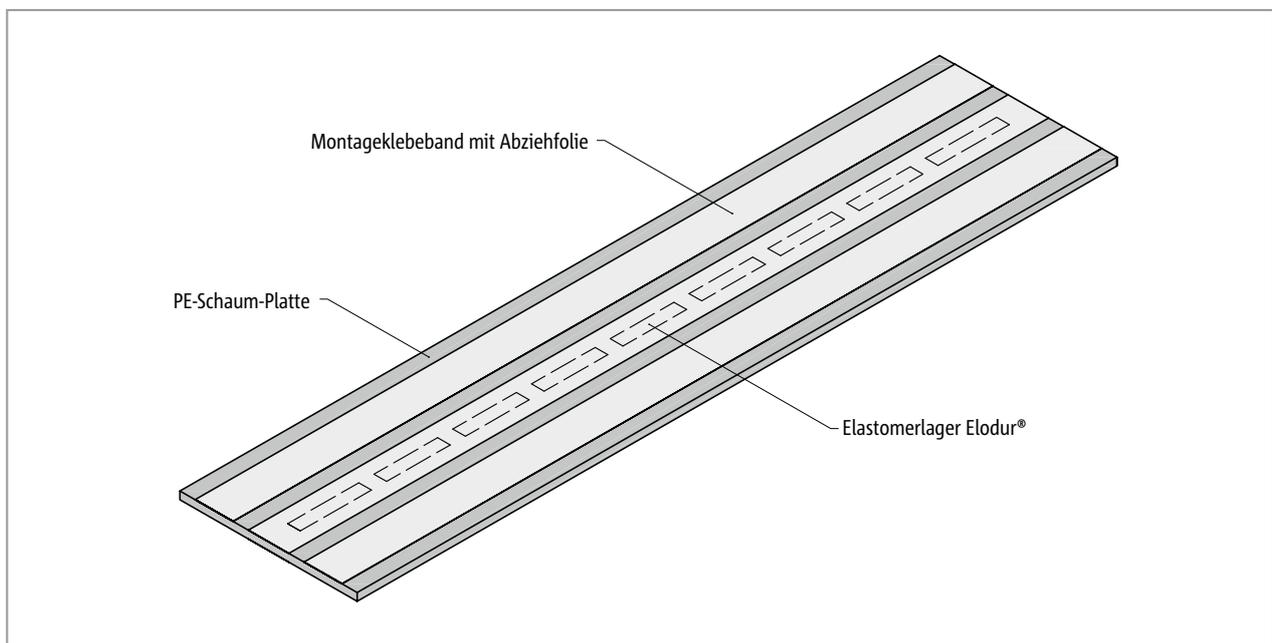


Abb. 172: Schöck Tronsole® Typ B

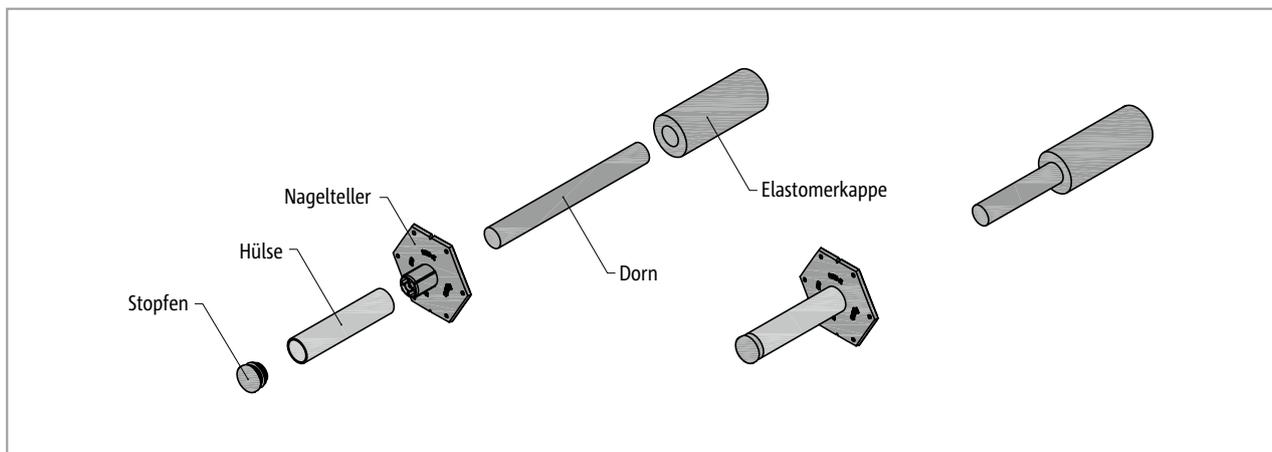


Abb. 173: Schöck Tronsole® Typ D-H

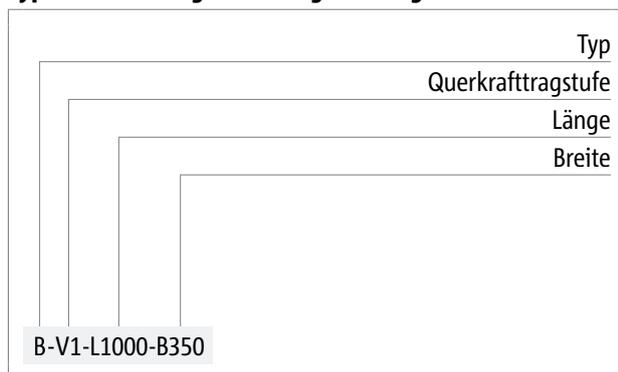
Produktvarianten | Typenbezeichnung | Sonderkonstruktionen

Varianten Schöck Tronsole® Typ B

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

- Querkrafttragstufe:
 - V1, V2, V3: Elastomerlagerbreite $b = 35 \text{ mm}$
 - Sondertypen auf Anfrage
- Länge:
 - Länge $L = 900 \text{ mm}, 1000 \text{ mm}, 1100 \text{ mm}, 1200 \text{ mm}, 1300 \text{ mm}$ und 1500 mm
- Breite:
 - Breite $B = 350 \text{ mm}$ und 600 mm

Typenbezeichnung in Planungsunterlagen

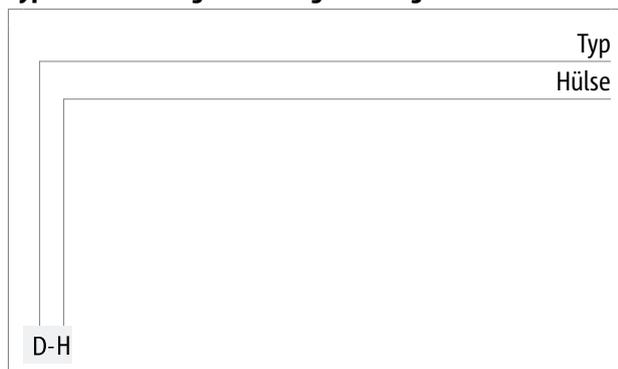


Varianten Schöck Tronsole® Typ D

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

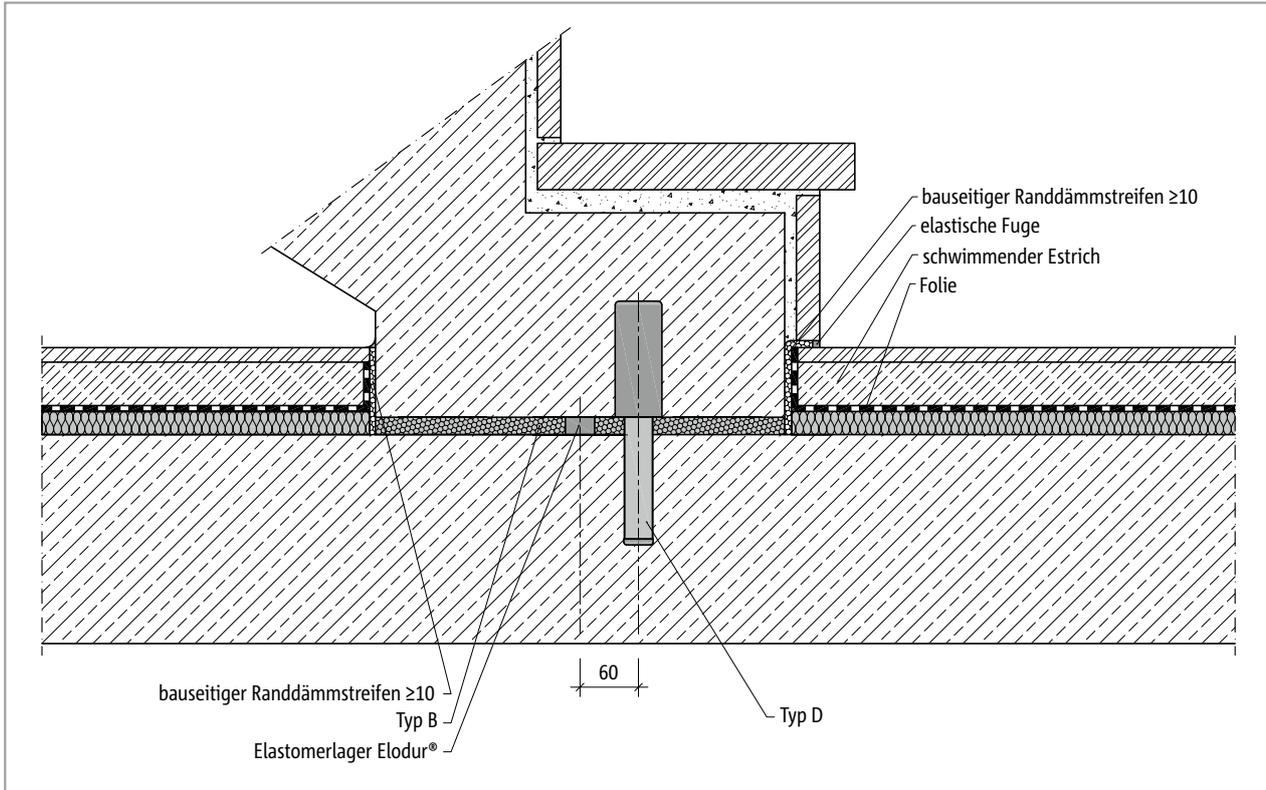


Abb. 174: Schöck Tronsole® Typ B + Typ D: Einbauschnitt

B
D

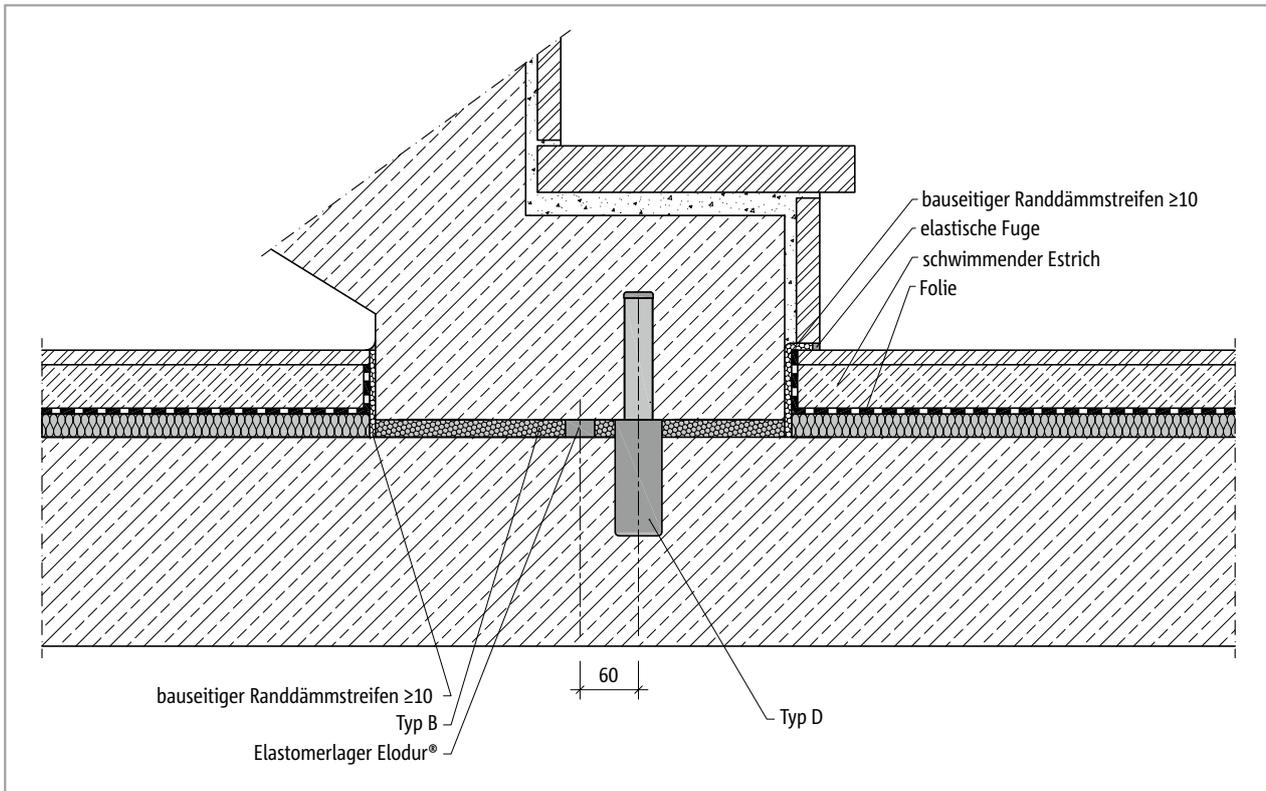


Abb. 175: Schöck Tronsole® Typ B + Typ D: Alternative Installation

Elementanordnung

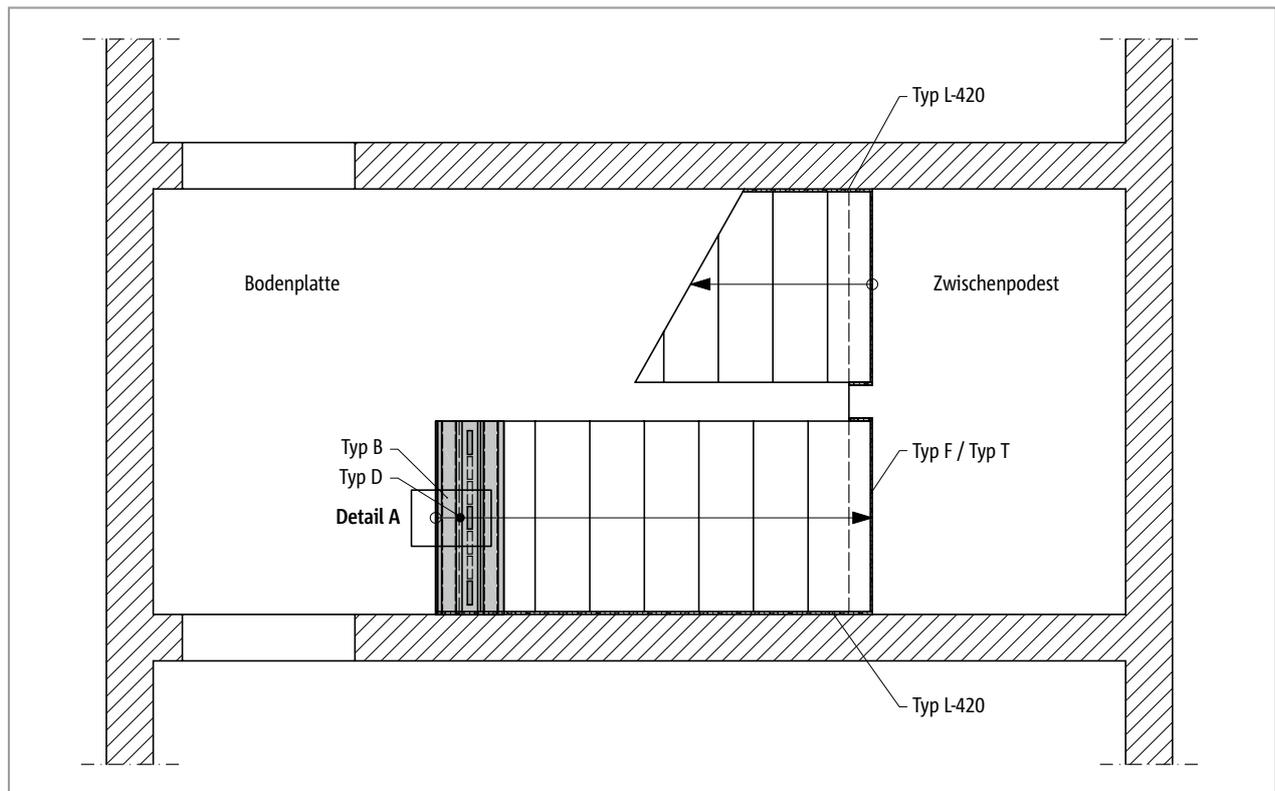


Abb. 176: Schöck Tronsole® Typ B + Typ D: Elementanordnung im Grundriss

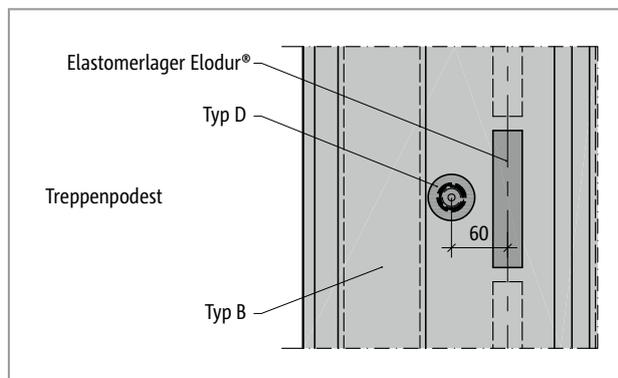


Abb. 177: Schöck Tronsole® Typ B + Typ D: Detail A

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/Geschosdecke eignet sich der Einsatz der Schöck Tronsole® Typ T oder bei Konsolausbildung mit Typ F. Die Tronsole® Typen F, T und B können an einem Treppenlauf kombiniert eingesetzt werden.
- Die Schöck Tronsole® Typ D bietet eine konstruktive Lagesicherung des Treppenfußpunkts. Sie wird mit der Schöck Tronsole® Typ B kombiniert.

