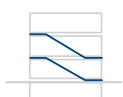


TECHNISCHE INFORMATION – MÄRZ 2026

Tronsole®

Trittschallschutz mit System



Systemlösung für effektive Trittschalldämmung in Treppenhäusern auf höchstem Schallschutzniveau.

Planungs- und Beratungsservice

Die Ingenieurinnen und 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

E-Mail: schoeck-de@schoeck.com

Internet: www.schoeck.com

Seminarangebot und Vor-Ort-Beratung

Telefon: 07223 967-435

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/download-technische-informationen/de

i Recycling-Beton

Recycling-Beton nach der DAfStb-Richtlinie mit rezyklierter Gesteinskörnung nach DIN EN 12620 der Typen 1 und 2 darf bis zu einer Betonfestigkeitsklasse C30/37 eingesetzt werden.

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.

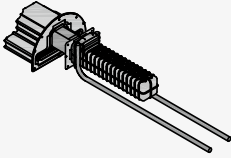
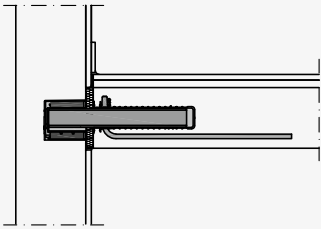
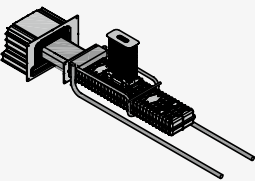
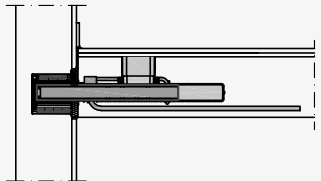
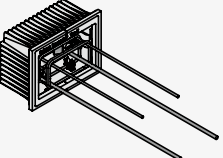
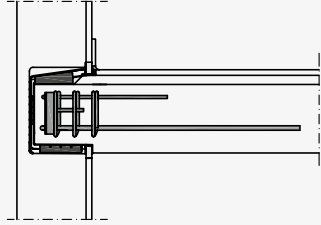
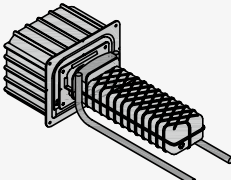
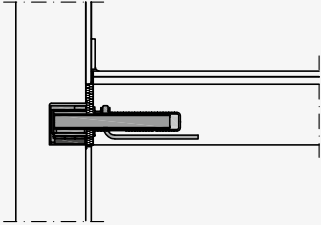
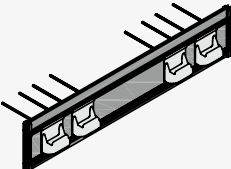
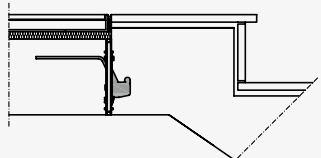
Inhaltsverzeichnis

	Seite
Typenübersicht	6
Schallschutzsysteme	9
Bauakustik	13
Brandschutz	25
Produktprogramm	33
Tronsole® P	33
Tronsole® M	75
Tronsole® Z	125
Tronsole® Q	151
Tronsole® T	191
Tronsole® F	223
Tronsole® B, D	251
Tronsole® L	279

Typenübersicht



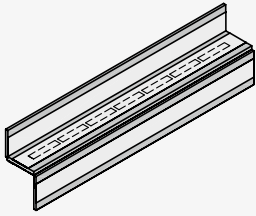
Typenübersicht

Tronsole® P	Seite 33	
	<p>$\Delta L_w^* \geq 27$ dB; DIBt-Zulassung; Feuerwiderstandsklasse R 90</p>	
Tronsole® M	Seite 75	
	<p>$\Delta L_w^* \geq 28$ dB; DIBt-Zulassung; Feuerwiderstandsklasse R 90</p>	
Tronsole® Z	Seite 125	
	<p>$\Delta L_w^* \geq 27$ dB (Tronsole® Z-V); Feuerwiderstandsklasse R 90</p>	
Tronsole® Q	Seite 151	
	<p>$\Delta L_w^* \geq 28$ dB; DIBt-Zulassung; Feuerwiderstandsklasse R 90; Drehbares Tragelement</p>	
Tronsole® T	Seite 191	
	<p>$\Delta L_w^* \geq 26$ dB; DIBt-Zulassung; Feuerwiderstandsklasse R 90</p>	

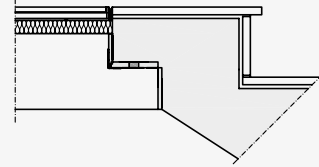
Typenübersicht

Tronsole® F

Seite 223

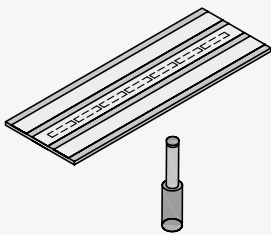


$\Delta L_w^* \geq 26$ dB; DIBt-Zulassung; Feuerwiderstandsklasse R 90

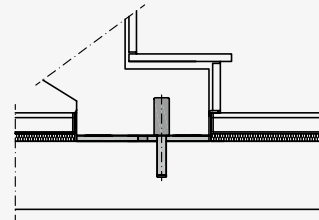


Tronsole® B, D

Seite 251

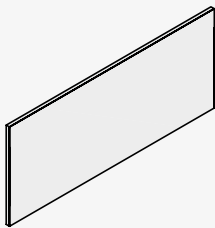


$\Delta L_w^* \geq 27$ dB; optionaler Dorn zur konstruktiven Lagesicherung

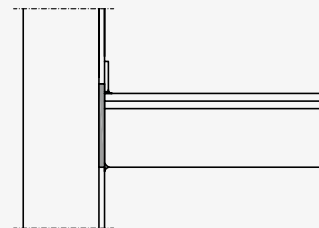


Tronsole® L

Seite 279



Vermeidung von Schallbrücken in der Fuge



Schallschutzsysteme

Schallschutzsysteme mit Schöck Tronsole®

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

In der folgenden Abbildung sind beispielhaft verschiedene Ausführungsvarianten dargestellt:

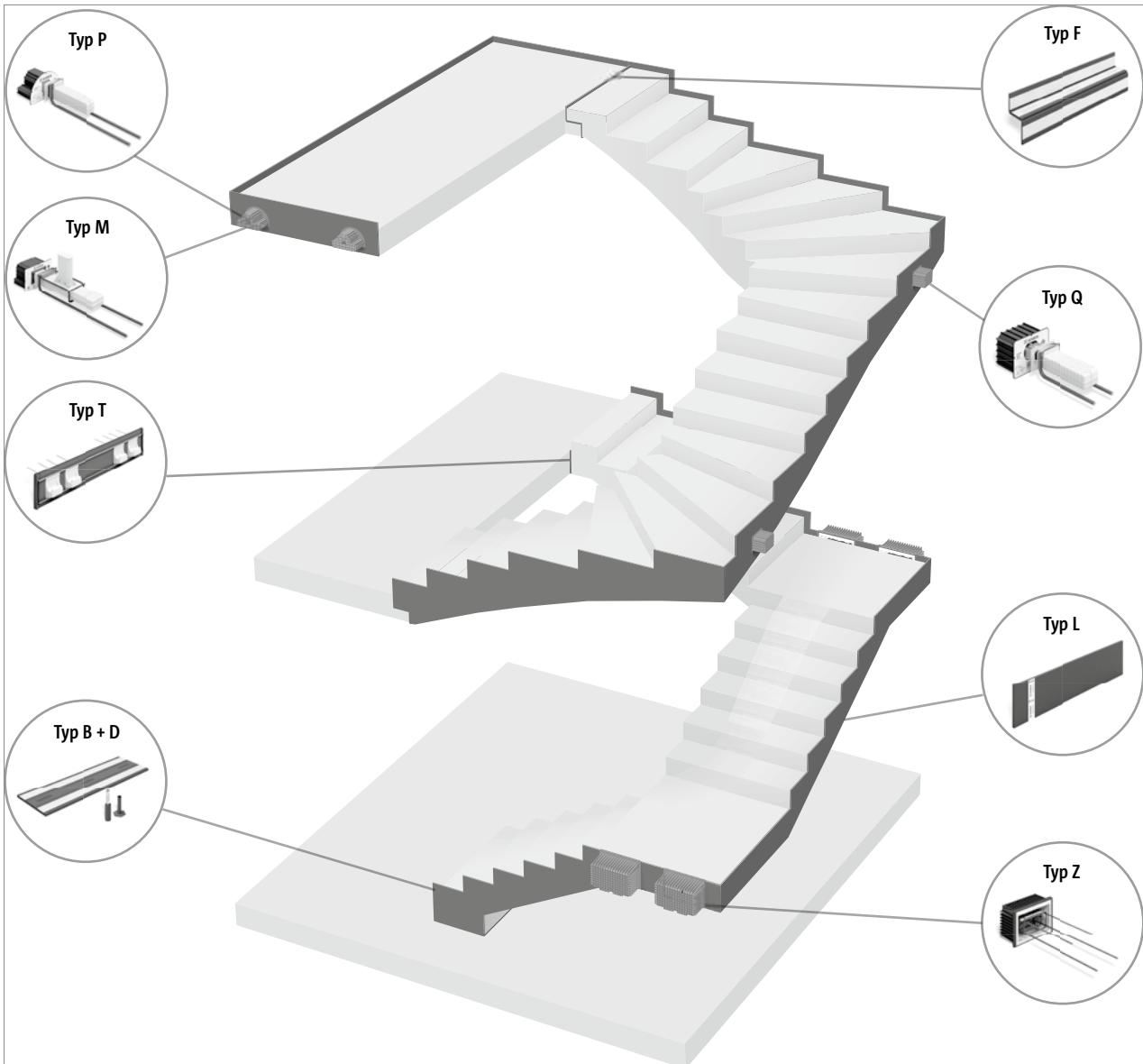


Abb. 1: Schallschutzsystem realisiert mit Tronsole®

Schallschutzsysteme mit Schöck Tronsole®

Schallschutzsystem für Treppenläufe mit Tronsole® T, L und Q

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

Auf der Bodenplatte und den Hauptpodesten ist ein schwimmender Estrich als Trittschalldämmmaßnahme vorgesehen.

Schallbrückenfreie Fugenausbildung durch Trennung:

- Laufauflager/Wand mit Tronsole® Q
- Lauf/Hauptpodest mit Tronsole® T

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

- Lauf/Wand mit Tronsole® L

Schallschutzsystem für Fertigteiltreppenläufe mit Tronsole® B, D, L, P, M und F

Die akustische Entkopplung der Treppenläufe und der Zwischenpodeste wird bei diesem System mit geraden Läufen zwischen Haupt- und Zwischenpodesten durch die Kombination von Tronsole® B, D, L, P, M und F realisiert. Die Läufe werden auf den Zwischenpodesten elastisch gelagert (optional mit Tronsole® F). Die Zwischenpodeste werden als Fertigteil ausgeführt und mit Tronsole® P oder M akustisch entkoppelt und statisch aufgelagert. Auf Geschosshöhe ermöglicht Tronsole® F die Schallentkopplung und Kraftübertragung in der Trennfuge Lauf/Hauptpodest mit Betonkonsolauflagern. An den Hauptpodesten kann Tronsole® F alternativ durch Tronsole® T ersetzt werden. Dadurch ändert sich der Bauablauf, weil Tronsole® 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® P oder M entkoppelt werden, sodass auf einen schwimmenden Estrich verzichtet werden kann.

Schallbrückenfreie Fugenausbildung durch Trennung:

- Lauf/Bodenplatte mit Tronsole® B optional mit Tronsole® D
- Podestauflager/Wand mit Tronsole® P oder M
- Lauf/Hauptpodest mit Tronsole® F

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

- Lauf/Wand beziehungsweise Podest/Wand mit Tronsole® L

Schallschutzsystem für Fertigteiltreppenläufe mit Tronsole® 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 von Tronsole® B, D, L, Z und F realisiert. Die Läufe sind mit den Zwischenpodesten monolithisch verbunden. Auf Geschosshöhe ermöglicht Tronsole® F die Schallentkopplung und Kraftübertragung in der Trennfuge Lauf/Hauptpodest mit Betonkonsolauflagern. An den Hauptpodesten kann Tronsole® F alternativ durch Tronsole® T ersetzt werden. Dadurch ändert sich der Bauablauf, weil Tronsole® 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® Z entkoppelt werden, sodass auf einen schwimmenden Estrich verzichtet werden kann.

Schallbrückenfreie Fugenausbildung durch Trennung:

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

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

- Lauf/Wand beziehungsweise Podest/Wand mit Tronsole® L

Bauakustik

Richtlinien zum Schallschutz in Gebäuden

Als Empfehlungen und Orientierungen zur Vereinbarung des gewünschten Schallschutzes stehen für den Planungsprozess folgende Richtlinien/Normen zur Verfügung. In diesen sind Vorschläge für unterschiedliche Schalldämmniveaus angegeben:

- DIN 4109-1:2018 (Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen)
- DIN 4109-5:2020 (Schallschutz im Hochbau – Teil 5: Erhöhte Anforderungen)
- DIN 4109 Beiblatt 2:1989 (Schallschutz im Hochbau – Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz)
- VDI-Richtlinie 4100:2012 (Schallschutz im Hochbau– Wohnungen – Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz)
- DEGA-Richtlinie 103-1:2024 (Schallschutz im Wohnungsbau – Schallschutzklassen und erhöhter Schallschutz)

Diese Richtlinien/Normen stellen erst einmal private Empfehlungen für die werkvertraglich zu vereinbarenden Schalldämmniveaus in Gebäuden dar.

DIN 4109-1:2018

Nach den Angaben in der Einleitung zur DIN 4109:2018 werden für schutzbedürftige Räume folgende Schutzziele erreicht, sofern die angegebenen Werte eingehalten werden:

- Gesundheitsschutz
- Vertraulichkeit bei normaler Sprechweise
- Schutz vor unzumutbaren Belästigungen

Zusätzlich wird in der DIN 4109-1:2018 darauf hingewiesen, dass nicht erwartet werden kann, dass Geräusche aus benachbarten Räumen als nicht belästigend wahrgenommen werden können, auch wenn die Werte der Norm eingehalten sind.

Damit steht der Gesundheitsschutz im Fokus der DIN 4109-1:2018, das bedeutet aber im Gegenzug, dass Schallschutz nach DIN 4109-1:2018 keinen guten Qualitätsschallschutz darstellt.

Die DIN 4109-1:2018 ist mittlerweile in allen Bundesländern bauaufsichtlich eingeführt worden. Damit entsprechen die Empfehlungswerte der DIN 4109-1:2018 öffentlich-rechtliche Anforderungswerte („bauaufsichtlichen Mindestanforderungen“), welche in jedem Fall einzuhalten sind.

Die anderen Richtlinien/Normen sind aus diesem Grund besonders relevant für die werkvertragliche Vereinbarung des vom Bauherren gewünschten Qualitätsschallschutzes.

DIN 4109-5:2020

In der DIN 4109-5:2020 werden im Vergleich zur DIN 4109-1:2018 Anforderungswerte formuliert, die einen wahrnehmbar höheren Schallschutz („Erhöhter Schallschutz“) liefern als die Mindestanforderungen nach DIN 4109-1:2018. Ein wahrnehmbar höherer Schallschutz bedeutet mindestens 3 dB höhere Anforderungswerte beim Luftschall und mindestens 5 dB geringere Pegel beim Trittschall.

Die Mindestverschärfungen von 3 dB bzw. 5 dB zur Wahrnehmung eines besseren Schallschutzes sind so auch in der DIN 4109-5 im Allgemeinen die Basis zur Festlegung der Anforderungswerte. Das heißt die Anforderungswerte für den „erhöhten“ Schallschutz sind in der Regel beim Luftschall 3 dB höher und beim Trittschall 5 dB geringer.

DIN 4109 Beiblatt 2:1986

Die DIN 4109-5 ersetzt seitens des Deutschen Instituts für Normung das Beiblatt 2 zur DIN 4109 von 1989, in welchem ebenfalls „erhöhte“ Schallschutzwerte formuliert sind. Unabhängig davon, stellt das Beiblatt 2 zur DIN 4109 nach wie vor eine wichtige Richtlinie zur Vereinbarung eines erhöhten Schallschutzes dar. Dies gilt insbesondere auch deshalb, da mit der Veröffentlichung der DIN 4109-5 im Jahr 2020 entsprechende Anforderungswerte für den „erhöhten Schallschutz“ teilweise entschärft wurden. So wurde z. B. der erhöhte Trittschall für Treppen nach dem Beiblatt 2 zur DIN 4109 von $L'_{n,w} = 46$ dB auf $L'_{n,w} = 48$ dB in der DIN 4109-5 verringert, obwohl in der Rechtsprechung der Anforderungswert von 46 dB nach Beiblatt 2 zur DIN 4109 für die Allgemeinen Regeln der Technik beim Trittschallschutz in Mehrfamilienhäusern eine große Rolle spielt.

Aus diesem Grunde stellt das Beiblatt 2 zur DIN 4109 weiterhin eine wichtige Richtlinie für die Vereinbarung eines erhöhten Schallschutzes dar.

Richtlinien zum Schallschutz in Gebäuden

VDI 4100:2012

Während in den Normen DIN 4109-2, DIN 4109-5 und DIN 4109 Beiblatt 2 jeweils nur ein Schallschutzniveau aufgeführt ist, werden in der VDI-Richtlinie drei unterschiedliche Qualitätsniveaus im Schallschutz unterschieden: Die Schallschutzstufen SSt I, SSt II und SSt III.

Die **Schallschutzstufe SSt I** definiert laut VDI 4100 ein Schallschutzniveau, bei dem Belästigungen aufgrund von Geräuschen aus benachbarten Wohnräumen auf ein erträgliches Maß abgesenkt werden. Damit entspricht SSt I vom Anspruch her in etwa den Mindestanforderungen der DIN 4109-1:2018.

Die **Schallschutzstufe SSt II** definiert laut VDI 4100 ein Schallschutzniveau, bei dem die Bewohner im Allgemeinen Ruhe finden und ihre Verhaltensweise nicht besonders einschränken müssen. Die SSt II ist laut VDI 4100 bei Wohnungen zu erwarten, die auch in ihren sonstigen Ausführungen und Ausstattungen durchschnittlichen Komfortansprüchen genügen.

Die **Schallschutzstufe SSt III** definiert laut VDI 4100 ein Schallschutzniveau, bei dem die Bewohner ein hohes Maß an Ruhe finden können und bei dem der Schutz der Privatsphäre auch bei lauter Sprache aus benachbarten Wohnungen weitestgehend gegeben ist. Die SSt III ist laut VDI 4100 bei Wohnungen zu erwarten, welche auch in ihren sonstigen Ausführungen und Ausstattungen sowie der Lage besonderen Komfortansprüchen genügen.

DEGA-Richtlinie 103-1:2024

Die DEGA – Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. – definiert in der DEGA-Richtlinie 103-1 unterschiedliche Qualitätsniveaus im Schallschutz, u. a. für den Neubau die Schallschutzklassen D, C, B, A, A*. Ziel ist es, Wohneinheiten nach der Güte ihres Schallschutzes beurteilen zu können.

Die **Schallschutzklasse D** („Normaler Schallschutz in Mehrfamilienhäusern“) entspricht laut DEGA-Richtlinie im Wesentlichen einem Schallschutz nach DIN 4109-1:2018 und schützt damit die Bewohner in Aufenthaltsräumen im Sinne des Gesundheitsschutzes vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragung aus fremden Wohneinheiten und von außen.

Die **Schallschutzklasse C** („Erhöhter Schallschutz in Mehrfamilienhäusern“) entspricht laut DEGA-Richtlinie einem guten Schallschutz, bei dem die Bewohner bei üblichem rücksichtsvollen Wohnverhalten im Allgemeinen Ruhe finden und die Vertraulichkeit gewahrt bleibt.

Die **Schallschutzklasse B** („Hoher Schallschutz in Mehrfamilienhäusern“, „Normaler Schallschutz in Doppel- und Reihenhäusern“) entspricht laut DEGA-Richtlinie einem Schallschutz, der den Bewohnern bei gegenseitiger Rücksichtnahme zwischen den Nachbarn ein ruhiges Wohnen bei weitgehendem Schutz der Privatsphäre ermöglicht.

Die **Schallschutzklasse A** („Sehr hoher Schallschutz in Mehrfamilienhäusern“, „Erhöhter Schallschutz in Doppel- und Reihenhäusern“) entspricht laut DEGA-Richtlinie einem Schallschutz, der den Bewohnern ein ungestörtes Wohnen ohne große Rücksichtnahme gegenüber den Nachbarn ermöglicht.

Die **Schallschutzklasse A*** („Hoher Schallschutz in Doppel- und Reihenhäusern“) entspricht laut DEGA-Richtlinie einem Schallschutz, der den Bewohnern ein ungestörtes Wohnen nahezu ohne Rücksichtnahme gegenüber Nachbarn ermöglicht.

Anforderungen an den Trittschallschutz von Treppen

DIN 4109			DEGA-Richtlinie 103-1 (2024-09)					VDI 4100 (2012-01)		
DIN 4109-1 (2018-01)	Beiblatt 2 (1989-11)	DIN 4109-5 (2020-08)	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A	Klasse A*	SSt I	SSt II	SSt III
Mindestanforderungen	Erhöhter Schallschutz	Erhöhte Anforderungen								
Anforderungsgröße										
$L'_{n,w}$ ¹			$L'_{n,w} + C_{1,50-2500}$				$L'_{nT,w}$ ²			
Beherbergungsstätten/Krankenhäuser										
≤ 58 dB	≤ 46 dB	≤ 48 dB	≤ 53 dB	≤ 46 dB	≤ 39 dB	≤ 37 dB	≤ 30 dB	-	-	-
Bürogebäude										
≤ 53 dB	≤ 46 dB	-	≤ 53 dB	≤ 46 dB	≤ 39 dB	≤ 37 dB	≤ 30 dB	-	-	-
Mehrfamilienhäuser										
≤ 53 dB	≤ 46 dB	≤ 47 dB	≤ 53 dB	≤ 46 dB	≤ 39 dB	≤ 37 dB	≤ 30 dB	≤ 51 dB (≤ 53 dB)	≤ 44 dB (≤ 46 dB)	≤ 37 dB (≤ 39 dB)
Doppel-/Reihenhäuser										
≤ 46 dB	≤ 46 dB	≤ 41 dB	≤ 53 dB	≤ 46 dB	≤ 39 dB	≤ 37 dB	≤ 30 dB	≤ 46 dB (≤ 48 dB)	≤ 39 dB (≤ 41 dB)	≤ 32 dB (≤ 34 dB)

■ ¹ Bewerteter Norm-Trittschallpegel

■ ² Bewerteter Standard-Trittschallpegel (Werte in Klammern: in $L'_{n,w}$ umgerechneter Wert für ein Volumen des schutzbedürftigen Raumes von circa 50 m³)

Geschuldeter Schallschutz

Bei der Frage „Welcher Schallschutz ist geschuldet?“ sind juristisch grundsätzlich immer zwei Schallschutzbereiche zu beachten:

- Öffentlich-rechtlicher Schallschutz (auch „baurechtlicher“ oder „bauaufsichtlicher“ Schallschutz)
- Privatrechtlicher Schallschutz

Öffentlich-rechtlich geschuldeter Schallschutz – bauaufsichtliche Mindestanforderungen

Der öffentlich-rechtlich geforderte Schallschutz ist der von den jeweiligen Bundesländern im Sinne des Gesundheitsschutzes geforderte baurechtliche Mindestschallschutz, um die Bewohner von Gebäuden vor gesundheitlichen Schäden aufgrund von Schallübertragungen in den Wohnbereich zu schützen. Der öffentlich-rechtliche Schallschutz ist in jedem Fall einzuhalten, d.h. die entsprechenden Anforderungen an den gesundheitlichen Mindestschallschutz dürfen nicht überschritten werden.

Zur Festlegung der konkreten Anforderungswerte des öffentlich-rechtlich geforderten Schallschutzes haben alle Bundesländer mittlerweile die Anforderungswerte der DIN 4109-1:2018 bauaufsichtlich eingeführt. Erst mit dieser bauaufsichtlichen Einführung werden die Empfehlungswerte der DIN 4109-1 obligatorische Anforderungswerte für den öffentlich-rechtlichen Mindestschallschutz.

Für Treppen ergeben sich damit folgende bauaufsichtlichen Mindestanforderungen, angegeben als bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$:

- Beherbergungsstätten/Krankenhäuser: 58 dB
- Mehrfamilienhäuser/Bürogebäude: 53 dB
- Doppel-/Reihenhäuser: 46 dB

Privatrechtlich geschuldeter Schallschutz – privatrechtliche Mindestanforderungen

Der privatrechtlich geschuldete Schallschutz ist der zwischen dem Bauherrn und dem Planer abgestimmte und werkvertraglich festgelegte Schallschutz. Das bedeutet, dass idealerweise der Bauherr vor Abschluss des Werkvertrags vom Planer und/oder vom bauakustischen Fachplaner darüber informiert wird, welche Schallschutz-Qualitäten mit Verweis auf die einschlägigen Richtlinien zur Verfügung stehen. Der so informierte Bauherr wird sich dann für ein Schallschutz-Niveau in Abhängigkeit von der geplanten Gebäudequalität und Lage für eine passende Schallschutz-Qualität entscheiden und diesen Schallschutz im Werkvertrag verankern.

Leider kommt es oft vor, dass die vom Bauherrn gewünschte Schallschutz-Qualität nicht werkvertraglich vereinbart wird. Dann ist es nicht einfach, den privatrechtlich geschuldeten Schallschutz festzustellen, insbesondere dann, wenn es nach Abschluss des Bauvorhabens durch die Mieter oder Eigentümer der Wohnungen zu schalltechnischen Reklamationen kommt. Falls es nicht möglich ist, aus indirekten Hinweisen in den Bauunterlagen, im Exposé, in den Werbematerialien etc. den privatrechtlich geschuldeten Schallschutz abzuleiten, kommen die sogenannten „(allgemein) anerkannten Regeln der Technik“ ins Spiel.

Die anerkannten Regeln der Technik im Schallschutz ist derjenige Schallschutz, der üblicherweise vom Bauherrn in Bezug auf die vorliegende Gebäudequalität und -lage erwartet werden darf. Diese anerkannten Regeln der Technik stellen somit eine Art „privatrechtliche Mindestanforderung“ dar. Die anerkannten Regeln der Technik dürfen allgemein nur dann unterschritten werden, wenn der Bauherr über die Konsequenzen der Unterschreitung im Vorfeld umfänglich aufgeklärt wurde und er der Unterschreitung zugestimmt hat – ein wichtiger Umstand, der bei der werkvertraglichen Festlegung des Schallschutzes zusätzlich zu beachten ist.

Im Gegensatz zu den bauaufsichtlichen Mindestanforderungen gibt es beim Schallschutz keine nachschlagbaren Tabellenwerte für die anerkannten Regeln der Technik. Die anerkannten Regeln der Technik werden im juristischen Streitfall im Anschluss an ein Sachverständigenverfahren am konkret vorliegenden Objekt festgelegt. Bei den anerkannten Regeln zum Schallschutz liegen mittlerweile einige Gerichtsurteile vor, die sich im Fall von Mehrfamilienhäusern mit Eigentumswohnungen am erhöhten Schallschutz des Beiblatts 2 zur DIN 4109:1989 orientieren.

Für Treppen bedeutet dies, dass sich diese am bewerteten Norm-Trittschallpegel von $L'_{n,w} = 46$ dB (erhöhter Schallschutz für Treppen nach DIN 4109 Beiblatt 2:1989) orientieren.

Für Treppen ergibt sich damit folgender Orientierungswert für die anerkannten Regeln der Technik, zum üblicherweise erwartbaren Schallschutz („privatrechtliche Mindestanforderungen“) – angegeben als bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$:

- Mehrfamilienhäuser mit Eigentumswohnungen: 46 dB

Nachweis des Schallschutzes von Treppen

Zum rechnerischen Nachweis, dass Treppen, welche mit trittschalldämmenden Anschlüssen geplant sind, die geschuldeten Anforderungswerte einhalten, gibt es (noch) keine praktikablen standardisierten Prognoseverfahren, mit dem der im Gebäude resultierende Trittschallschutz der Treppen detailliert berechnet werden kann.

Überschlägiger Nachweis in Anlehnung an das pauschale Treppenverfahren nach DIN 4109-2:2018

Als überschlägiges, pragmatisches Verfahren wird auf den pauschalen Nachweis von Treppen mit trittschalldämmenden Belägen der DIN 4109-2 zurückgegriffen, indem für die bewertete Trittschallminderung ΔL_{w} des trittschalldämmenden Belags die nach DIN 7396 gemessene bewertete Treppen-Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{w,Lauf/Podest}^*$ angesetzt wird (siehe J. Maack, Th. Möck, J. Scheck, Trittschalldämmung, BAUPHYSIK-Kalender 2020):

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_{w,Lauf/Podest}^* + u_{prog}$$

mit

- $L'_{n,w}$: Bewerteter Norm-Trittschallpegel des Treppenlaufs/Treppenpodests im Gebäude
- $L_{n,eq,0,w}$: Äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel des starr angeschlossenen Podests/Laufs nach Tabelle 6 DIN 4109-32:
 $L_{n,eq,0,w} = 63$ dB für ein starr an die Treppenhauswand angeschlossenes Podest
 $L_{n,eq,0,w} = 60$ dB für einen von der Treppenhauswand abgesetzten, starr an das Podest angeschlossenen Treppenlauf
- $\Delta L_{w,Lauf/Podest}^*$: nach DIN 7396 gemessene bewertete Lauf/Podest-Trittschallpegeldifferenz
- u_{prog} : Sicherheitsbeiwert nach DIN 4109-2 (3 dB)

Bei diesem überschlägigen und pauschalen Verfahren werden keine Nebenwegsübertragungen über die die Treppenhauswand flankierenden Wände berücksichtigt. Ebenso spielt die konkrete Ausführung der Treppenhauswand (flächenbezogene Masse!) keine Rolle. Damit wird deutlich, dass es sich bei diesem Verfahren nur um eine grobe Abschätzung handeln kann.

Rechenverfahren nach DIN EN ISO 12354-2:2017

In der DIN EN ISO 12354-2:2017 ist erstmals ein Ansatz zur Prognose der Trittschallübertragung von entkoppelten Massivtreppen enthalten. Damit kann die Trittschallübertragung unter Berücksichtigung der direkten und flankierenden Übertragung mit den entsprechenden Einzahlwerten prognostiziert werden, analog zum Verfahren für Massivdecken mit trittschalldämmenden Deckenauflagen.

Aufgrund der detaillierten Berücksichtigung der Nebenwegsübertragungen über die die Treppenhauswand flankierenden Wände und der konkreten Ausführung der Treppenhauswand (flächenbezogene Masse!) kann die Trittschallübertragung vom Treppenpodest und -lauf in den schutzbedürftigen Raum im Prinzip ausreichend genau berechnet werden. Eingangsgröße zur Berücksichtigung der trittschalldämmenden Wirkung der Treppenanschlüsselemente ist – im Gegensatz zum überschlägigen Nachweis in Anlehnung an das pauschale Treppenverfahren nach DIN 4109-2:2018 – die bewertete Lauf/Podest-Trittschallminderung $\Delta L_{w,Lauf/Podest}$ nach DIN 7396.

Dieses Rechenverfahren für Treppen ist nur im Ansatz in der DIN EN ISO 12354-2 beschrieben. Dies bedeutet, dass eine Anwendung des Verfahrens auf eine konkrete Treppensituation nicht ohne weiteres einfach möglich ist.

Für eine bei Mehrfamilienhäusern typische Treppensituation sind die bewerteten Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ von mit Tronsole® angeschlossenen Treppen nach diesem Verfahren berechnet und in der Tabelle auf Seite 22 aufgeführt.

Prüfverfahren nach DIN 7396 und DIN EN 17823

Prüfverfahren nach DIN 7396 und DIN EN 17823

In der DIN 7396:2016-06 wird ein standardisiertes Prüfverfahren für Trittschallämmelemente für massive Treppenpodeste und -läufe beschrieben. Dieses Prüfverfahren stellt sicher, dass die damit ermittelten Trittschallkennwerte („Bewertete Podest-/Lauf-Trittschallpegeldifferenz“ $\Delta L_{w,Podest/Lauf}^*$ und „Bewertete Podest-/Lauf-Trittschallpegelminderung“ $\Delta L_{w,Podest/Lauf}$) verlässliche Produkt-Kennwerte zur Kennzeichnung der Trittschalldämmwirkung der Dämmelemente darstellen, welche auch die Lastabhängigkeit der Elastomerlager der Trittschalldämmelemente berücksichtigen.

- Der Trittschallkennwert „**Bewertete Podest-/Lauf-Trittschallpegeldifferenz**“ $\Delta L_{w,Podest/Lauf}^*$ ist ein direktes Maß für die Trittschalldämmwirkung des Treppendämmelements und erlaubt damit, Trittschalldämmelemente bezüglich ihrer trittschalltechnischen Performance direkt zu vergleichen.
- Der Trittschallkennwert „**Bewertete Podest-/Lauf-Trittschallpegelminderung**“ $\Delta L_{w,Podest/Lauf}$ dient bei der detaillierten Trittschallprognose von Treppen nach DIN EN 12354-2:2017-11 als Eingangswert für die Berechnung.

Die Prüfung nach DIN 7396 erfolgen mit bauüblichen Lasten und bauüblichen Treppengeometrien unter Berücksichtigung der zusätzlichen Schallübertragung über die Fugen. Damit wird das Gesamtsystem „Treppenanschluss + flankierende Fugenausbildung“ geprüft, so dass die Prüfung mit der Einbausituation im Gebäude vergleichbar ist.

Die Messung der Trittschallkennwerte erfolgt dabei mit unterschiedlichen Laststufen, von der minimalen Laststufe (Eigenlast des Prüfbauteils „Referenztreppenlauf“/„Referenzpodest“), bis zur maximal für das Trittschalldämmelement zulässigen Last. Die lastabhängige Prüfung ist wichtig, da die in den Trittschalldämmelementen eingesetzten Elastomerlager im Allgemeinen eine lastabhängige Trittschalldämmung aufweisen (je höher die Last/Pressung der Elastomerlager ist, desto geringer ist die Trittschalldämmwirkung).

Das Prüfverfahren nach DIN 7396 hat sich bewährt, und so ist die DIN 7396 mittlerweile in die europäisch harmonisierte Norm DIN EN 17823:2025-08 überführt worden. Die DIN EN 17823 ist somit die Nachfolgenorm der DIN 7396 und die aktuell gültige Norm zur Prüfung von Treppendämmelementen.

Die EN-Harmonisierung der DIN 7396 wurde genutzt, um das Prüfverfahren weiter zu optimieren. Aus den Erfahrungen mit der DIN 7396 ist bekannt, dass die Reihenfolge der Lastaufbringung (von Eigenlast zu Maximallast) je nach Trittschalldämmelement eher zu hohe Trittschalldämmwerte liefert, insbesondere bei der Laststufe „Eigenlast“. Aus diesem Grunde wurde die Reihenfolge der Lastaufbringung in DIN EN 17823 im Vergleich zur DIN 7396 umgekehrt. Zuerst erfolgt die Prüfung bei maximaler Last, dann die stufenweise Reduktion der Last bis zur minimalen Eigenlast.

Gegenüber DIN 7396 wurde zusätzlich auch das Prüfverfahren zur Bestimmung des Wand-Normtrittschallpegels geändert: anstatt einer direkten Messung mit einem Hammerwerk erfolgt die Bestimmung mit einer gemessenen Übertragungsfunktion und dem theoretischen Kraftspektrum des Normhammerwerks (der Wandtrittschallpegel der Referenzwand ist erforderlich, um die bewertete Treppen-Trittschallpegelminderung $\Delta L_{w,Podest/Lauf}$ zu bestimmen).