Produktbeschreibung

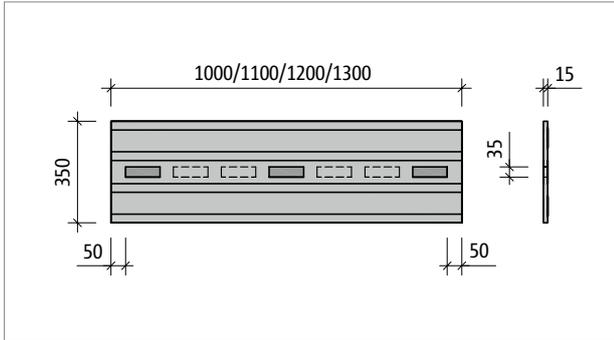


Abb. 178: Schöck Tronsole® Typ B-V1...-B350: Produktgrundriss

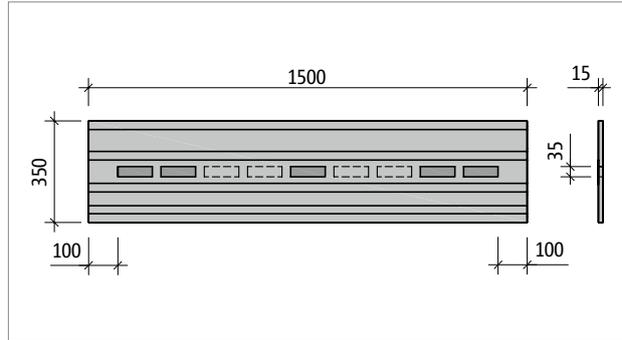


Abb. 179: Schöck Tronsole® Typ B-V1...-B350: Produktgrundriss

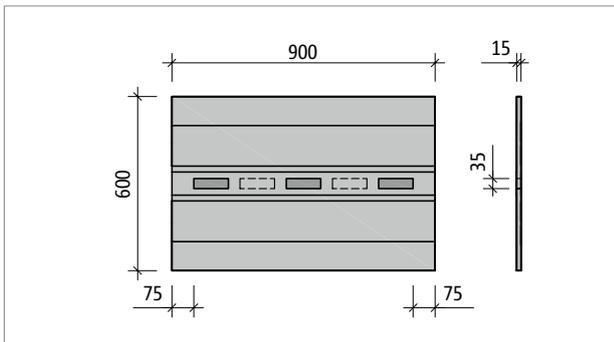


Abb. 180: Schöck Tronsole® Typ B-V1...-B600: Produktgrundriss

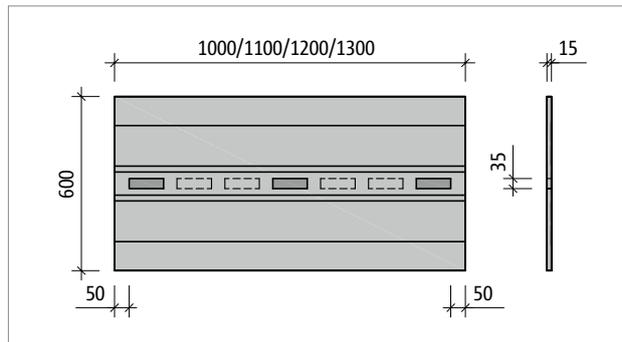


Abb. 181: Schöck Tronsole® Typ B-V1...-B600: Produktgrundriss

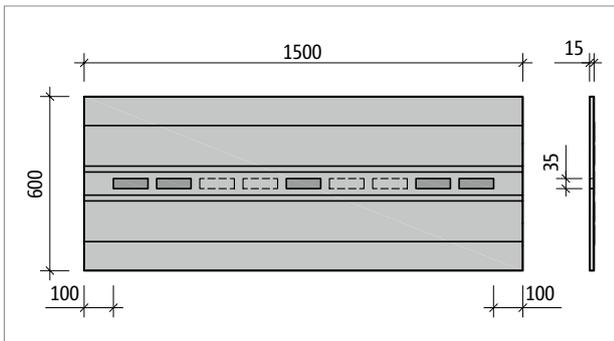


Abb. 182: Schöck Tronsole® Typ B-V1...-B600: Produktgrundriss

B
D

i Elastomerlager Elodur®

Informationen zur exakten Positionierung der Elastomerlager innerhalb der Schöck Tronsole® erhalten Sie im Bedarfsfall durch die Anwendungstechnik von Schöck.

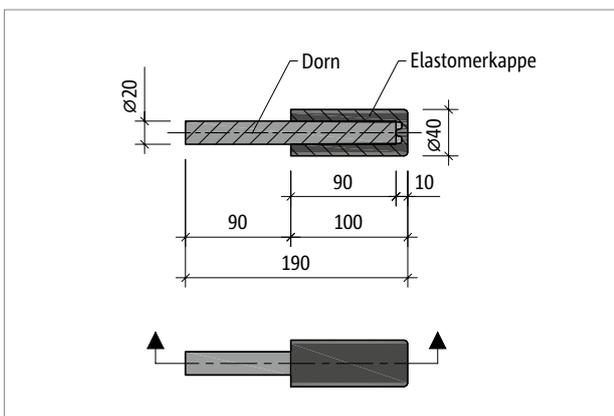


Abb. 183: Schöck Tronsole® Typ D: Produktgrundriss

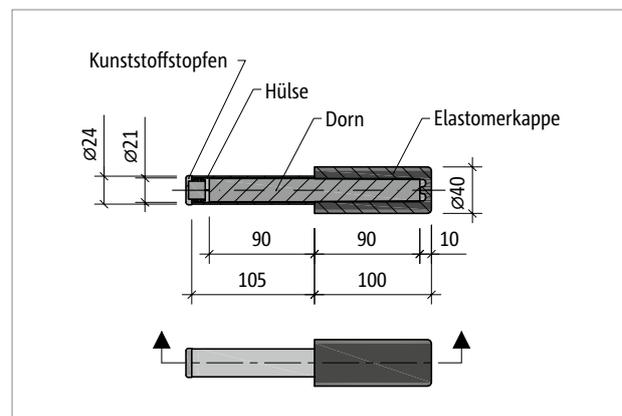


Abb. 184: Schöck Tronsole® Typ D-H: Produktgrundriss

Bemessung

Bemessungstabelle

Schöck Tronsole® Typ B	V1	V2	V3
$v_{Rd,z}$ [kN/m]	43,0	61,0	85,0
$v_{Rd,y}$ [kN/m]	±3,8	±3,8	±3,8

Schöck Tronsole® Typ B-V1, -V2, -V3	
Elementlänge L [mm]	900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1500
Elementdicke [mm]	15
Elastomerlager Elodur®, Breite [mm]	35
Elastomerlager Elodur®, Dicke [mm]	15

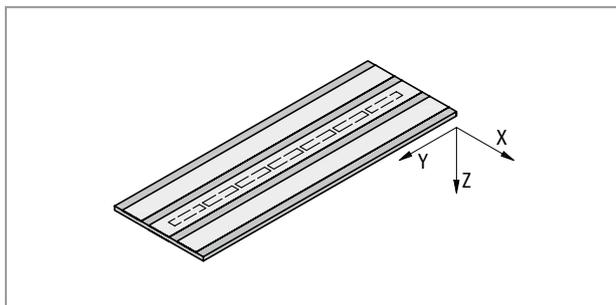


Abb. 185: Schöck Tronsole® Typ B: Vorzeichenregel für die Bemessung

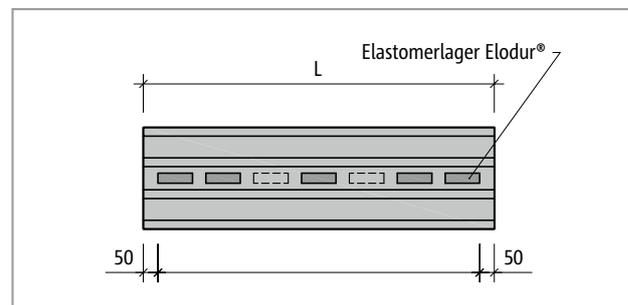


Abb. 186: Schöck Tronsole® Typ B: Darstellung der Längen L und L_E ; die Länge des Elastomerlagers Elodur® ist immer 10 cm kürzer als die Länge der Tronsole®.

i Hinweise zur Bemessung

- Das Elastomerlager Elodur® dient ausschließlich zur Übertragung von Vertikalkräften und geringen Horizontalkräften.
- 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.

Bauseitige Bewehrung

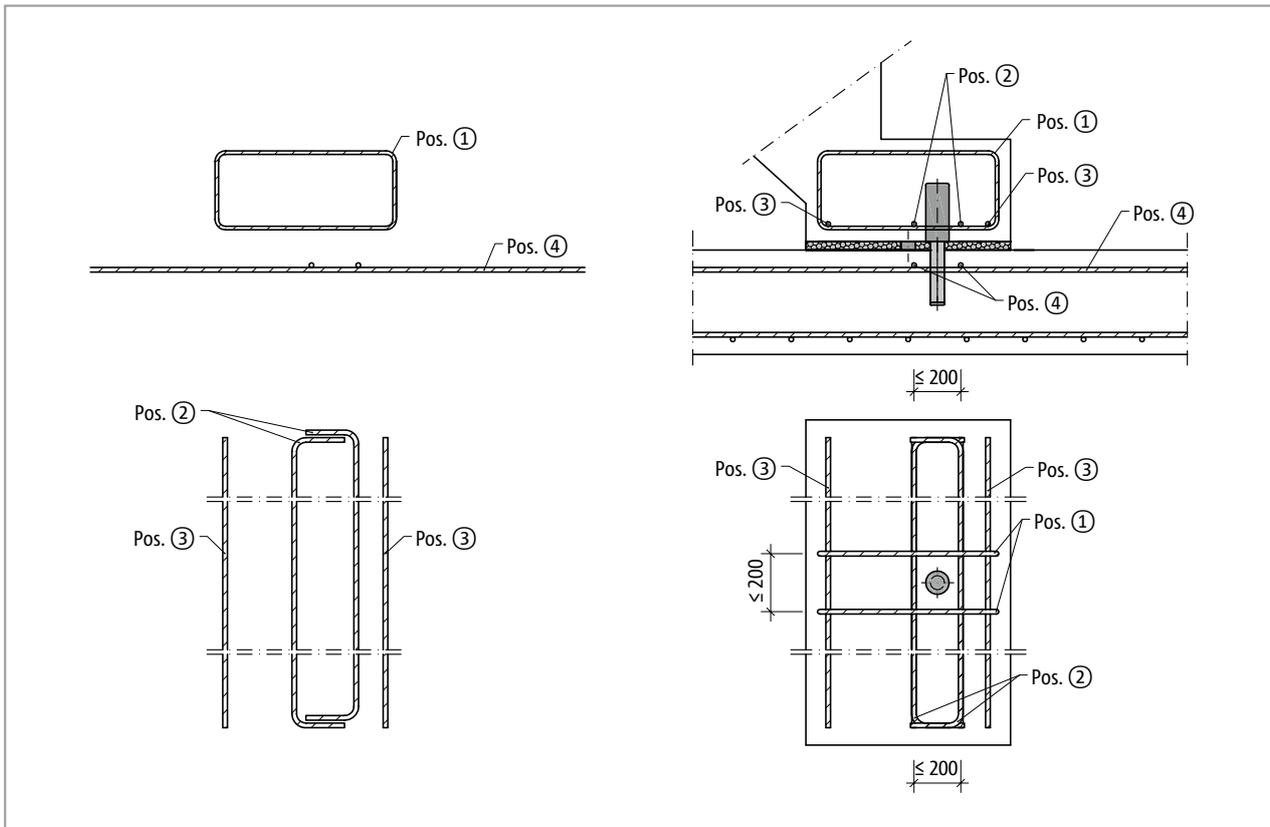


Abb. 187: Schöck Tronsole® Typ D: Bauseitige Bewehrung

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

■ Bauseitige Bewehrung

- Die bauseitigen Bewehrung 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 Plattenbewehrung kann auf Pos. 4 angerechnet werden.

Verformung

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

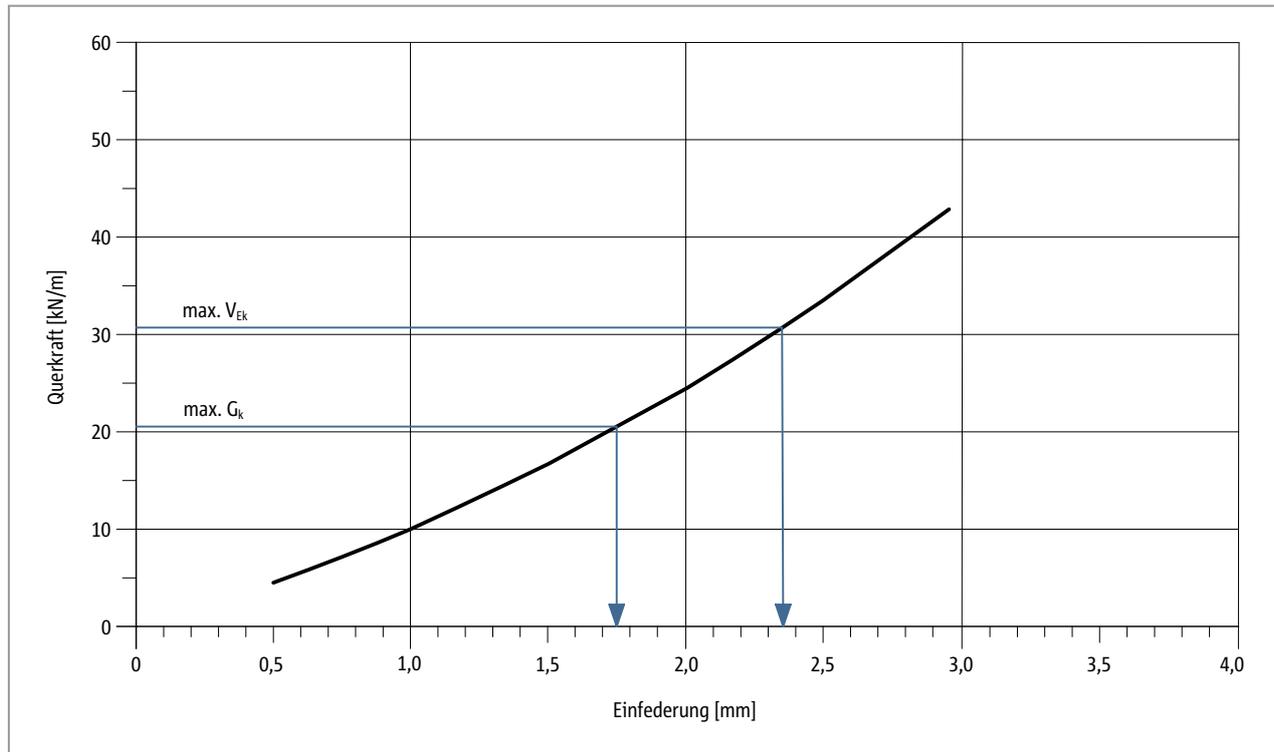


Abb. 188: Schöck Tronsole® Typ F-V1: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

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

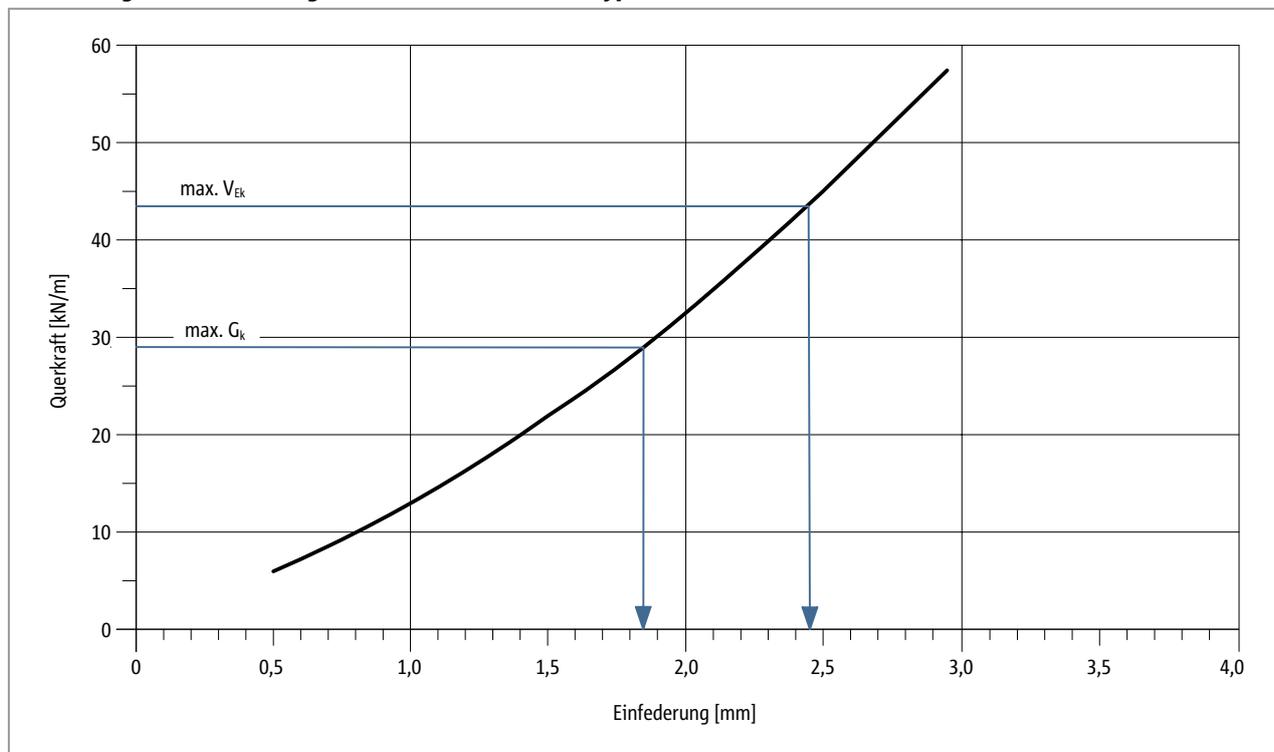


Abb. 189: Schöck Tronsole® Typ B-V2: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

Verformung

Verformung des Elastomerlagers Elodur® der Tronsole® Typ B-V3

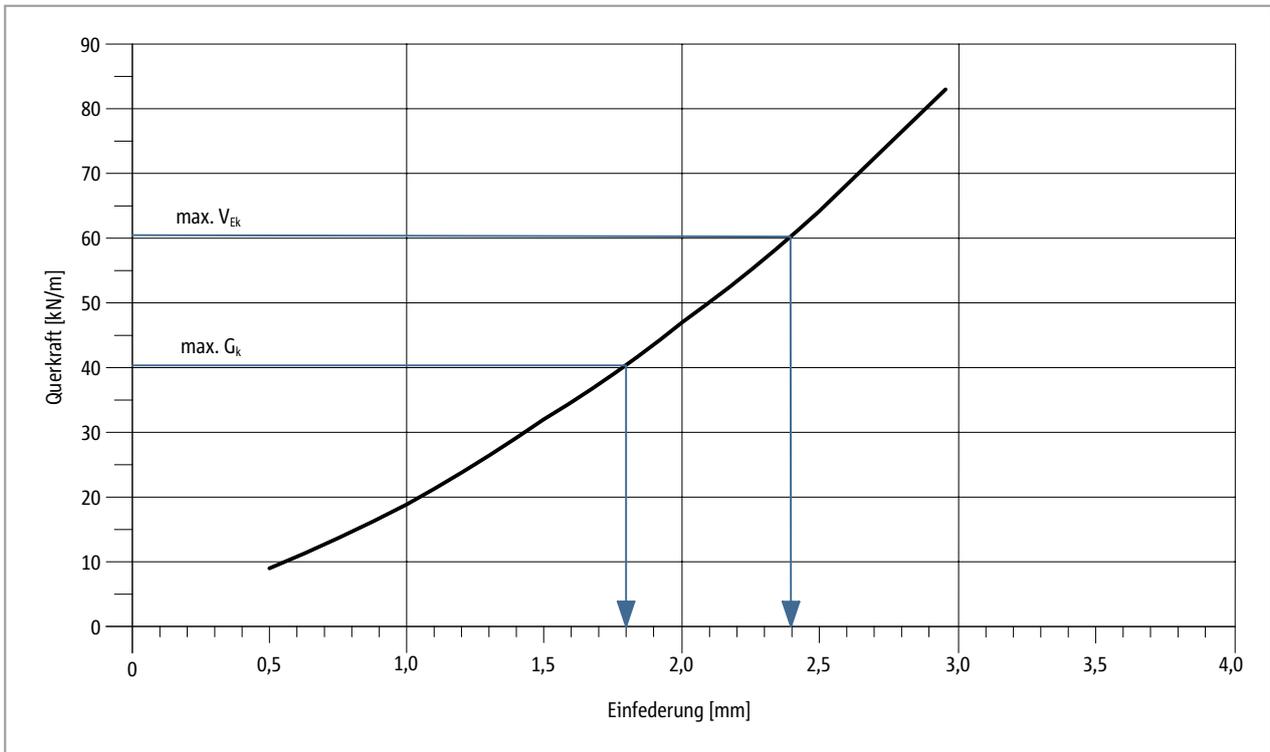


Abb. 190: Schöck Tronsole® Typ F-V3: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

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 B2 nach DIN 4102.

Materialien und Baustoffe

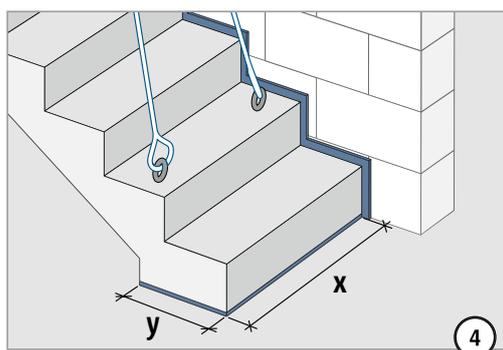
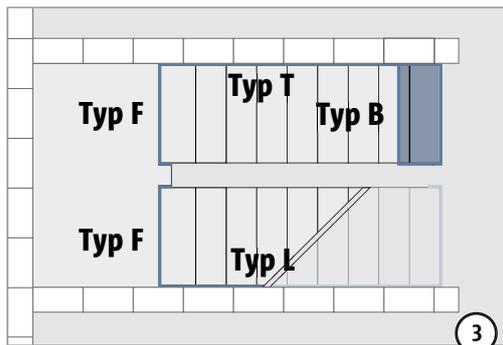
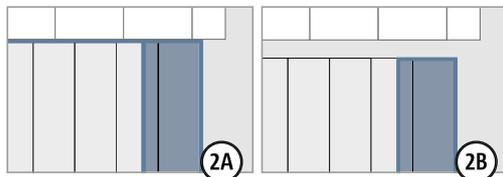
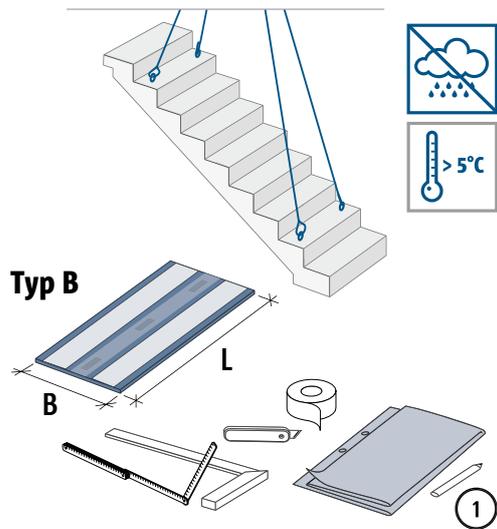
Schöck Tronsole® Typ B	
Produktbestandteil	Material
PE-Schaum-Platte	PE-Schaum nach DIN EN 14313
Elastomerlager	Polyurethan nach DIN EN 13165

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

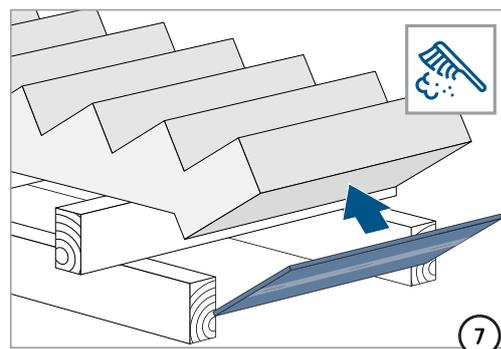
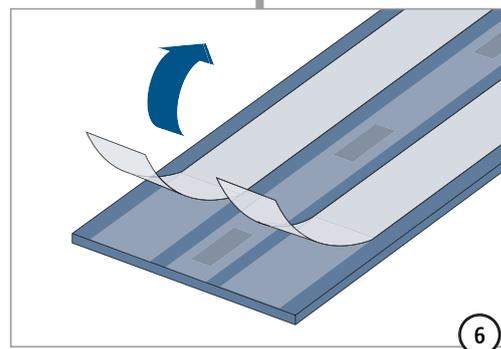
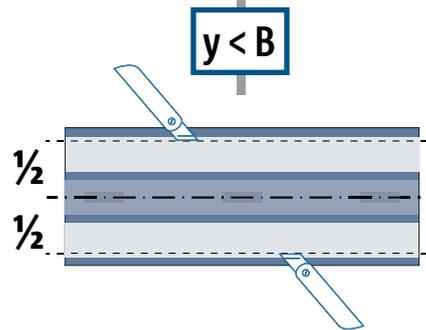
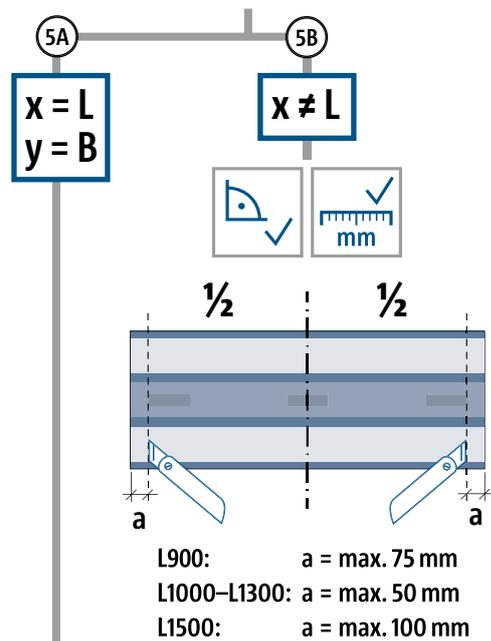
i Einbau

- Die Schöck Tronsole® Typ B verfügt über doppelseitige Montageklebebänder zur Befestigung an der Sohle des trockenen und staubfreien Fertigteiltreppenlaufs.
- 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 bzw. 100 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 Fertigteiltreppenlauf 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 – Fertigteil



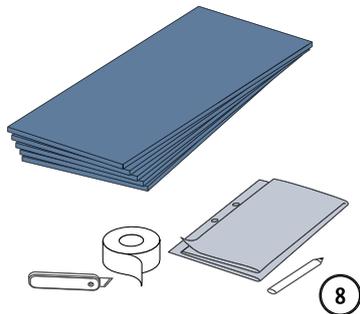
x (mm)	1 × Typ B	2 × Typ B	3 × Typ B	...
L900	750–900	1500–1800	2250–2700	...
L1000	900–1000	1800–2000	2700–3000	...
L1100	1000–1100	2000–2200	3000–3300	...
L1200	1100–1200	2200–2400	3300–3600	...
L1300	1200–1300	2400–2600	3600–3900	...
L1500	1300–1500	2600–3000	3900–4500	...



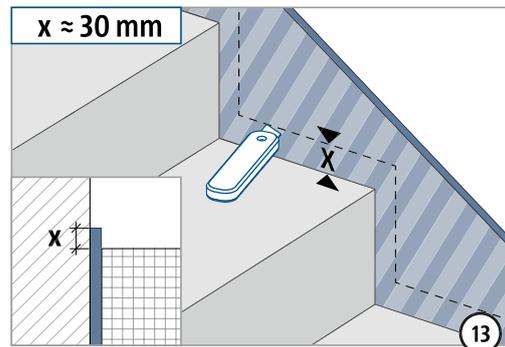
B
D

Einbauanleitung – Fertigteil

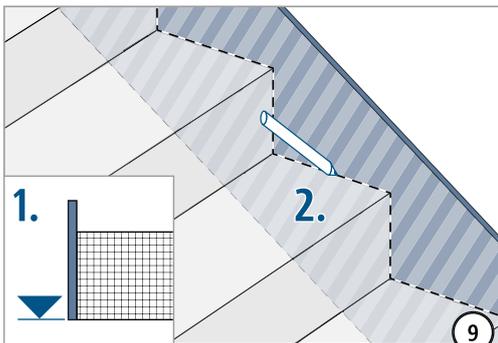
Typ L



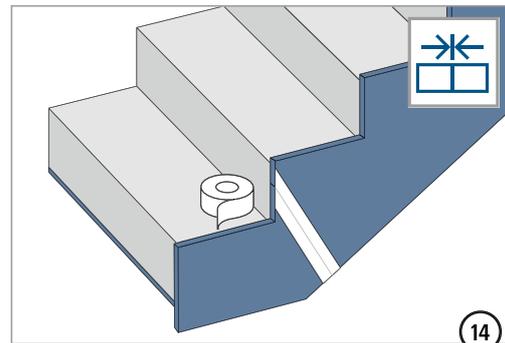
8



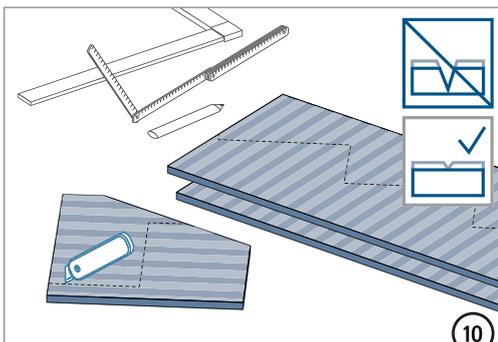
13



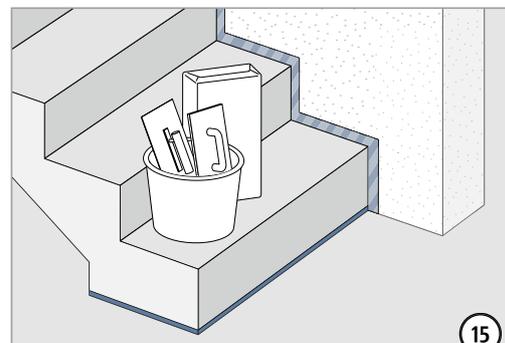
9



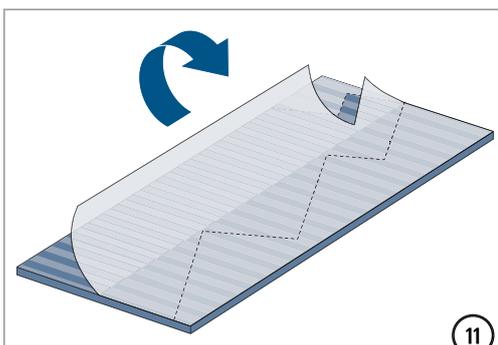
14



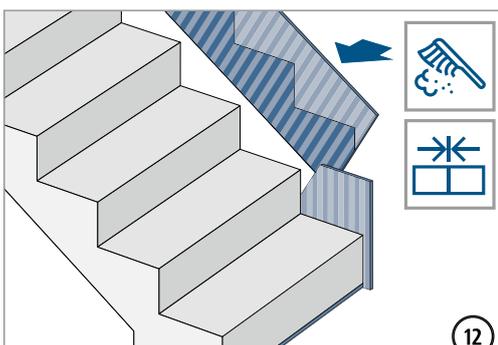
10



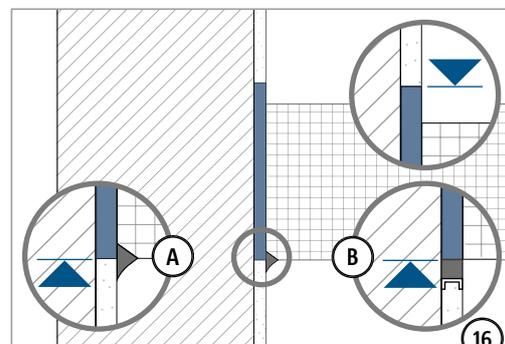
15



11



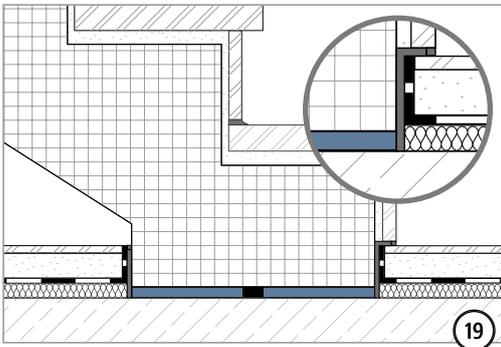
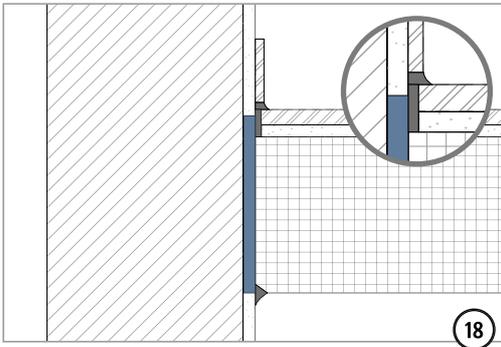
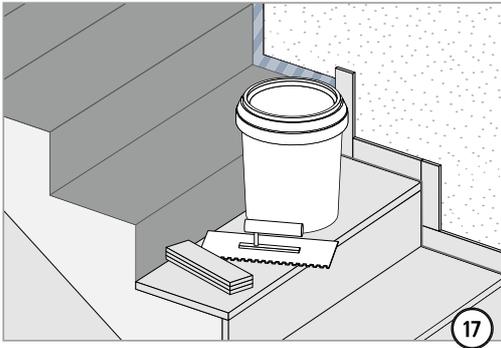
12



16

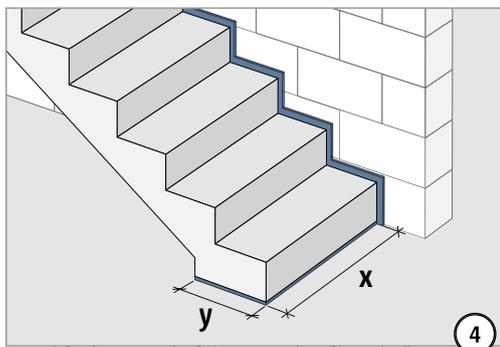
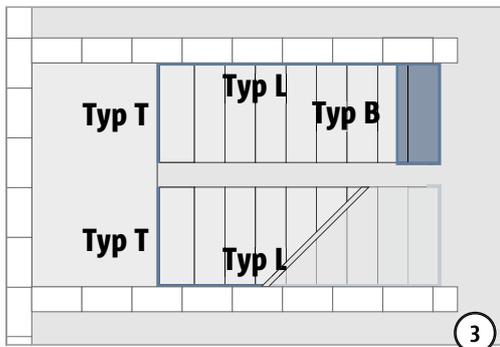
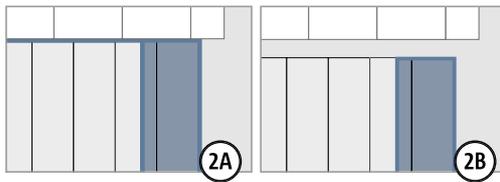
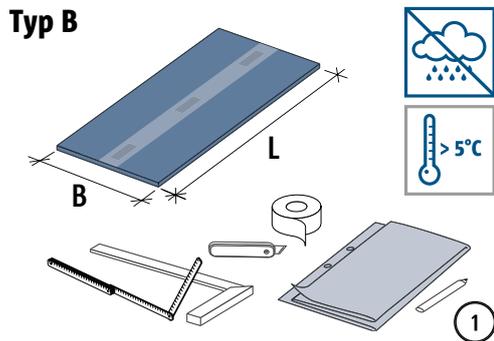
B
D