Detaillierte Beschreibung der Prüfverfahren nach DIN EN 17823/DIN 7396:
www.schoeck.com/de/trittschall

Prüfverfahren nach DIN 7396 und DIN EN 17823

Die frequenzabhängige Lauf/Podest-Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{\text{Lauf/Podest}}^*$ ergibt sich durch Anregung der Prüfkonstruktionen mit einem Normhammerwerk entsprechend der folgenden Abbildungen:

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

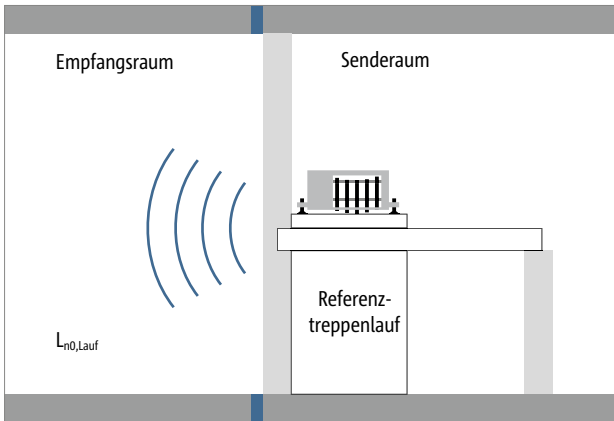


Abb. 2: Bestimmung des Norm-Lauf-Trittschallpegels $L_{n0,\text{Lauf}}$ des Referenztreppenlaufes ohne Trittschalldämmelement

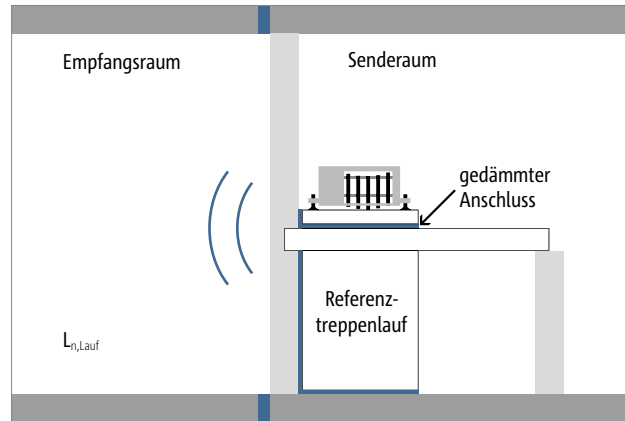


Abb. 3: Bestimmung des Norm-Lauf-Trittschallpegels $L_{n,\text{Lauf}}$ des Referenztreppenlaufes mit zu prüfendem Trittschalldämmelement

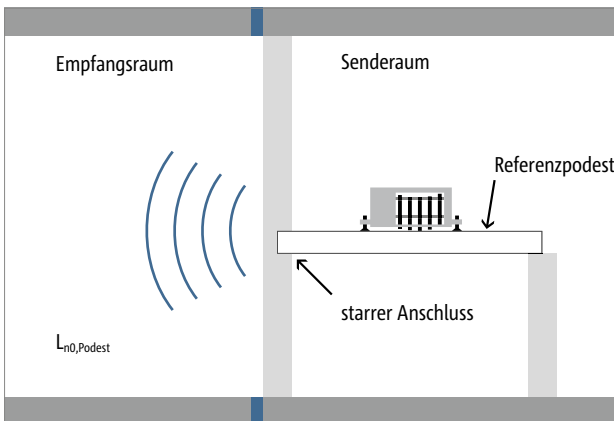


Abb. 4: Bestimmung des Norm-Podest-Trittschallpegels $L_{n0,\text{Podest}}$ des Referenzpodests ohne Trittschalldämmelement

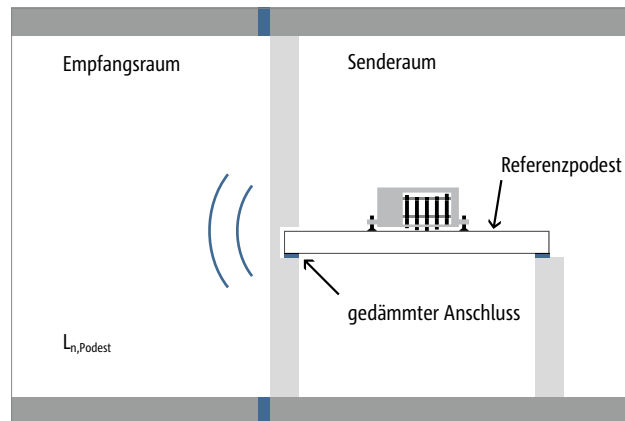


Abb. 5: Bestimmung des Norm-Podest-Trittschallpegels $L_{n,\text{Podest}}$ des Referenzpodests mit zu prüfendem Trittschalldämmelement

Aus den frequenzabhängigen Trittschallpegeldifferenzen wird unter Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens nach DIN EN ISO 717-2 die entsprechenden Einzahlwerte gebildet:

- Bewertete Lauf-Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{w,\text{Lauf}}^*$
- Bewertete Podest-Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{w,\text{Podest}}^*$

Prüfverfahren nach DIN 7396 und DIN EN 17823

Die frequenzabhängige Lauf/Podest-Trittschallpegelminderung $\Delta L_{\text{Lauf/Podest}}$ ergibt sich unter anderem durch Anregung des Referenzpodests mit einem Normhammerwerk entsprechend der folgenden Abbildungen:

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

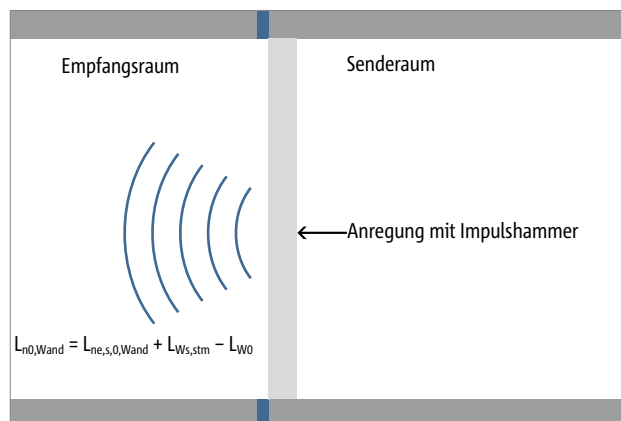


Abb. 6: Bestimmung des Norm-Wand-Trittschallpegels $L_{n0,\text{Wand}}$ der Referenzwand im Prüfstand nach DIN EN 17823

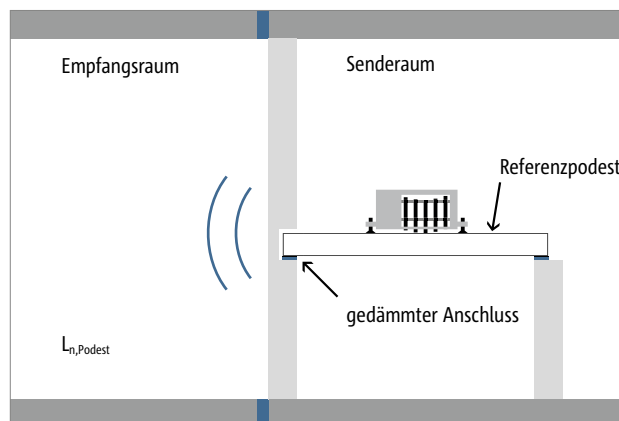


Abb. 7: Bestimmung des Norm-Podest-Trittschallpegels $L_{n,\text{Podest}}$ des Referenzpodests mit zu prüfendem Trittschalldämmelement

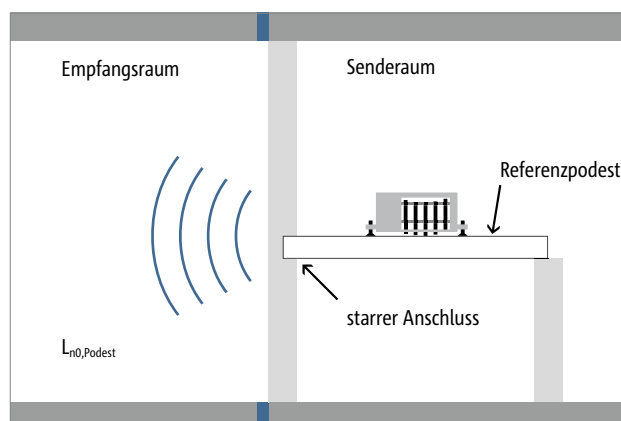


Abb. 8: Bestimmung des Norm-Podest-Trittschallpegels $L_{n0,\text{Podest}}$ des Referenzpodests ohne Trittschalldämmelement

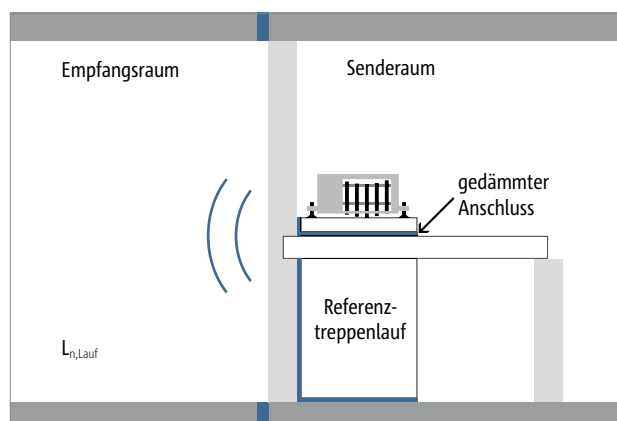


Abb. 9: Bestimmung des Norm-Lauf-Trittschallpegels $L_{n,\text{Lauf}}$ des Referenztreppenlaufes mit zu prüfendem Trittschalldämmelement

Aus den frequenzabhängigen Trittschallminderungen wird unter Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens nach DIN EN ISO 717-2 die entsprechenden Einzahlwerte gebildet:

- Bewertete Lauf-Trittschallminderung $\Delta L_{w,\text{Lauf}}$
- Bewertete Podest-Trittschallminderung $\Delta L_{w,\text{Podest}}$

Trittschall-Kennwerte

Tronsole®				Trittschall-Kennwerte					
Typ	Tragstufe	Fugenbreite z [mm]	Länge	Produktkennwerte		Gebäudekennwerte			
				Bewertete Trittschallpegeldifferenz		Bewerteter Normtrittschallpegel ³		Schallschutzklasse	
				ΔL_w^* [dB]		$L'_{n,w}$ [dB]			
				DIN EN 17823 (2025-08)	DIN 7396 (2016-06)	DIN EN ISO 12354-2 (2017-11)		DEGA 103-1 (2024-09)	VDI 4100 (2012-10)
				bei Laststufe ² min-max	bei Laststufe ² min-max	bei Laststufe ² min-max		bei max. Laststufe	
P	VH+VH	15		29-27	29-27	35-37		Klasse A	SSSt III
		50		29-30	29-30	35-34		Klasse A	SSSt III
M	V+V	15		31-28 ⁴	31-28 ⁴	33-36		Klasse A	SSSt III
		50		31-28 ⁴	31-28 ⁴	33-36		Klasse A	SSSt III
	VH+VH	15		31-28 ⁴	31-28 ⁴	33-36		Klasse A	SSSt III
		50		31-28 ⁴	31-28 ⁴	33-36		Klasse A	SSSt III
Z ⁵	V			31,3-27,6	30,3-27,6	33-37		Klasse A	SSSt III
	V+V			30-24	28-24	36-39		Klasse B	SSSt III
	VH+VH			30-24	28-24	36-39		Klasse B	SSSt III
Q	FV	15		30-28	31-28	34-36		Klasse A	SSSt III
		50		30-29	29-29	35-35		Klasse A	SSSt III
	FV-XL	50		31-28	31-28	33-36		Klasse A	SSSt III
		70		31-28	31-28	33-36		Klasse A	SSSt III
		100		32-30	33-30	32-34		Klasse A	SSSt III
T			L1000	29-29	29-29	35-35		Klasse A	SSSt III
			L1000	27-28	28-28	37-37		Klasse A	SSSt III
			L1000	27-26	26-26	37-38		Klasse B	SSSt III
			L1300 ¹	27-27	27-27	37-37		Klasse A	SSSt III
F	V1		L1000	33-28	32-28	32-36		Klasse A	SSSt III
			L1300 ¹	30-29	30-29	34-35		Klasse A	SSSt III
			L1500 ¹	29-29	28-29	36-35		Klasse A	SSSt III
	V2		L1000	29-27	29-27	35-37		Klasse A	SSSt III
			L1300 ¹	28-28	29-28	36-36		Klasse A	SSSt III
			L1500 ¹	27-26	28-26	37-38		Klasse B	SSSt III
B	V1		L1000	33-31	33-31	31-33		Klasse A	SSSt III
		2 × Tronsole D	L1000	30-29	29-29	35-35		Klasse A	SSSt III
			L1300 ¹	30-30	30-30	34-34		Klasse A	SSSt III
			L1500 ¹	29-29	29-29	35-35		Klasse A	SSSt III
	V2		L1000	31-28	30-28	34-36		Klasse A	SSSt III
			L1300 ¹	29-28	30-28	35-36		Klasse A	SSSt III
			L1500 ¹	29-27	29-27	35-37		Klasse A	SSSt III

Trittschall-Kennwerte

- ¹ in Anlehnung an DIN EN 17823/DIN 7396 (Prüfnormen sehen keine Treppenlaufbreiten von 1300/1500 mm vor).
- ² Detaillierte Informationen zu den Laststufen siehe:
www.schoeck.com/download-bauphysik/de
- ³ Nach DIN EN ISO 12354-2:2017-11 (Anhang A: Nachweis von Treppen) ermittelter Kennwert im Gebäude (typisches Mehrfamilien-Treppenhaus in Massivbauweise: Treppenraumwand 24 cm KS-Mauerwerk mit Rohdichteklasse 2,0, flankierende Wände des schutzbedürftigen Raums 17,5 cm KS-Mauerwerk mit Rohdichteklasse 2,0).
- ⁴ bei maximal möglicher Prüfstandslast
- ⁵ für Tragstufe V1 (für Tragstufe V2: Abminderung der Werte von ΔL_w -um 2 dB)

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

Tronsole® in der Treppe (Tronsole® T, F und B)

Tronsole® 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 Tronsole® F und B hat im Brandfall keinen Einfluss auf den Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit.

Grundsätzlich erreichen Tronsole® T, F und 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 Tronsole® T, F und 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 Tronsole® F genannt, siehe Seite 242.

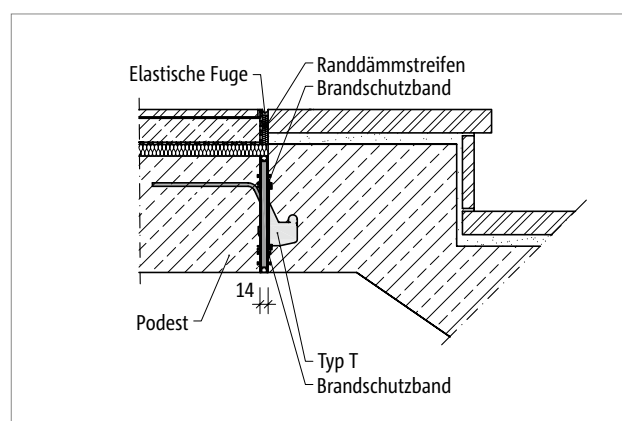


Abb. 10: Tronsole® T: Brandschutzausführung

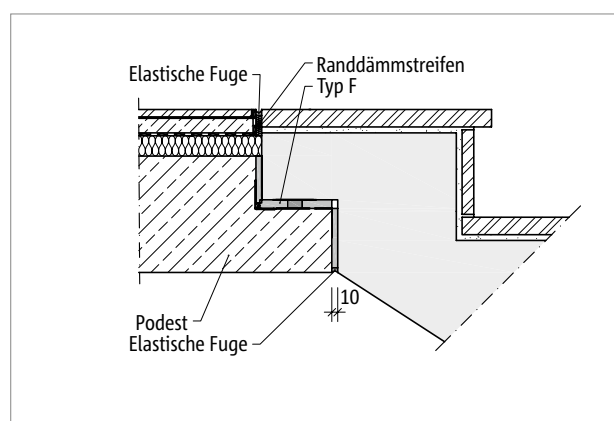


Abb. 11: Tronsole® F: Brandschutzausführung

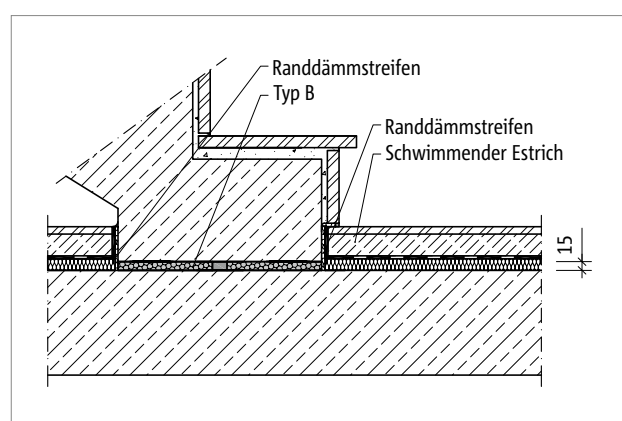


Abb. 12: Tronsole® B: Brandschutzausführung

Brandschutzausführung

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

Tronsole® Q, P, M und 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 Tronsole® Q, P und M 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 140, Seite 57 und Seite 104). Die Feuerwiderstandsklasse R 90 kann für eine Fugenbreite ≤ 65 mm (Tronsole® Q) und ≤ 50 mm (Tronsole® P und M) erreicht werden.

Die Mindestplattendicke ist abhängig von dem gewählten Produkt und dem Bauteil (siehe Seite 140, Seite 57 und Seite 104).

Das Tragelement der Tronsole® 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 Tronsole® Q, P, M und 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 3.2/13-390-1 und GS 3.2/13-390-2).

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 Tronsole® Q, P, M und 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).

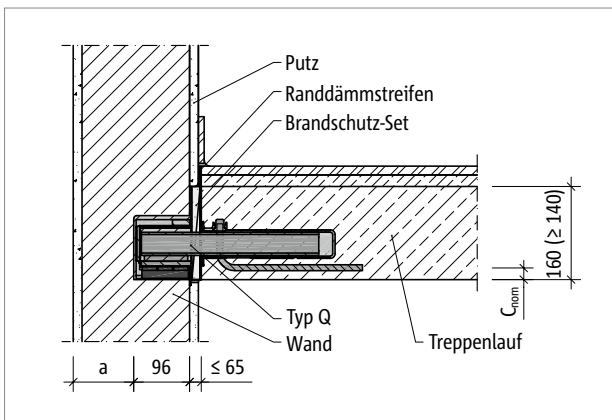


Abb. 13: Tronsole® Q: Brandschutzausführung

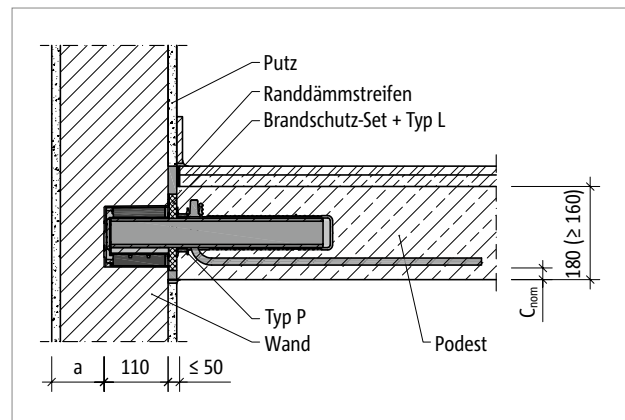


Abb. 14: Tronsole® P: Brandschutzausführung

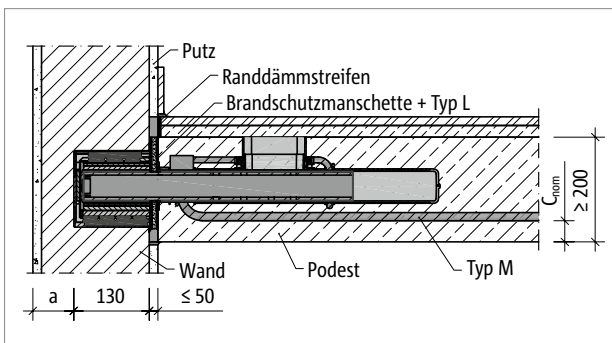


Abb. 15: Tronsole® M: Brandschutzausführung

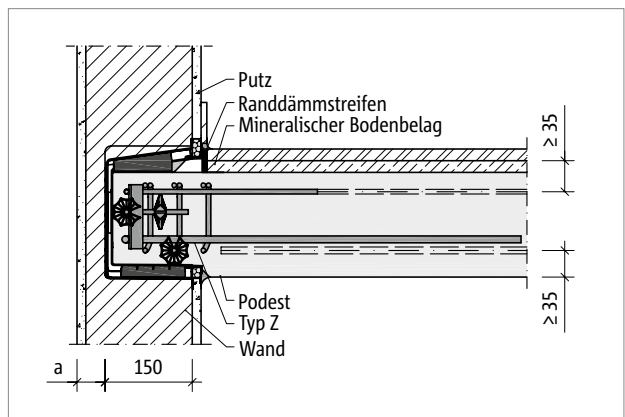


Abb. 16: Tronsole® Z: Brandschutzausführung

Brandschutzausführung

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

Tronsole® 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 Tronsole® L in der Fuge als Baustoff nach DIN 4102 geprüft. Tronsole® Typ L ist gemäß des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses (AbP) P-BAY26-200859 ein Baustoff der Klasse B1 (schwerentflammbar) nach DIN 4102. Damit kommt es auch zu keinem brennenden Abtropfen.

Tronsole® L 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.

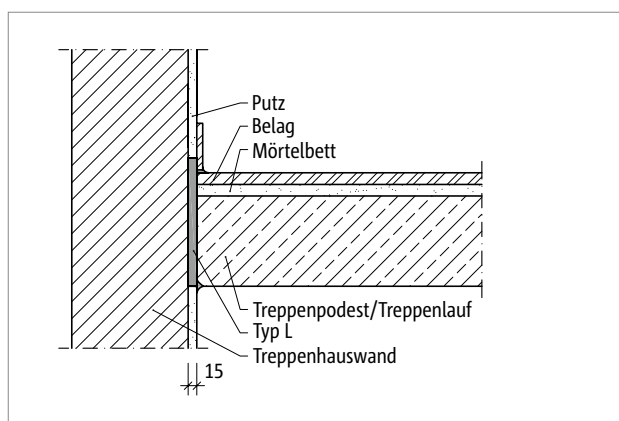


Abb. 17: Tronsole® L: Brandschutzausführung

Feuerwiderstandsklassen | Baustoffklassen

Feuerwiderstandsklassen

Die folgenden Feuerwiderstandsklassen werden unter diesen Bedingungen erreicht:

Tronsole®	T, P, M und Q mit Brandschutz-Set, Z	F, B, L
Feuerwiderstandsklasse	R 90	Feuerwiderstandsklasse der anschließenden Bauteile

■ Feuerwiderstandsklassen

- Die anschließenden tragenden und aussteifenden Bauteile haben mindestens die gleiche Feuerwiderstandsklasse.
- Das Wandelement der Tronsole® Z, P, M und Q wird hinterfütert ($a \geq 40$ mm).
- Bei Tronsole® Z beträgt der Achsabstand der tragenden Bewehrung zur Bauteiloberfläche $u \geq 30$ mm.

Baustoffklassen

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 von Tronsole® F sowie auch von der Fugenplatte Tronsole® L erfüllt.

Aus brandschutztechnischer Sicht bestehen gegen die Verwendung von Tronsole® F, B und L im Treppenhaus keine Bedenken hinsichtlich der Feuerwiderstandsklasse der angrenzenden Bauteile (gemäß DIN 4102-4, Tabelle 5, bzw. zu Tronsole® F außerdem die Gutachterliche Stellungnahme BB-21-092).

Tronsole®	B	F, L
Baustoffklasse nach DIN 4102	B1 (schwerentflammbar)	B1 (schwerentflammbar)

Tronsole® P



P

Tronsole® P

Tragendes Trittschalldämmelement für den Anschluss Treppenpodest an Treppenhauswand. Das Element überträgt positive und negative Querkräfte. Ein Element mit Lastaufnahmerichtung VH+VH überträgt zusätzlich seitliche Horizontalkräfte. Gemäß Zulassung müssen Wandelement, Tragelement und Podesthülse als Set eingebaut werden. Wand- und Tragelement werden nachträglich durch die Treppenhauswand in die Podesthülse eingeschoben. In der Treppenhauswand ist eine durchgehende Wandaussparung erforderlich.

Produktmerkmale

■ Produktmerkmale

- Bewertete Podest-Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396/DIN EN 17823: $\Delta L_w^* \geq 27$ dB
- 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 Brandschutz-Set (Brandschutzgutachten Nr. BB-21-001-1)
- Fugenbreiten bis maximal 50 mm realisierbar
- Wand- und Tragelement werden nachträglich durch die Treppenhauswand in die Podesthülse eingeschoben.
- In der Treppenhauswand ist eine durchgehende Wandaussparung erforderlich.

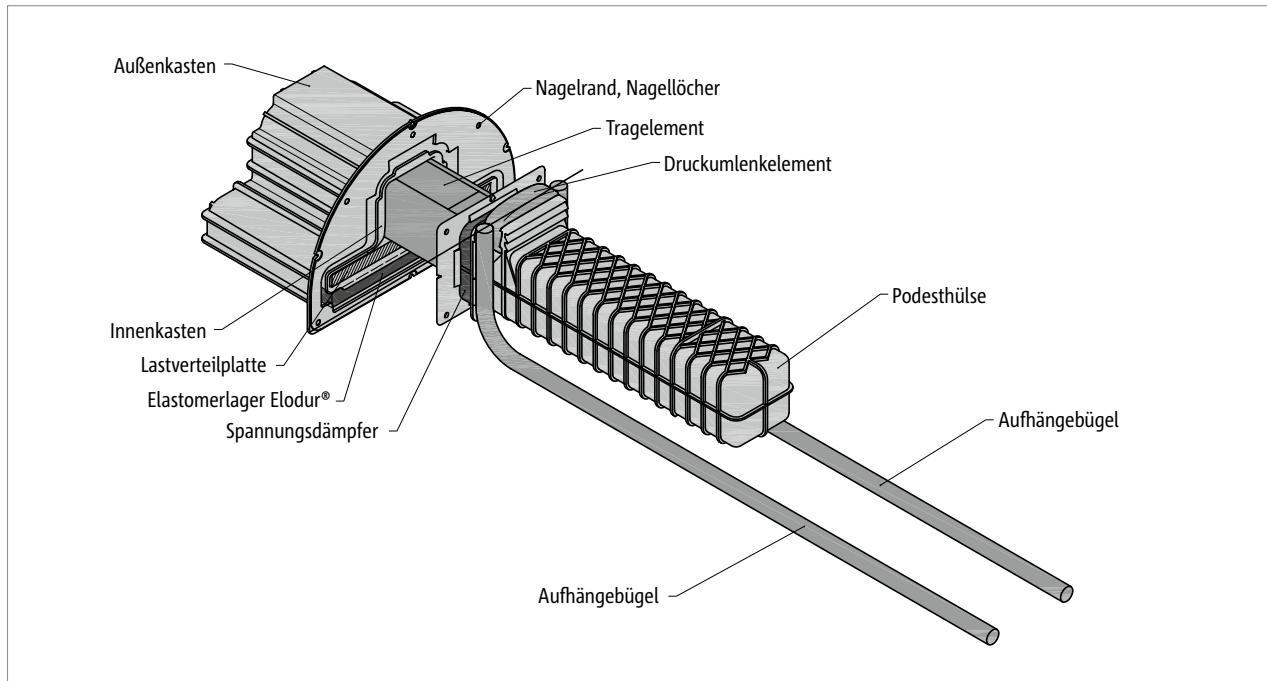


Abb. 18: Tronsole® P: Wandelement, Tragelement und Podesthülse mit detaillierter Benennung wichtiger Bestandteile

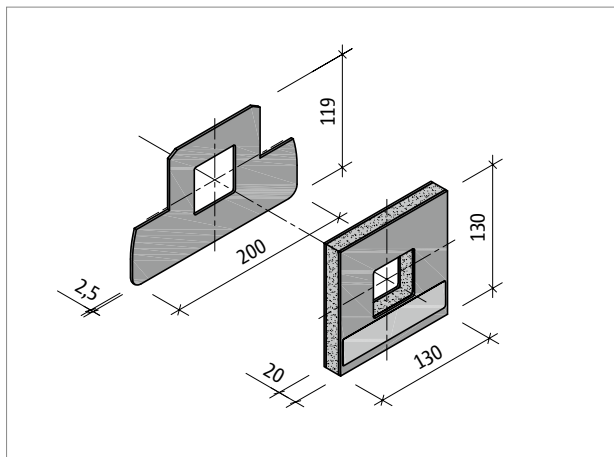


Abb. 19: Tronsole® P: Brandschutz-Set bestehend aus Brandschutzabdeckung ($t = 2,5$ mm) und Brandschutzmanschette(n)

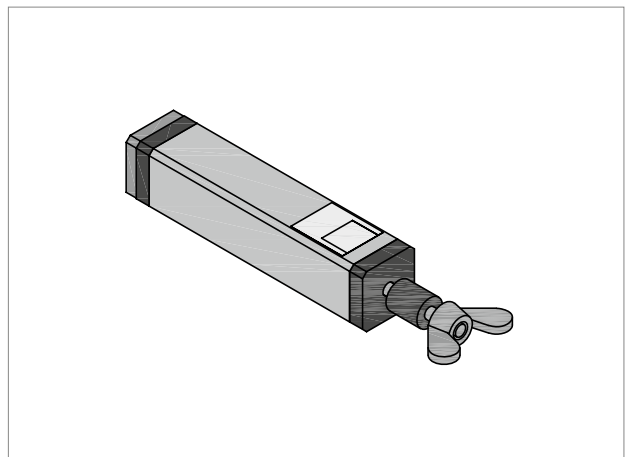


Abb. 20: Tronsole® P: Montageelement

Produktvarianten

Varianten Tronsole® P

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

- Lastaufnahmerichtung:

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

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

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

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

Typ	Lastaufnahmerichtung
P-V+V	

Einbauschnitte Sichtbeton

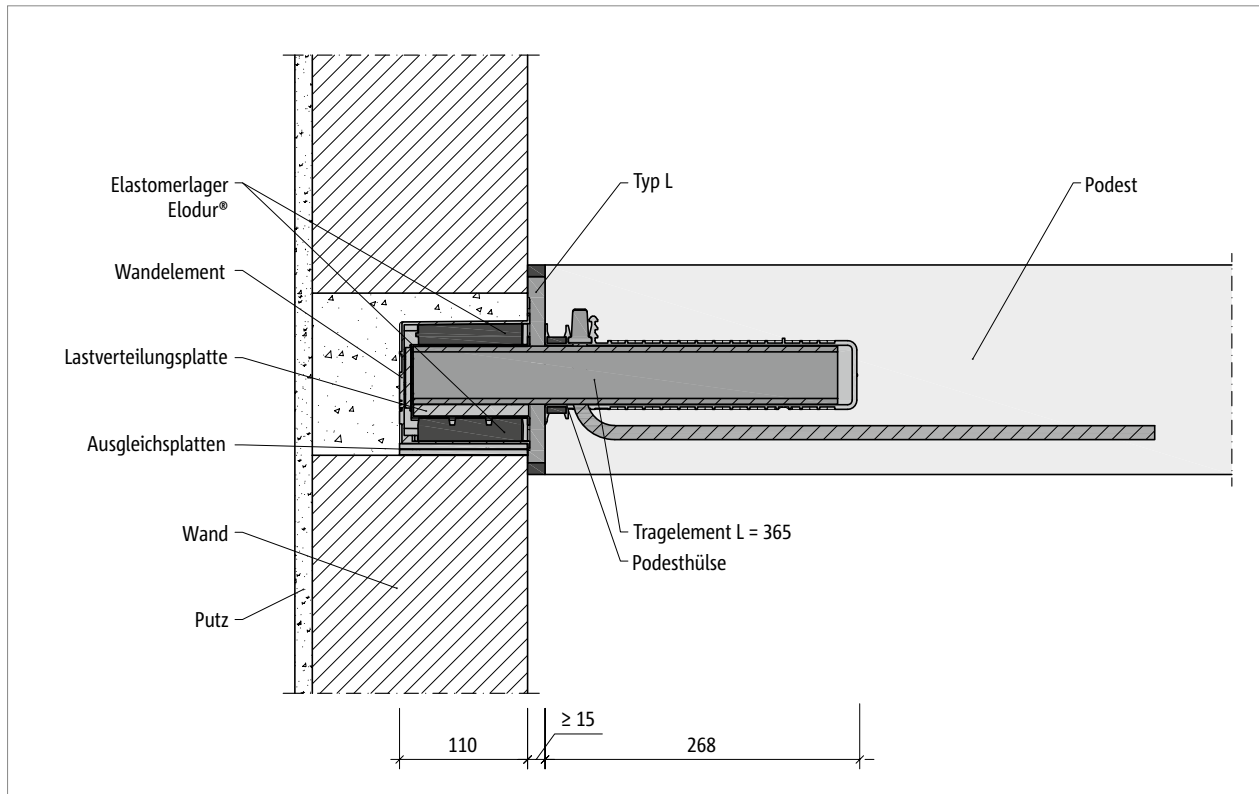


Abb. 21: Tronsole® P: Einbauschnitt mit Fertigteilpodest und Tronsole® L

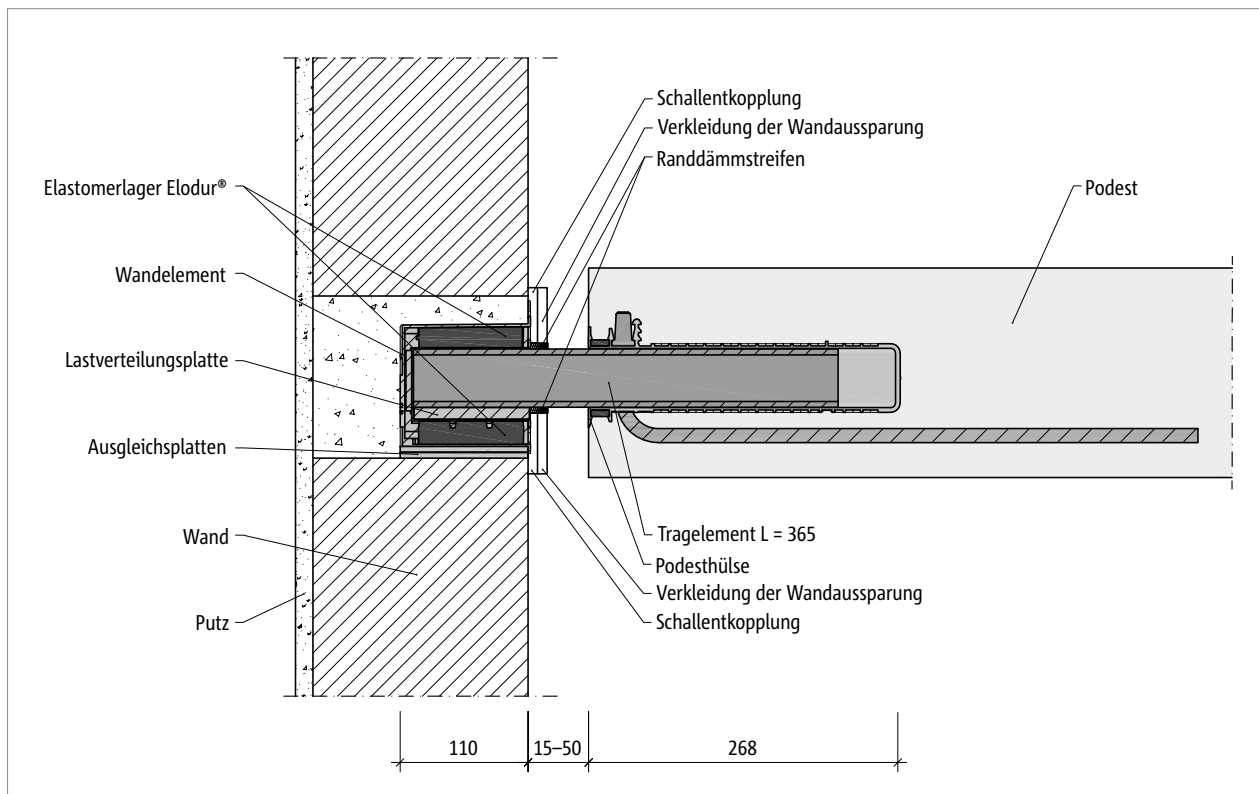


Abb. 22: Tronsole® P: Einbauschnitt mit Fertigteilpodest und Luftfuge

Einbauschritte Ortbeton

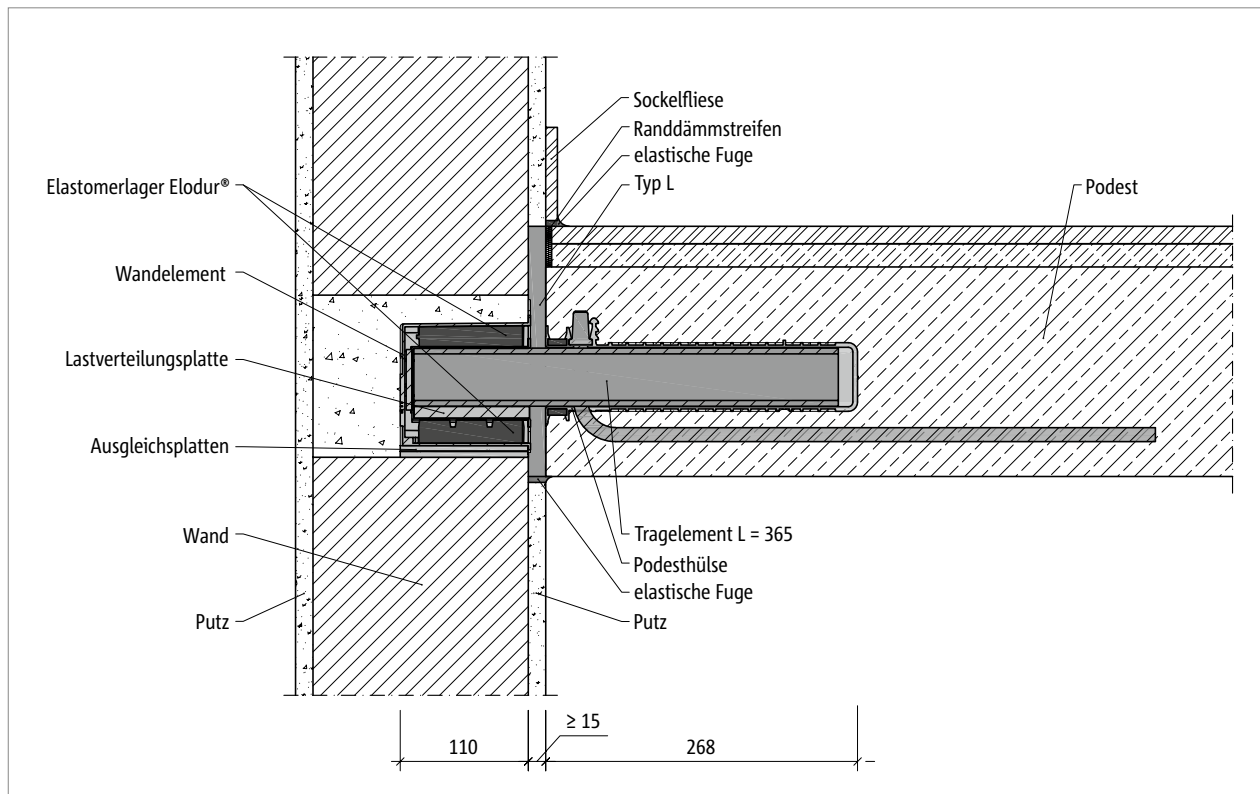


Abb. 23: Tronsole® P: mit Ortbetonpodest und Tronsole® L

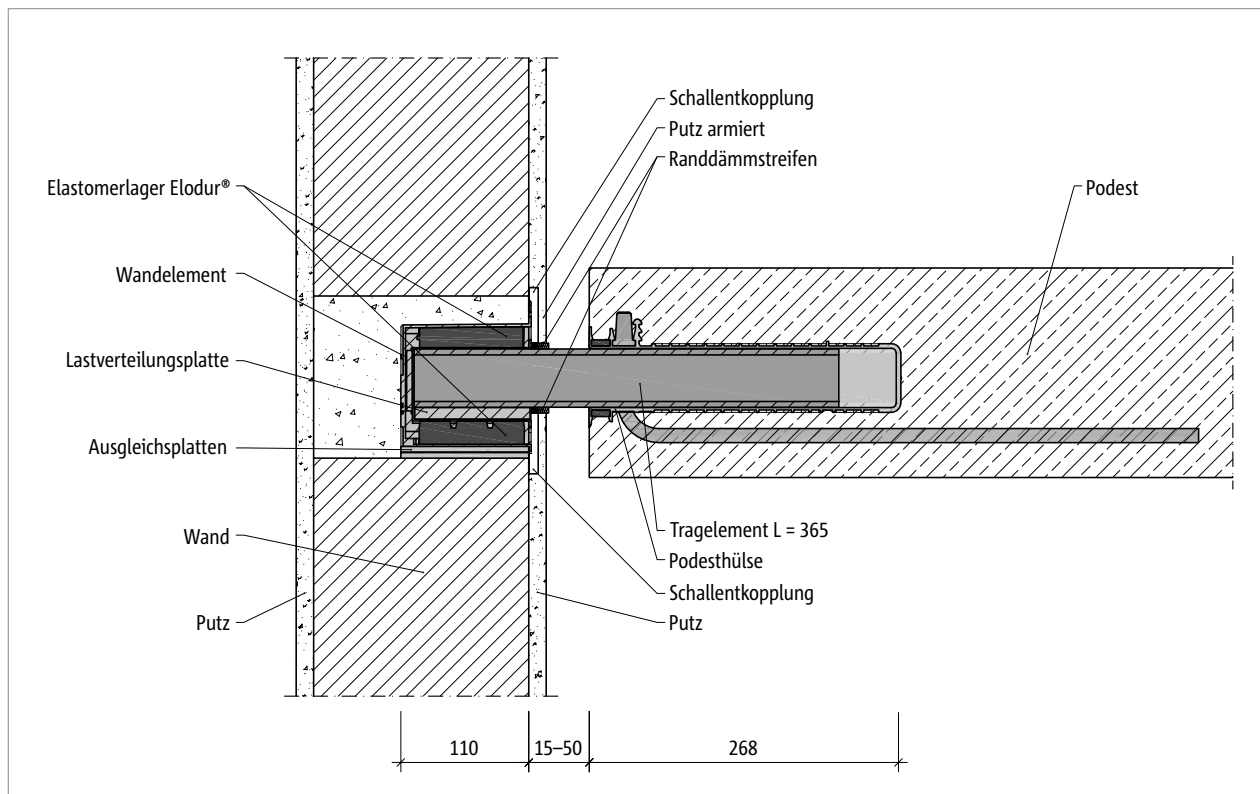


Abb. 24: Tronsole® P: Einbauschritt mit Ortbetonpodest und Luftfuge

Elementanordnung

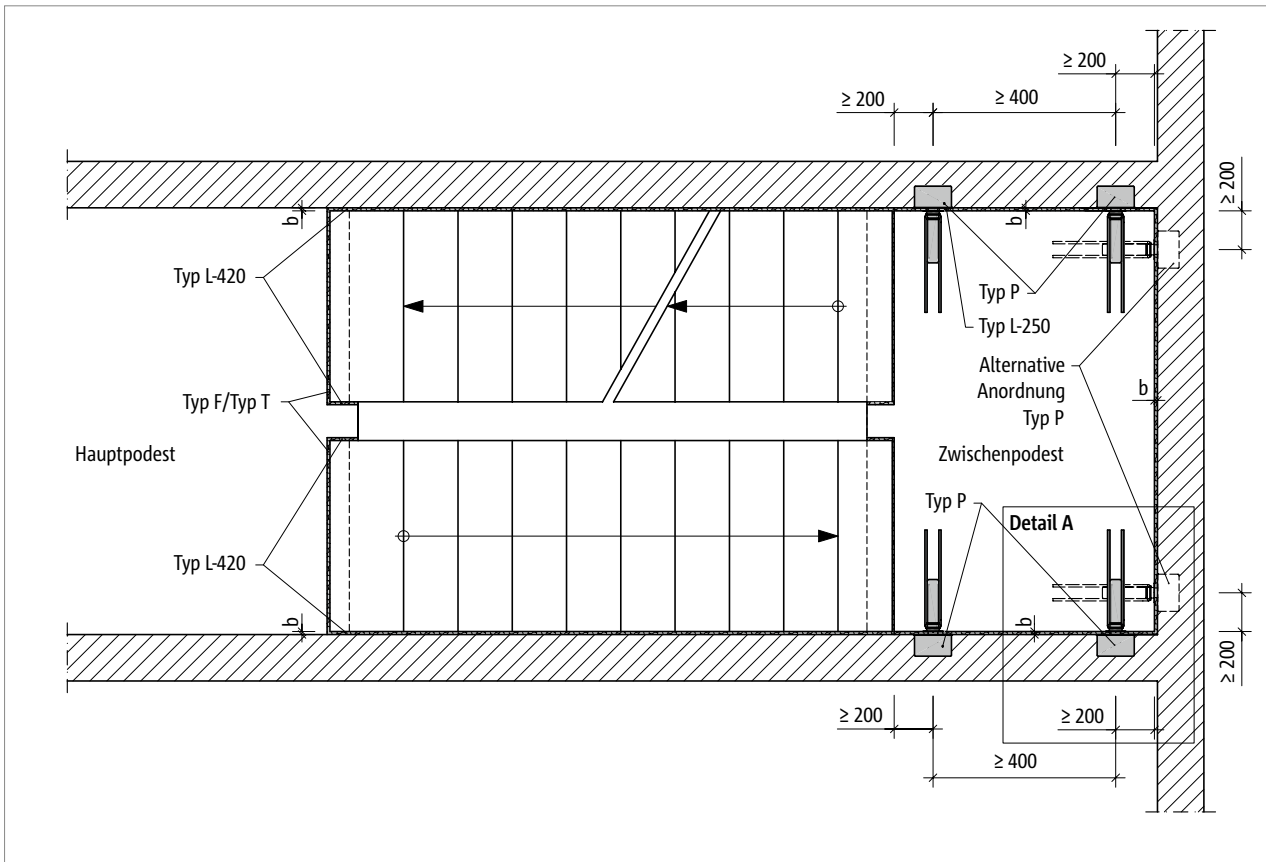


Abb. 25: Tronsole® P: Elementanordnung im Grundriss mit Verwendung der Tronsole® L

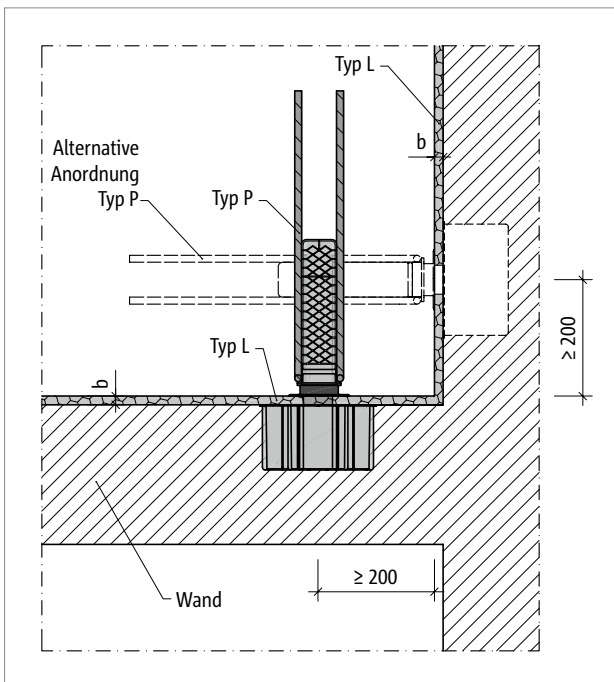


Abb. 26: Tronsole® P: Elementanordnung, Detail A, Fugenbreite $b = 15 \text{ mm}$ bei Ortbeton, bei Fertigteiltreppenläufen ist die Notwendigkeit einer zusätzlichen Einbautoleranz durch den Planer zu prüfen

Elementanordnung – mit Luftfuge

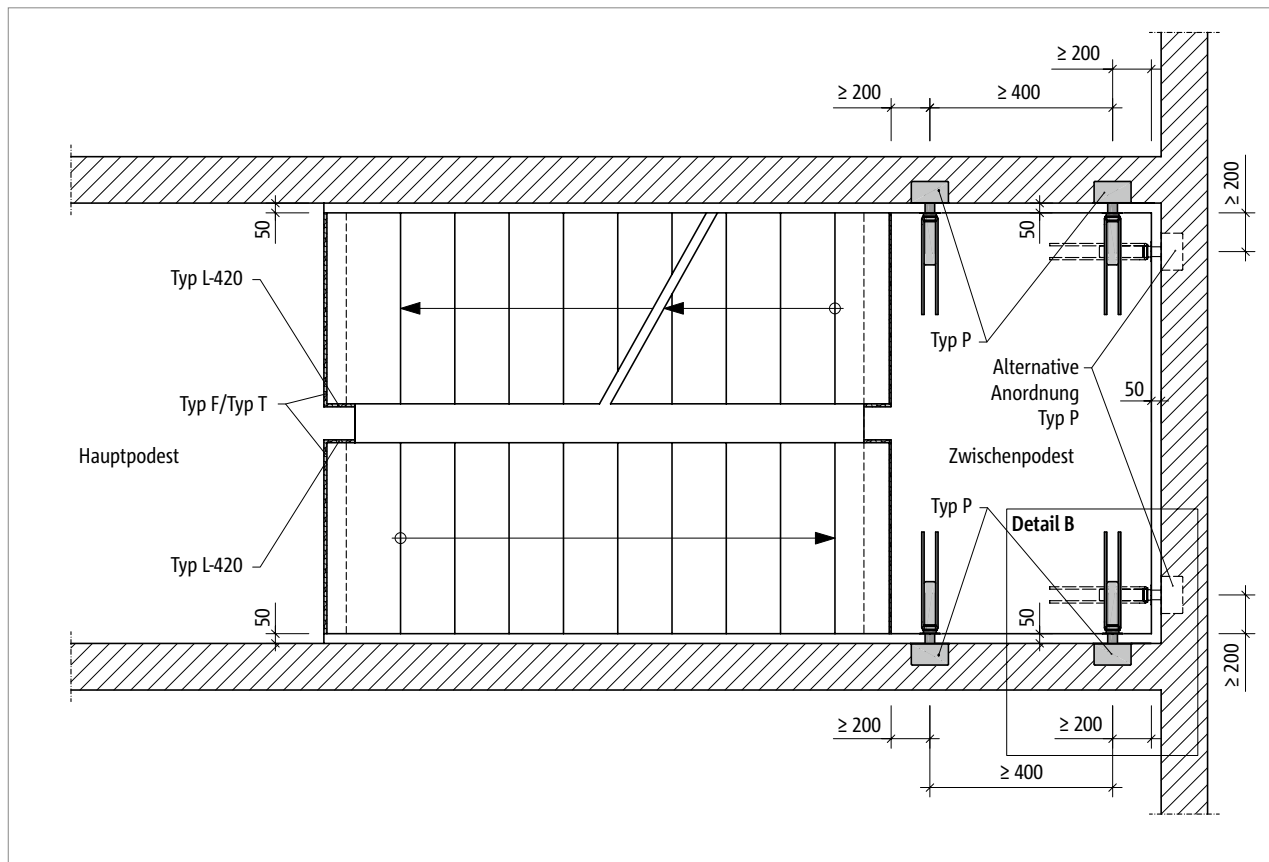


Abb. 27: Tronsole® P: Elementanordnung im Grundriss bei einer Fugenbreite von 50 mm

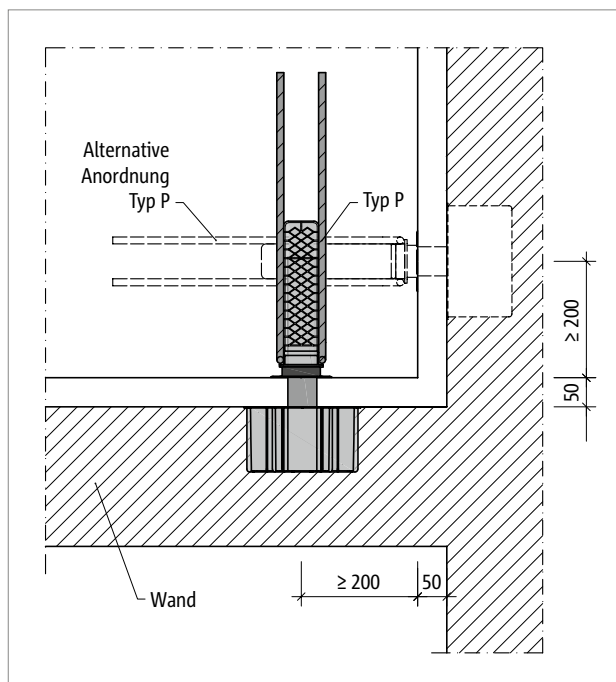


Abb. 28: Tronsole® P: Elementanordnung, Detail B

Elementanordnung – paarweise Anordnung

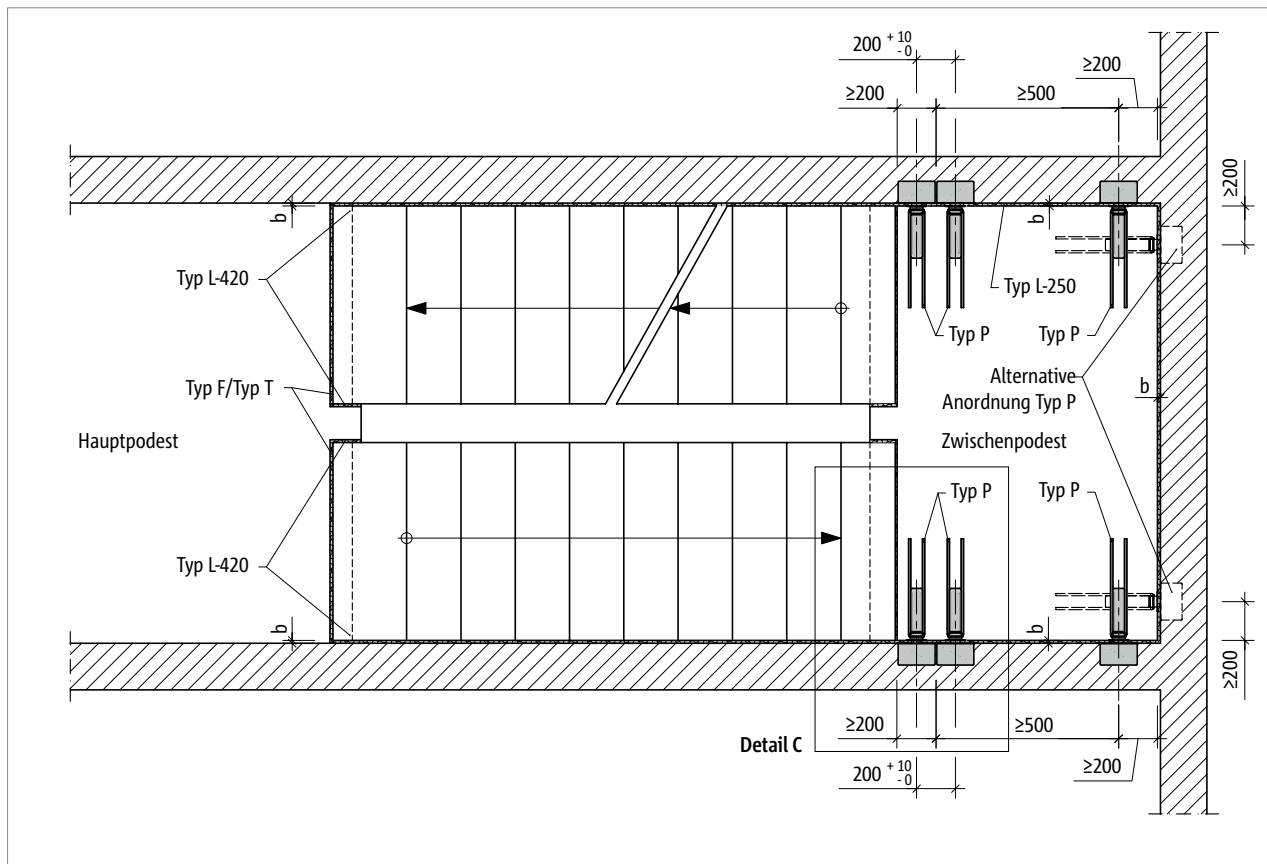


Abb. 29: Tronsole® P: Elementanordnung im Grundriss mit Verwendung der Tronsole® L

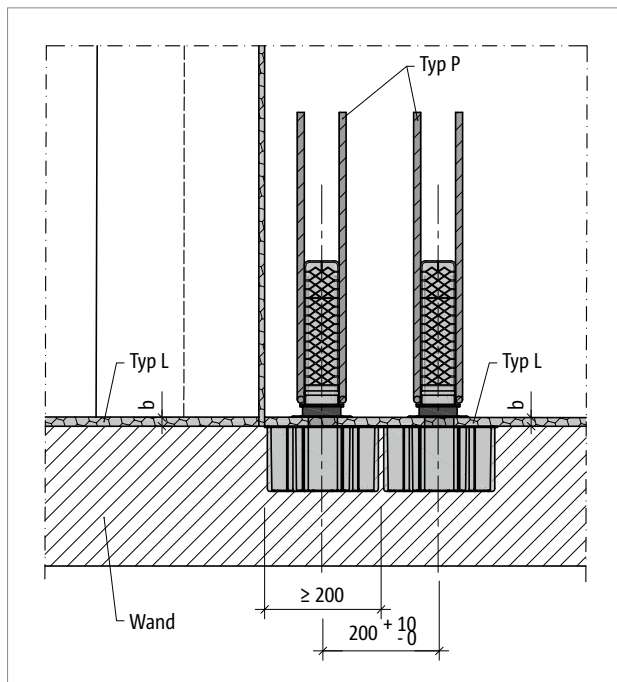


Abb. 30: Tronsole® P (paarweise Anordnung): Elementanordnung, Detail C, Fugenbreite $b = 15$ mm bei Ortbeton, bei Fertigteiltreppenläufen ist die Notwendigkeit einer zusätzlichen Einbautoleranz durch den Planer zu prüfen

Elementanordnung

i Paarweise Anordnung

- Bei höheren Querkräften $V_{Ed,z}$ im vorderen Podestbereich besteht die Möglichkeit der paarweisen Anordnung der Tronsole® P.
- Bei der paarweisen Anordnung werden zwei Tronsole® P parallel nebeneinander mit einem Achsabstand von 200 mm eingebaut.
- Die paarweise Anordnung der Tronsole® P ist als einzelnes Element zu bemessen und bildet ein punktuellies Auflager mit der aufnehmbaren Querkraft $V_{Rd,z}$. Bemessung siehe Tabelle Seite 46.

i Kombinationsmöglichkeiten

- Die angegebenen Schalldämmwerte werden nur in Kombination mit der Tronsole® L-250 bzw. Tronsole® L-420 oder mit einer ausreichend breiten Luftfuge (50 mm) erreicht. Bei Fertigteilbauweise ist hinsichtlich der Einbautoleranzen die Erläuterung zur Tronsole® L auf Seite 284 zu beachten.
- Zur akustischen Entkopplung von Treppenlauf und Bodenplatte eignet sich der Einsatz der Tronsole® B.
- Tronsole® P, F und B können kombiniert eingesetzt werden.
- Zur akustischen Entkopplung von Treppenkopf bzw. -fuß und Podestplatte oder Geschossdecke eignet sich der Einsatz der Tronsole® F oder Tronsole® T. Tronsole® F ist für Fertigteilläufe geeignet, während Tronsole® T für Ortbeton- und Fertigteilläufe eingesetzt wird.

Produktbeschreibung

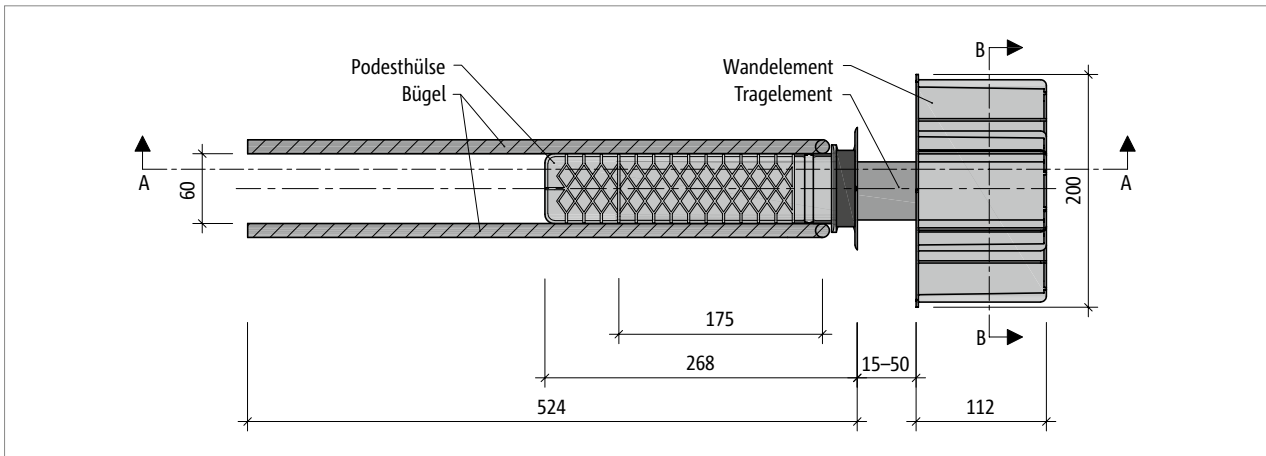


Abb. 31: Tronsole® P: Produktgrundriss

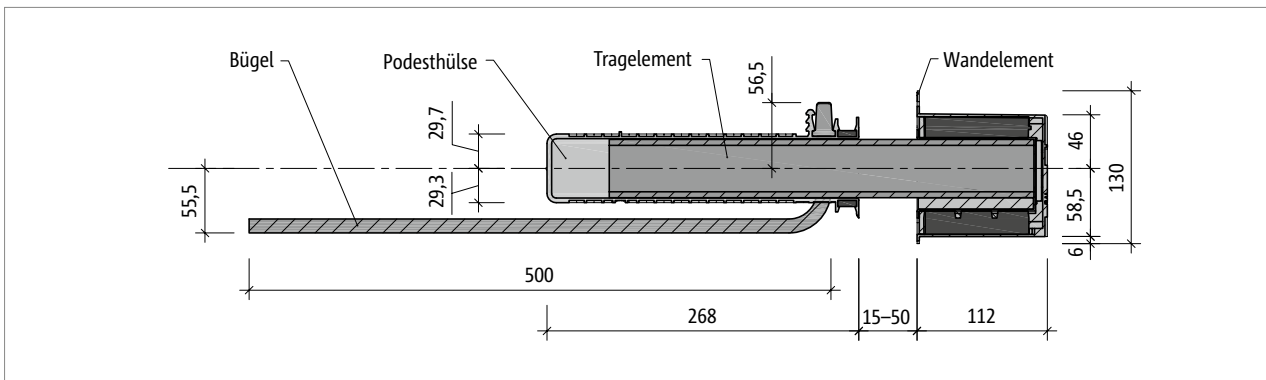


Abb. 32: Tronsole® P: Produktschnitt A-A

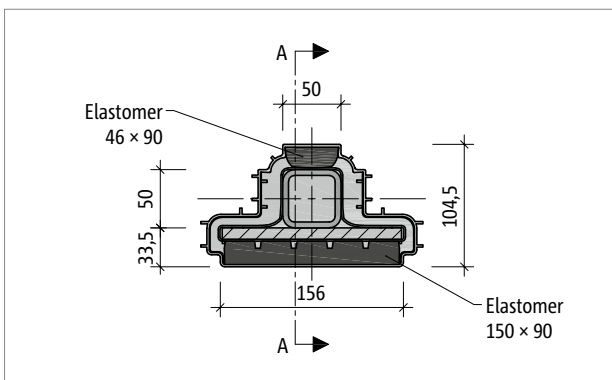


Abb. 33: Tronsole® P-V+V: Produktquerschnitt B-B

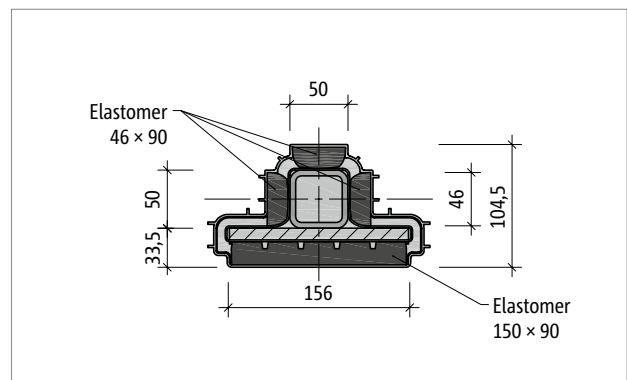


Abb. 34: Tronsole® P-VH+VH: Produktquerschnitt B-B

Produktinformation

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

Bemessung

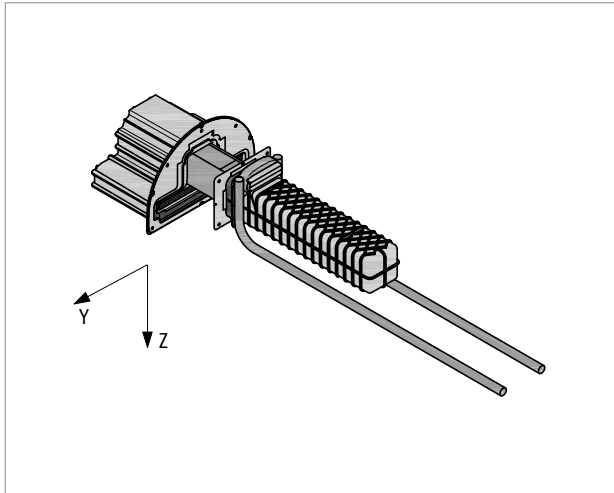


Abb. 35: Tronsole® P: 3D-Ansicht mit Achsbezeichnung

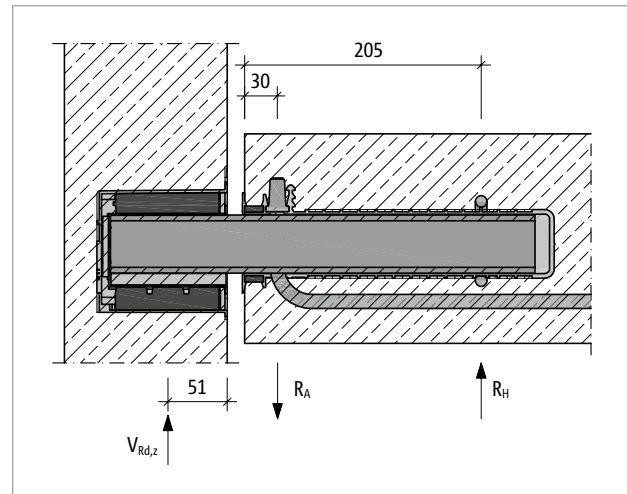


Abb. 36: Tronsole® P: statisches System

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® P mit einer Grundfläche von 150 mm × 90 mm übertragen.
- Die Querkraft $V_{Ed,y}$ wird über seitliche Elastomerlager Elodur® im Wandelement der Tronsole® P mit einer Grundfläche von 46 mm × 90 mm übertragen.
- Bei der Tronsole® 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 Tronsole® P.
- Der Anwendungsbereich der Tronsole® 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: $c_{nom,P} = 20$ mm.
Fertigteilpodest: $c_{nom,P} = 15$ mm.
- Beim Einbau von mehreren Elementen der Tronsole® P beträgt der Mindestachsabstand von Element zu Element 400 mm. Bei einer paarweisen Anordnung ist der Achsabstand innerhalb der paarweisen Anordnung von 200 mm einzuhalten und zur anderen Tronsole® P von 500 mm.

Bemessung

Bemessung für Betonfestigkeitsklasse C20/25

Tronsole® 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

Tronsole® 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 57 sind zu beachten.
- Für ein Podest mit der Podestdicke 160 mm wird die Brandschutzanforderung R 30 erfüllt.

Bemessung

Bemessung für Betonfestigkeitsklasse C30/37

Tronsole® 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

Tronsole® 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 57 sind zu beachten.
- Für ein Podest mit der Podestdicke 160 mm wird die Brandschutzanforderung R 30 erfüllt.

Bemessung

Bemessung für die paarweise Anordnung

Tronsole® 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 Hinweise zur Bemessung

- Die hier dargestellten Bemessungswerte gelten ab einer Podestdicke von 180 mm für die Brandschutzanforderung R 90. Die Hinweise auf Seite 57 sind zu beachten.
- Bei den vorgegebenen Betonfestigkeiten handelt es sich um Mindestanforderungen, die der Bemessung zugrunde liegen.

Bauseitige Bewehrung

Erforderliche bauseitige Bewehrung

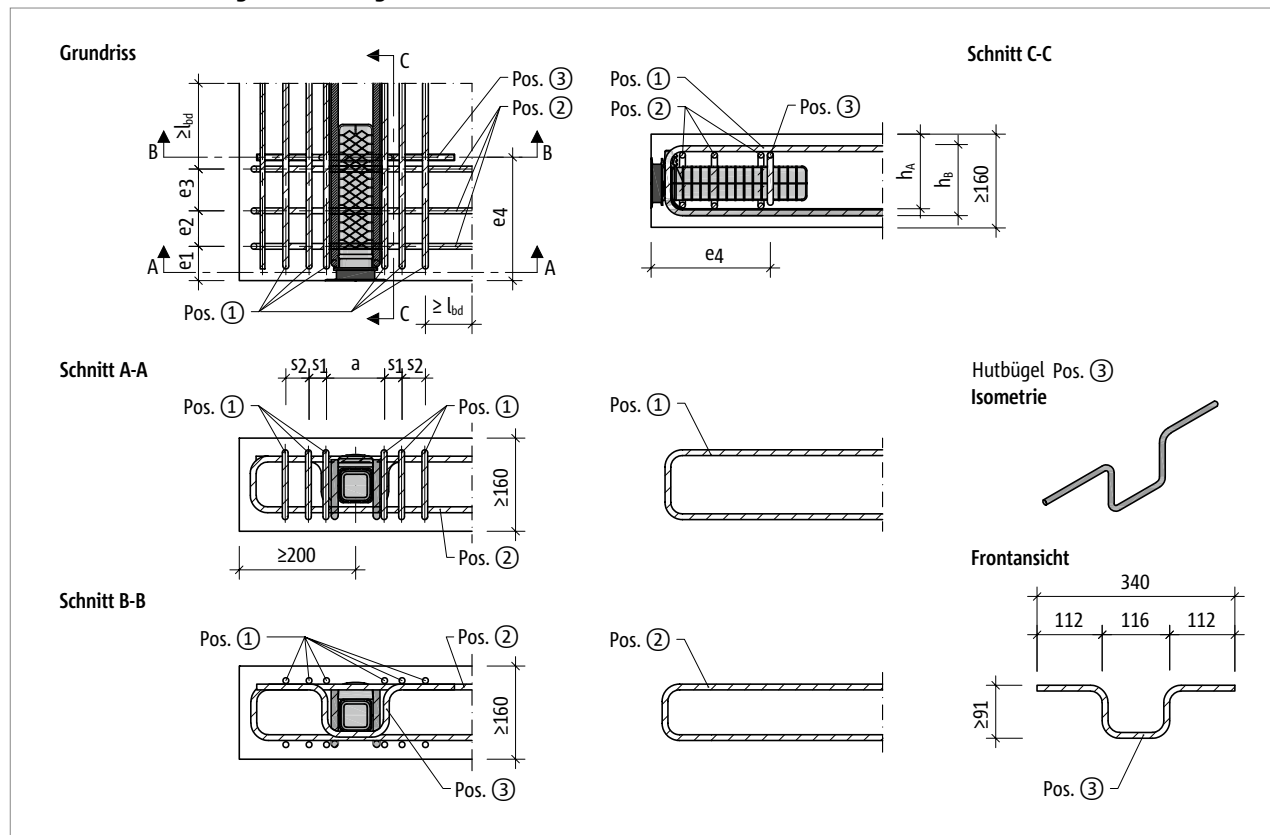


Abb. 37: Tronsole® P: Bauseitige Bewehrung

Tronsole®			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	
	≥ 200		≥ 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

Tronsole® P: Bauseitige Bewehrung

Bauseitige Bewehrung

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® 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 47 möglich ist, kann die bauseitige Bewehrung alternativ gemäß der folgenden Abbildung ausgeführt werden.