Einbauanleitung – Fertigteil

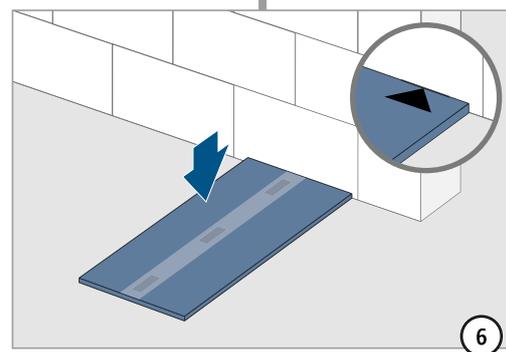
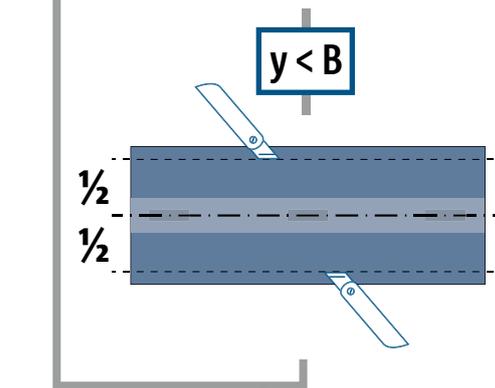
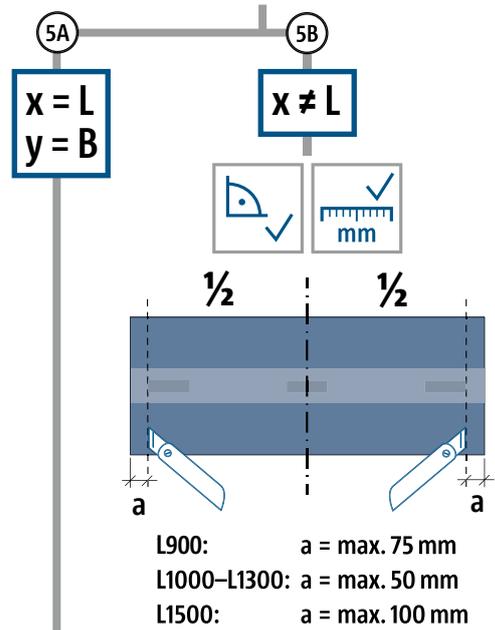


B
D

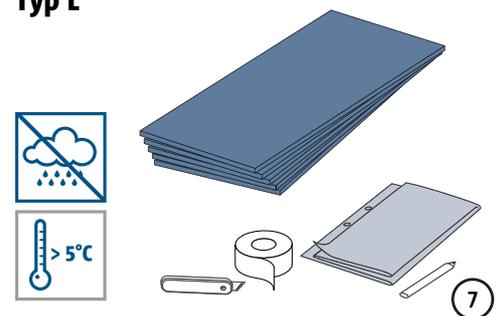
Einbauanleitung – Ortbeton



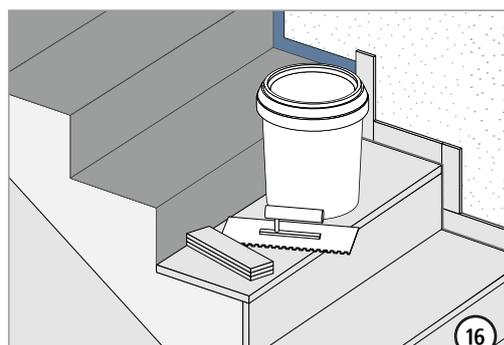
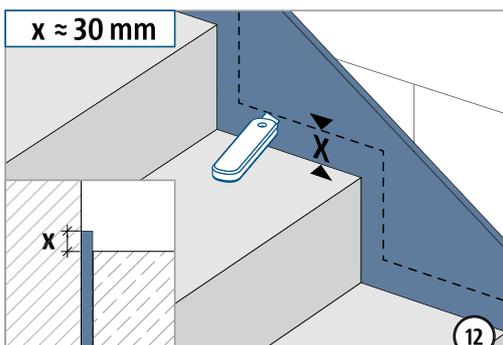
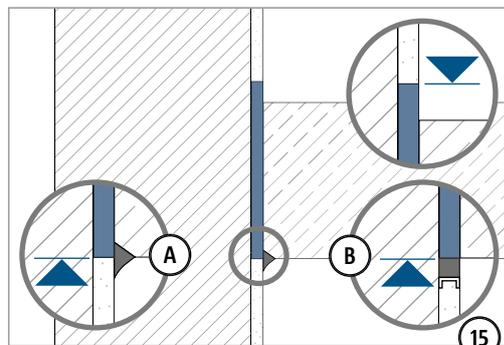
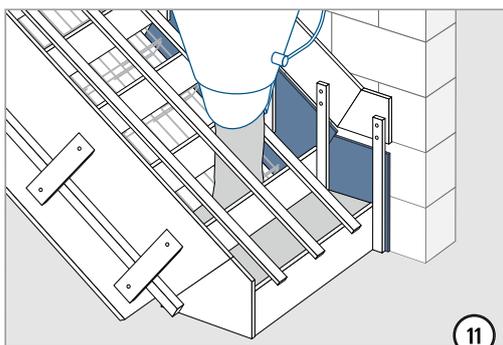
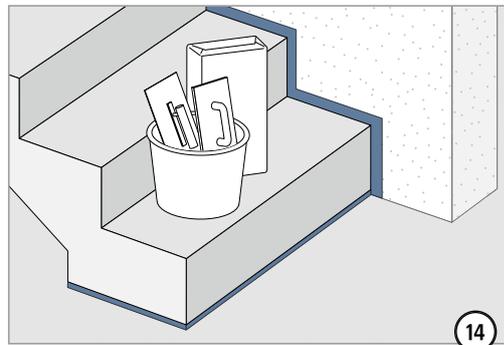
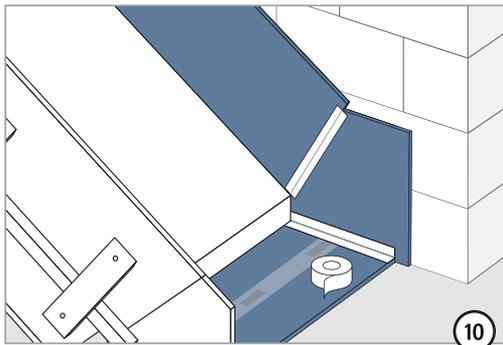
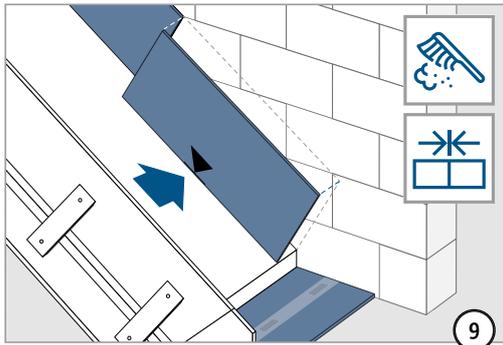
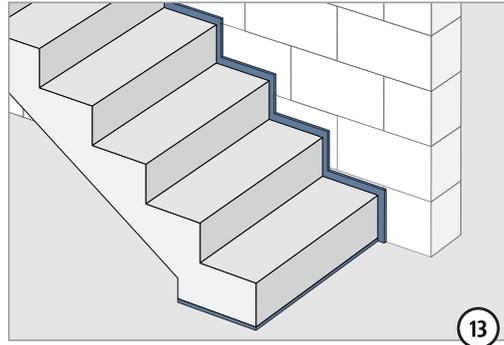
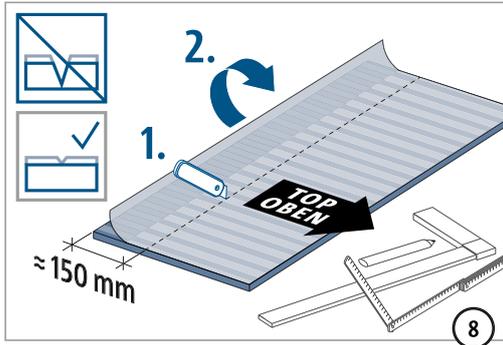
x (mm)	1 × Typ B	2 × Typ B	3 × Typ B	...
L900	750–900	1500–1800	2250–2700	...
L1000	900–1000	1800–2000	2700–3000	...
L1100	1000–1100	2000–2200	3000–3300	...
L1200	1100–1200	2200–2400	3300–3600	...
L1300	1200–1300	2400–2600	3600–3900	...
L1500	1300–1500	2600–3000	3900–4500	...



Typ L

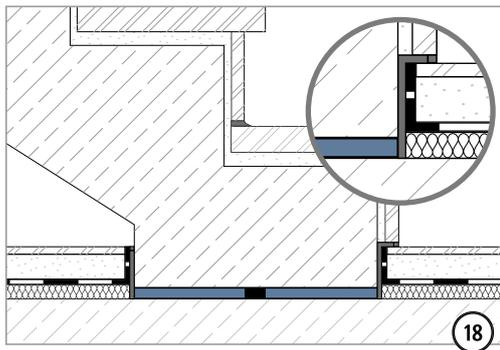
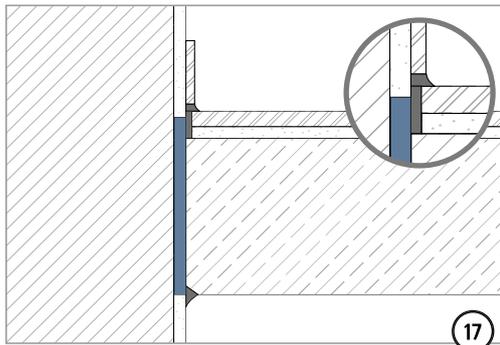


Einbauanleitung – Ort beton

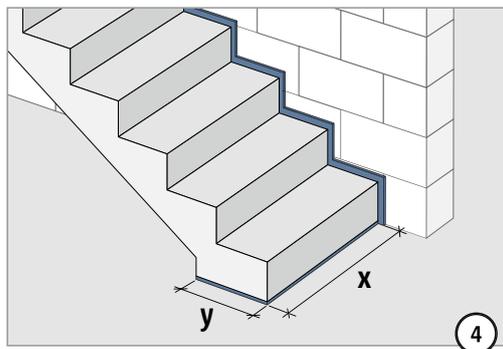
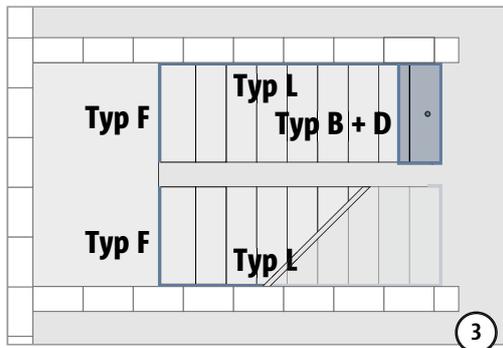
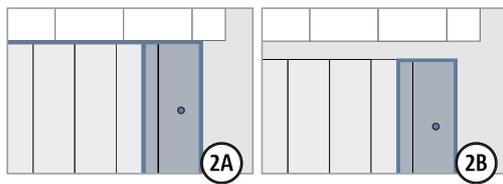
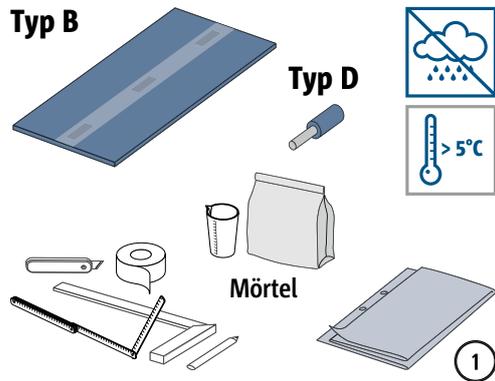


B
D

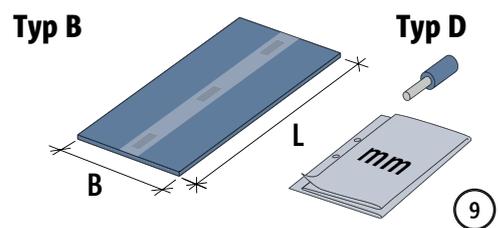
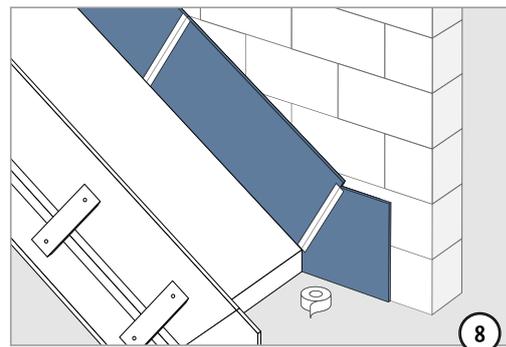
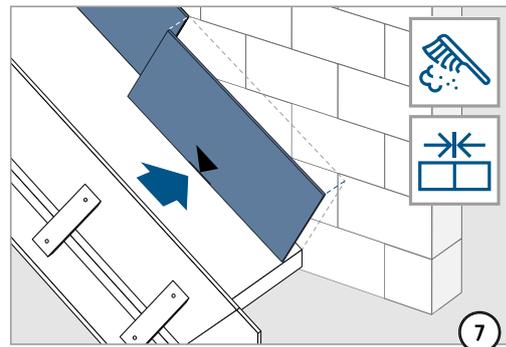
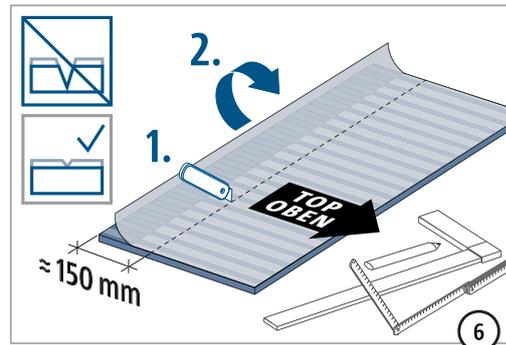
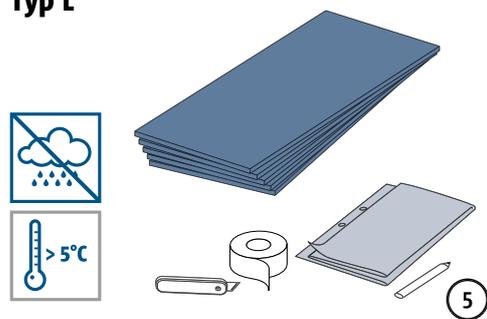
Einbauanleitung – Ortbeton



Einbauanleitung – Baustelle Ortbeton

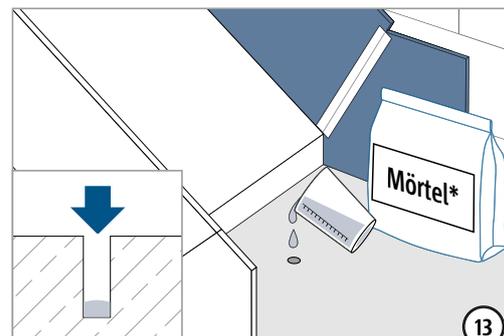
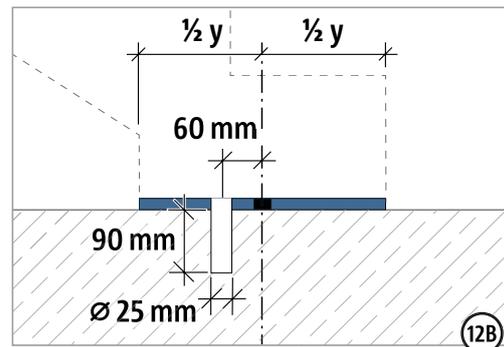
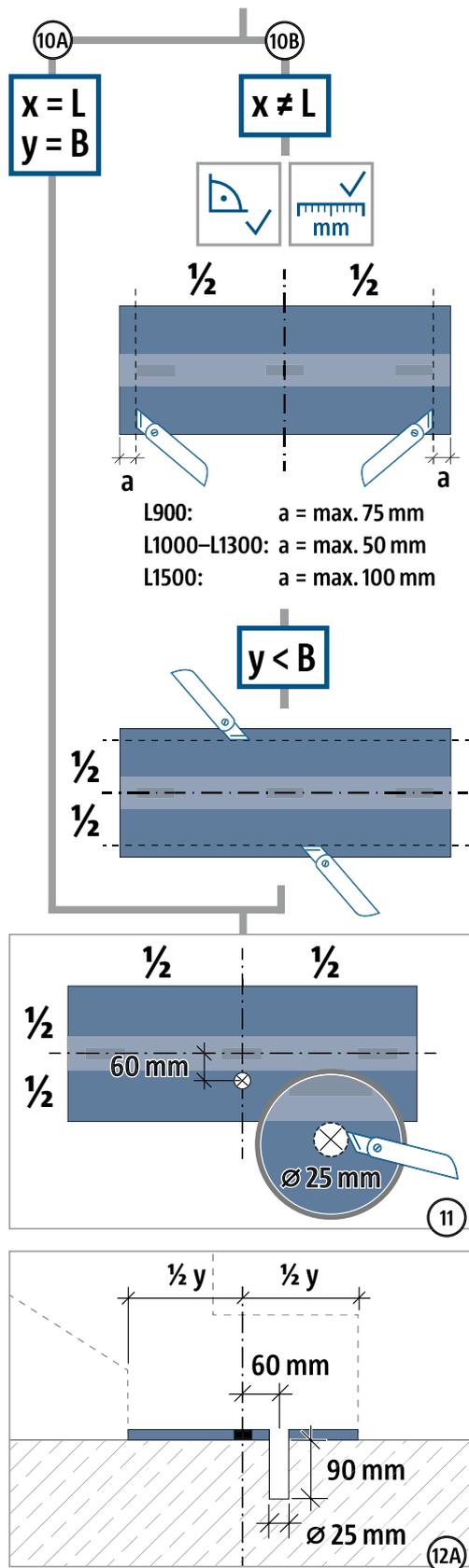


Typ L

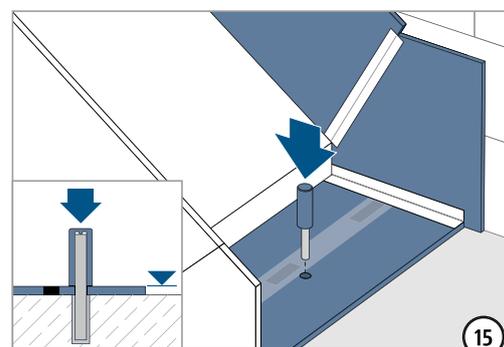
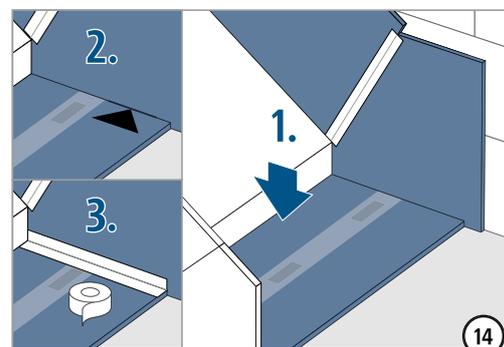


x (mm)	1 × Typ B	2 × Typ B	3 × Typ B	...
L900	750–900	1500–1800	2250–2700	...
L1000	900–1000	1800–2000	2700–3000	...
L1100	1000–1100	2000–2200	3000–3300	...
L1200	1100–1200	2200–2400	3300–3600	...
L1300	1200–1300	2400–2600	3600–3900	...
L1500	1300–1500	2600–3000	3900–4500	...