Alternative bauseitige Bewehrung

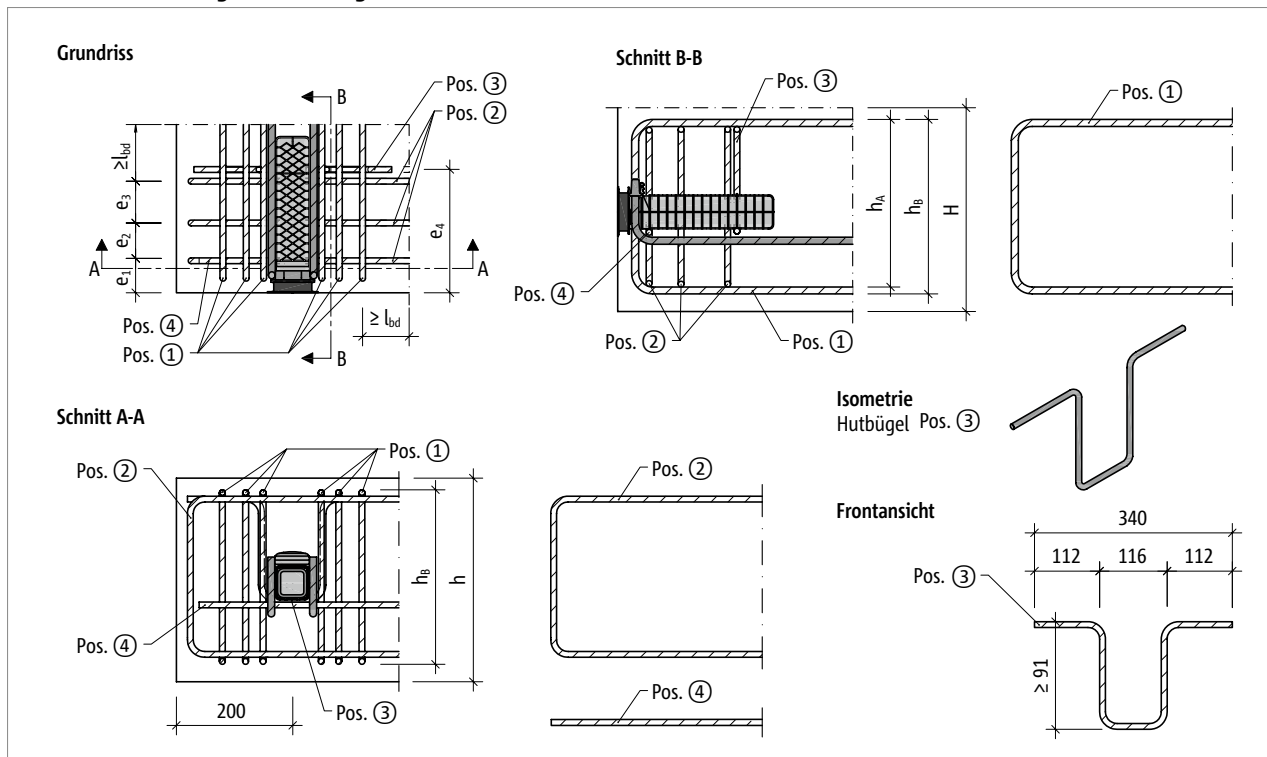


Abb. 38: Tronsole® P: Bauseitige Bewehrung

Bauseitige Bewehrung bei paarweiser Elementanordnung

Erforderliche bauseitige Bewehrung für die paarweise Anordnung

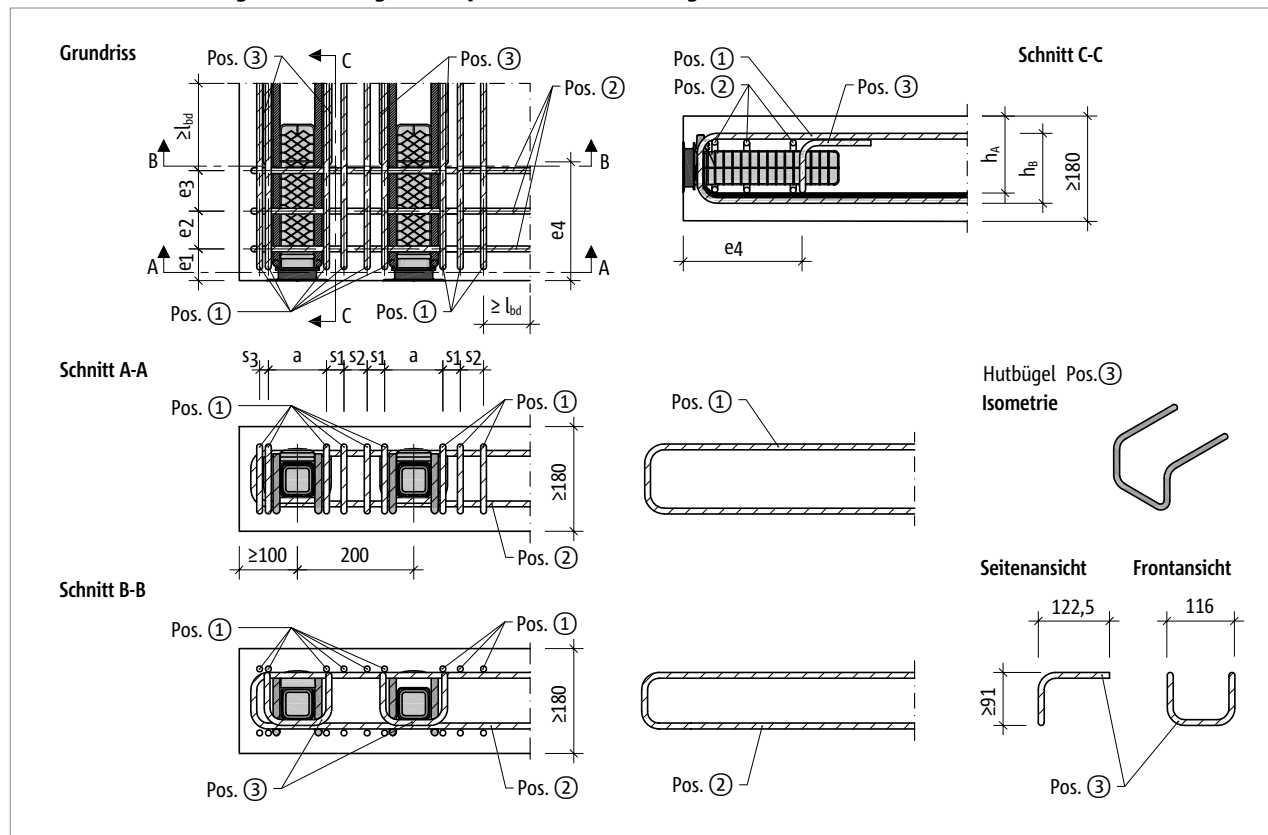


Abb. 39: Tronsole® P: Bauseitige Bewehrung für die paarweise Anordnung

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

Tronsole® P: Bauseitige Bewehrung für die paarweise Anordnung

Bauseitige Bewehrung bei paarweiser Elementanordnung

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® 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.

Alternative bauseitige Bewehrung

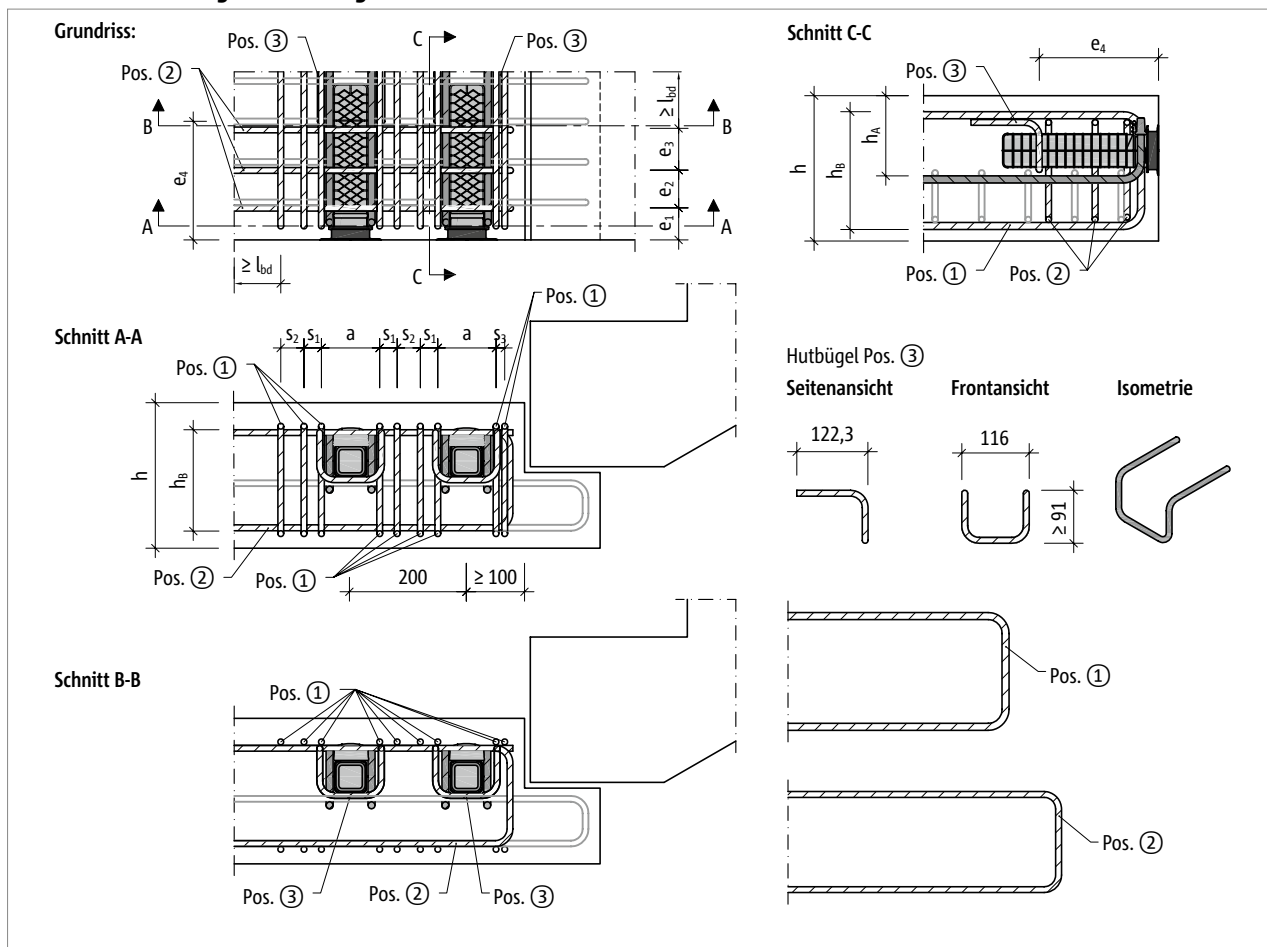


Abb. 40: Tronsole® P: Bauseitige Bewehrung für die paarweise Anordnung

Überhöhung

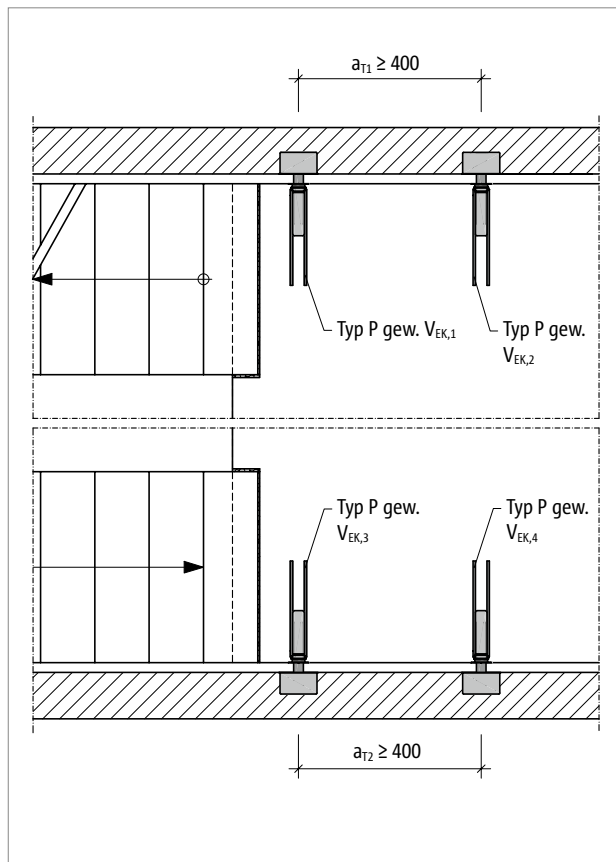


Abb. 41: Tronsole® P: Beispiel Zwischenpodest

Hinweis Überhöhung

Die Elastomerlager Elodur® der Tronsole® 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 53. Bei negativer Querkraftbeanspruchung sind die Vorzeichen zu beachten!

Überhöhung

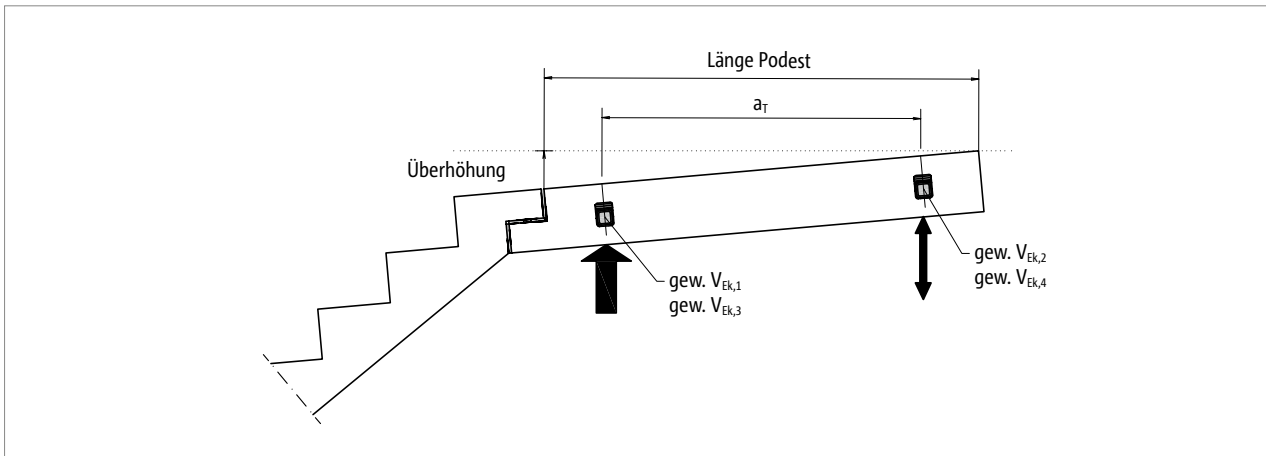


Abb. 42: Tronsole® P: Podestüberhöhung

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

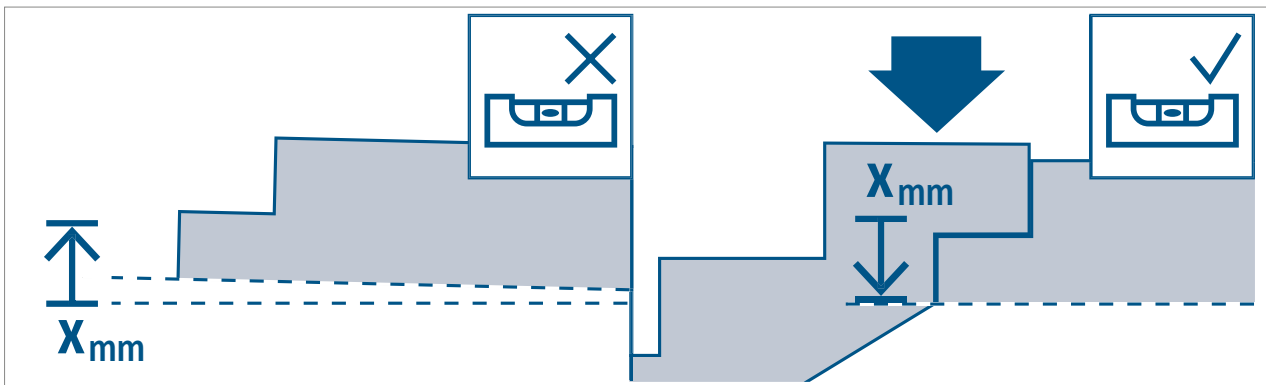


Abb. 43: Tronsole® P, M: Überhöhung gemäß Werkplan

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 59.

Verformung

Verformung bei positiver und negativer Querkraftbeanspruchung

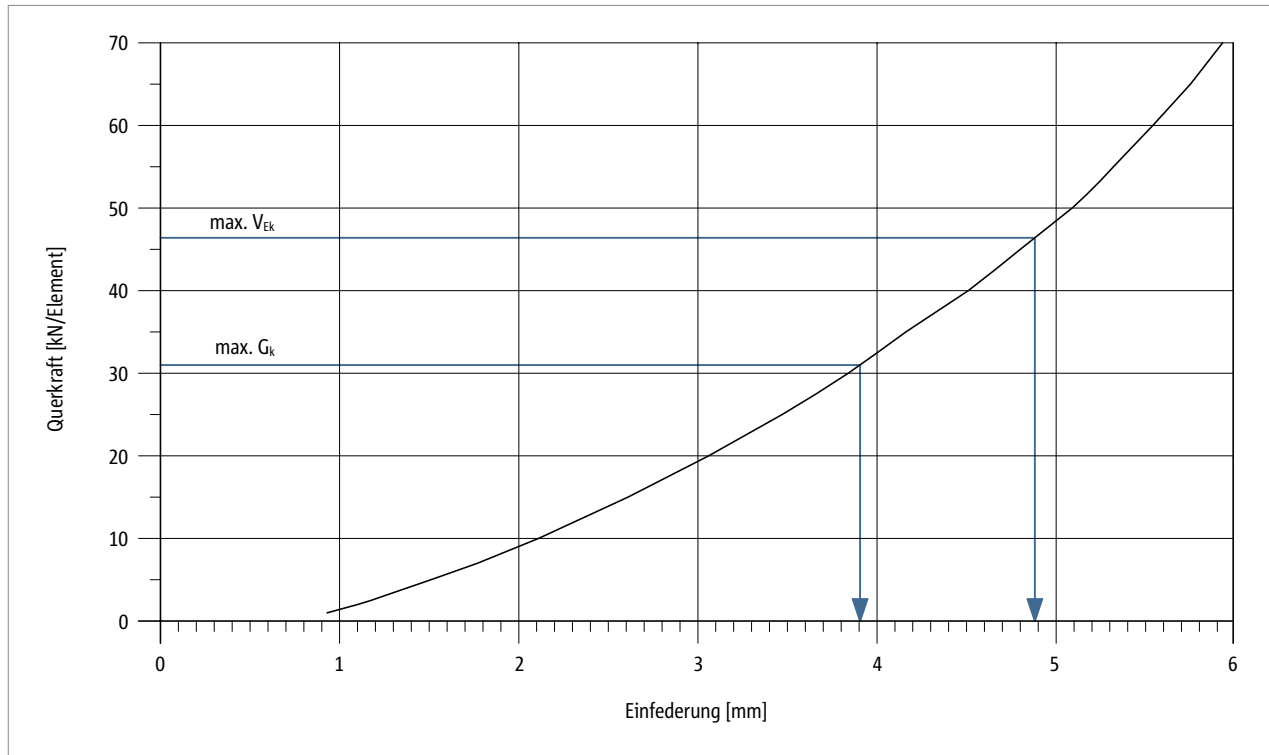


Abb. 44: Tronsole® P: Verformung des Elastomerlagers Elodur®, bei positivem $V_{Ek,z}$

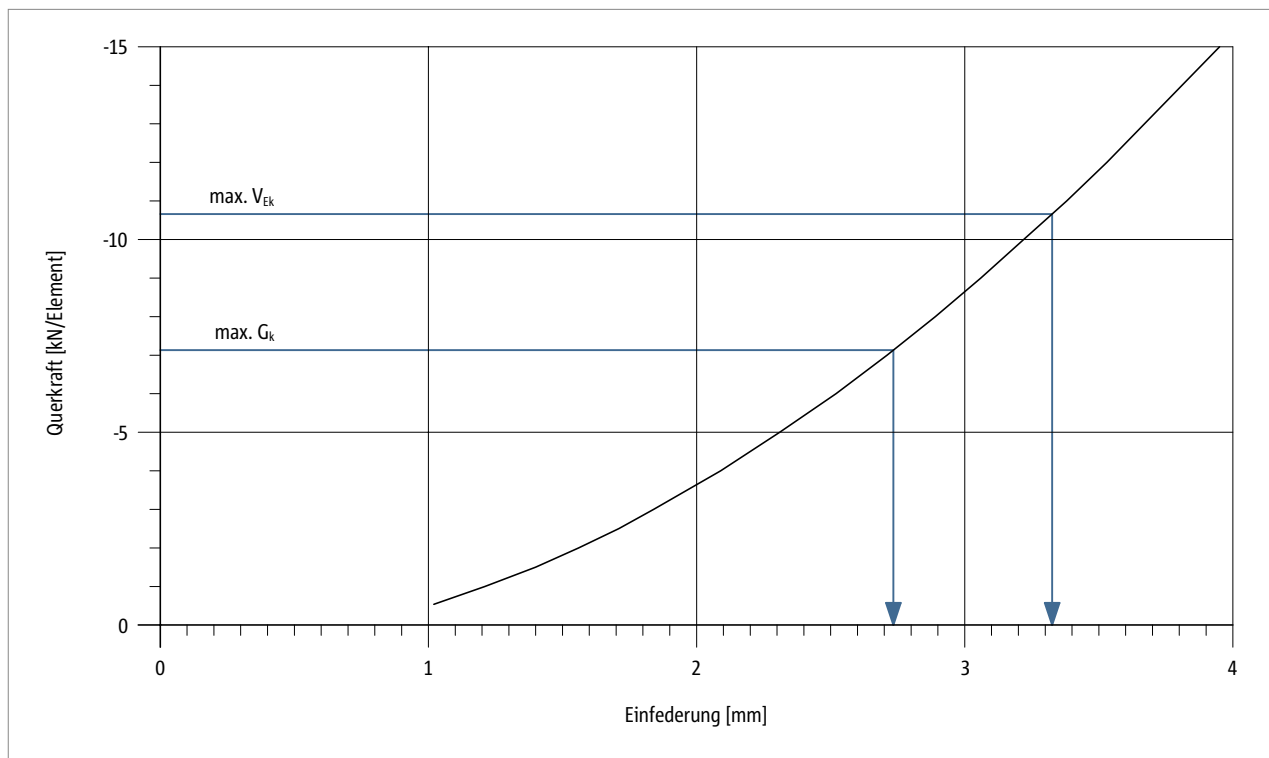


Abb. 45: Tronsole® P: Verformung des Elastomerlagers Elodur®, bei negativem $V_{Ek,z}$

Verformung

Verformung bei positiver Querkraftbeanspruchung und paarweiser Anordnung

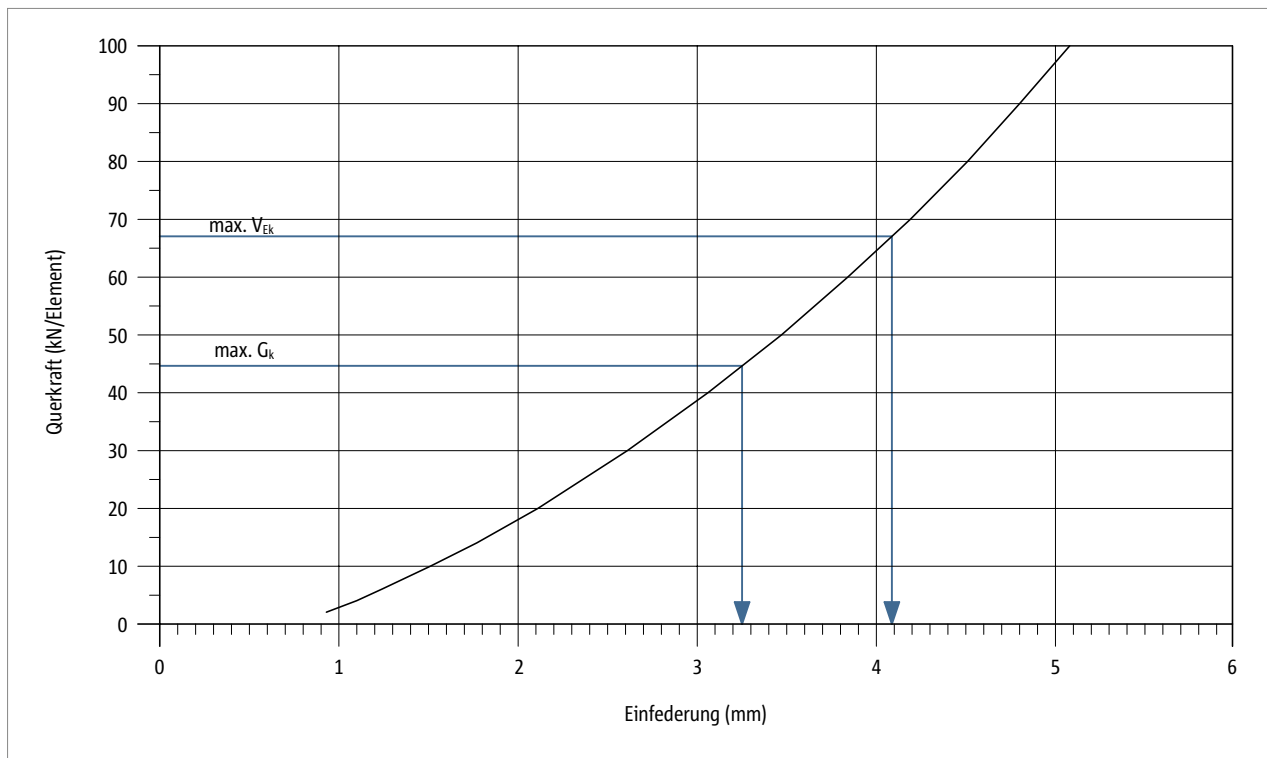


Abb. 46: Tronsole® P: Verformung des Elastomerlagers Elodur®, unter vertikaler Beanspruchung $V_{Ek,z}$ bei paarweiser Anordnung

i Hinweise zur Verformung

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

Bauseitiger Hutbügel | Tragelement

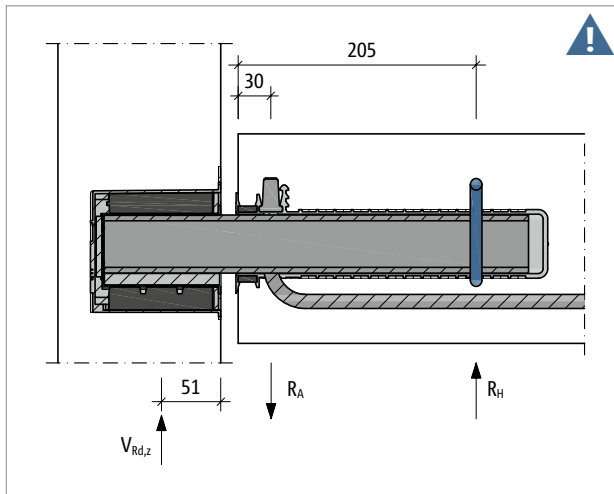


Abb. 47: Tronsole® P: Bauseitiger Hutbügel eingefärbt

i Hutbügel zur Ausbildung des statischen Systems notwendig

Die Podesthülse der Tronsole® 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

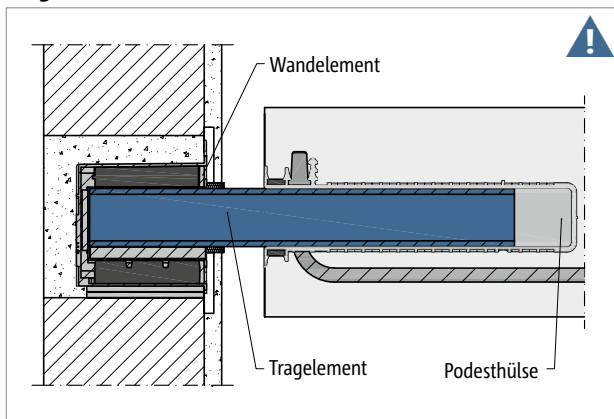


Abb. 48: Tronsole® P: Mehrteiliges Produkt (Wandelement, Tragelement, Podesthülse); Tragelement (eingefärbt) muss auf der Baustelle eingebaut werden.

i Tragelement zur Querkraftübertragung erforderlich

Tronsole® 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 abstürzen.
- Das Tragelement muss auf der Baustelle eingebaut werden.

Fertigteilbauweise

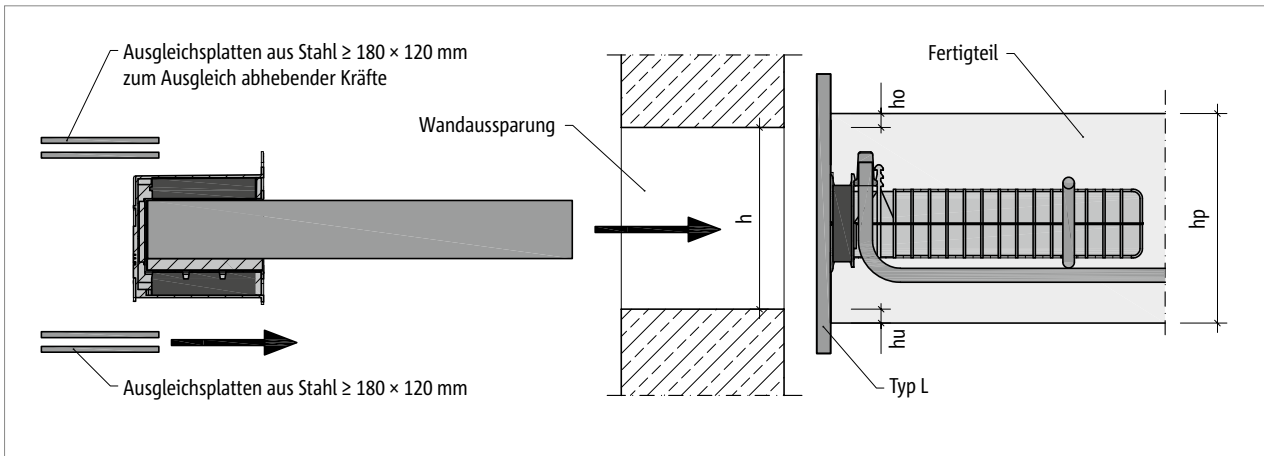


Abb. 49: Tronsole® P: Wandaussparung bei Fertigteilbauweise

Fertigteilbauweise

- Das Wandelement der Tronsole® P muss auf einem ebenen vollflächigen Auflager aufliegen. Ausführung des Auflagers: Steinfestigkeitsklasse 20 und Mörtelgruppe III.
- Wand- und Tragelement werden nachträglich durch die Treppenhauswand eingeschoben. In der Treppenhauswand ist eine durchgehende Wandaussparung vorzusehen.
- Beim Einsetzen 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.
- Breite der Wandöffnung $b = 270$ mm
- Für die Höhe der Wandaussparung bei Einbau in Sichtbeton gilt: $h = h_p - h_o - h_u$. Empfohlene Werte siehe folgende Tabelle.

Tronsole®	P	
Wandaussparung bei	Podestdicke [mm]	
	160	≥ 180
h [mm]	140	≥ 150
h_u [mm]	10	≥ 15
h_o [mm]	10	≥ 15
b [mm]	270	270

Brandschutz

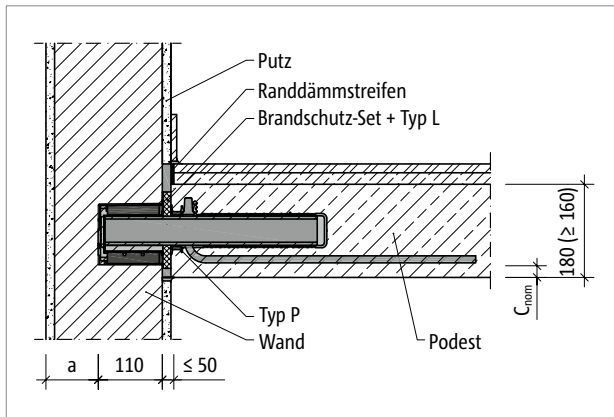


Abb. 50: Tronsole® P: Brandschutzausführung

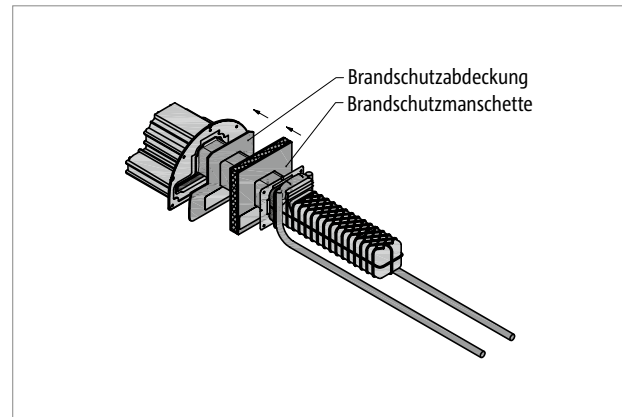


Abb. 51: Tronsole® P: 3D-Ansicht des Produkts mit 2-teiligem Brandschutz-Set

i Brandschutz

- Bei einer Plattendicke von ≥ 180 mm erfüllt Tronsole® P die Feuerwiderstandsklasse R 90.
Bei einer Plattendicke von 160 mm erfüllt Tronsole® P die Feuerwiderstandsklasse R 30. Es gelten in beiden Fällen die Bemessungswerte auf den Seiten 44–46.
- Um die Feuerwiderstandsklasse R 30, R 60, oder R 90 zu erreichen, ist für die Tronsole® 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® 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

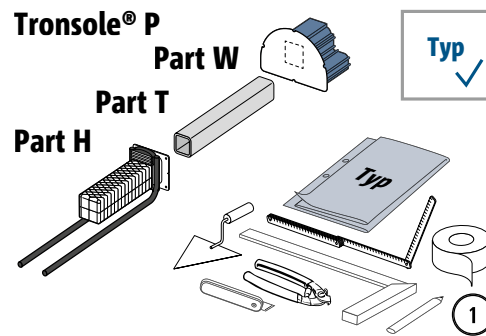
Materialien und Baustoffe

Tronsole® P	
Produktbestandteil	Material
Außenkasten	Polystyrol
Innenkasten	Polystyrol
PE-Schaumeinsatz	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

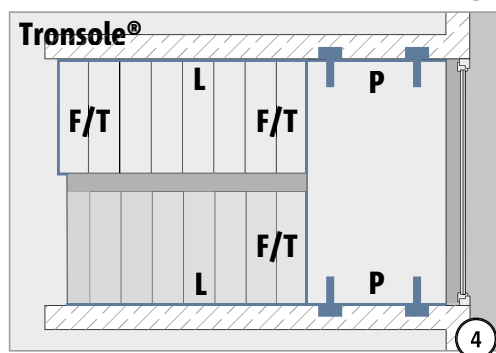
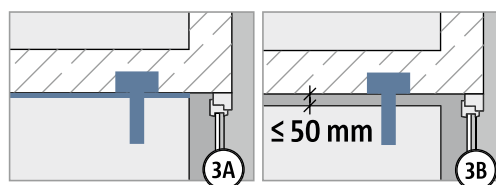
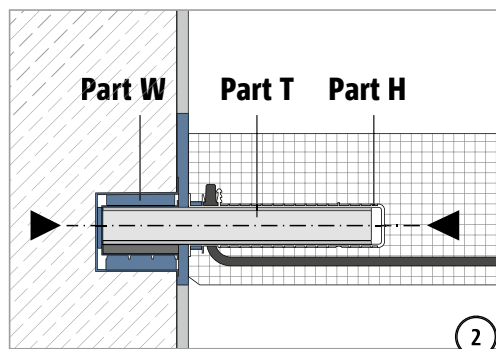
i Einbau

- Das Wandelement der Tronsole® P muss auf einem ebenen vollflächigen Auflager aufliegen. Ausführung des Auflagers: Steinfestigkeitsklasse 20 und Mörtelgruppe III.
- Beim Einsetzen 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.