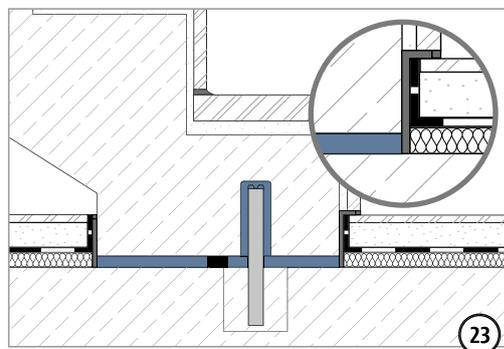
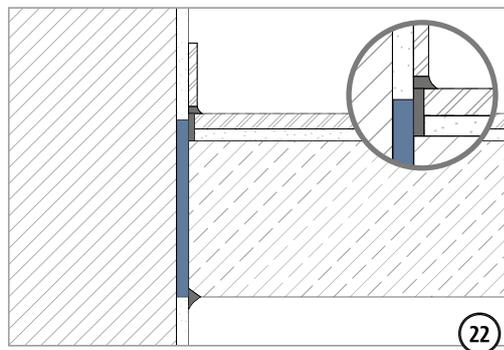
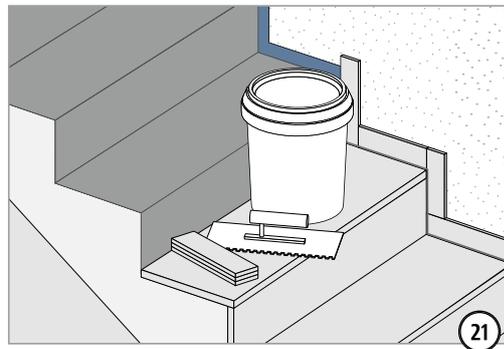
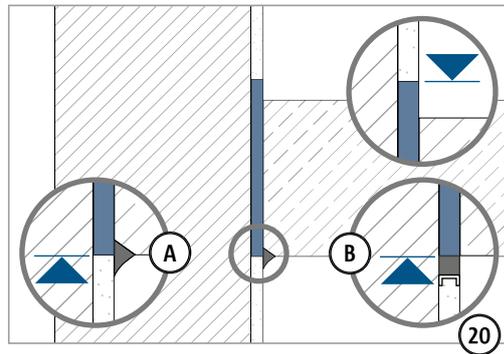
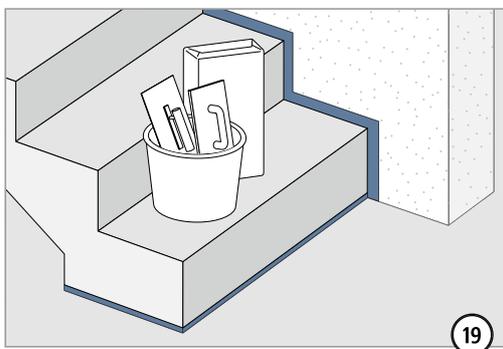
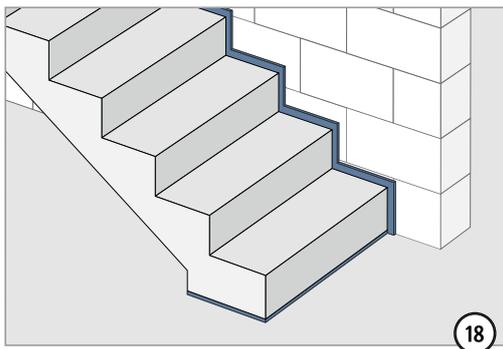
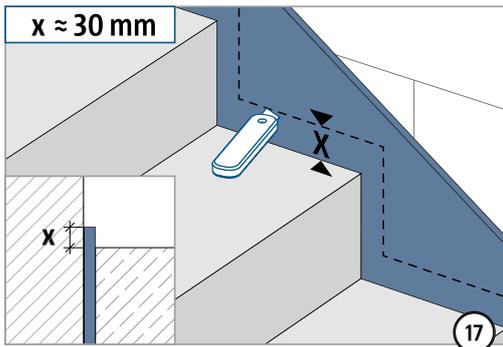
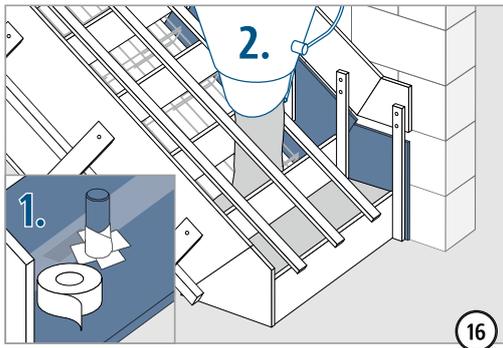
Einbauanleitung – Baustelle Ortbeton



*Auf ausreichend fließfähige Konsistenz achten!

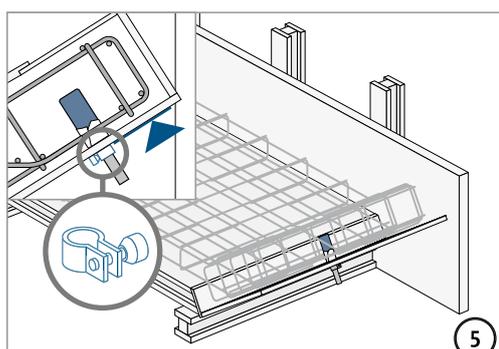
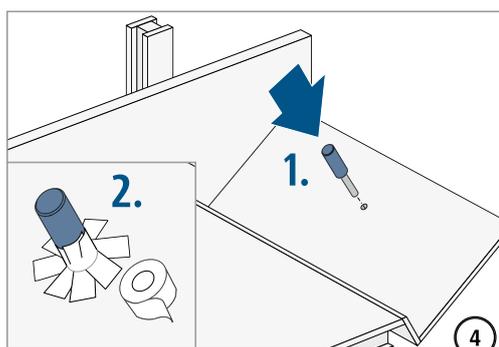
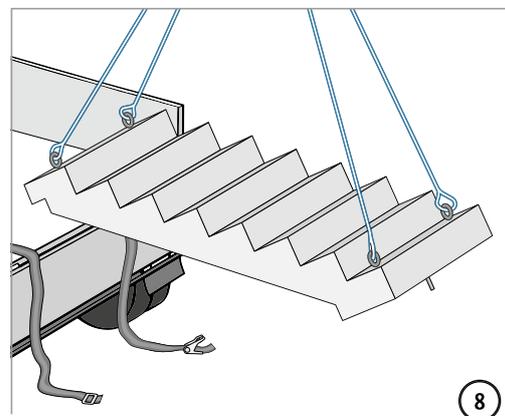
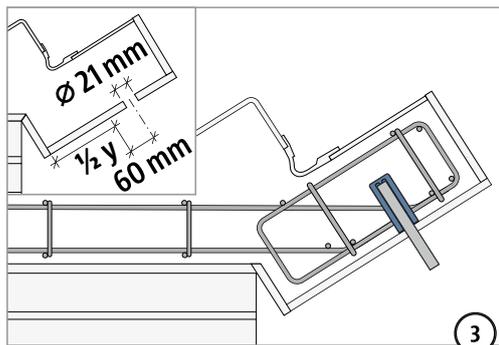
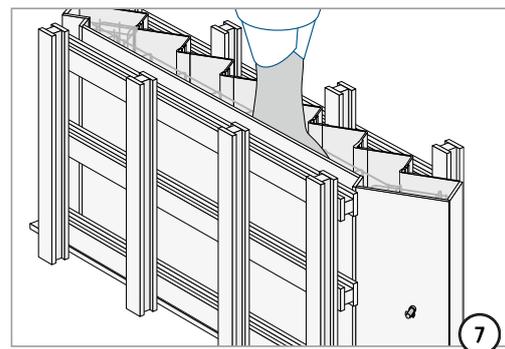
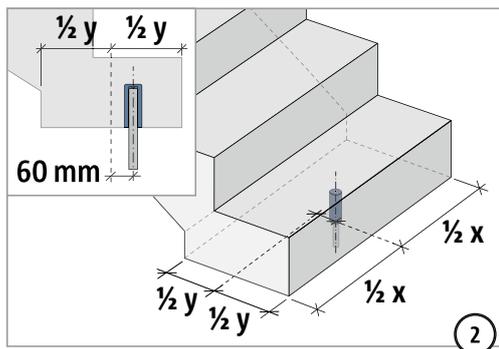
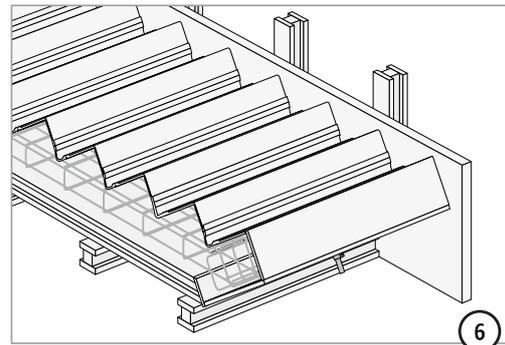
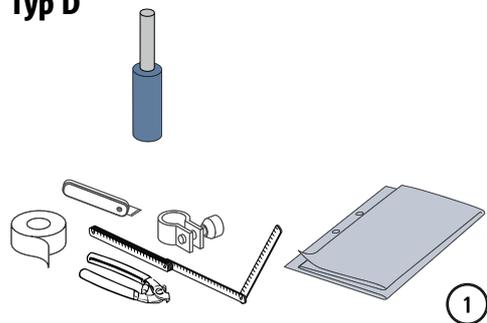


Einbauanleitung – Baustelle Ortbeton



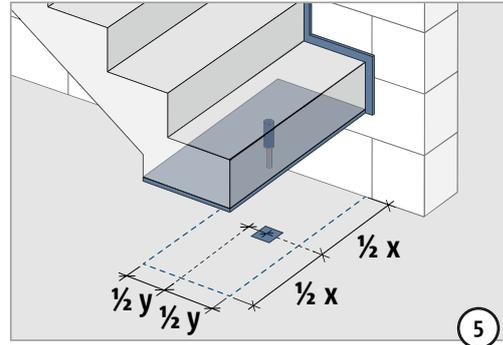
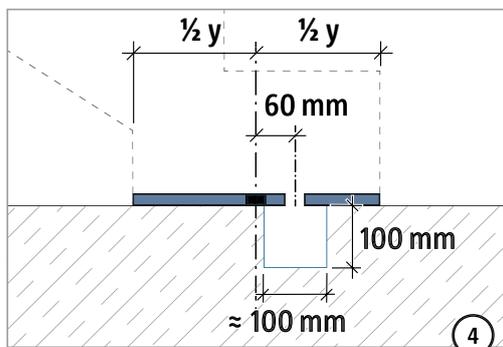
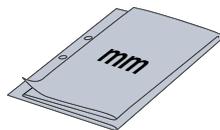
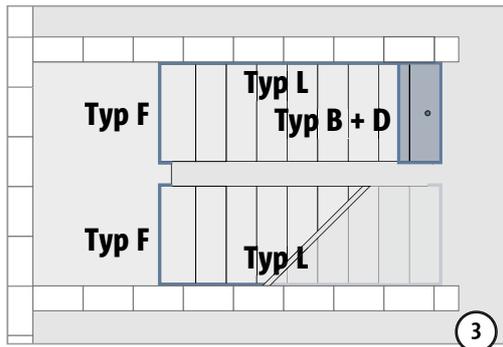
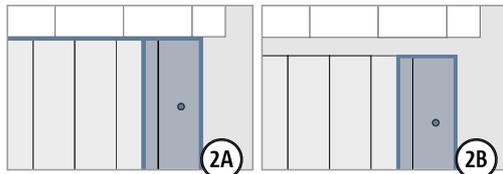
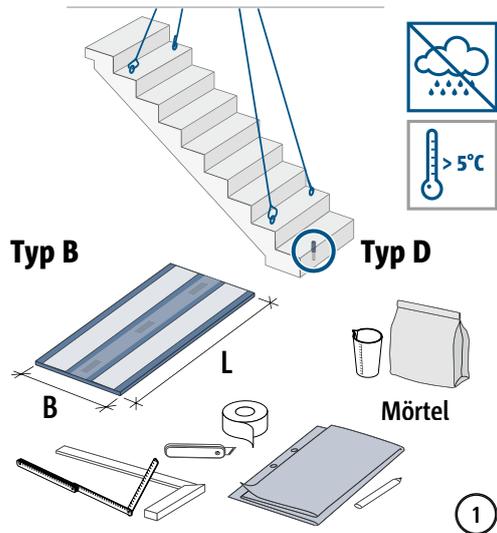
Einbauanleitung – Fertigteilwerk, Negativfertigung

Typ D

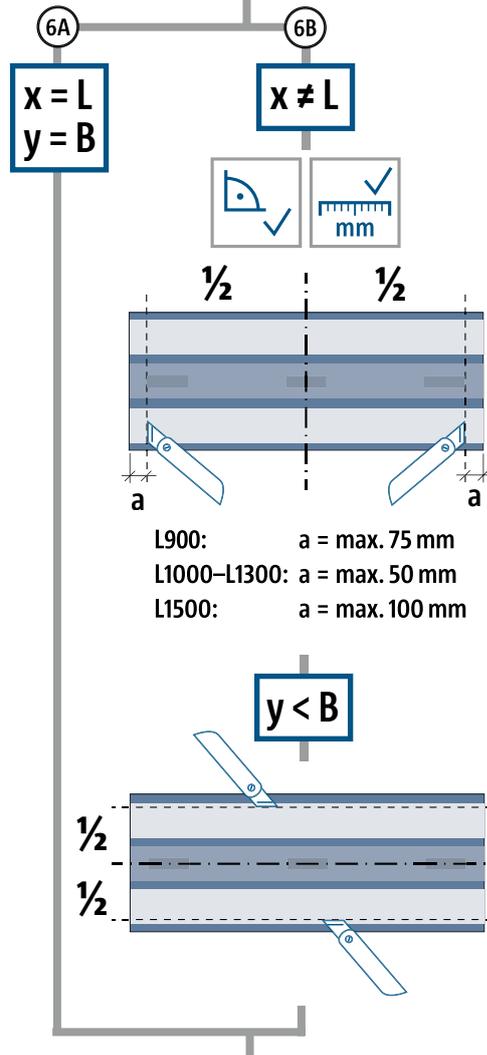


B
D

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

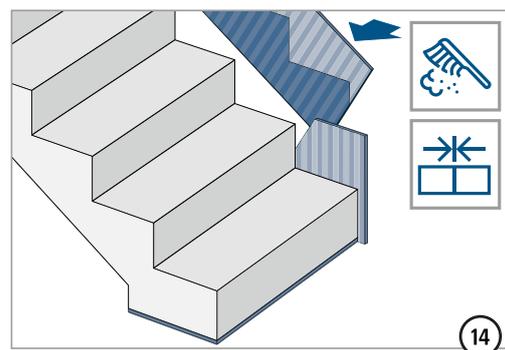
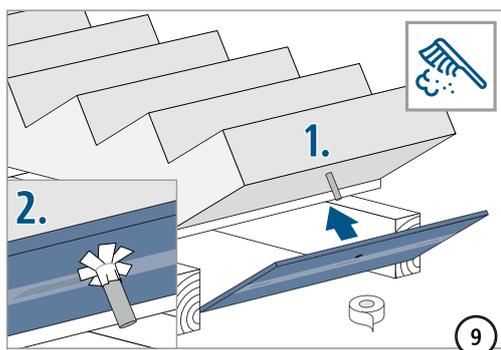
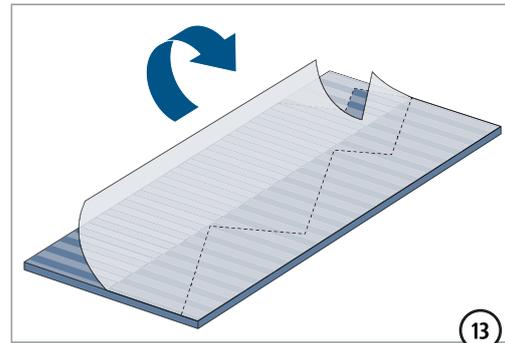
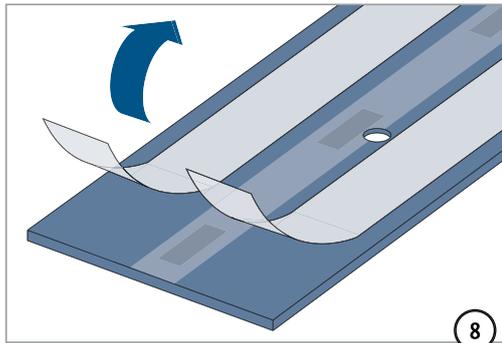
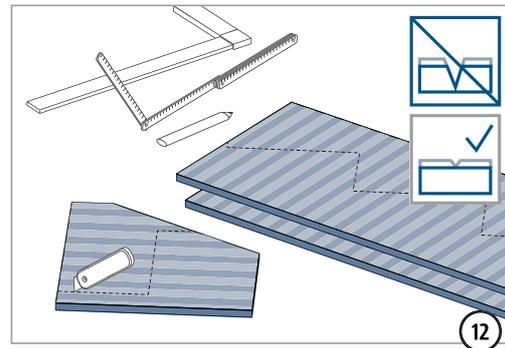
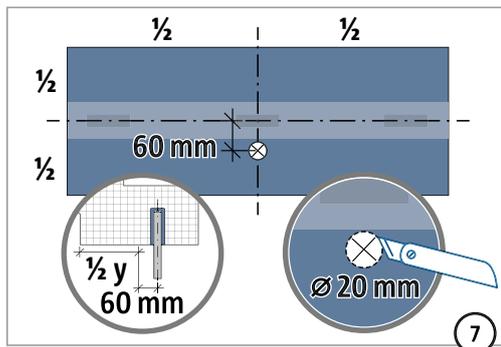


x (mm)	1 × Typ B	2 × Typ B	3 × Typ B	...
L900	750–900	1500–1800	2250–2700	...
L1000	900–1000	1800–2000	2700–3000	...
L1100	1000–1100	2000–2200	3000–3300	...
L1200	1100–1200	2200–2400	3300–3600	...
L1300	1200–1300	2400–2600	3600–3900	...
L1500	1300–1500	2600–3000	3900–4500	...