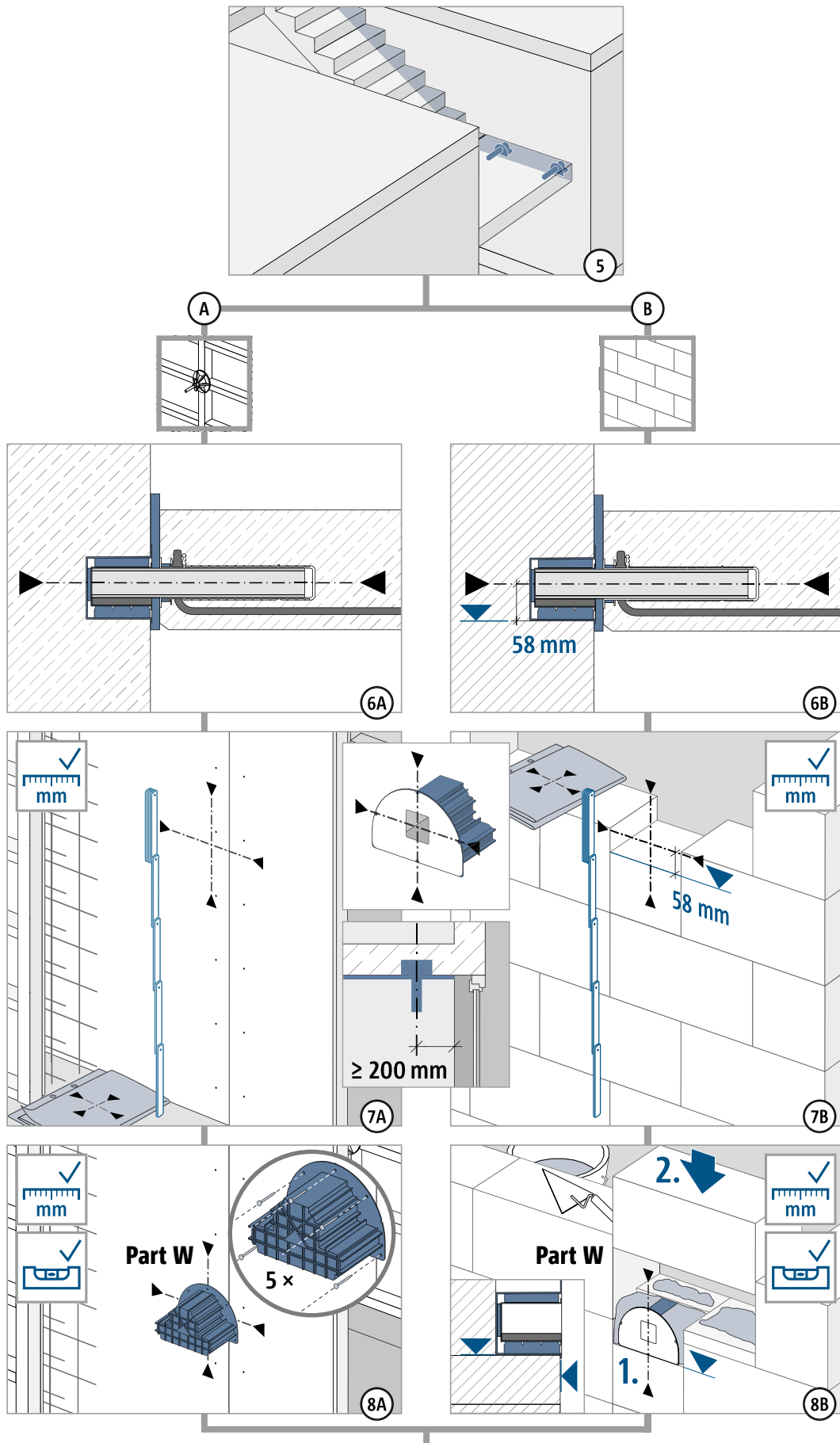
Einbauanleitung – Baustelle Ortbeton



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

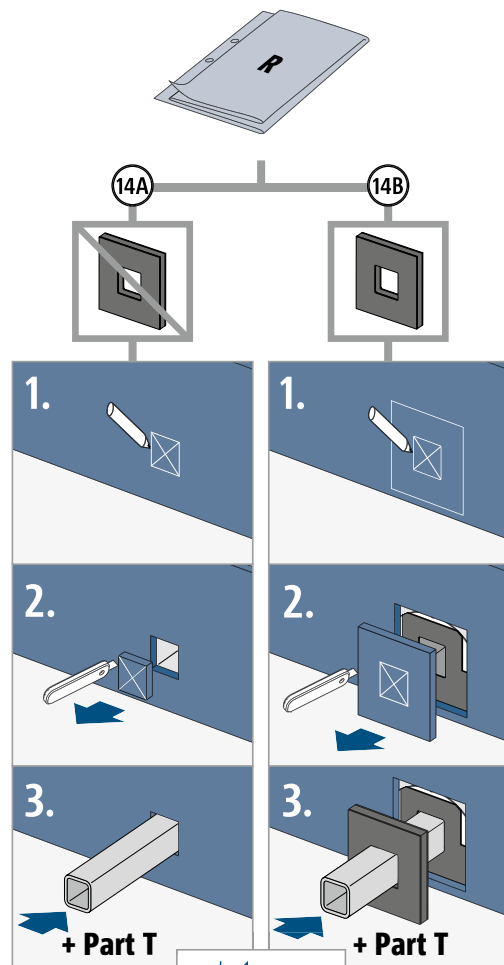
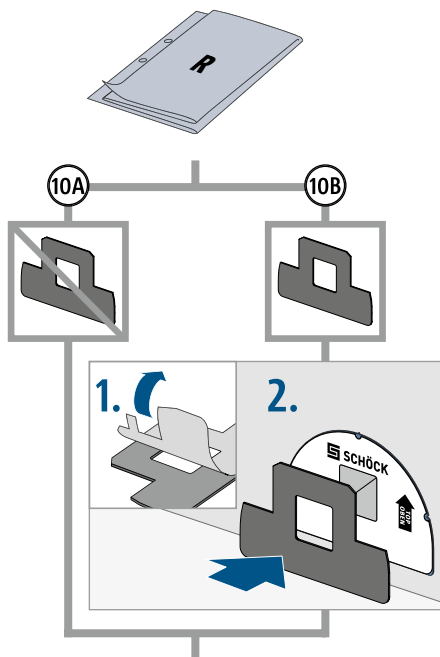
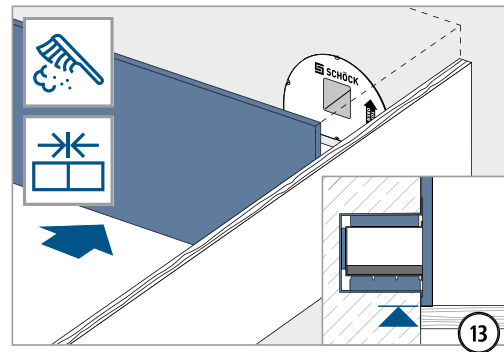
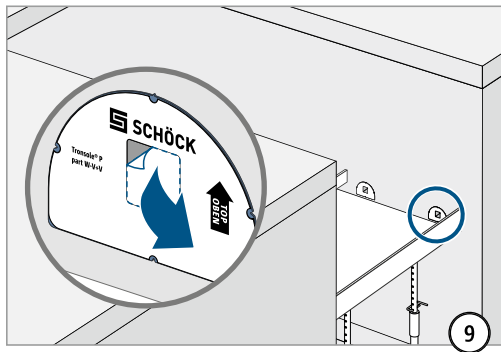


Einbauanleitung – Baustelle Ortbeton

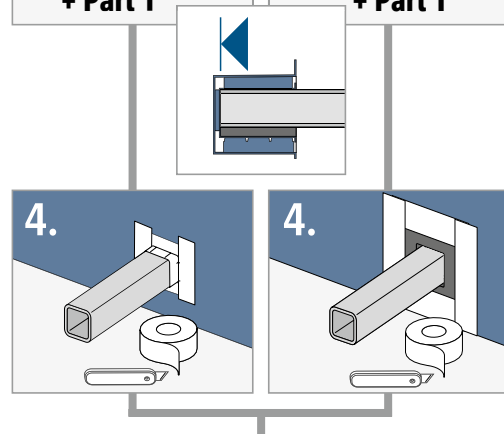
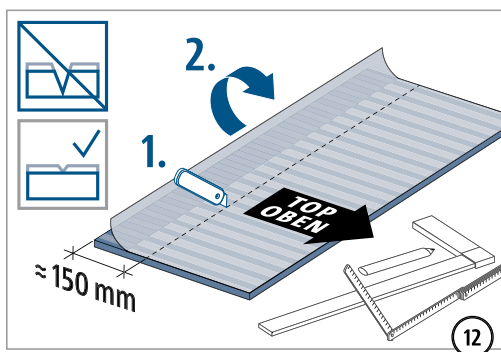
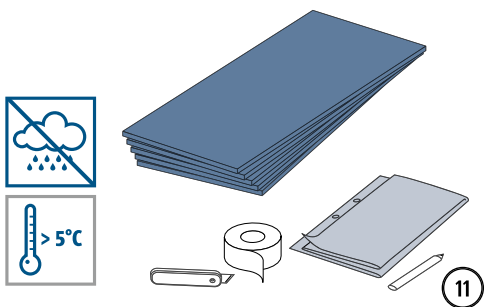


P

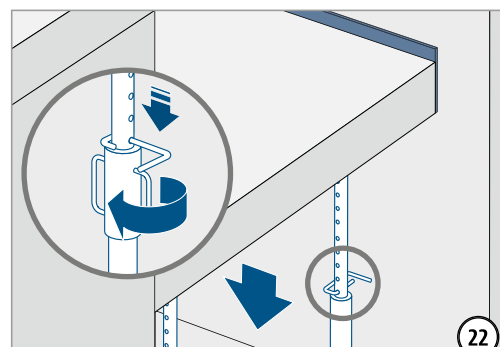
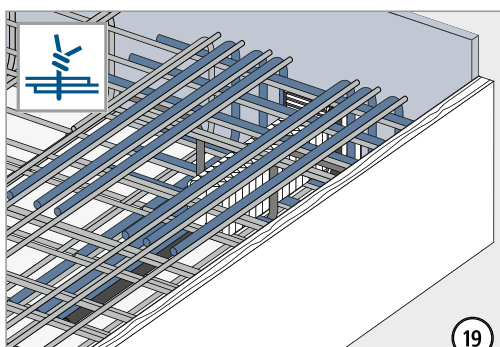
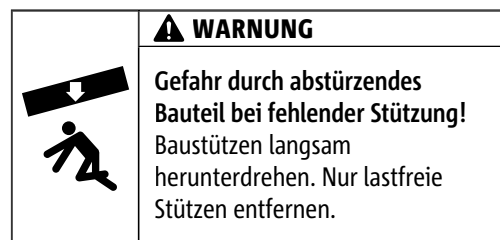
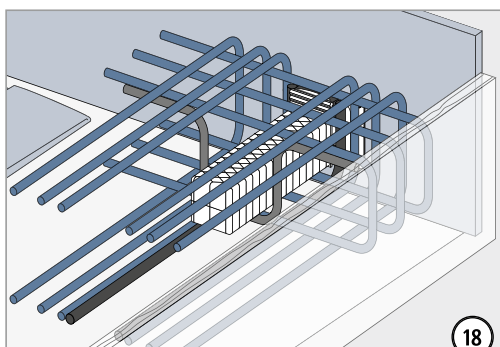
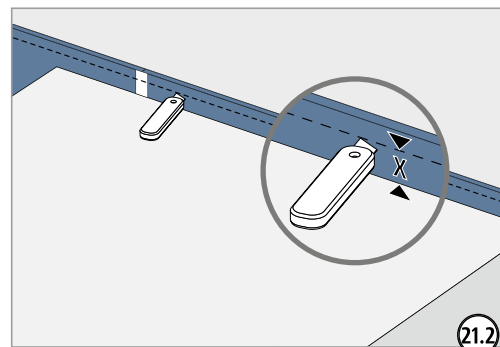
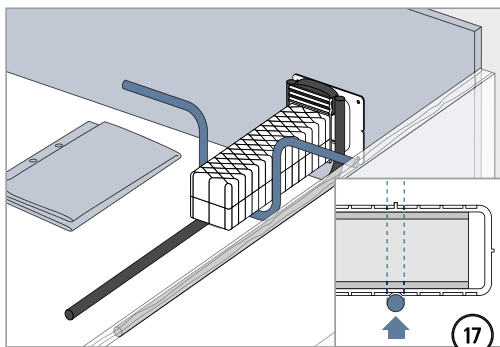
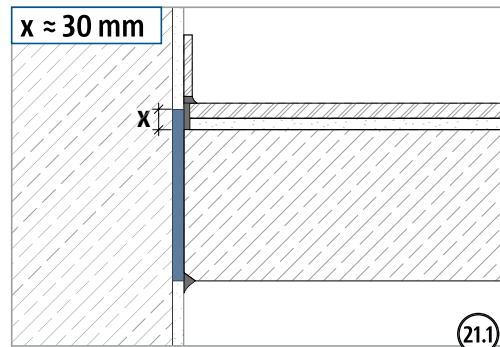
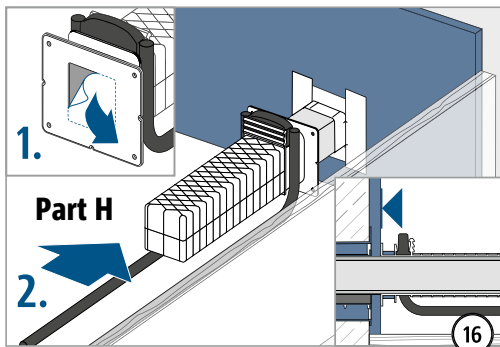
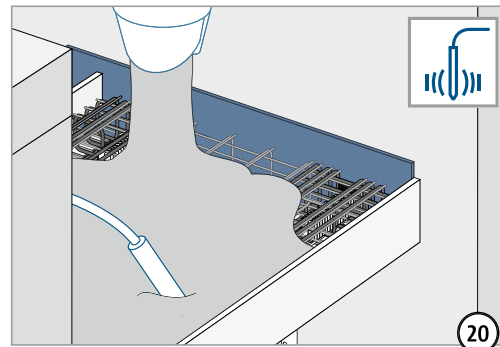
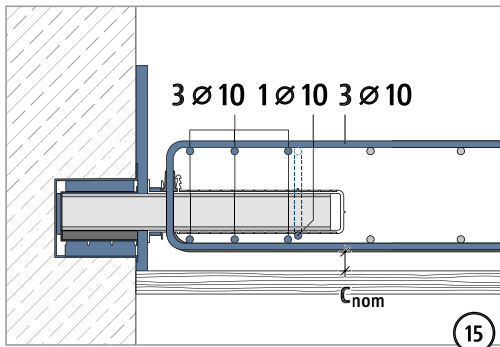
Einbauanleitung – Baustelle Ortbeton



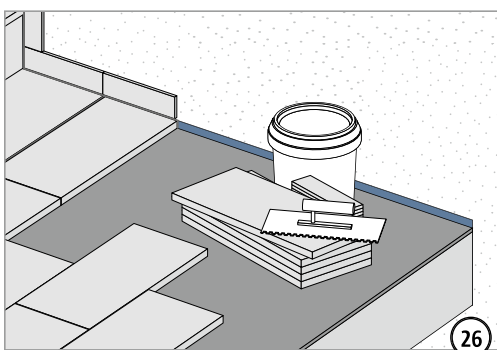
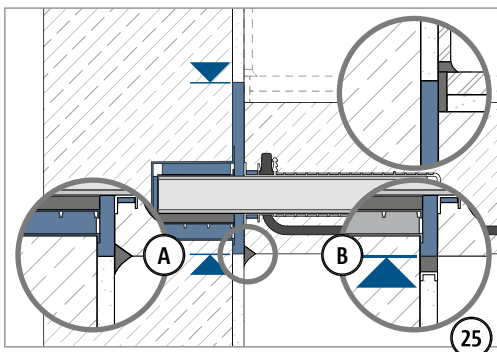
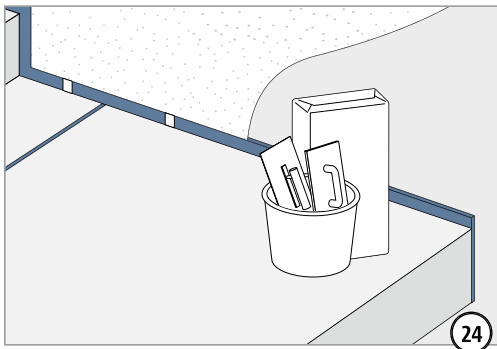
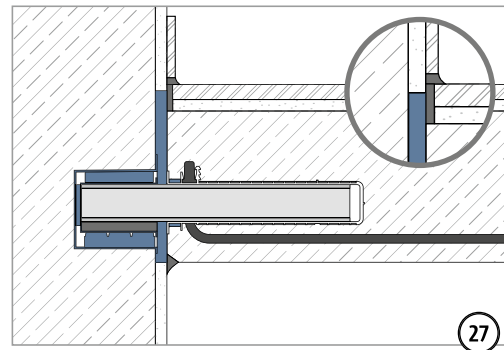
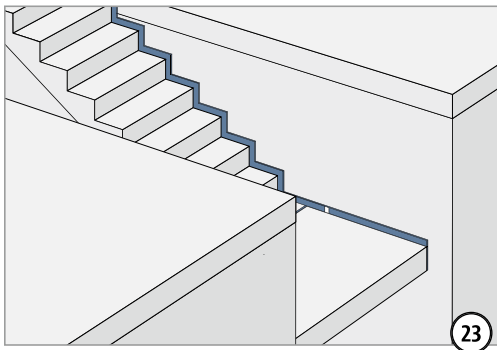
Tronsole® L



Einbauanleitung – Baustelle Ortbeton

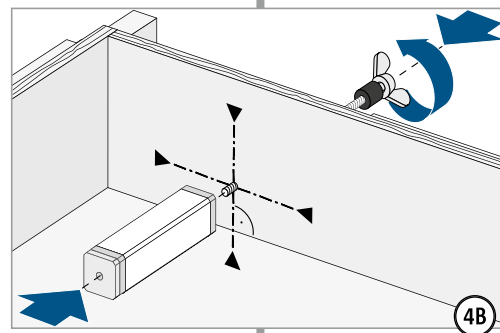
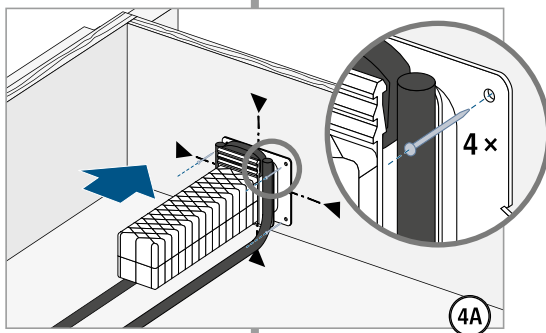
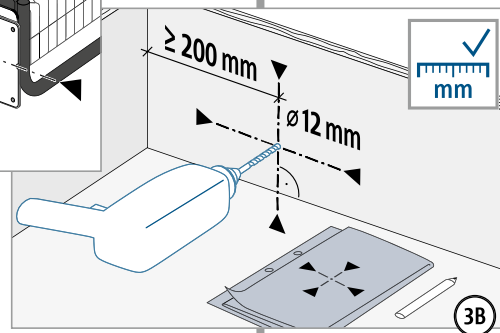
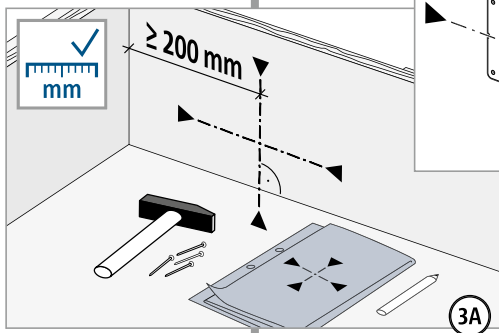
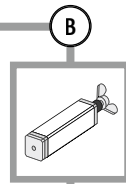
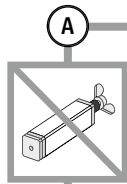
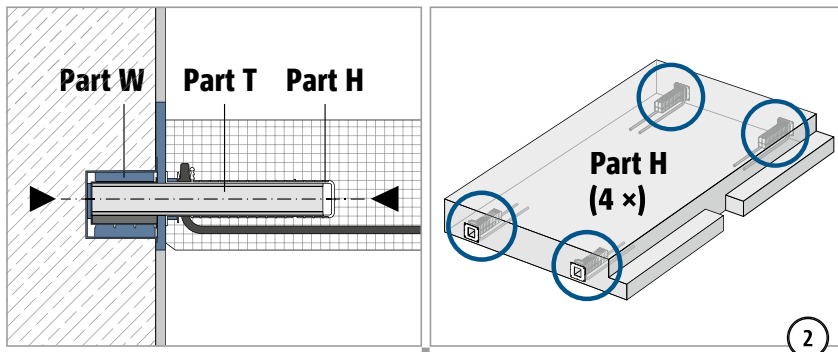
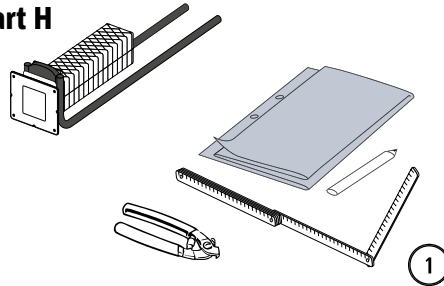


Einbauanleitung – Baustelle Ortbeton



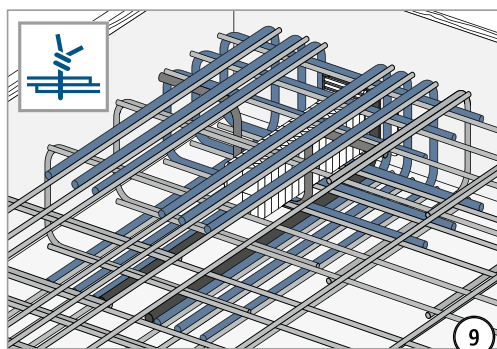
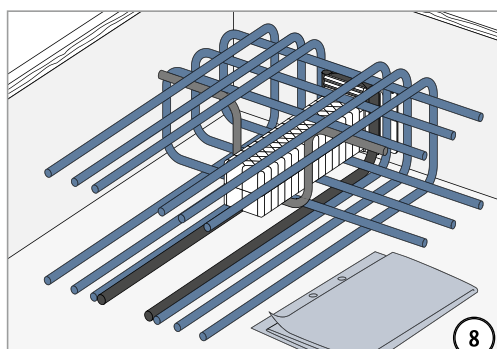
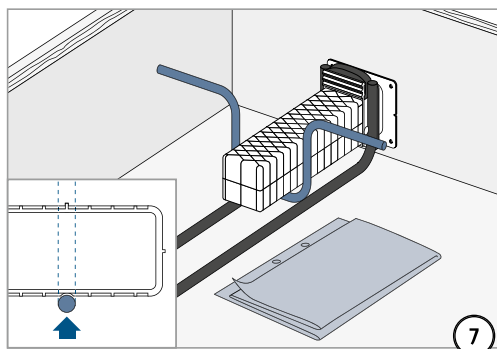
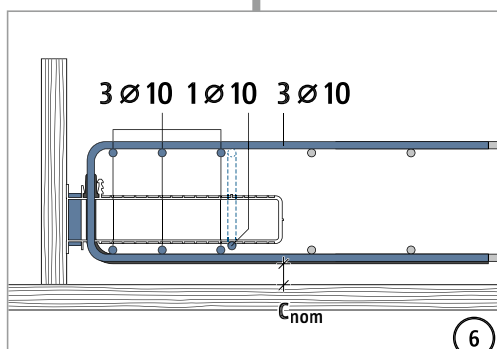
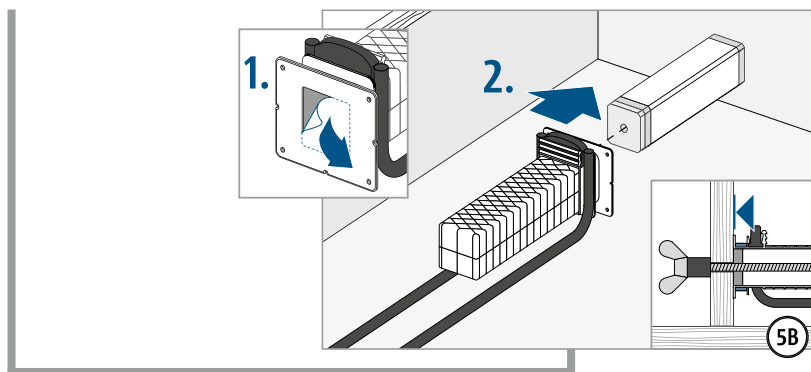
Einbauanleitung – Fertigteilwerk

Tronsole® P
Part H

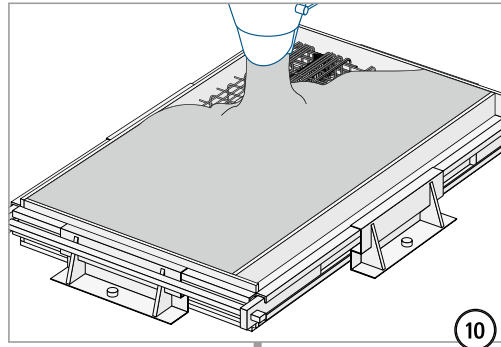


P

Einbauanleitung – Fertigteilwerk



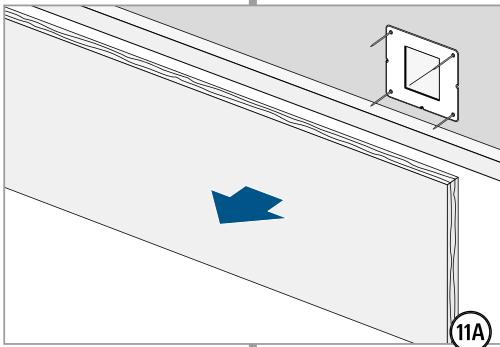
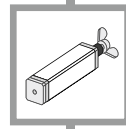
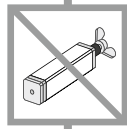
Einbauanleitung – Fertigteilwerk



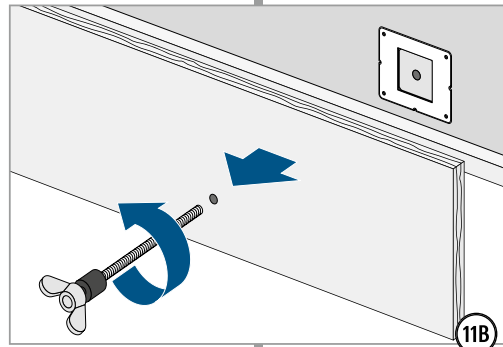
10

A

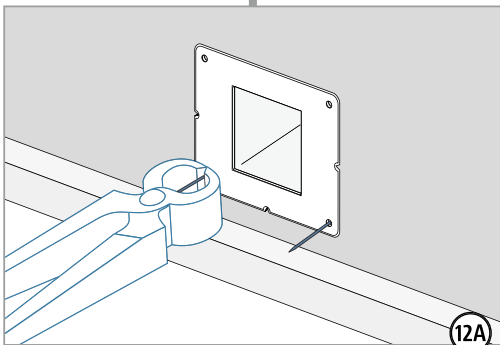
B



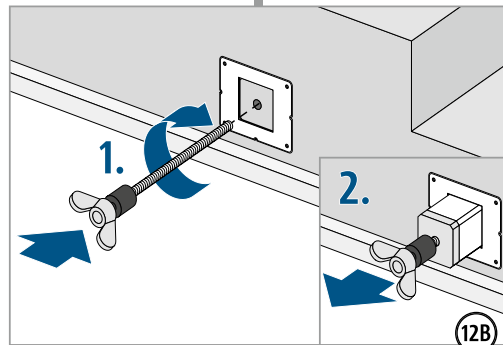
11A



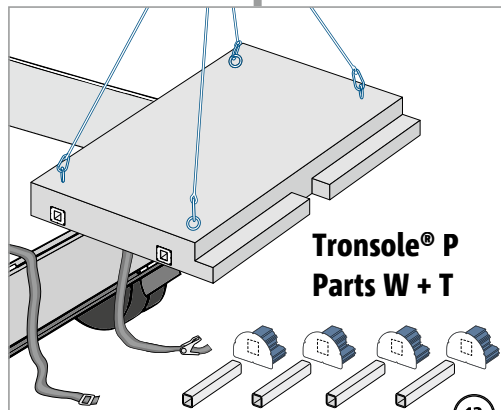
11B



12A



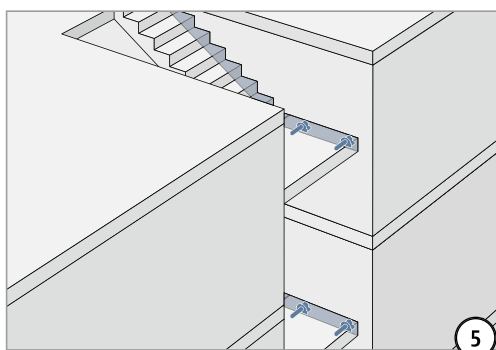
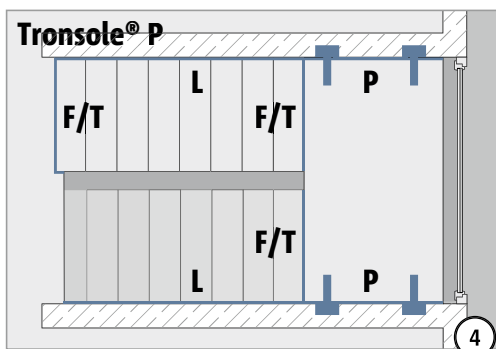
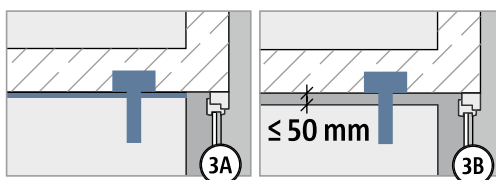
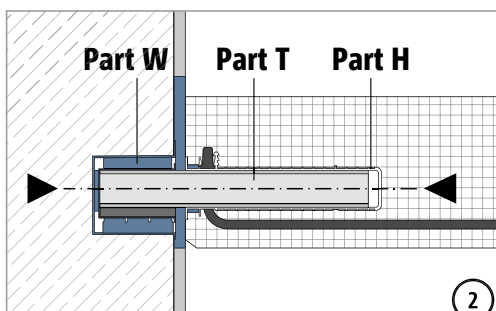
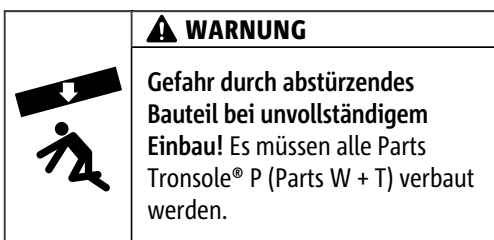
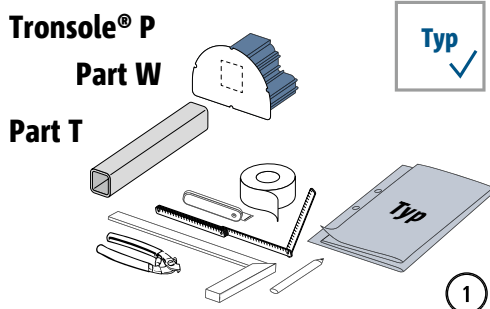
12B



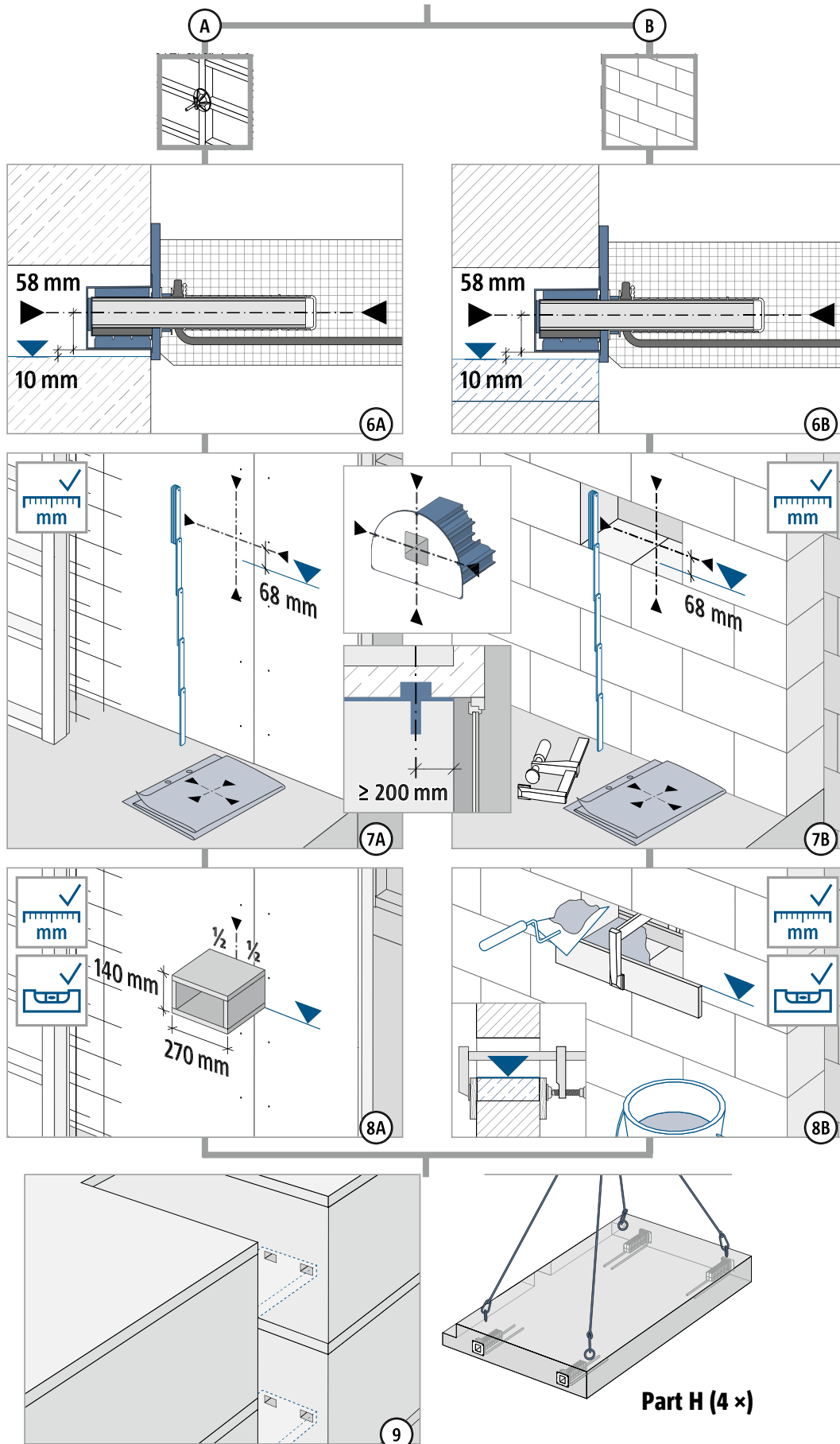
**Tronsole® P
Parts W + T**

13

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



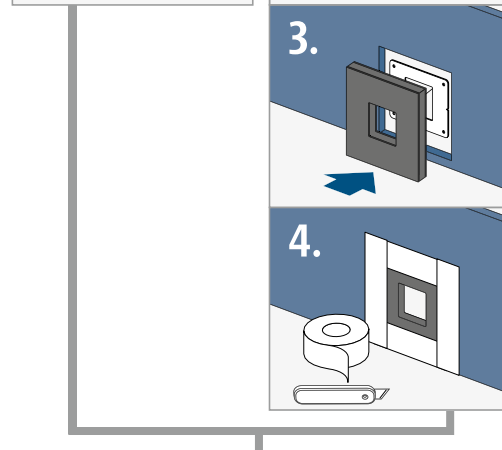
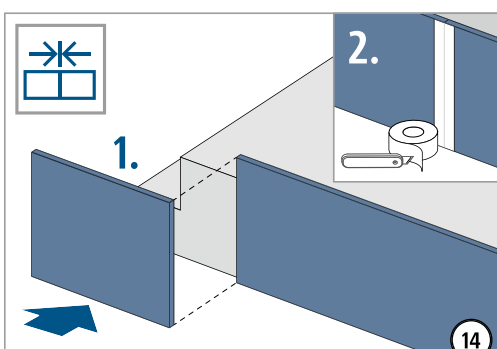
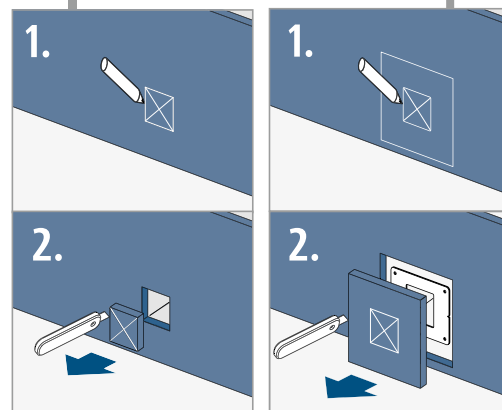
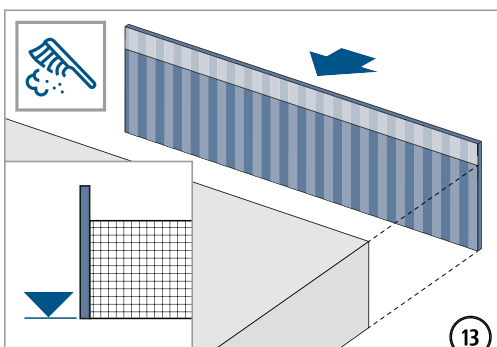
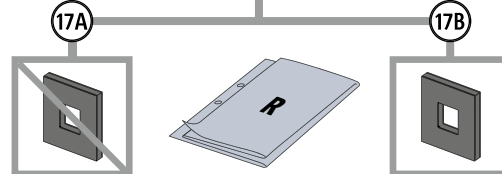
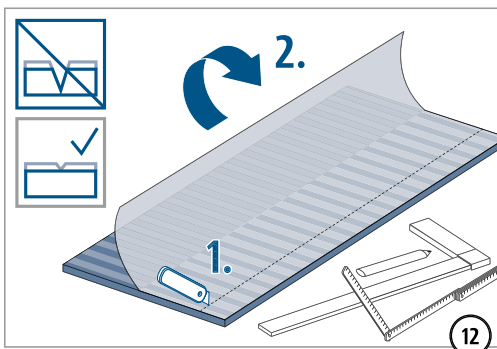
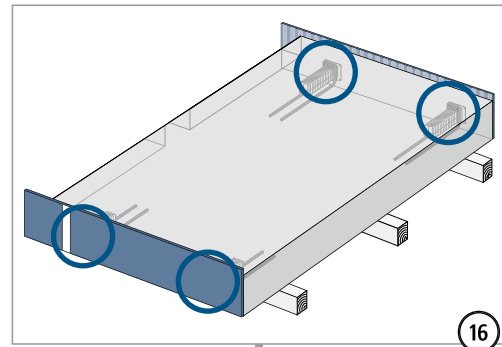
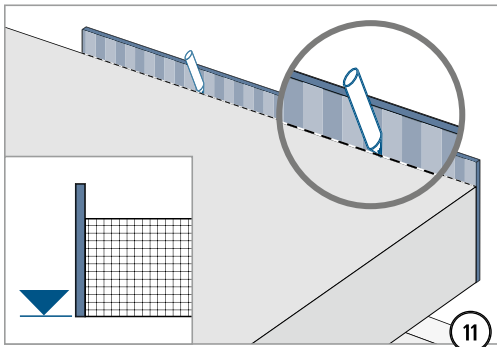
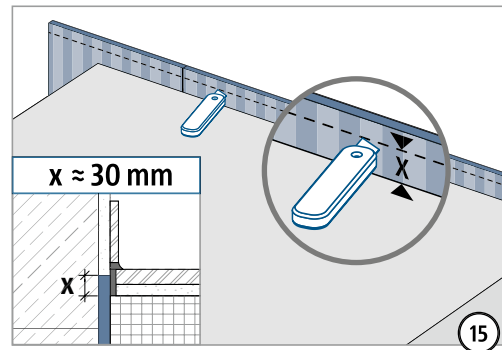
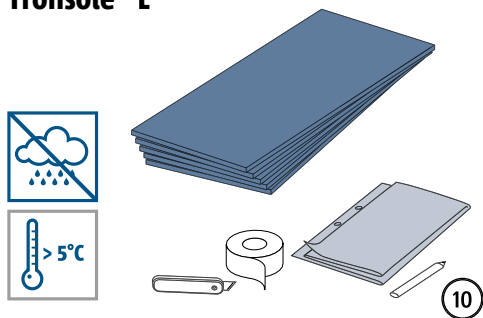
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



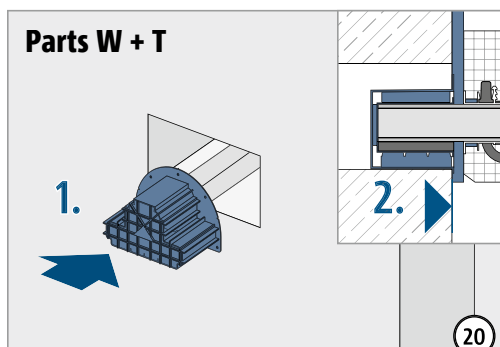
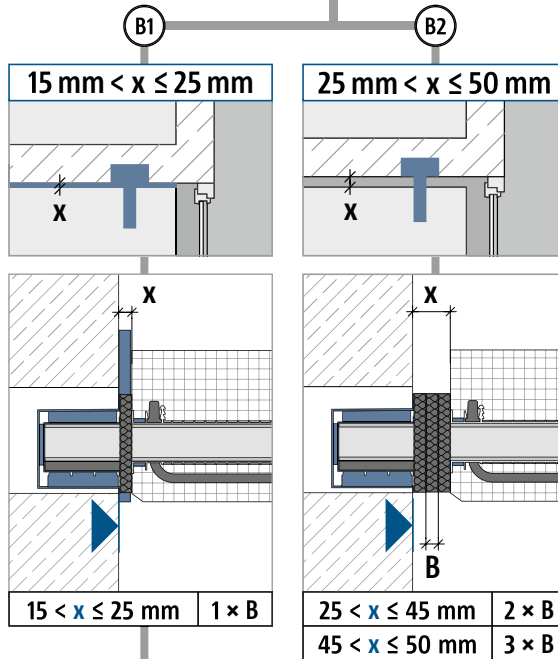
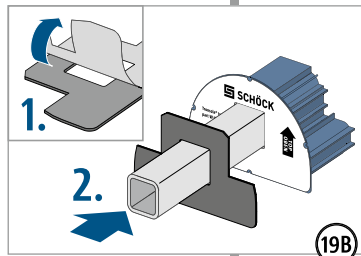
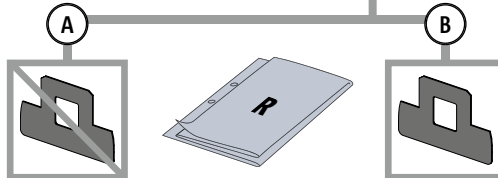
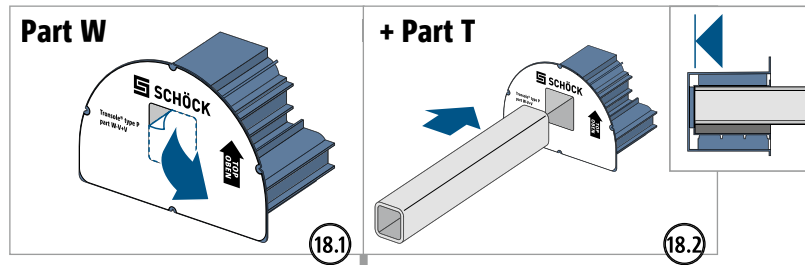
P

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

Tronsole® L



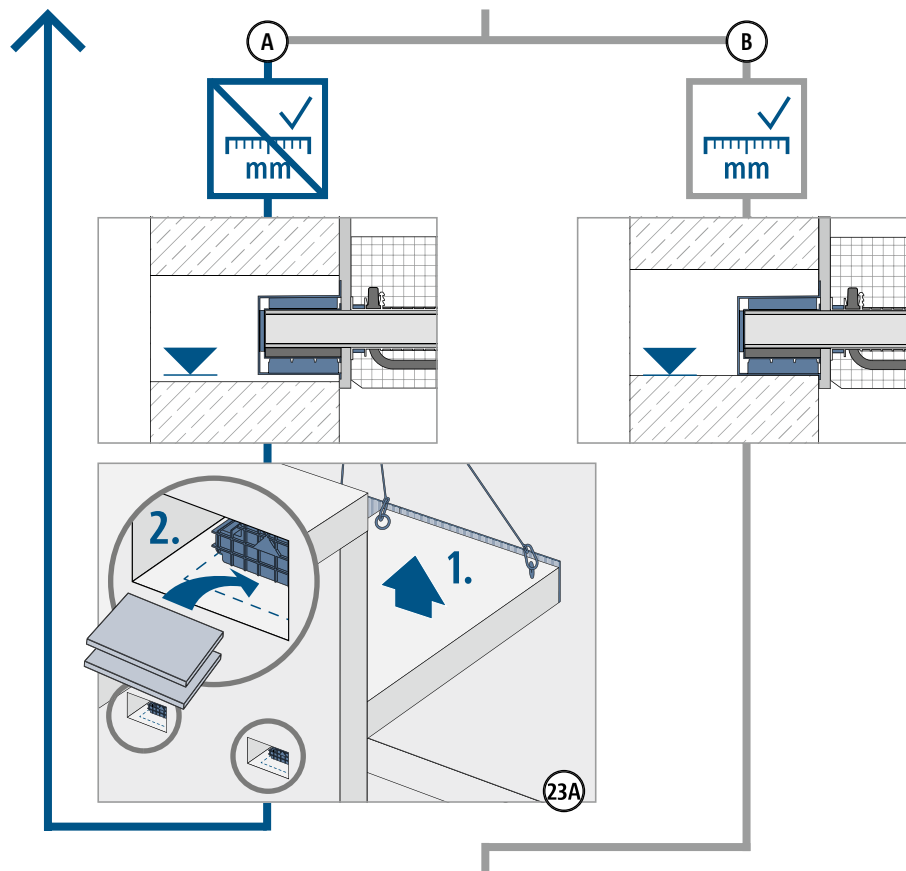
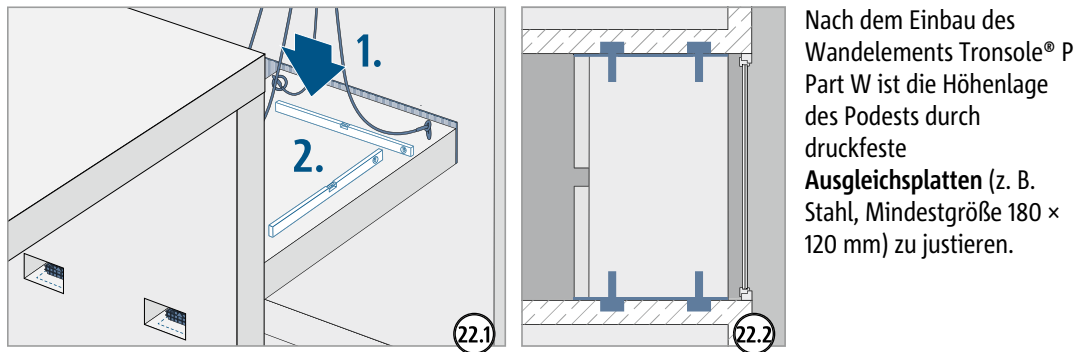
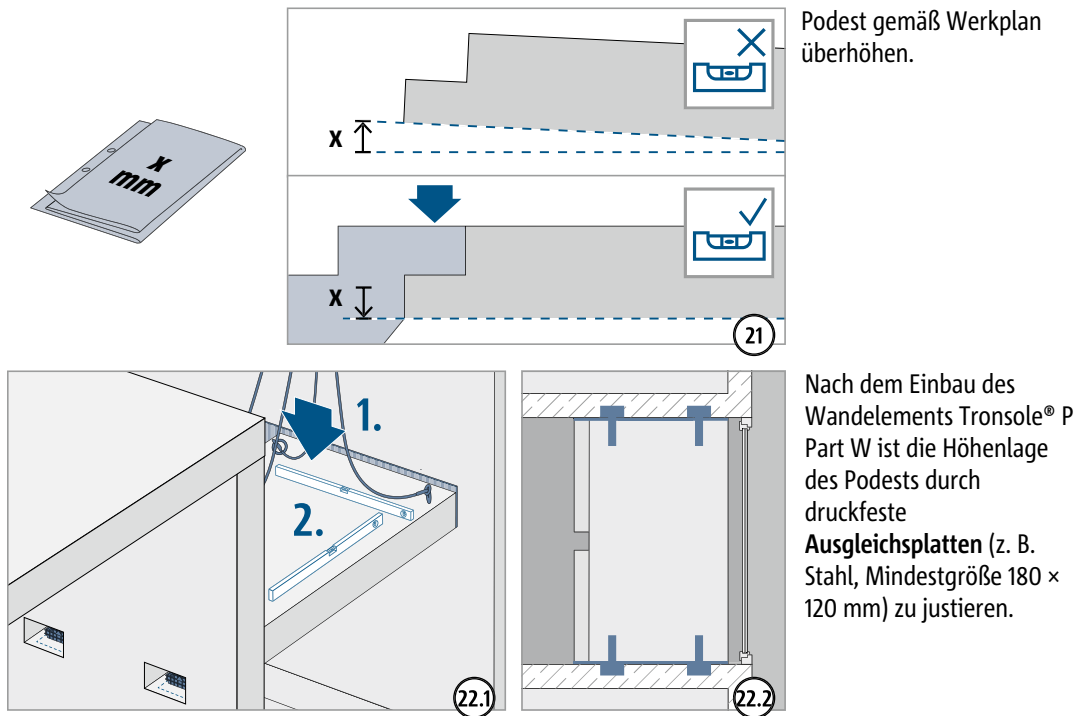
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



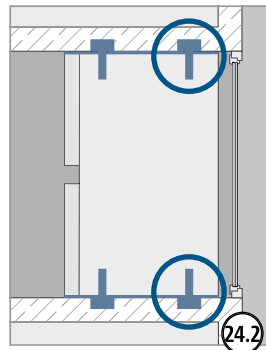
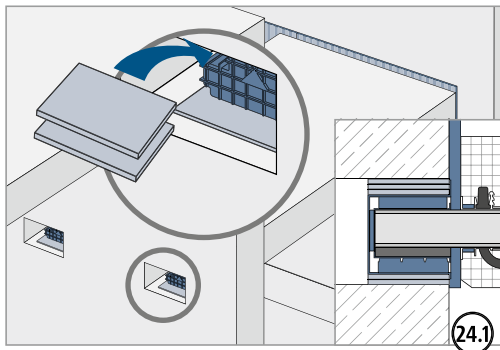
⚠️ WARNUNG

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

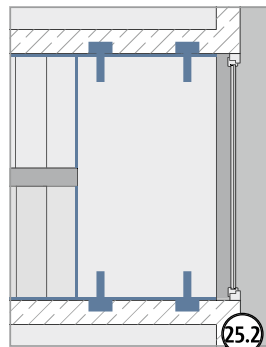
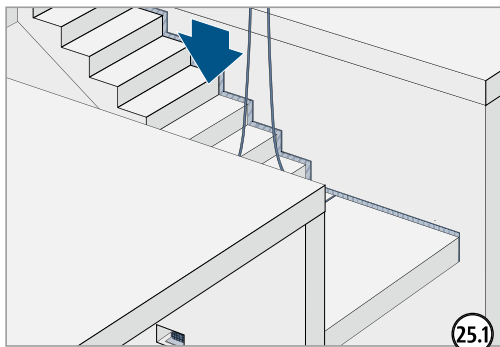
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



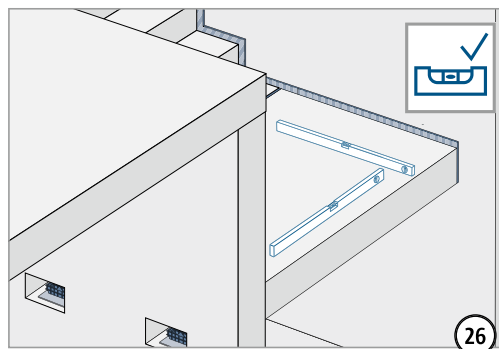
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



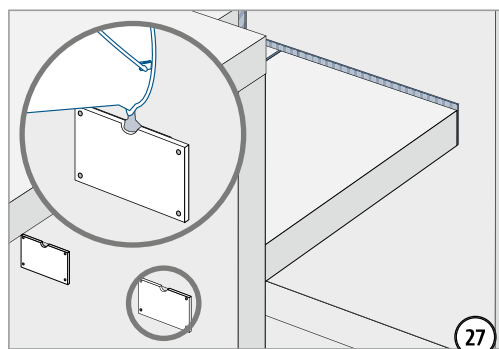
Einsatz von druckfesten **Ausgleichsplatten** (z. B. Stahl, Mindestgröße 180 × 120 mm) oben auf dem Wandelement Tronsole® P Part W, zur Sicherung gegen Abheben des Podests.



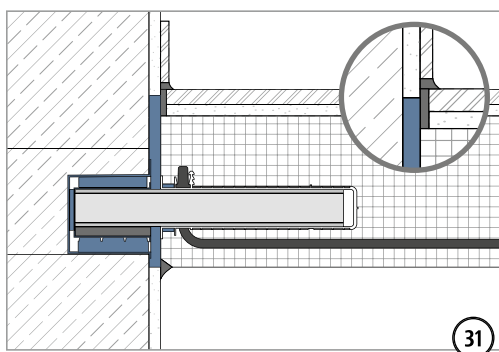
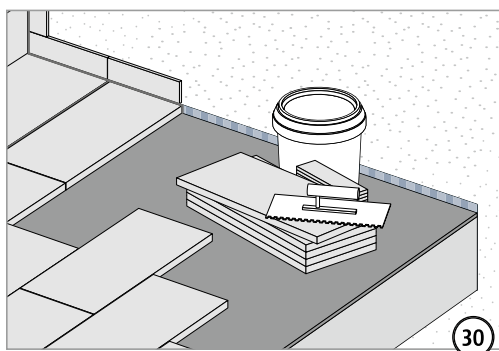
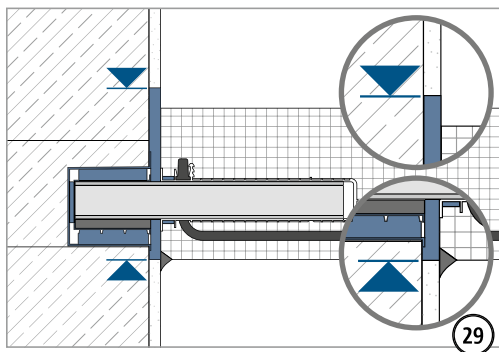
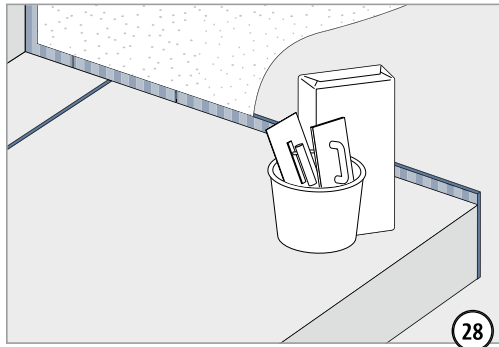
P



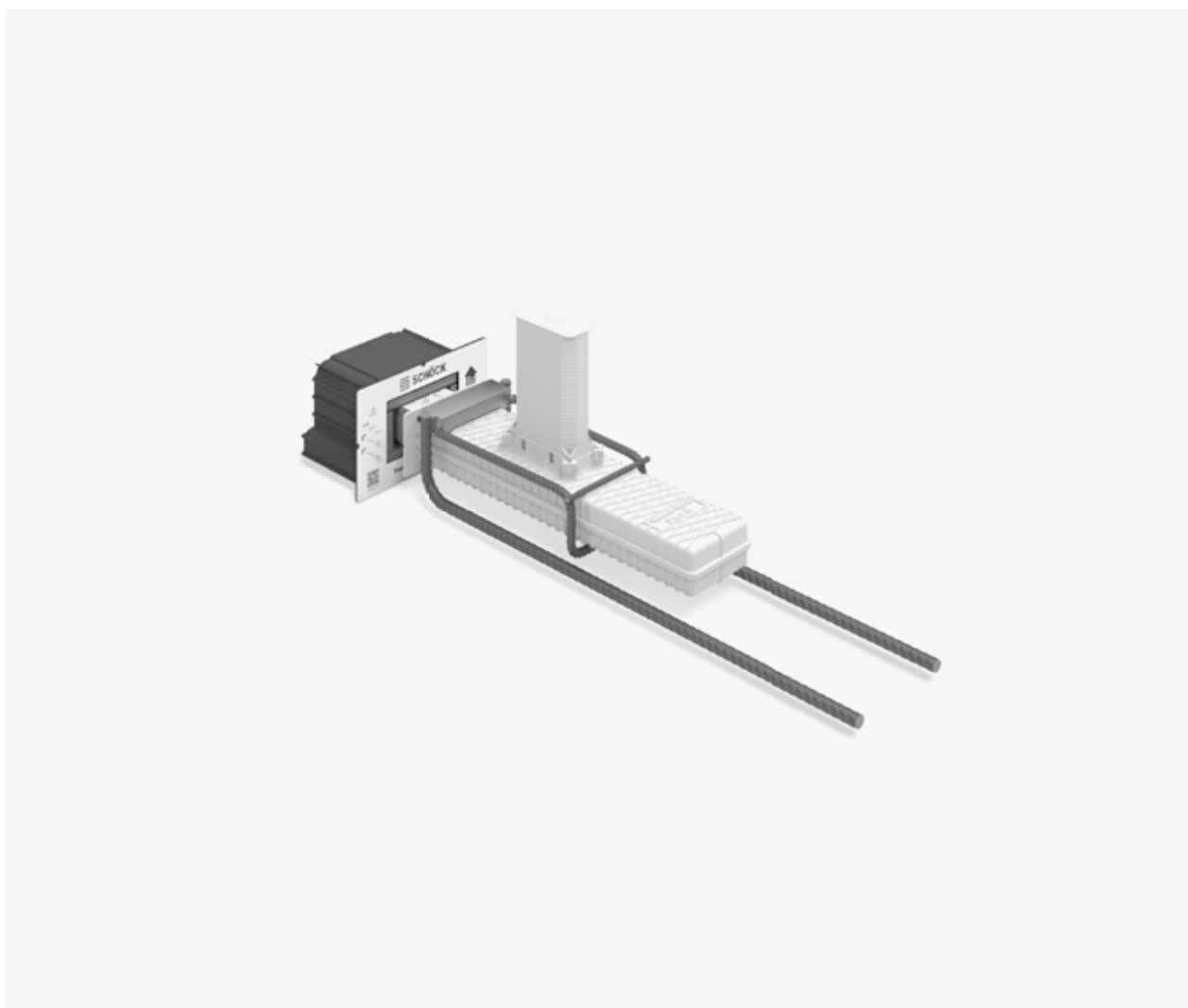
Podest nach Ablegen der Treppenläufe auf waagrechten Sitz überprüfen.



Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



Tronsole® M



M

Tronsole® M

Tragendes Trittschalldämmelement für den Anschluss Treppenpodest an Treppenhauswand. Das Element überträgt hohe positive und negative Querkkräfte. Ein Element mit Lastaufnahmerichtung VH+VH überträgt zusätzlich seitliche Horizontalkräfte.

Jede Tronsole® M besteht aus einem Teilsset Wand WS und einem Teilsset Podest PS.

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

Das Tragelement wird nachträglich aus der Podesthülse in das Wandelement eingeschoben. Es ist keine durchgehende Wandaussparung in der Treppenhauswand erforderlich.

Produktmerkmale

■ Produktmerkmale

- Bewertete Podest-Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396/DIN EN 17823: $\Delta L_w^* \geq 28$ dB
- Hochwertiges und effizientes Elastomerlager Elodur® für punktförmigen Anschluss
- Mit allgemeiner bauaufsichtlicher DIBt-Zulassung Z-15.7-396
- Feuerwiderstandsklasse bis zu R 90 durch optional erhältliches Set aus Brandschutzmanschette und Mineralwollezuschnitt (Brandschutzgutachten Nr. BB-21-001-1)
- Fugenbreiten bis maximal 50 mm realisierbar
- Jede Tronsole® M besteht aus einem Teilset Wand WS und einem Teilset Podest PS.
- Das Tragelement wird nachträglich aus der Podesthülse in das Wandelement eingeschoben.
- Es ist keine durchgehende Wandaussparung in der Treppenhauswand erforderlich.

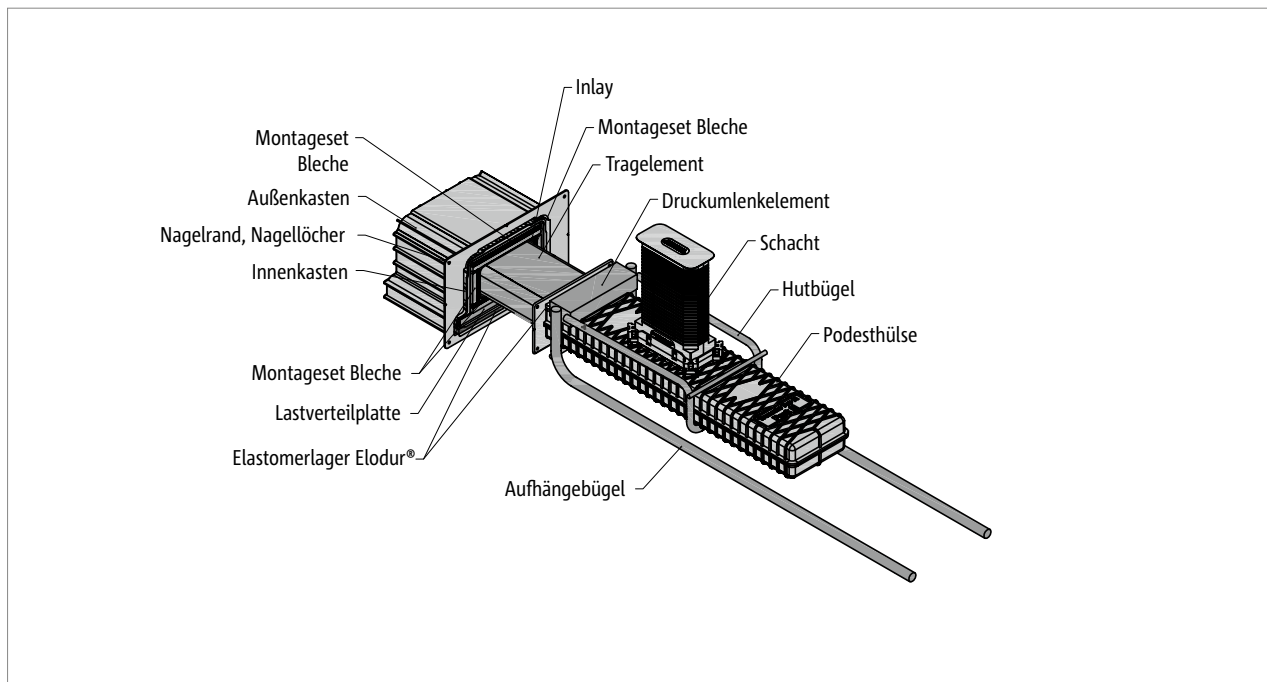


Abb. 52: Tronsole® M: Wandelement, Tragelement und Podesthülse mit detaillierter Benennung wichtiger Bestandteile

Zubehör

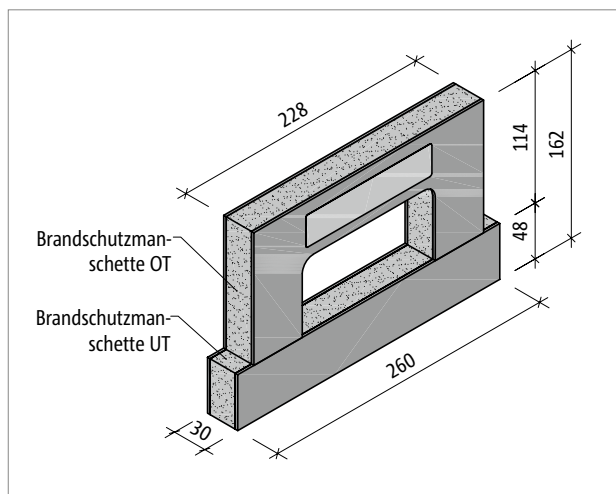


Abb. 53: Tronsole® M Brandschutz-Set: Brandschutzmanschette

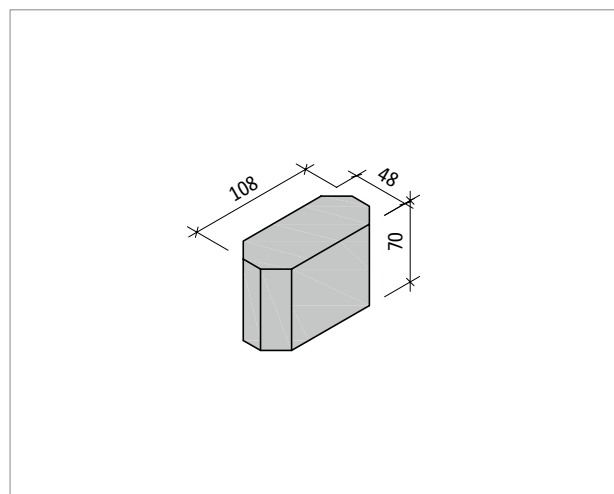


Abb. 54: Tronsole® M Brandschutz-Set: Mineralwollezuschnitt

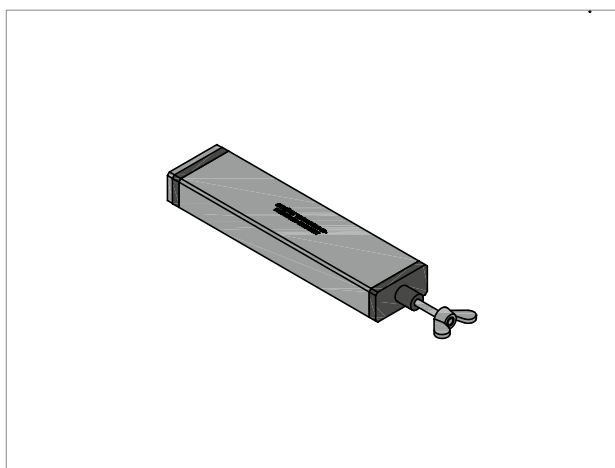


Abb. 55: Tronsole® M: Montageelement

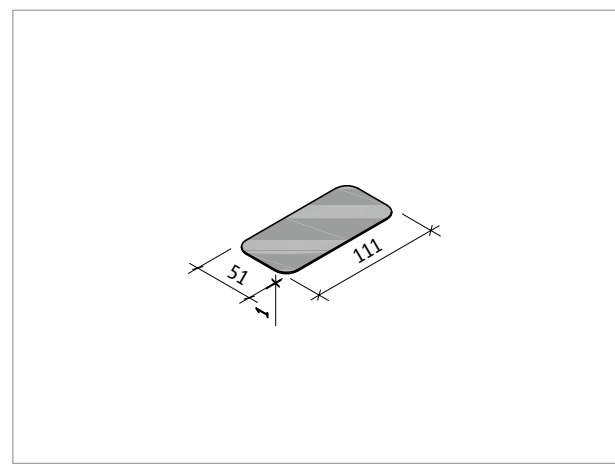


Abb. 56: Tronsole® M: Edelstahlblende

Produktvarianten | Typenbezeichnung

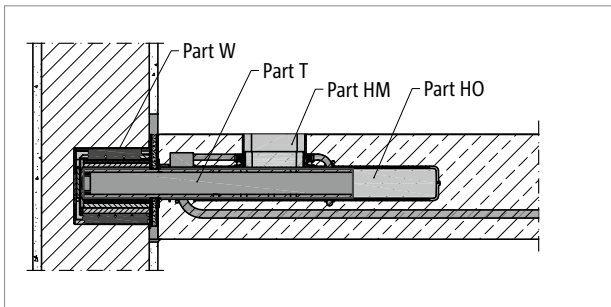


Abb. 57: Tronsole® M: Variante mit Schacht nach oben, mit Part-Bezeichnungen

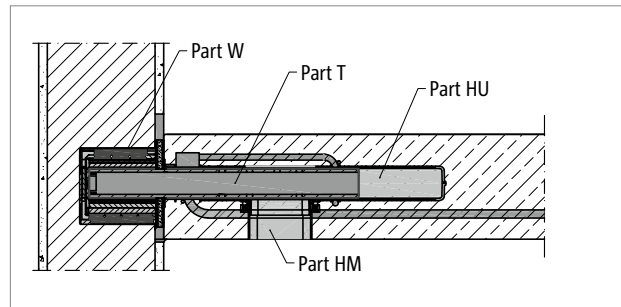


Abb. 58: Tronsole® M: Variante mit Schacht nach unten, mit Part-Bezeichnungen

Varianten Tronsole® M

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

■ Lastaufnahmerichtung:

Das Wandelement Tronsole® M-V+V nimmt positive und negative Querkräfte $V_{Ed,z}$ auf.