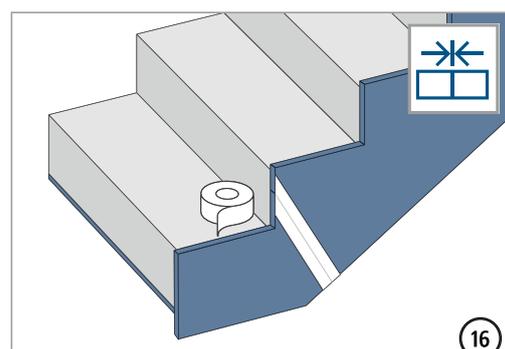
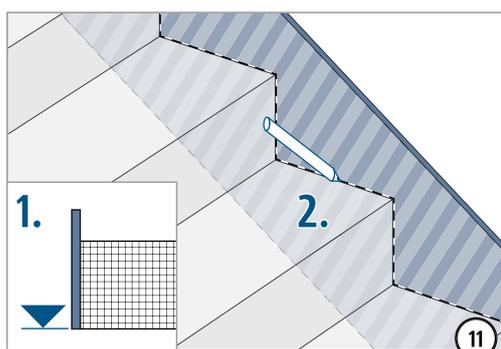
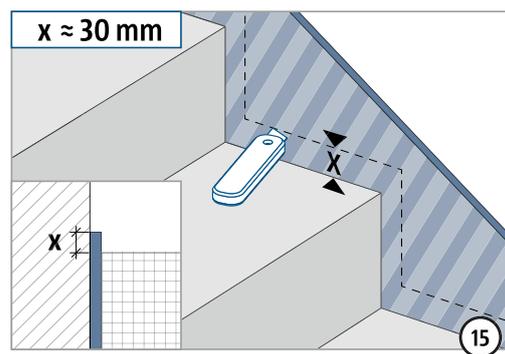
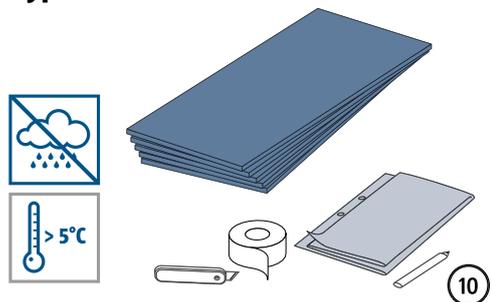


B
D

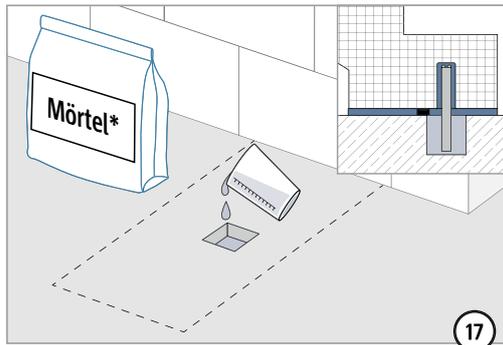
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



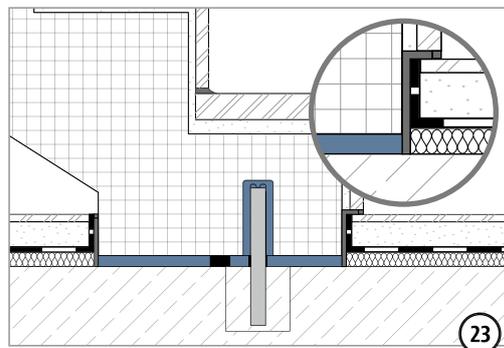
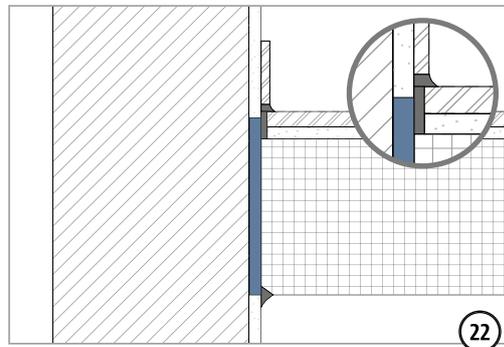
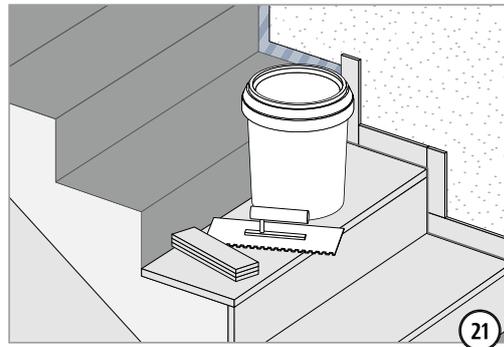
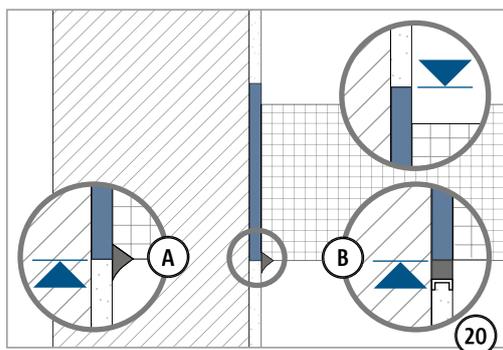
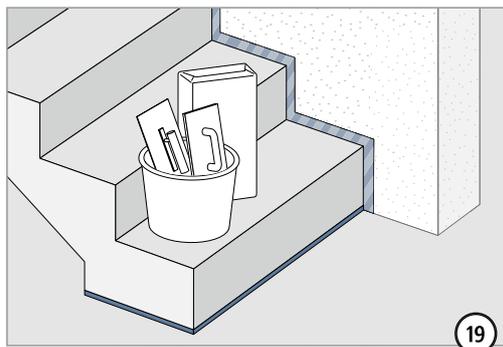
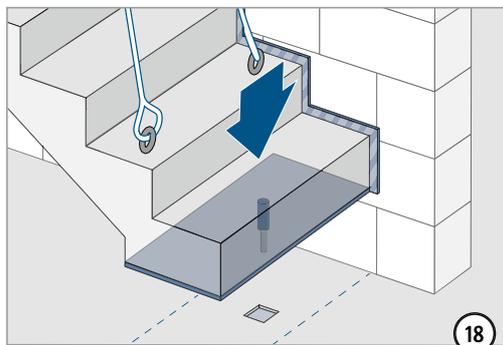
Typ L



Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



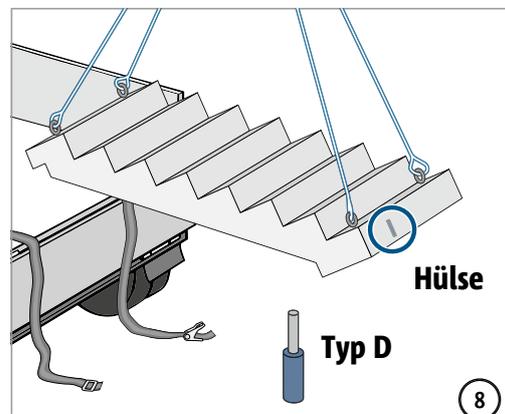
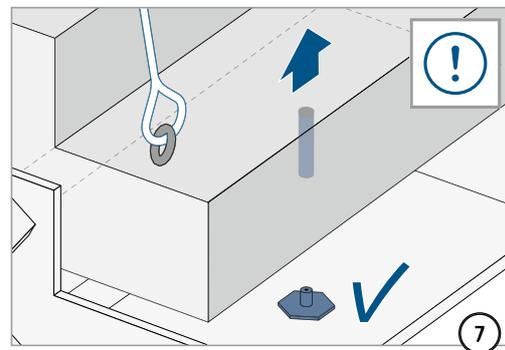
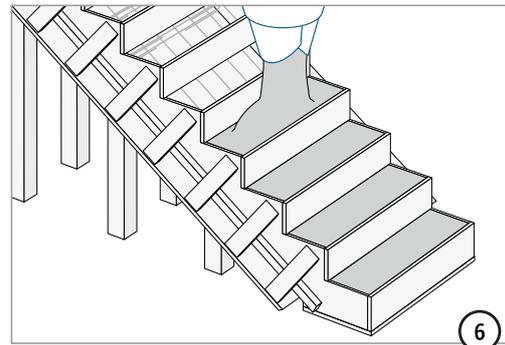
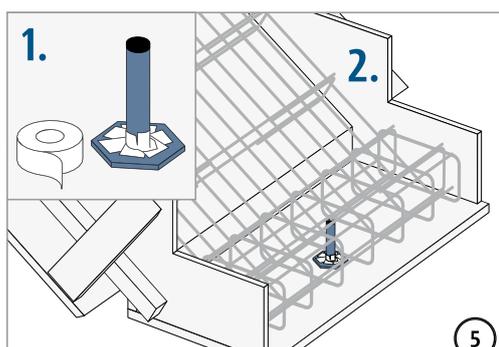
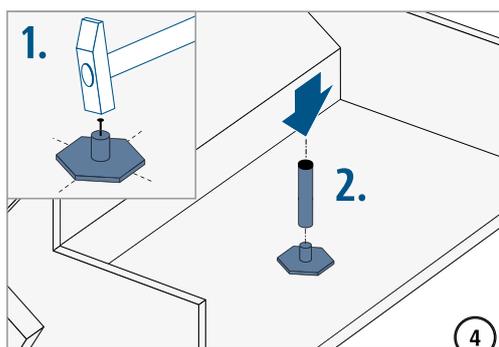
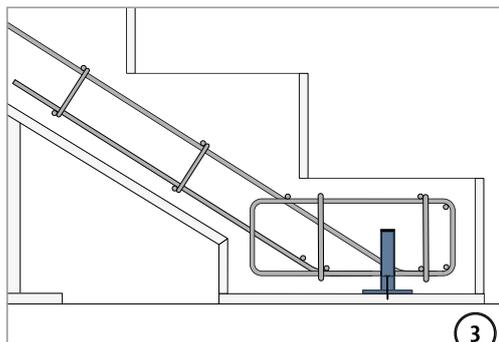
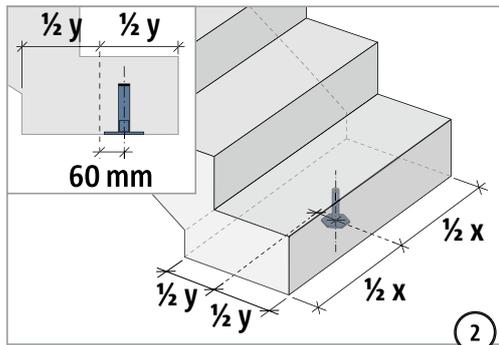
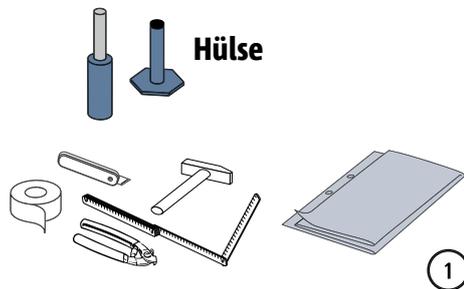
*Auf ausreichend fließfähige Konsistenz achten!



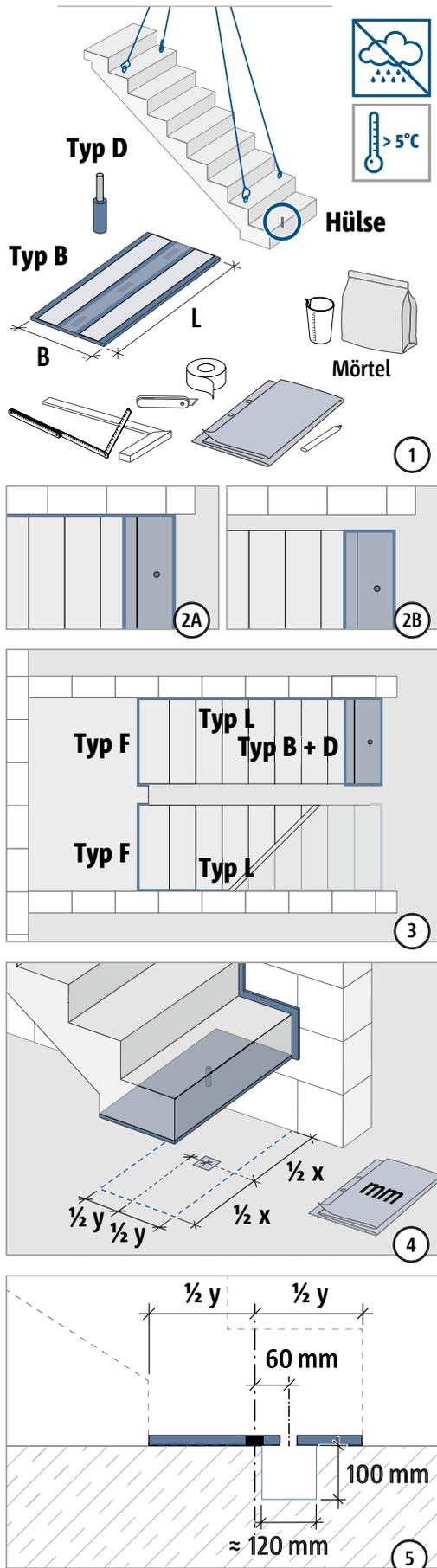
B
D

Einbauanleitung – Fertigteilwerk, Positivfertigung

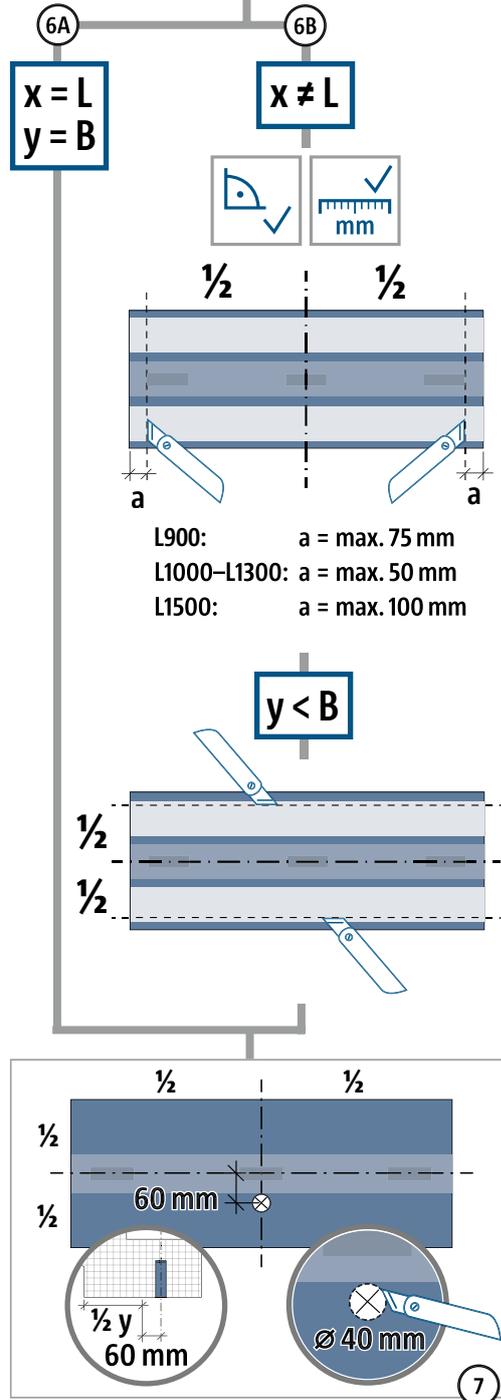
Typ D-H



Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

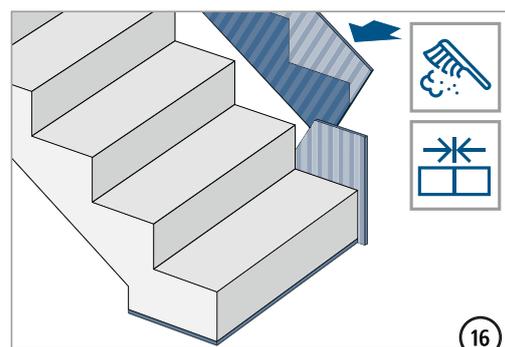
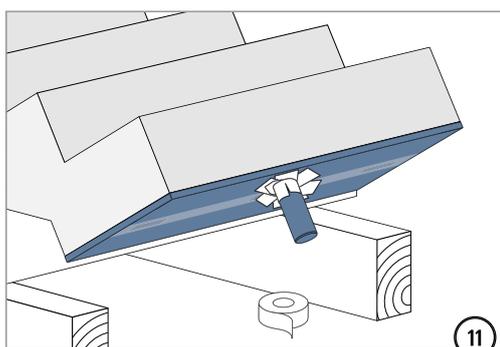
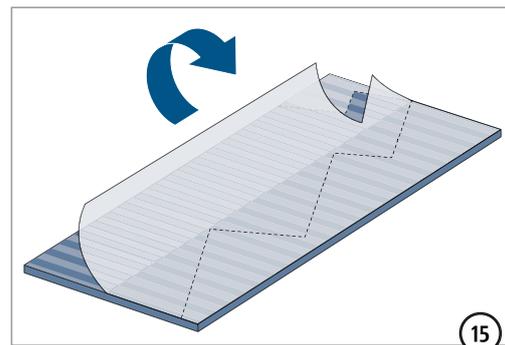
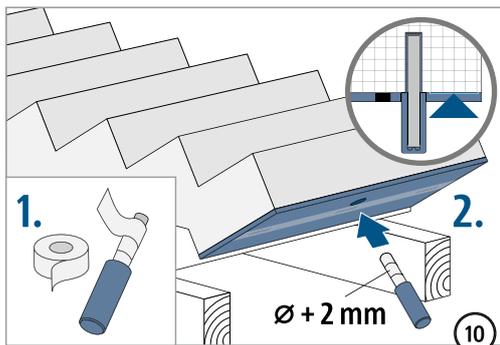
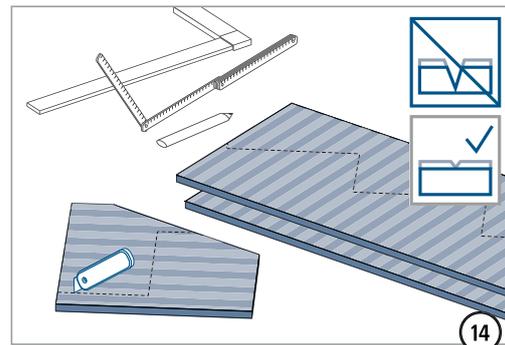
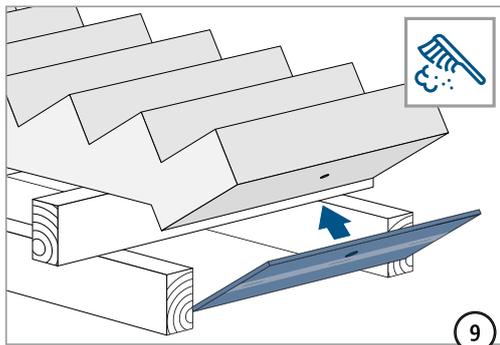
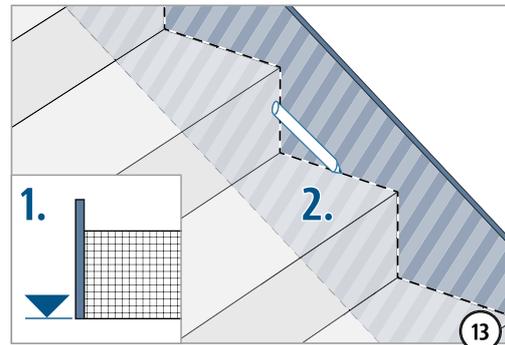
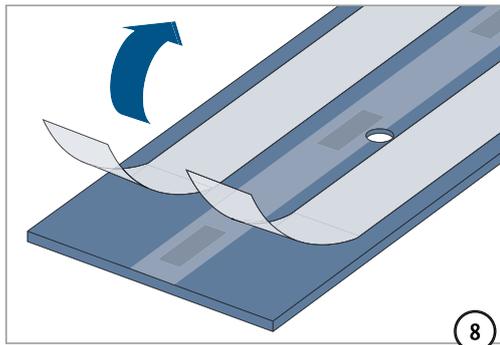


x (mm)	1 × Typ B	2 × Typ B	3 × Typ B	...
L900	750–900	1500–1800	2250–2700	...
L1000	900–1000	1800–2000	2700–3000	...
L1100	1000–1100	2000–2200	3000–3300	...
L1200	1100–1200	2200–2400	3300–3600	...
L1300	1200–1300	2400–2600	3600–3900	...
L1500	1300–1500	2600–3000	3900–4500	...