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

Das Wandelement Tronsole® M-VH+VH nimmt neben Querkraften $\pm V_{Ed,z}$ auch seitliche Horizontalkräfte $\pm V_{Ed,y}$ auf.

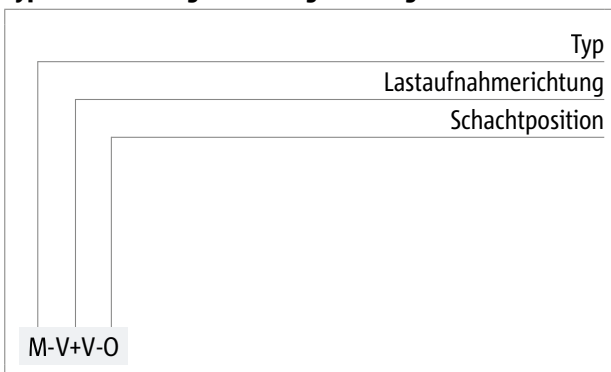
Die Elastomerlager Elodur® befinden sich im Wandelement der Tronsole® M-VH+VH unten, oben und seitlich.

■ Schachtposition:

Der Schacht an der Podesthülse für das Einschieben des Tragelements in das Wandelement kann oben (O) oder unten (U) angebracht sein.

M

Typenbezeichnung in Planungsunterlagen



Sets

Jede Tronsole® M besteht aus einem Teilset Wand WS und einem Teilset Podest PS.

Teilset Wand WS:

Beim Teilset Wand gibt es zwei Varianten:

- Wandelement mit Aufnahme von Querkräften (Tronsole® M-V+V-WS)
- Wandelement mit Aufnahme von Querkräften und Horizontalkräften (Tronsole® M-VH+VH-WS)
- Ein Teilset Wand besteht aus dem Tragelement Part T, dem Wandkasten Part W, den Positionierhilfen und dem Montageset Bleche.
- Die Positionierhilfen und das Montageset Bleche dienen der korrekten Positionierung der Teilsets Wand und Podest zueinander.
- Teilset Wand Tronsole® M-V+V-WS = M Part T + M Part W-V+V + Positionierhilfen + Montageset Bleche
- Teilset Wand Tronsole® M-VH+VH-WS = M Part T + M Part W-VH+VH + Positionierhilfen + Montageset Bleche
- Für den Brandschutz sind Brandschutzmanschette und Mineralwollezuschnitt optional erhältlich. Die Brandschutzmanschette umschließt das Tragelement in der Fuge. Der Mineralwollezuschnitt wird in den Schacht (Part HM) geschoben und schützt somit das Tragelement Part T.
- Eine Edelstahlblende zum nachträglichen Verschließen der Schachttöffnung ist optional erhältlich.
- Die Lieferung des Teilset Wand WS erfolgt auf die Baustelle.

Teilset Podest PS:

Beim Teilset Podest gibt es zwei Varianten:

- Schacht an der Podesthülse nach oben (Tronsole® M-PS-O)
- Schacht an der Podesthülse nach unten (Tronsole® M-PS-U)
- Ein Teilset Podest besteht aus dem Part HO bzw. Part HU (Podesthülse mit Aufhängebügel, Druckumlenkelement und Hutbügel) und dem Schacht mit Abdeckung (Part HM).
- Teilset Podest Tronsole® M-PS-O = M Part HO + M Part HM.
- Teilset Podest Tronsole® M-PS-U = M Part HU + M Part HM.
- Das Montageelement ist optional erhältlich. Die Verwendung wird empfohlen. Das Montageelement wird vor dem Betoniervorgang in die Podesthülse geschoben. Es dient der Lagesicherung, der Abdichtung und der Vermeidung des übermäßigen Zusammendrückens der Hülse.
- Bei Fertigteilpodest: Die Lieferung des Teilset Podest PS erfolgt ins Fertigteilwerk.
- Bei Ortbetonpodest: Die Lieferung des Teilset Podest PS erfolgt auf die Baustelle.

Einbauschnitte Sichtbeton

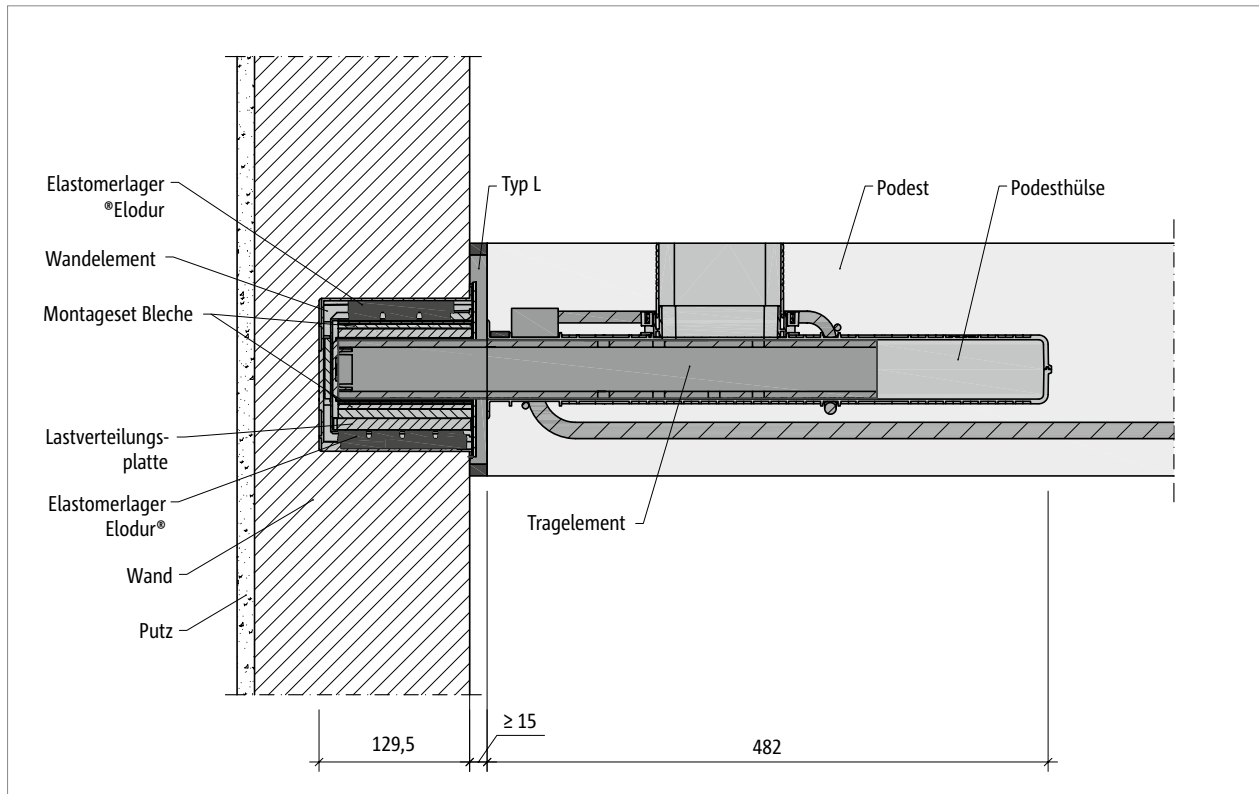


Abb. 59: Tronsole® M: Einbauschnitt mit Fertigteilpodest und Tronsole® L

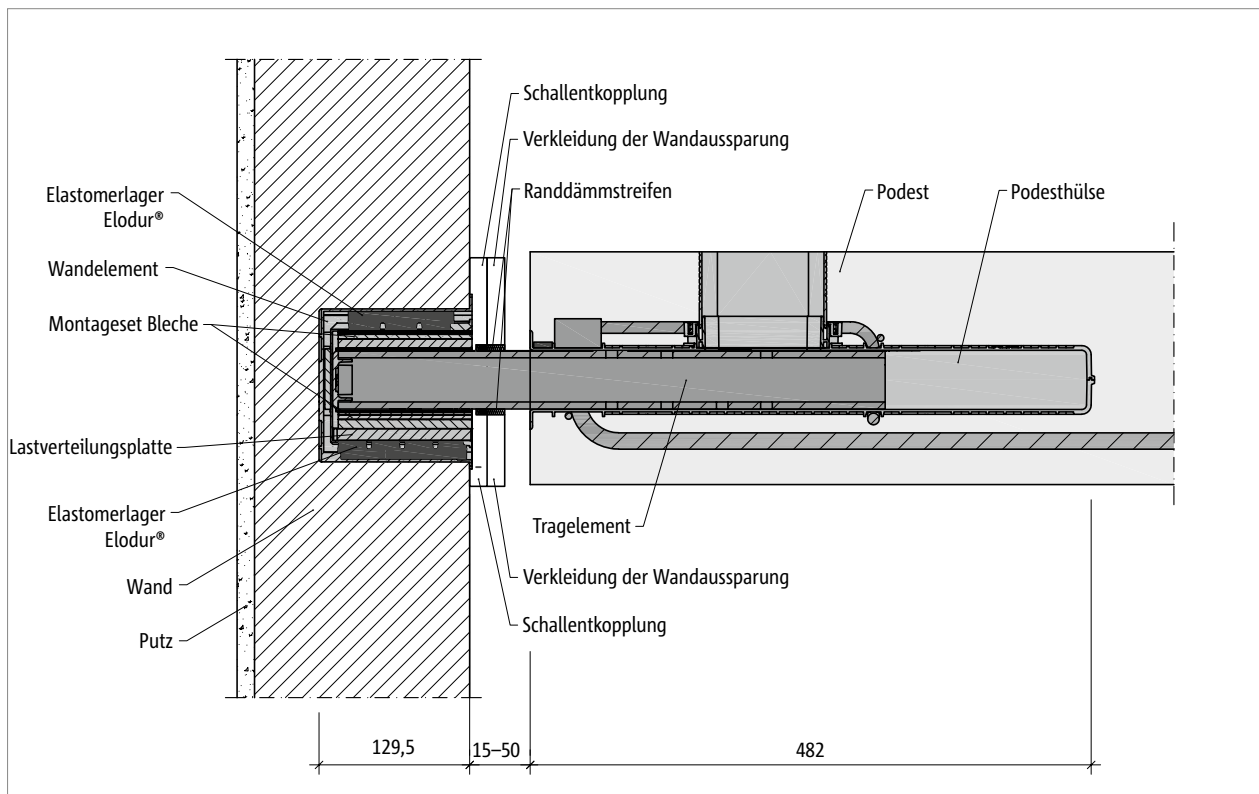


Abb. 60: Tronsole® M: Einbauschnitt mit Fertigteilpodest und Luftfuge

Einbauschritte Ortbeton

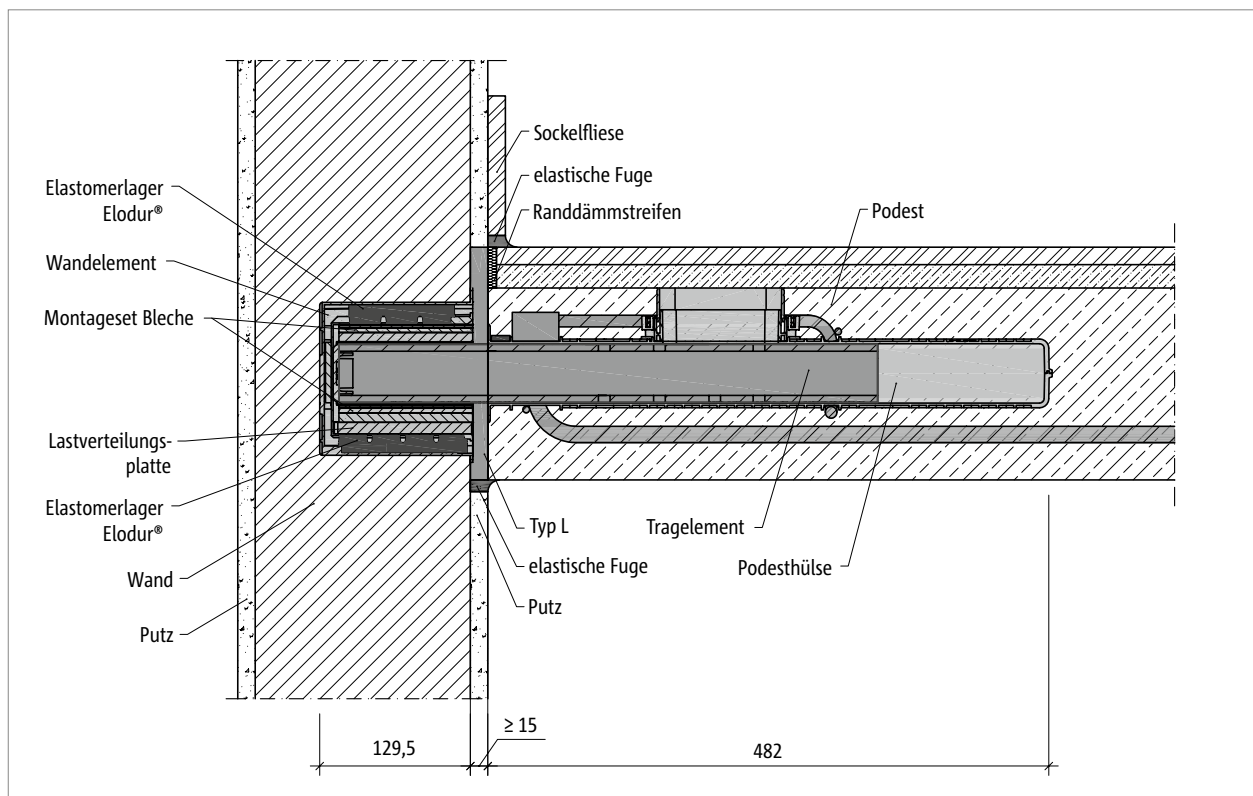


Abb. 61: Tronsole® M: mit Ortbetonpodest und Tronsole® L

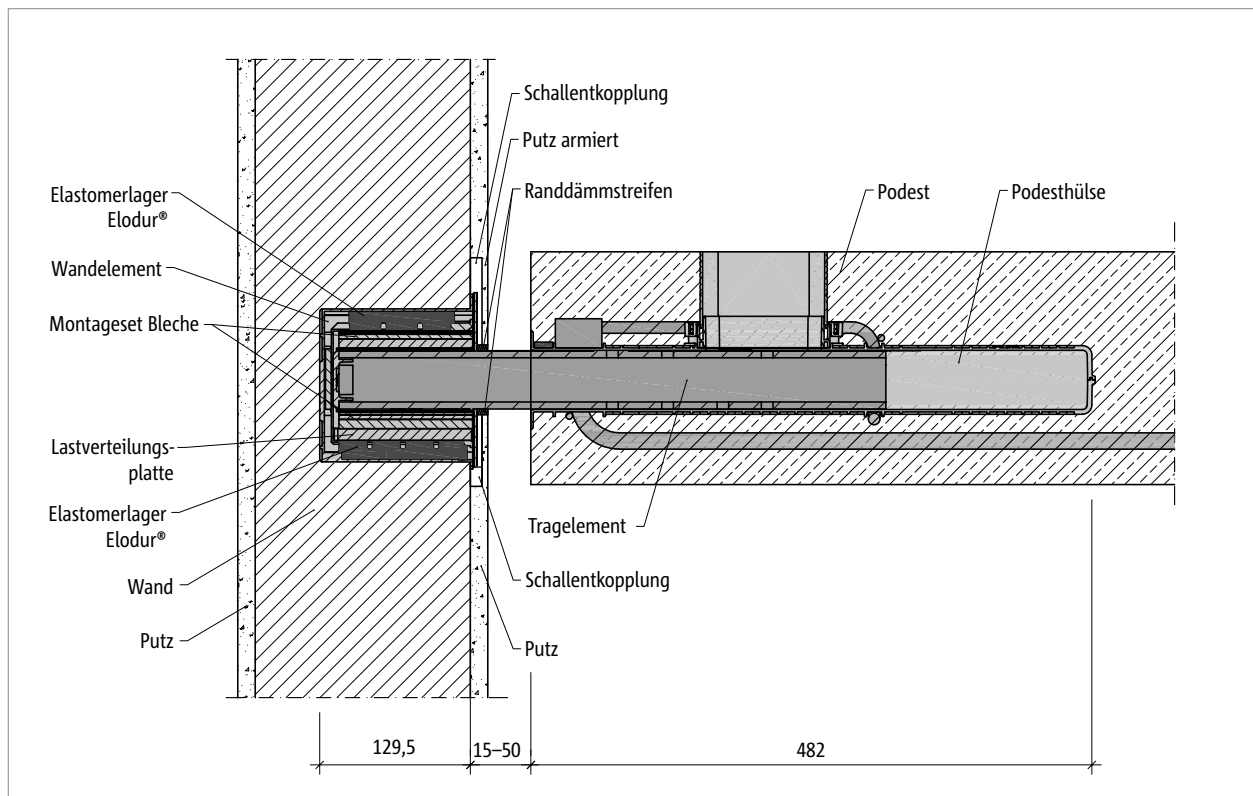


Abb. 62: Tronsole® M: Einbauschritt mit Ortbetonpodest und Luftfuge

Elementanordnung

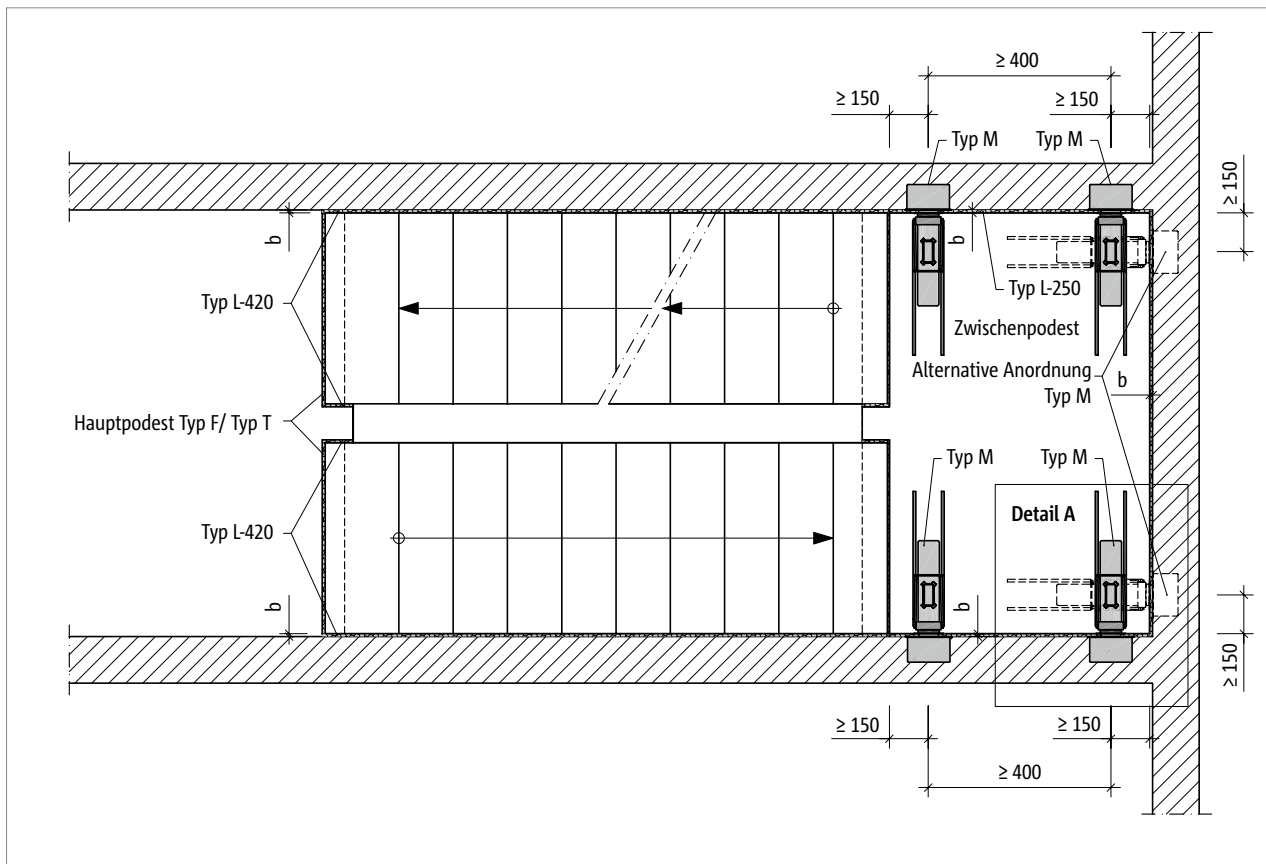


Abb. 63: Tronsole® M: Elementanordnung im Grundriss mit Verwendung der Tronsole® L

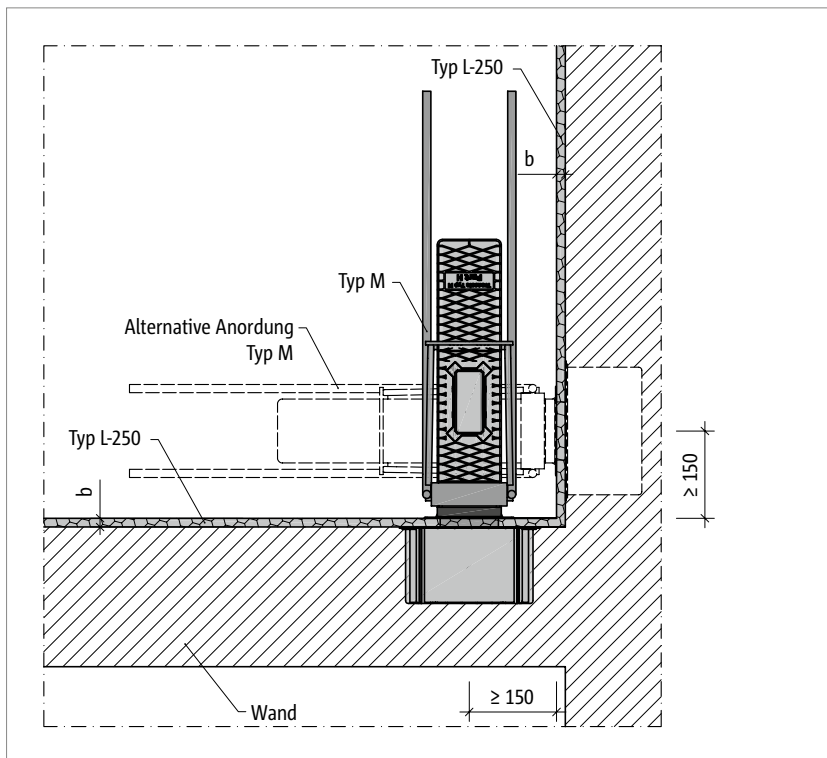


Abb. 64: Tronsole® M: Elementanordnung, Detail A, Fugenbreite $b = 15 \text{ mm}$ bei Ortbeton, bei Fertigteiltreppenläufen ist die Notwendigkeit einer zusätzlichen Einbautoleranz durch den Planer zu prüfen

Elementanordnung – mit Luftfuge

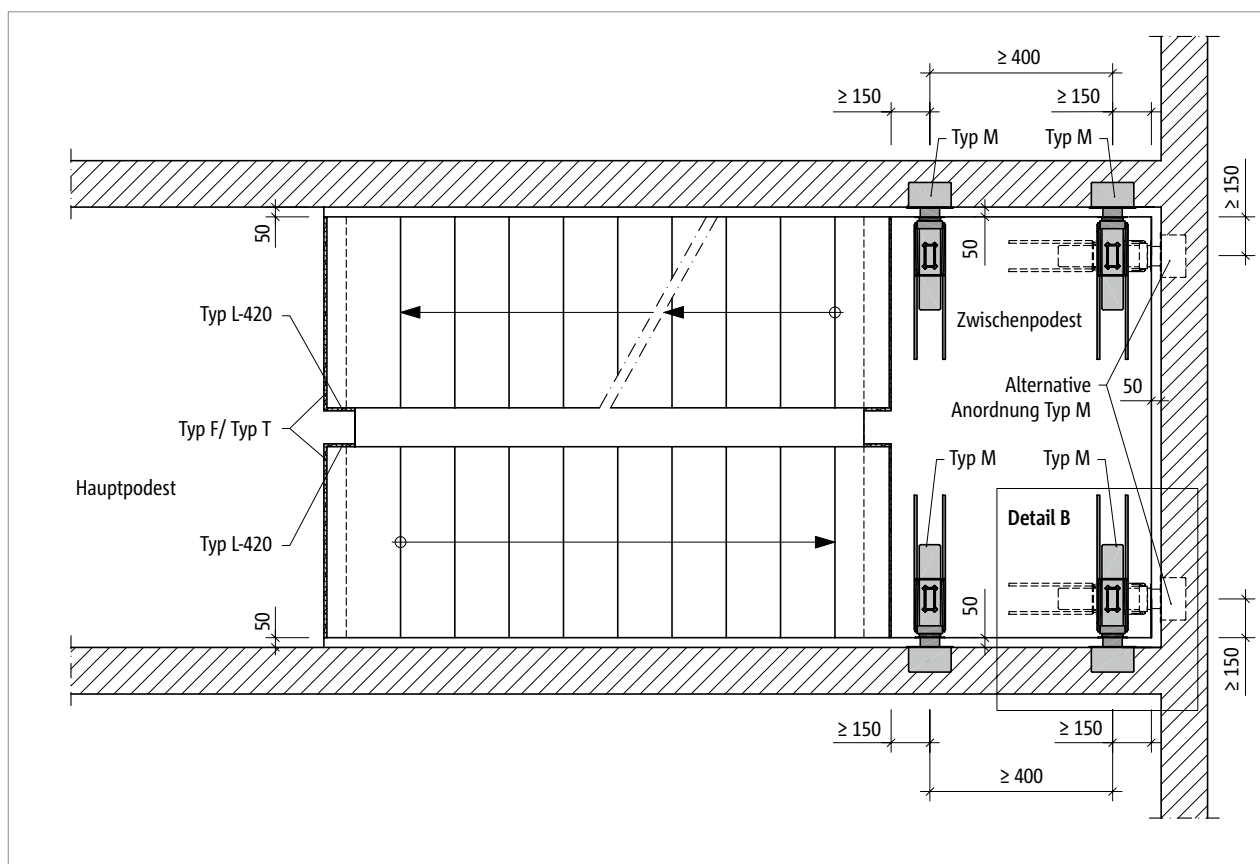


Abb. 65: Tronsole® M: Elementanordnung im Grundriss bei einer Fugenbreite von 50 mm

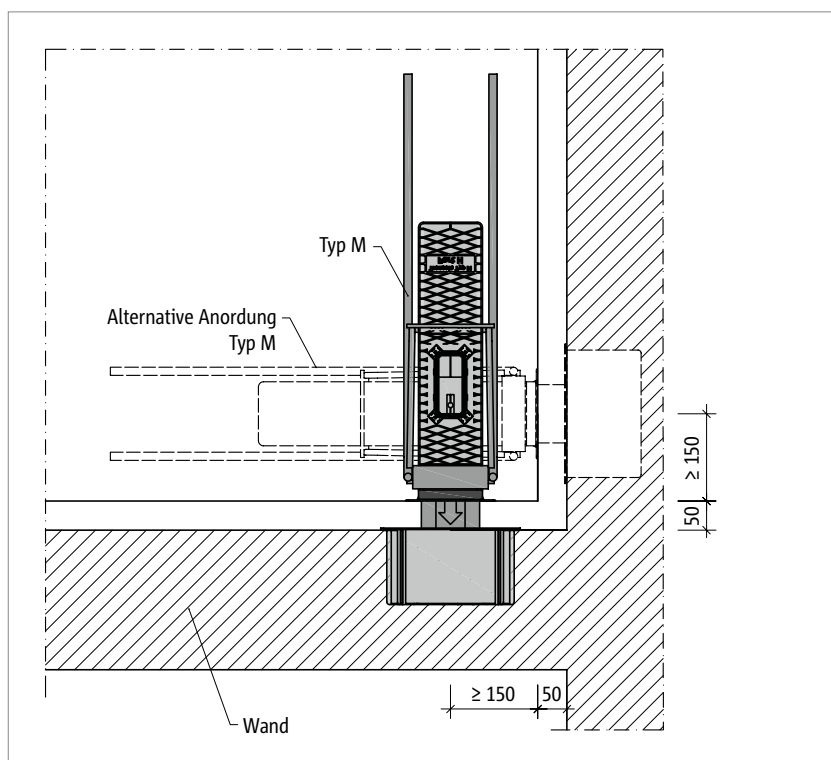


Abb. 66: Tronsole® M: Elementanordnung, Detail B

Elementanordnung

i Kombinationsmöglichkeiten

- Die angegebenen Schalldämmwerte werden nur in Kombination mit der Tronsole® L-250 bzw. Tronsole® L-420 oder mit einer ausreichend breiten Luftfuge (50 mm) erreicht. Bei Fertigteilbauweise ist hinsichtlich der Einbautoleranzen die Erläuterung zur Tronsole® L auf Seite 284 zu beachten.
- Zur akustischen Entkopplung von Treppenlauf und Bodenplatte eignet sich der Einsatz der Tronsole® B.
- Tronsole® M, F und B können kombiniert eingesetzt werden.
- Zur akustischen Entkopplung von Treppenkopf bzw. -fuß und Podestplatte oder Geschossdecke eignet sich der Einsatz der Tronsole® F oder Tronsole® T. Tronsole® F ist für Fertigteilläufe geeignet, während Tronsole® T für Ort beton- und Fertigteilläufe eingesetzt wird.

Produktbeschreibung

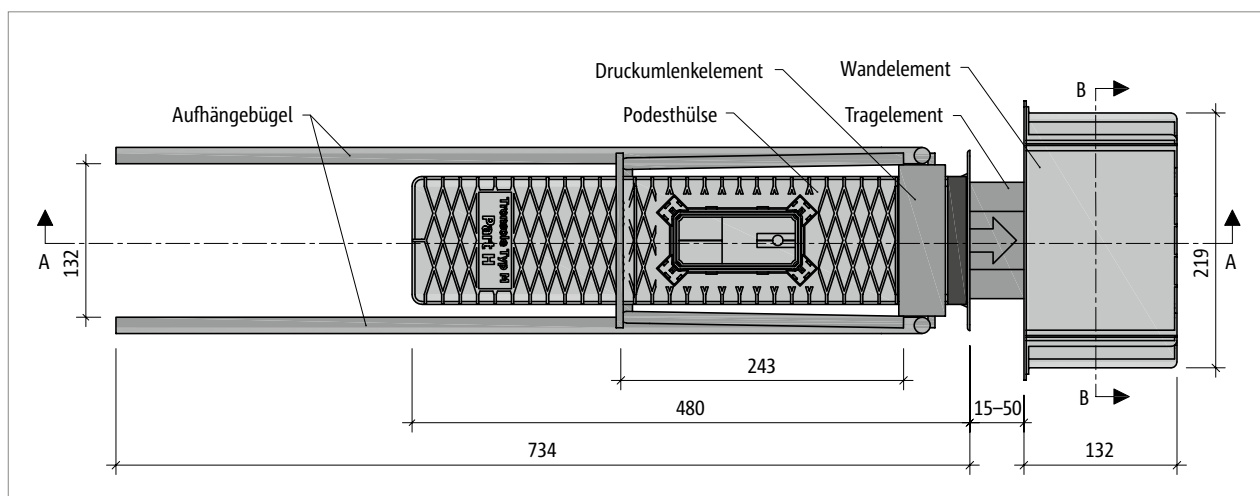


Abb. 67: Tronsole® M: Produktgrundriss

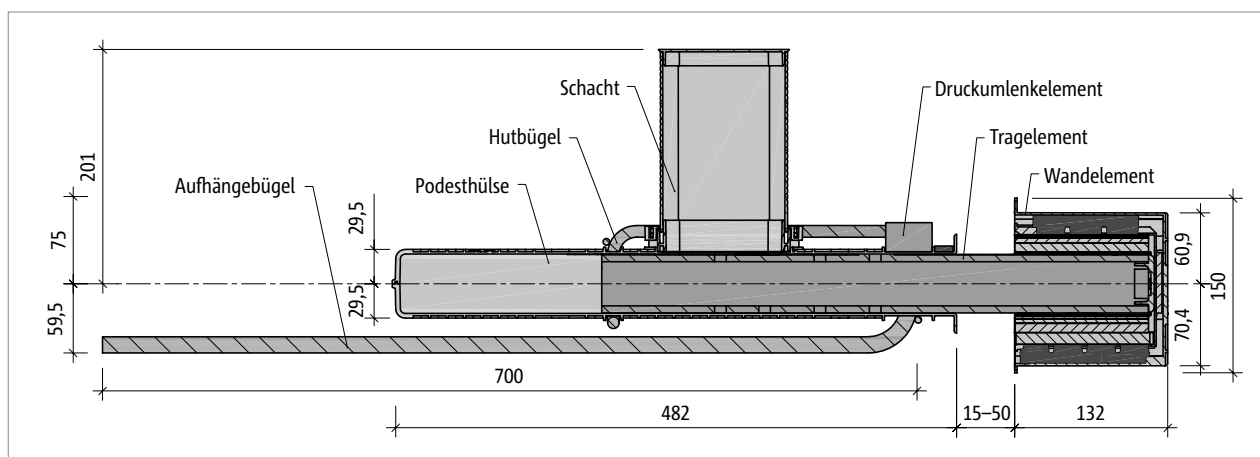


Abb. 68: Tronsole® M-O (Schacht nach oben): Produktschnitt A-A

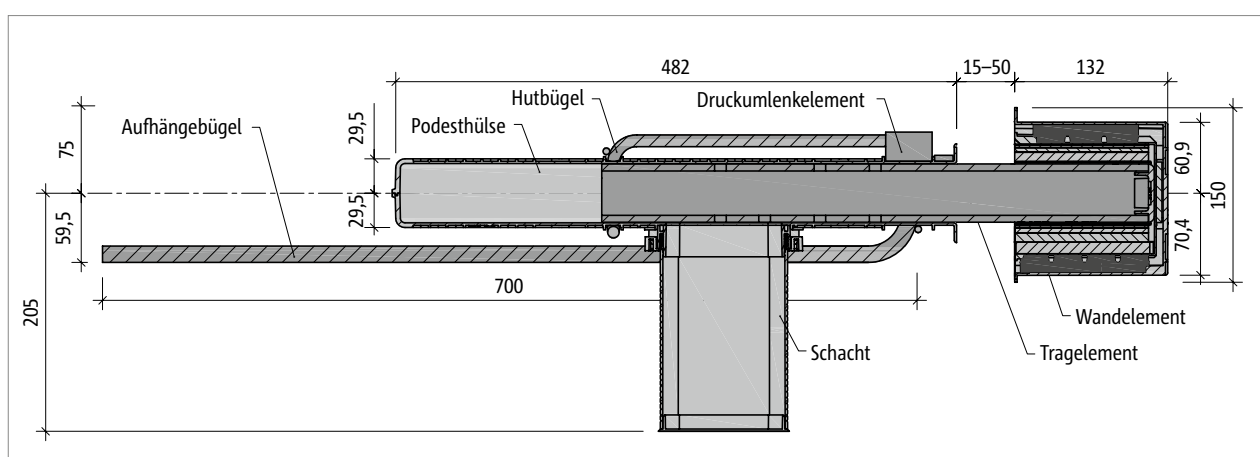


Abb. 69: Tronsole® M-U (Schacht nach unten): Produktschnitt A-A

M

Produktbeschreibung

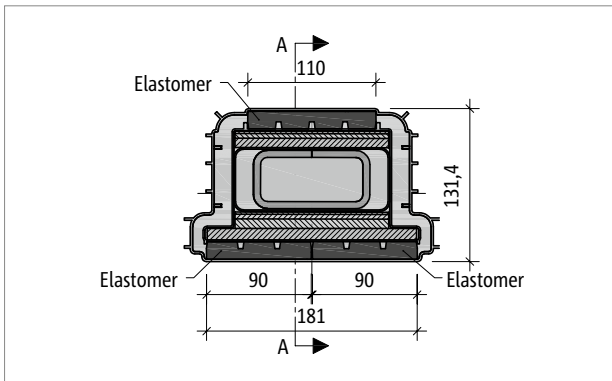


Abb. 70: Tronsole® M-V+V: Produktquerschnitt B-B

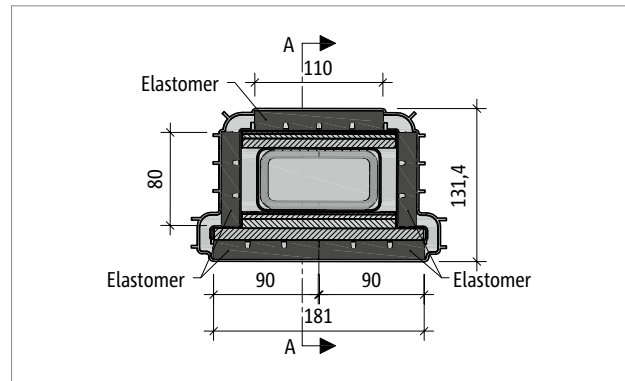


Abb. 71: Tronsole® M-VH+VH: Produktquerschnitt B-B

Produktinformation

- Zulassungsbedingt muss Tronsole® M immer im Set mit Wandelement, Tragelement und Podesthülse eingesetzt werden.