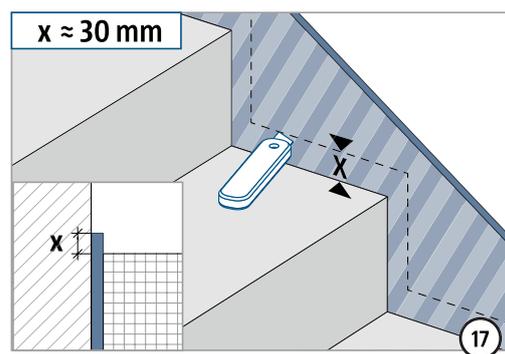
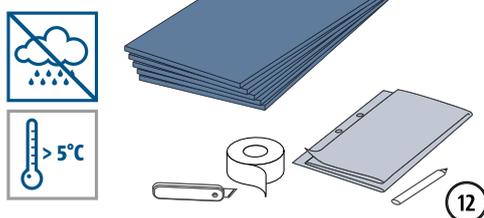


B
D

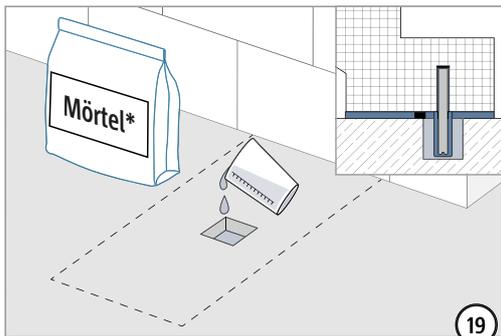
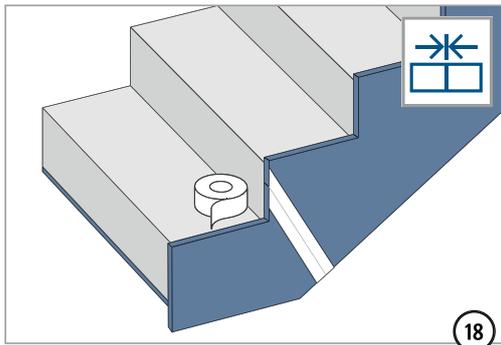
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



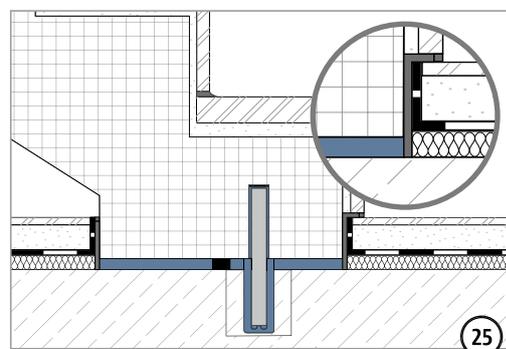
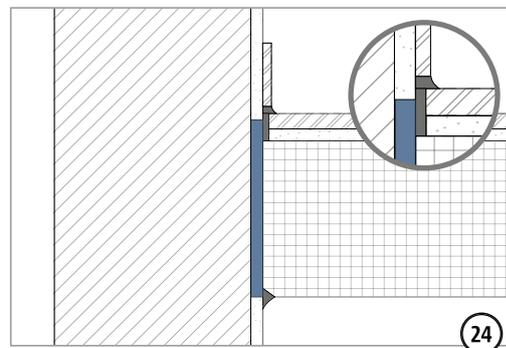
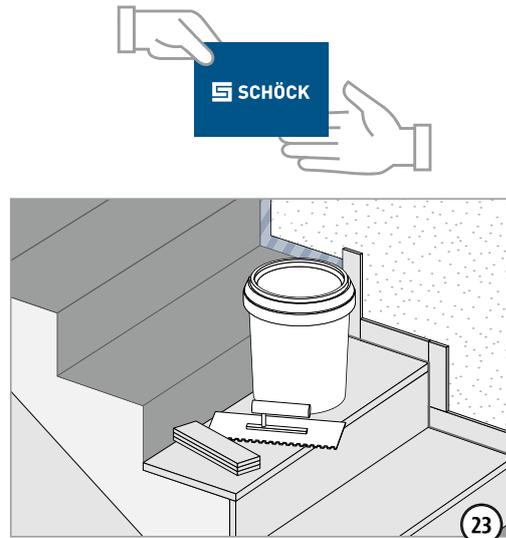
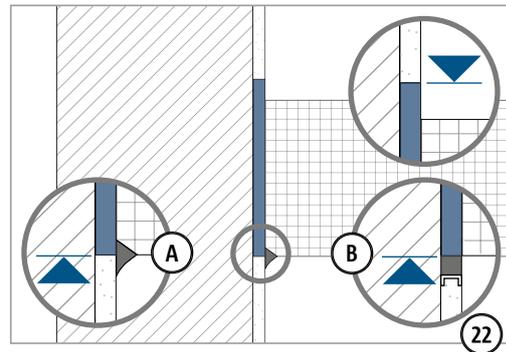
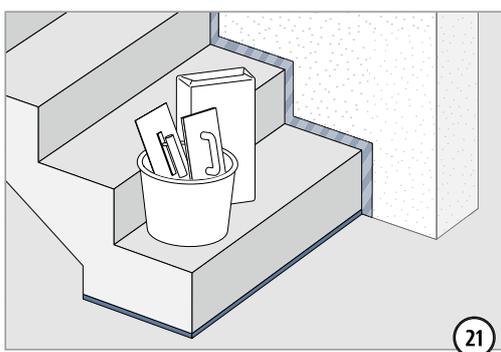
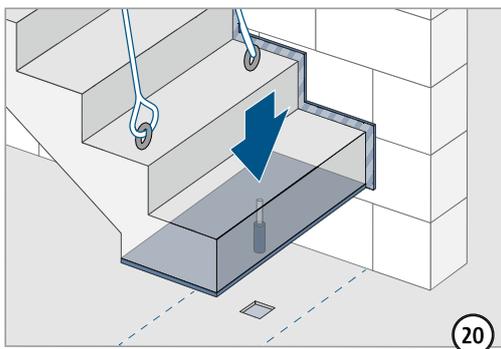
Typ L



Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



*Auf ausreichend fließfähige Konsistenz achten!

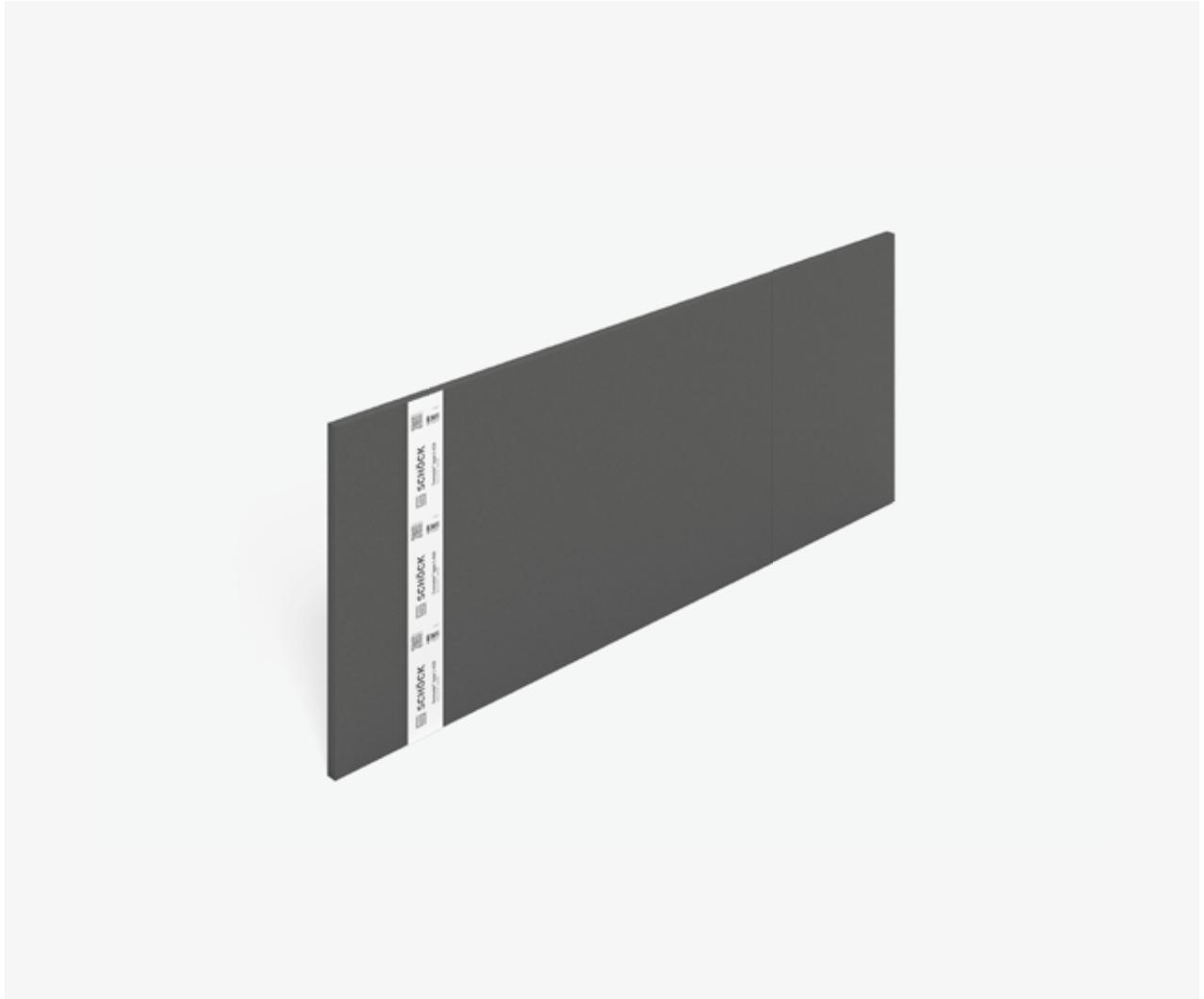


B
D

✓ 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?

Schöck Tronsole® Typ L



Schöck Tronsole® Typ L

Trittschalldämmelement für die Vermeidung von Schallbrücken zwischen Treppenlauf/Treppenpodest und Treppenhauswand.

L

Produktmerkmale | Produktvarianten | Typenbezeichnung

■ Produktmerkmale

- Optimaler Trittschallschutz durch Vermeidung von Schallbrücken im Fugenbereich
- Schwerentflammbar (Baustoffklasse B1) nach DIN 4102 gemäß allgemeinem bauaufsichtlichem Prüfzeugnis P-BAY26-200859; damit kein brennendes Abtropfen möglich
- Hochwertige und leicht zuschneidbare PE-Schaum-Platten
- Stabiles Material, keine Beschädigung während des Baufortschritts
- Sichere Befestigung durch Montageklebeband

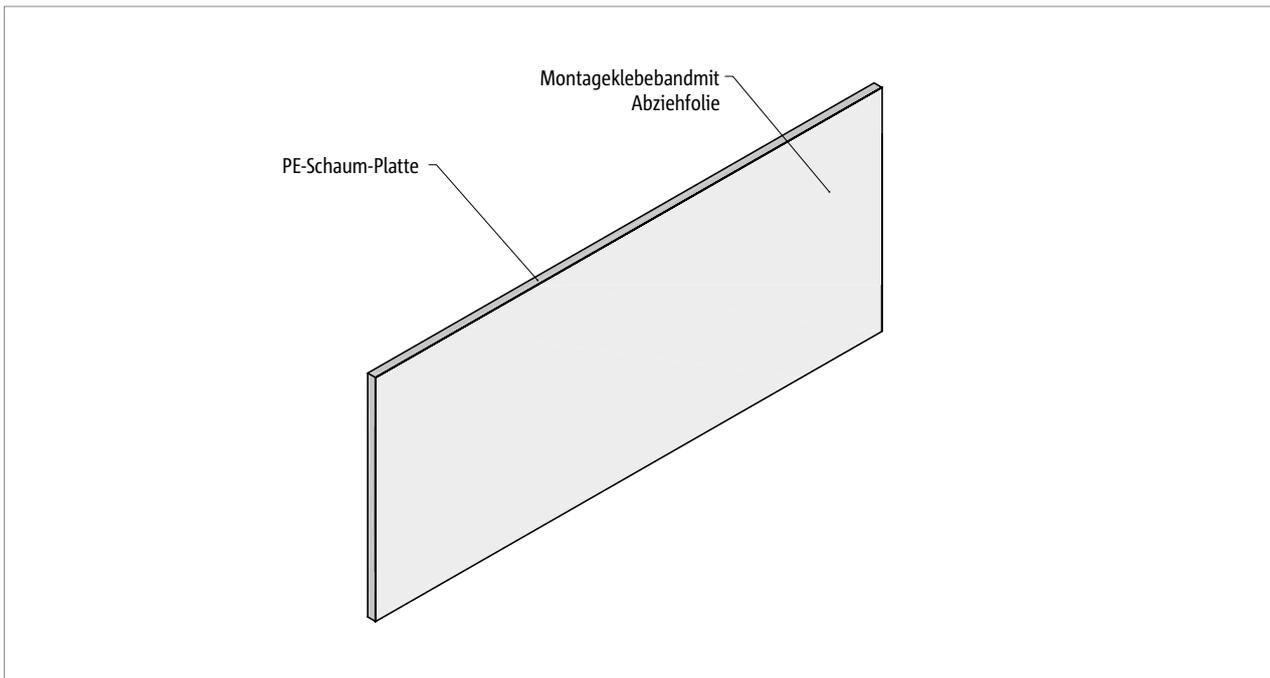


Abb. 191: Schöck Tronsole® Typ L

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	

Einbauschritte

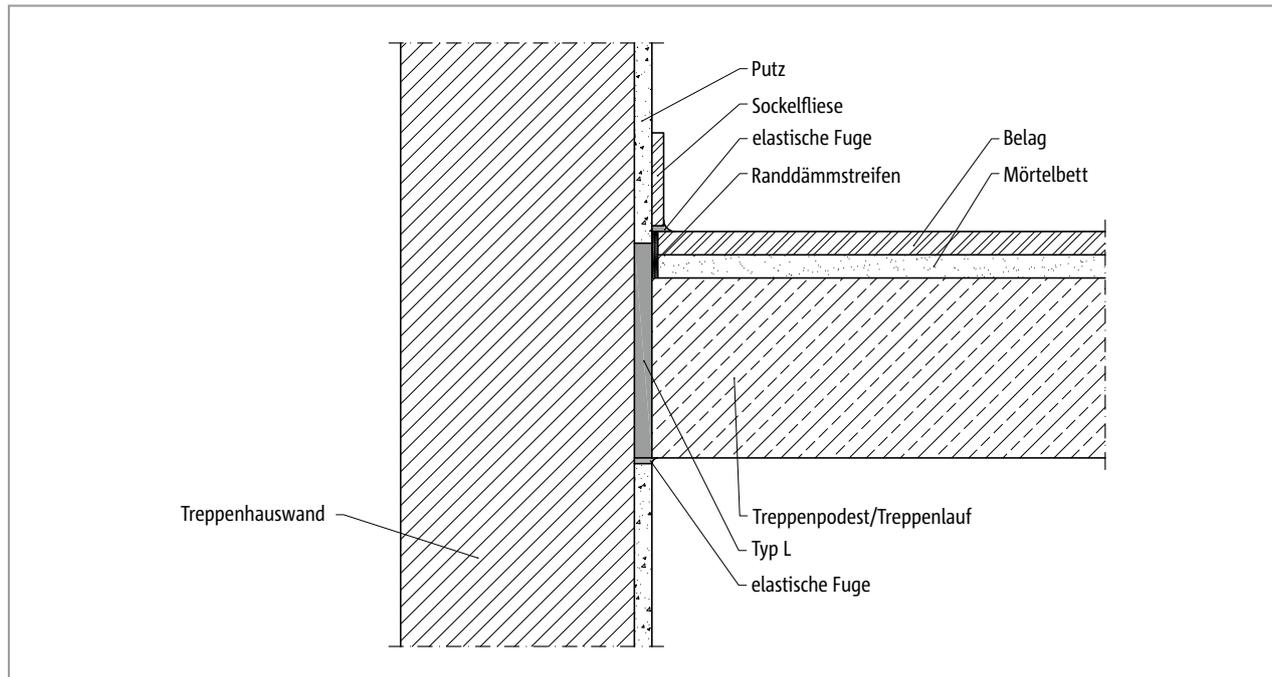


Abb. 192: Schöck Tronsole® Typ L: Einbauschritt Ortbetontreppe

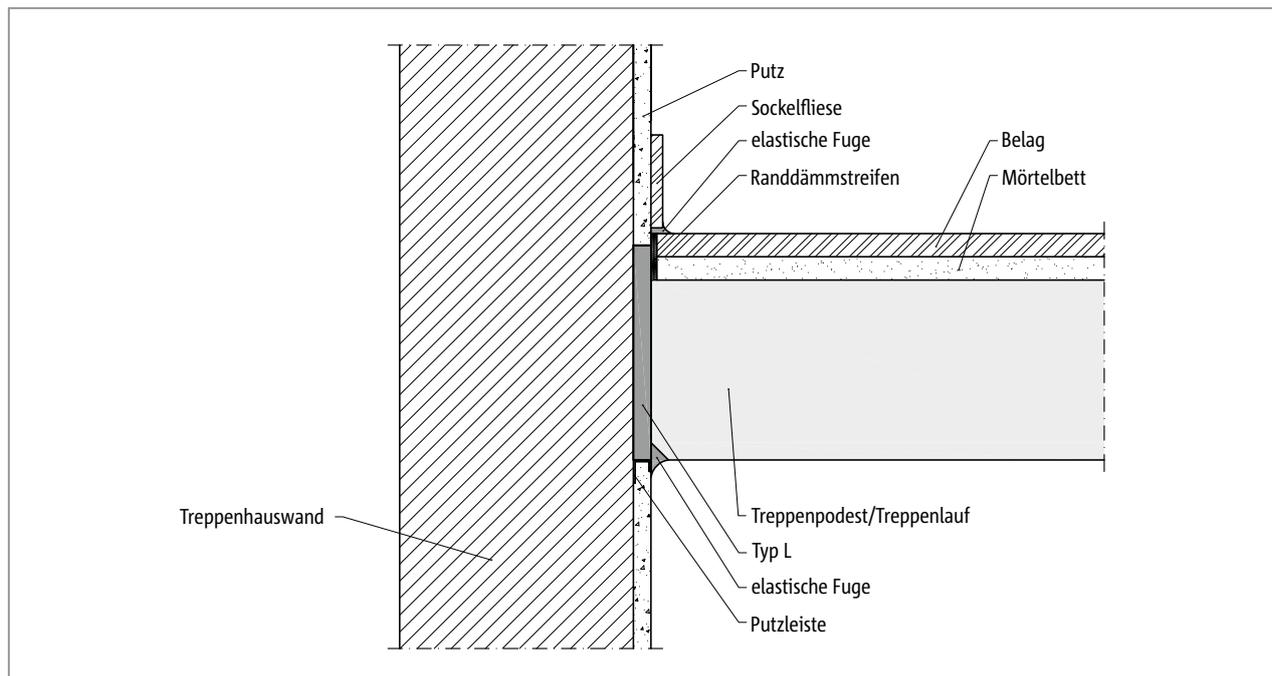


Abb. 193: Schöck Tronsole® Typ L: Einbauschritt Fertigteiltreppe

Elementanordnung

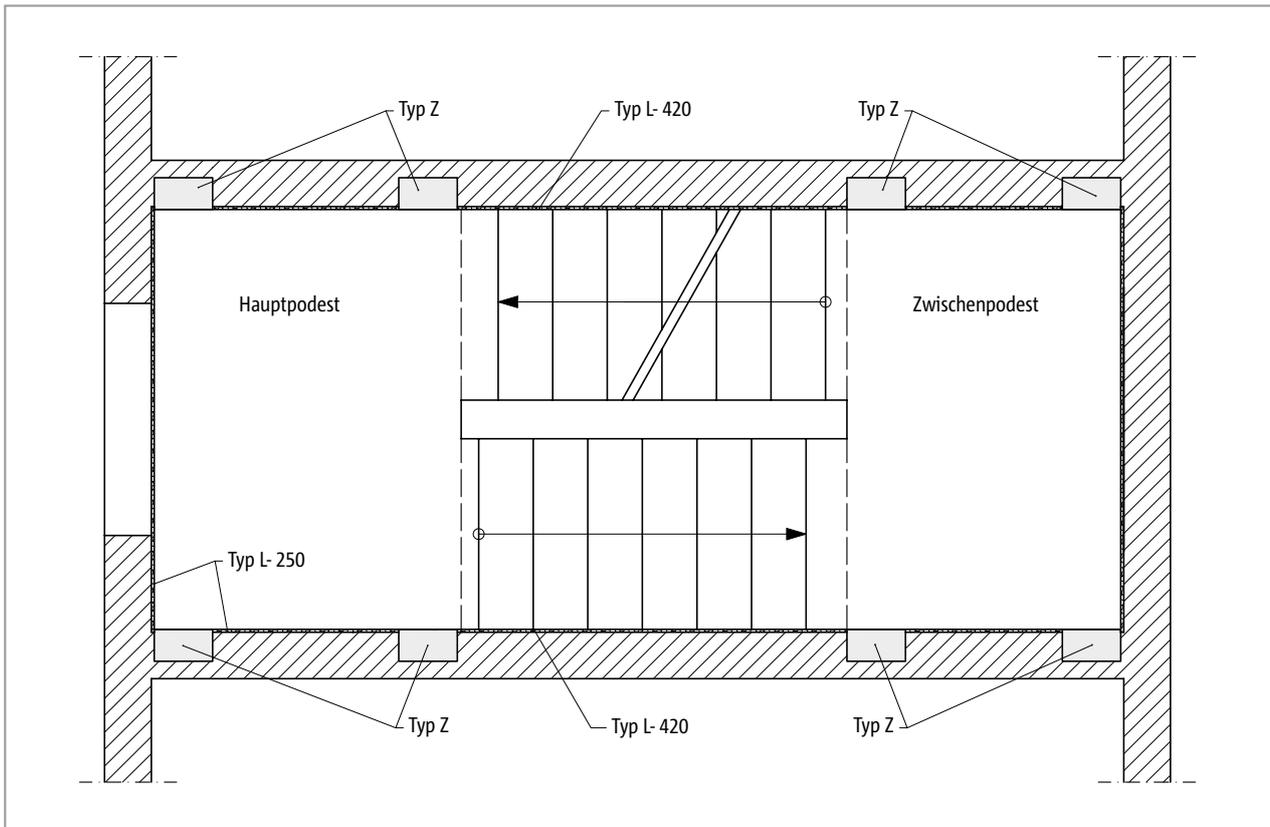


Abb. 194: Schöck Tronsole® Typ L-250 und Typ L-420: Schallschutzlösung für Treppenläufe und Podeste unter Einbeziehung der Tronsole® Typ Z

i Elementanordnung

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

Elementanordnung

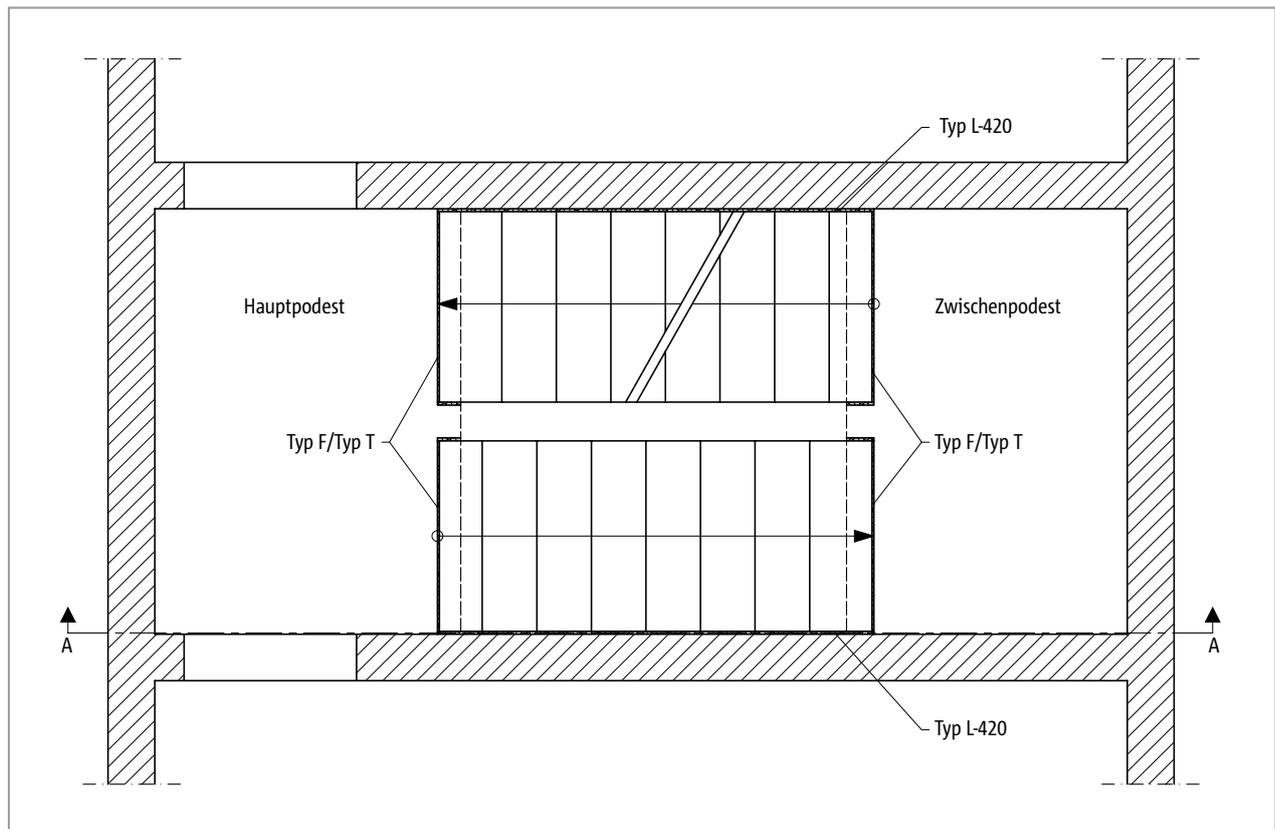


Abb. 195: Schöck Tronsole® Typ L-420: Schallschutzlösung für Treppenläufe unter Einbeziehung der Tronsole® Typ F oder Typ T

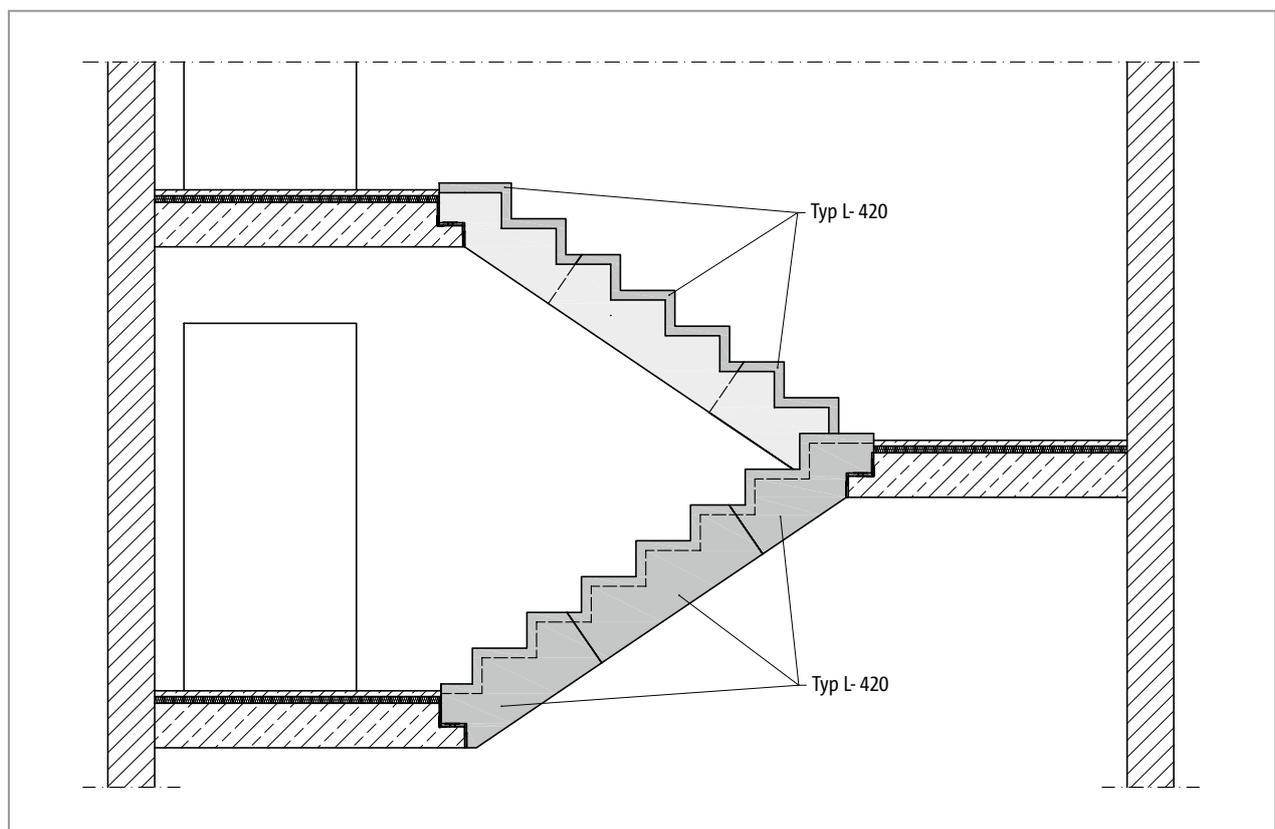


Abb. 196: Schöck Tronsole® Typ L-420: Elementanordnung, Schnitt A-A

Produktbeschreibung | Fertigteilbauweise

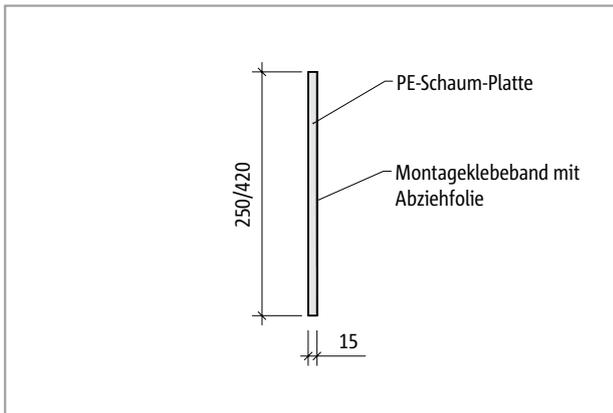


Abb. 197: Schöck Tronsole® Typ L-250 beziehungsweise L-420: Produktschnitt

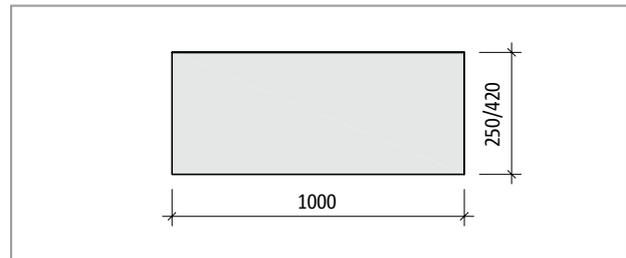


Abb. 198: Schöck Tronsole® Typ L-250 beziehungsweise L-420: Produktsicht

i Produktinformation

- Die Schöck Tronsole® Typ L ist auch als Set erhältlich.
- Die Tronsole® Typ L überträgt keine statisch relevanten Kräfte.
- Die Schöck Tronsole® Typ L wird mit der Länge $L = 1000$ mm angeboten.

Fertigteilbauweise

Wenn Fertigteiltreppenläufe 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 Fertigteiltreppenläufen mit angeklebter Tronsole® Typ L.

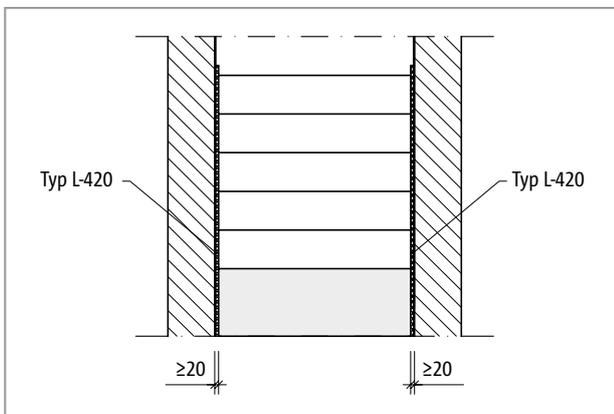


Abb. 199: Schöck Tronsole® Typ L-420: Berücksichtigung von Einbautoleranzen

Brandschutz | Materialien | Schallschutzpaket | Einbauanleitung | Einbau

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.

Gemäß des allgemein bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses P-BAY26-200859 findet auch unter direkter Beflammung in der Fuge kein brennendes abtropfen des PE-Schaums statt.

i Brandschutz

- Die Tronsole® Typ L entspricht Baustoffklasse B1 (schwerentflammbar) nach DIN 4102.

Materialien und Baustoffe

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

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

Tronsole® Typ L-Set

Das Tronsole® Typ L-Set 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 Set komplettiert die Trittschalldämmösungen im Treppenhaus und ist Bestandteil der Schallschutzsysteme.

Das Tronsole® Typ L-Set besteht aus:

- 15 Stück Schöck Tronsole® Typ L-250 bzw. L-420
- 20 m Klebeband auf Rolle
- 1 Cutter
- 1 Stift

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 Fertigteiltreppenlauf 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 Fertigteilen 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 GmbH
Schöckstraße 1
76534 Baden-Baden
Telefon: 07223 967-0

Copyright:

© 2023, Schöck Bauteile GmbH

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

Technische Änderungen vorbehalten
Erscheinungsdatum: Dezember 2022



Schöck Bauteile GmbH
Schöckstraße 1
76534 Baden-Baden
Telefon: 07223 967-0
Fax: 07223 967-454
schoeck-de@schoeck.com
www.schoeck.com