Bemessung

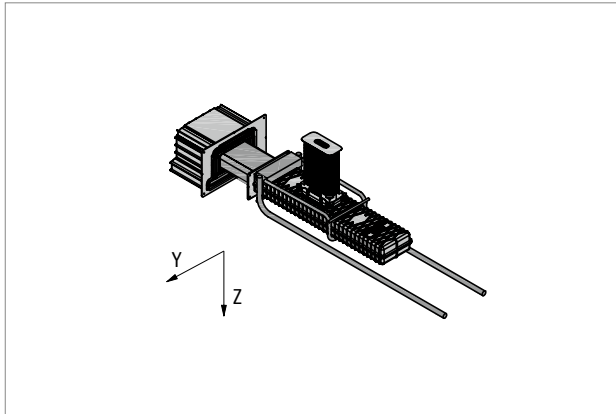


Abb. 72: Tronsole® M: 3D-Ansicht mit Achsbezeichnung

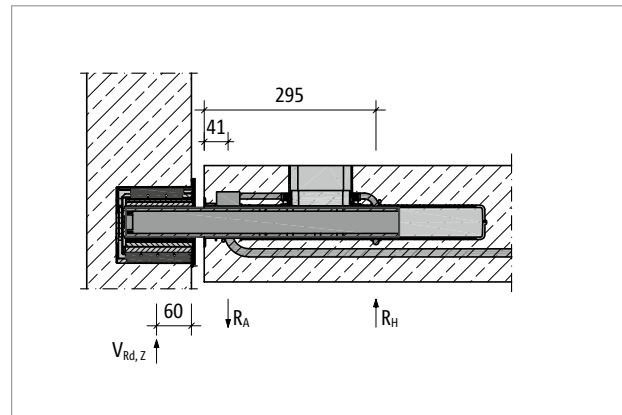


Abb. 73: Tronsole® M: statisches System

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 Elastomerlager Elodur® im Wandelement der Tronsole® M mit einer Grundfläche von 180 mm × 110 mm übertragen.
- Die Querkraft $V_{Ed,y}$ wird über seitliche Elastomerlager Elodur® im Wandelement der Tronsole® M mit einer Grundfläche von 80 mm × 90 mm übertragen.
- Bei der Tronsole® M 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.
- Der Anwendungsbereich der Tronsole® M 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: $c_{nom,P} = 20$ mm.
Fertigteilepodest: $c_{nom,P} = 15$ mm.
- Beim Einbau von mehreren Elementen der Tronsole® M beträgt der Mindestachsabstand von Element zu Element 400 mm.

Bemessung

Bemessung für Betonfestigkeitsklasse C20/25

Tronsole® M		V + V	VH + VH	
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit \geq C20/25		
		$V_{Ed,y}$ [kN/Element]		
		0	± 5	± 15
Podestdicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{rd,z}$ [kN/Element]		
200	15	57,7/-22,4	57,7/-22,4	57,7/-22,4
	20	56,9/-22,1	56,9/-22,1	56,9/-22,1
	30	55,4/-21,5	55,4/-21,5	55,4/-21,5
	40	54,0/-21,0	54,0/-21,0	54,0/-21,0
	50	52,7/-20,4	52,7/-20,4	52,7/-20,4
220	15	67,7/-22,4	67,7/-22,4	67,7/-22,4
	20	66,7/-22,1	66,7/-22,1	66,7/-22,1
	30	65,0/-21,5	65,0/-21,5	65,0/-21,5
	40	63,4/-21,0	63,4/-21,0	63,4/-21,0
	50	61,8/-20,4	61,8/-20,4	61,8/-20,4
≥ 240	15	77,6/-22,4	77,6/-22,4	77,6/-22,4
	20	76,6/-22,1	76,6/-22,1	76,6/-22,1
	30	74,5/-21,5	74,5/-21,5	74,5/-21,5
	40	72,7/-21,0	72,7/-21,0	72,7/-21,0
	50	70,9/-20,4	70,9/-20,4	70,9/-20,4

i Brandschutz

Die hier dargestellten Bemessungswerte gelten ab einer Podestdicke von 200 mm für die Brandschutzanforderung R 90. Die Hinweise auf Seite 104 sind zu beachten.

Bemessung

Bemessung für Betonfestigkeitsklasse C25/30

Tronsole® M		V + V	VH + VH	
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit \geq C25/30		
		$V_{Ed,y}$ [kN/Element]		
		0	± 5	± 15
Podestdicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]		
200	15	62,3/-24,2	62,3/-24,2	62,3/-24,2
	20	61,5/-23,9	61,5/-23,9	61,5/-23,9
	30	59,9/-23,2	59,9/-23,2	59,9/-23,2
	40	58,4/-22,6	58,4/-22,6	58,4/-22,6
	50	56,9/-22,1	56,9/-22,1	56,9/-22,1
220	15	73,1/-24,2	73,1/-24,2	73,1/-24,2
	20	72,1/-23,9	72,1/-23,9	72,1/-23,9
	30	70,2/-23,2	70,2/-23,2	70,2/-23,2
	40	68,5/-22,6	68,5/-22,6	68,5/-22,6
	50	66,7/-22,1	66,7/-22,1	66,7/-22,1
≥ 240	15	83,8/-24,2	83,8/-24,2	83,8/-24,2
	20	82,7/-23,9	82,7/-23,9	82,7/-23,9
	30	80,5/-23,2	80,5/-23,2	80,5/-23,2
	40	78,5/-22,6	78,5/-22,6	78,5/-22,6
	50	76,6/-22,1	76,6/-22,1	76,6/-22,1

M

i Brandschutz

Die hier dargestellten Bemessungswerte gelten ab einer Podestdicke von 200 mm für die Brandschutzanforderung R 90. Die Hinweise auf Seite 104 sind zu beachten.

Bemessung

Bemessung für Betonfestigkeitsklasse C30/37

Tronsole® M		V + V	VH + VH	
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit \geq C30/37		
		V _{Ed,y} [kN/Element]		
		0	± 5	± 15
Podestdicke [mm]	Fugenbreite [mm]	V _{Rd,z} [kN/Element]		
200	15	68,3/-26,5	68,3/-26,5	68,3/-26,5
	20	67,4/-26,2	67,4/-26,2	67,4/-26,2
	30	65,6/-25,4	65,6/-25,4	65,6/-25,4
	40	64,0/-24,8	64,0/-24,8	64,0/-24,8
	50	62,4/-24,2	62,4/-24,2	62,4/-24,2
220	15	80,0/-26,5	80,0/-26,5	80,0/-26,5
	20	79,0/-26,2	79,0/-26,2	79,0/-26,2
	30	76,9/-25,4	76,9/-25,4	76,9/-25,4
	40	74,9/-24,8	74,9/-24,8	74,9/-24,8
	50	73,1/-24,2	73,1/-24,2	73,1/-24,2
≥ 240	15	91,8/-26,5	91,8/-26,5	91,8/-26,5
	20	90,6/-26,2	90,6/-26,2	90,6/-26,2
	30	88,2/-25,4	88,2/-25,4	88,2/-25,4
	40	86,0/-24,8	86,0/-24,8	86,0/-24,8
	50	83,9/-24,2	83,9/-24,2	83,9/-24,2

i Brandschutz

Die hier dargestellten Bemessungswerte gelten ab einer Podestdicke von 200 mm für die Brandschutzanforderung R 90. Die Hinweise auf Seite 104 sind zu beachten.

Bemessung für höhere Tragfähigkeiten

Bemessung für Betonfestigkeitsklasse C20/25 mit bauseitiger Bewehrung für höhere Tragfähigkeiten

Tronsole® M		V + V	VH + VH	
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit \geq C20/25		
		V _{Ed,y} [kN/Element]		
		0	± 5	± 15
Podestdicke [mm]	Fugenbreite [mm]	V _{Rd,z} [kN/Element]		
200	15	70,4/-27,3	70,4/-27,3	70,4/-27,3
	20	69,4/-26,9	69,4/-26,9	69,4/-26,9
	30	67,6/-26,2	67,6/-26,2	67,6/-26,2
	40	65,9/-25,6	65,9/-25,6	65,9/-25,6
	50	64,3/-24,9	64,3/-24,9	64,3/-24,9
220	15	82,5/-27,3	82,5/-27,3	82,5/-27,3
	20	81,4/-26,9	81,4/-26,9	81,4/-26,9
	30	79,3/-26,2	79,3/-26,2	79,3/-26,2
	40	77,3/-25,6	77,3/-25,6	77,3/-25,6
	50	75,4/-24,9	75,4/-24,9	75,4/-24,9
≥ 240	15	94,6/-27,3	94,6/-27,3	94,6/-27,3
	20	93,4/-26,9	93,4/-26,9	93,4/-26,9
	30	90,9/-26,2	90,9/-26,2	90,9/-26,2
	40	88,6/-25,6	88,6/-25,6	88,6/-25,6
	50	86,5/-24,9	85,9/-24,9	84,9/-24,9

M

i Brandschutz

Die hier dargestellten Bemessungswerte gelten ab einer Podestdicke von 200 mm für die Brandschutzanforderung R 90. Die Hinweise auf Seite 104 sind zu beachten.

Bemessung für höhere Tragfähigkeiten

Bemessung für Betonfestigkeitsklasse C25/30 mit bauseitiger Bewehrung für höhere Tragfähigkeiten

Tronsole® M		V + V	VH + VH	
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit \geq C25/30		
		$V_{Ed,y}$ [kN/Element]		
		0	± 5	± 15
Podestdicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]		
200	15	76,0/-29,5	76,0/-29,5	76,0/-29,5
	20	75,0/-29,1	75,0/-29,1	75,0/-29,1
	30	73,0/-28,3	73,0/-28,3	73,0/-28,3
	40	71,2/-27,6	71,2/-27,6	71,2/-27,6
	50	69,4/-26,9	69,4/-26,9	69,4/-26,9
220	15	89,1/-29,5	89,1/-29,5	89,1/-29,5
	20	87,9/-29,1	87,9/-29,1	87,9/-29,1
	30	85,6/-28,3	85,6/-28,3	85,6/-28,3
	40	83,5/-27,6	83,5/-27,6	83,5/-27,6
	50	81,4/-26,9	81,4/-26,9	81,4/-26,9
≥ 240	15	102,2/-29,5	102,2/-29,5	102,2/-29,5
	20	100,9/-29,1	100,9/-29,1	100,9/-29,1
	30	98,2/-28,3	97,6/-28,3	96,7/-28,3
	40	95,6/-27,6	91,4/-27,6	90,5/-27,6
	50	90,1/-26,9	85,9/-26,9	84,9/-26,9

i Brandschutz

Die hier dargestellten Bemessungswerte gelten ab einer Podestdicke von 200 mm für die Brandschutzanforderung R 90. Die Hinweise auf Seite 104 sind zu beachten.

Bemessung für höhere Tragfähigkeiten

Bemessung für Betonfestigkeitsklasse C30/37 mit bauseitiger Bewehrung für höhere Tragfähigkeiten

Tronsole® M		V + V	VH + VH	
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit \geq C30/37		
		V _{Ed,y} [kN/Element]		
		0	± 5	± 15
Podestdicke [mm]	Fugenbreite [mm]	V _{Rd,z} [kN/Element]		
200	15	83,3/-32,3	83,3/-32,3	83,3/-32,3
	20	82,2/-31,9	82,2/-31,9	82,2/-31,9
	30	80,0/-31,0	80,0/-31,0	80,0/-31,0
	40	78,0/-30,3	78,0/-30,3	78,0/-30,3
	50	76,1/-29,5	76,1/-29,5	76,1/-29,5
220	15	97,6/-32,3	97,6/-32,3	97,6/-32,3
	20	96,3/-31,9	96,3/-31,9	96,3/-31,9
	30	93,8/-31,0	93,8/-31,0	93,8/-31,0
	40	91,4/-30,3	91,4/-30,3	90,5/-30,3
	50	89,2/-29,5	85,9/-29,5	84,9/-29,5
≥ 240	15	111,7/-32,3	108,2/-32,3	107,3/-32,3
	20	108,2/-31,9	104,5/-31,9	103,6/-31,9
	30	101,7/-31,0	97,6/-31,0	96,7/-31,0
	40	95,6/-30,3	91,4/-30,3	90,5/-30,3
	50	90,1/-29,5	85,9/-29,5	84,9/-29,5

i Brandschutz

Die hier dargestellten Bemessungswerte gelten ab einer Podestdicke von 200 mm für die Brandschutzanforderung R 90. Die Hinweise auf Seite 104 sind zu beachten.

i Hinweise zur Bemessung

- Bei den vorgegebenen Betonfestigkeiten handelt es sich um Mindestanforderungen, die der Bemessung zugrunde liegen.

Bauseitige Bewehrung

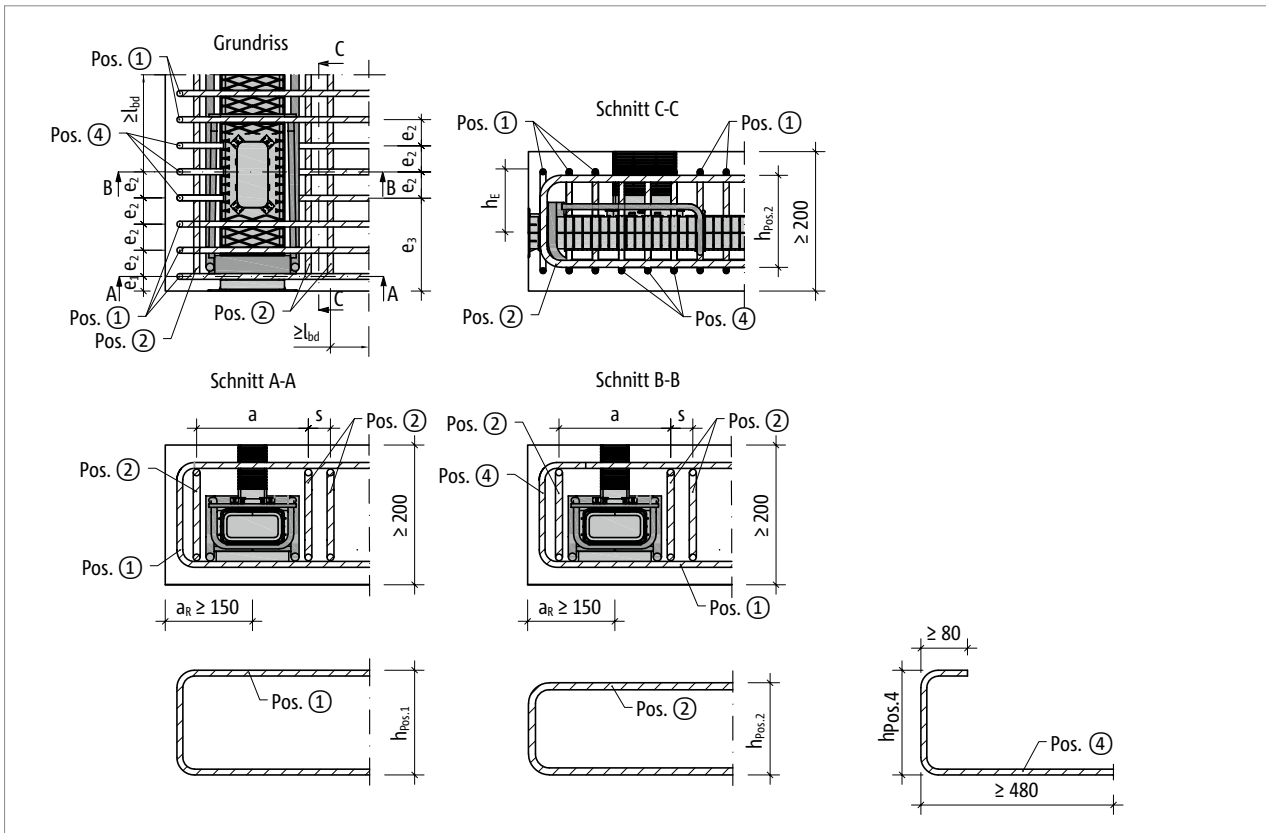


Abb. 74: Tronsole® M-O: Bauseitige Bewehrung

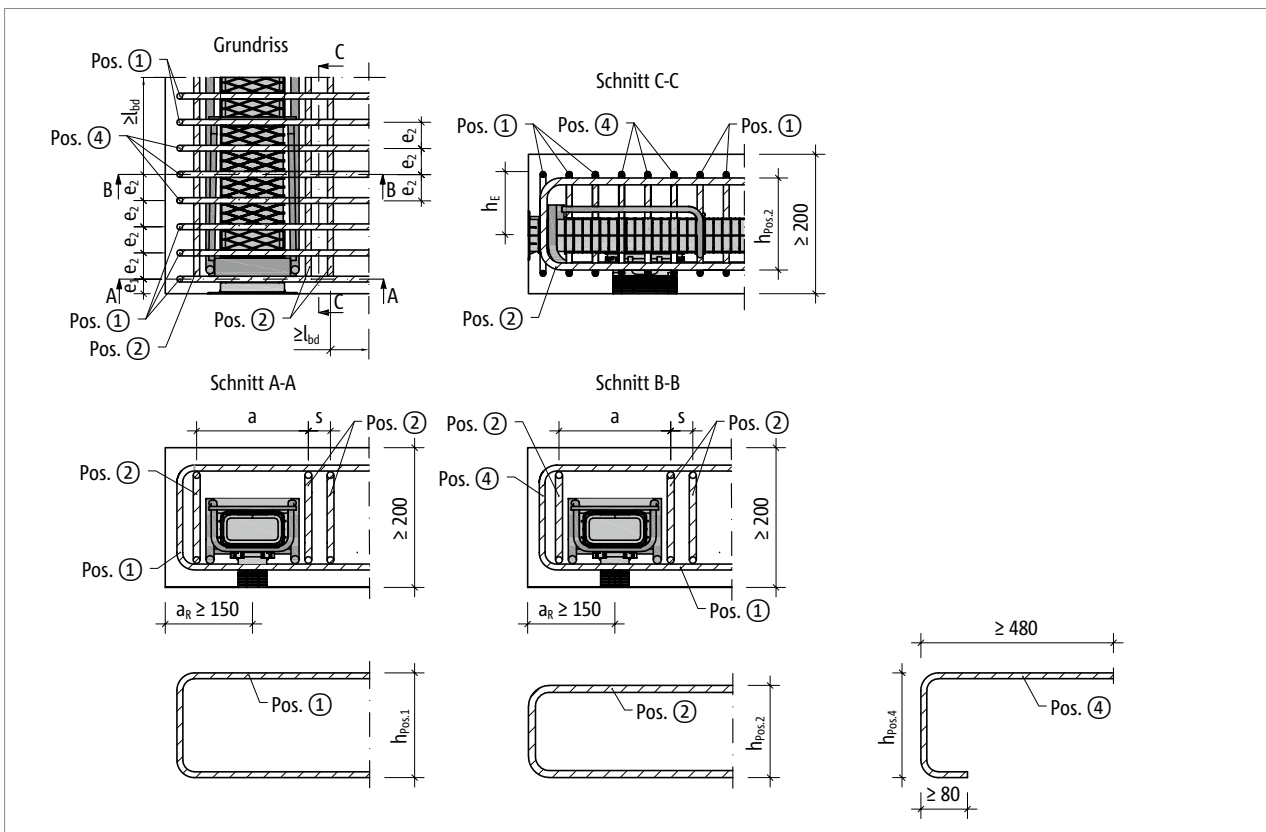


Abb. 75: Tronsole® M-U: Bauseitige Bewehrung

Bauseitige Bewehrung

Tronsole®				M
Bauseitige Bewehrung	Podestdicke [mm]	Abstand/Abmessung [mm]	Abstand/Abmessung [mm]	Betonfestigkeit \geq C20/25
Abstände				
Randabstand	≥ 200	a_R	≥ 150	-
Achsabstand		a_T	≥ 400	
Querbewehrung, A_{sy}: Steckbügel				
Pos. 1 – notwendige Höhe	≥ 200	$h_{Pos. 1}$	≥ 140	5 \varnothing 10
	≥ 220		≥ 160	
	≥ 240		≥ 180	
Pos. 1 – Abstände	≥ 200	e_1	25	
		e_2	45	
		h_E	≥ 70	
Längsbewehrung, A_{sx}: Steckbügel				
Pos. 2 – notwendige Höhe	≥ 200	$h_{Pos. 2}$	≥ 118	3 \varnothing 12
	≥ 220		≥ 138	
	≥ 240		≥ 158	
Pos. 2 – Abstände	≥ 200	a	192	
		s	38	
Querbewehrung, A_{sy}: Steckbügel				
Pos. 4 – notwendige Höhe	≥ 200	$h_{Pos. 4}$	≥ 140	3 \varnothing 10
	≥ 220		≥ 160	
	≥ 240		≥ 180	
Pos. 4 – Abstände	≥ 200	e_2	45	
		e_3	160	

M

Bauseitige Bewehrung für höhere Tragfähigkeiten

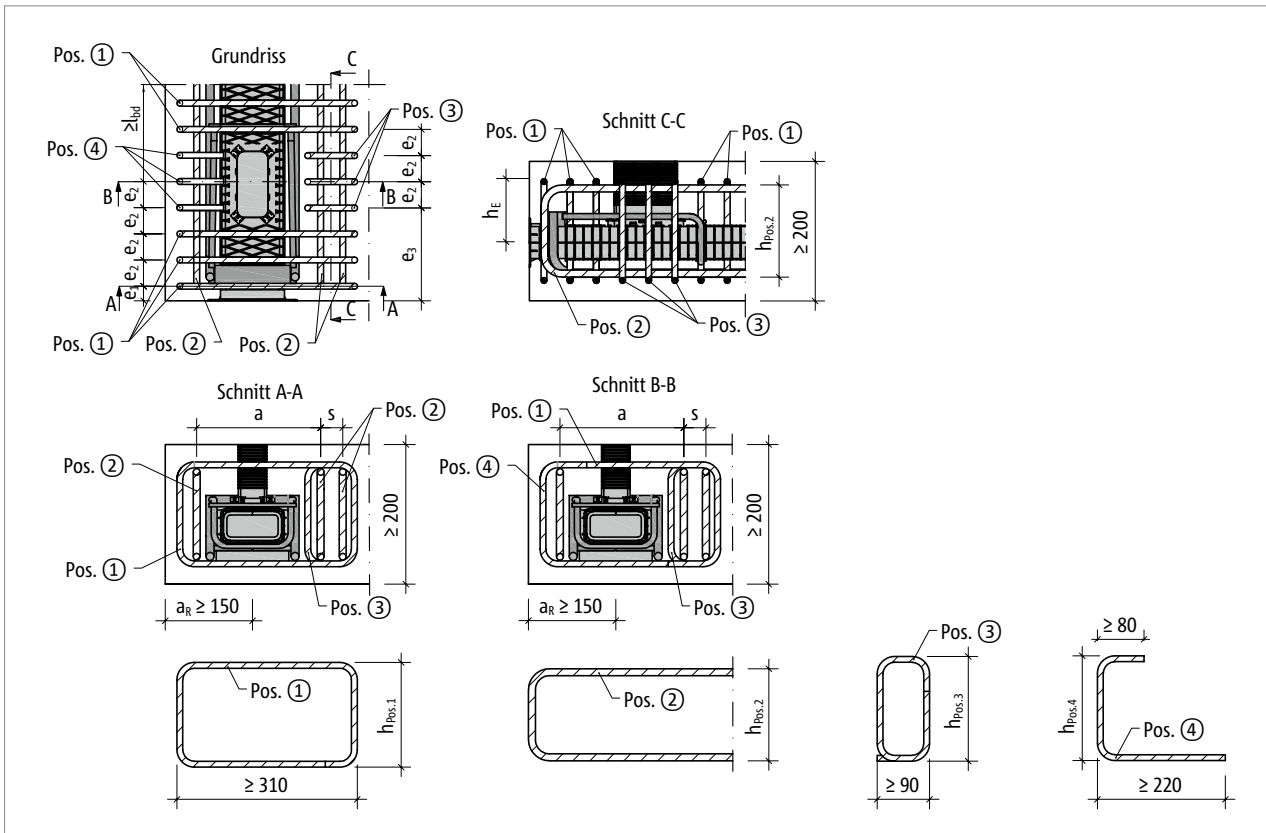


Abb. 76: Tronsole® M: Bauseitige Bewehrung für höhere Tragfähigkeiten

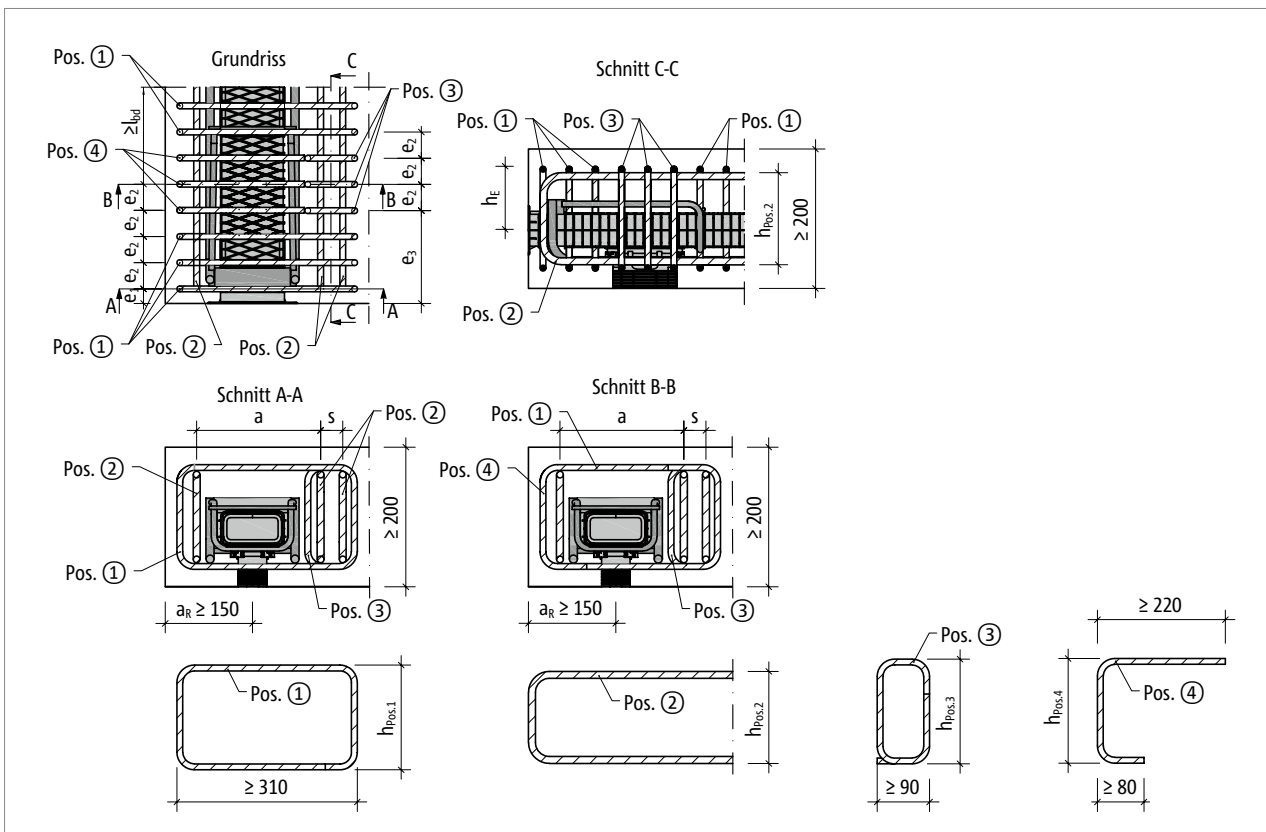


Abb. 77: Tronsole® M-U: Bauseitige Bewehrung für höhere Tragfähigkeiten

Bauseitige Bewehrung für höhere Tragfähigkeiten

Tronsole®				M
Bauseitige Bewehrung	Podestdicke [mm]	Abstand/Abmessung [mm]	Abstand/Abmessung [mm]	Betonfestigkeit \geq C20/25
Abstände				
Randabstand	≥ 200	a_R	≥ 150	-
Achsabstand		a_T	≥ 400	
Querbewehrung, A_{sy}: Bügel				
Pos. 1 – notwendige Höhe	≥ 200	$h_{Pos. 1}$	≥ 140	5 \varnothing 10
	≥ 220		≥ 160	
	≥ 240		≥ 180	
Pos. 1 – Abstände	≥ 200	e_1	25	
		e_2	45	
		h_E	≥ 70	
Längsbewehrung, A_{sx}: Steckbügel				
Pos. 2 – notwendige Höhe	≥ 200	$h_{Pos. 2}$	≥ 118	3 \varnothing 12
	≥ 220		≥ 138	
	≥ 240		≥ 158	
Pos. 2 – Abstände	≥ 200	a	213	
		s	38	
Querbewehrung, A_{sy}: Bügel				
Pos. 3 – notwendige Höhe	≥ 200	$h_{Pos. 3}$	≥ 140	3 \varnothing 10
	≥ 220		≥ 160	
	≥ 240		≥ 180	
Pos. 3 – Abstände	≥ 200	e_2	45	
		e_3	160	
Querbewehrung, A_{sy}: Steckbügel				
Pos. 4 – notwendige Höhe	≥ 200	$h_{Pos. 4}$	≥ 140	3 \varnothing 10
	≥ 220		≥ 160	
	≥ 240		≥ 180	
Pos. 4 – Abstände	≥ 200	e_2	45	
		e_3	160	

i Bauseitige Bewehrung

- Die Steckbügel, A_{sx} (Pos. 2), 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 ≥ 220 mm kleiner oder gleich der aufnehmbaren Querkraft $V_{Rd,z}$ bei Podestdicke 200 mm ist, kann die bauseitige Bewehrung analog zur Podestdicke 200 mm gewählt werden.
- Wenn die einwirkende Querkraft $V_{Ed,z}$ bei Podestdicke ≥ 240 mm kleiner oder gleich der aufnehmenden Querkraft $V_{Rd,z}$ bei Podestdicke 200 mm bzw. 220 mm ist, kann die bauseitige Bewehrung analog zur Podestdicke 200 mm bzw. 220 mm gewählt werden.

Überhöhung

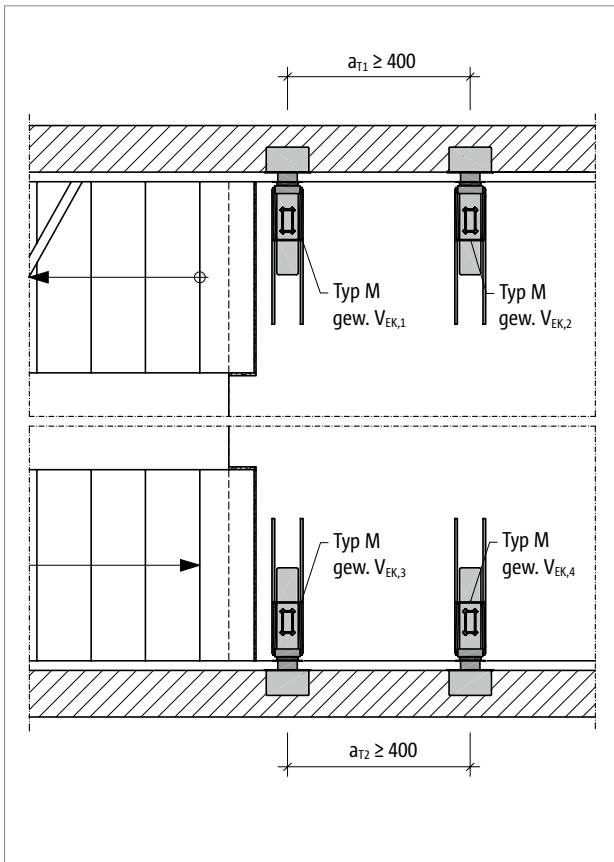


Abb. 78: Tronsole® M: Beispiel Zwischenpodest

Hinweis Überhöhung

Die Elastomerlager Elodur® der Tronsole® M 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 100. Bei negativer Querkraftbeanspruchung sind die Vorzeichen zu beachten!

Überhöhung

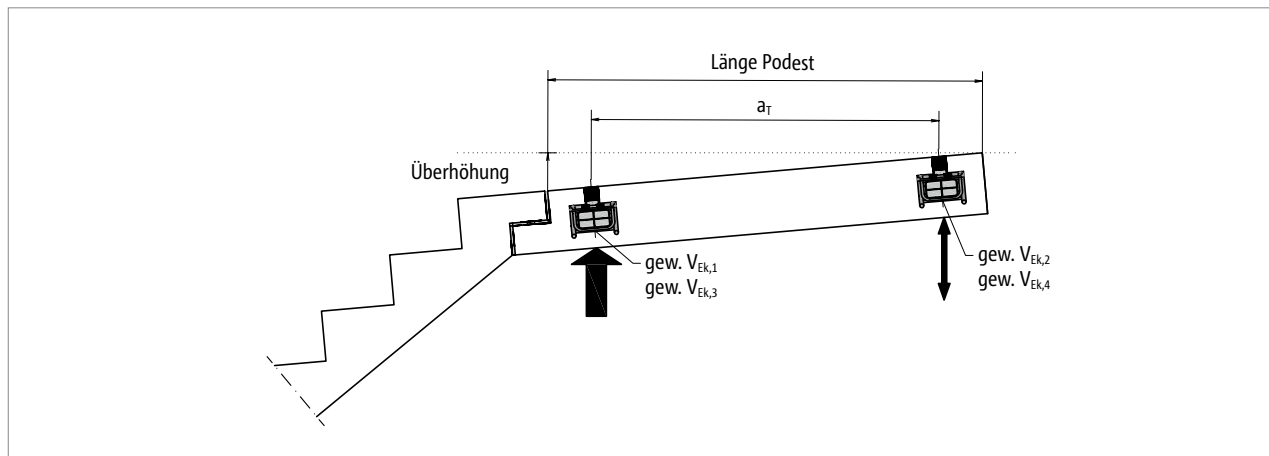


Abb. 79: Tronsole® M: Podestüberhöhung

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

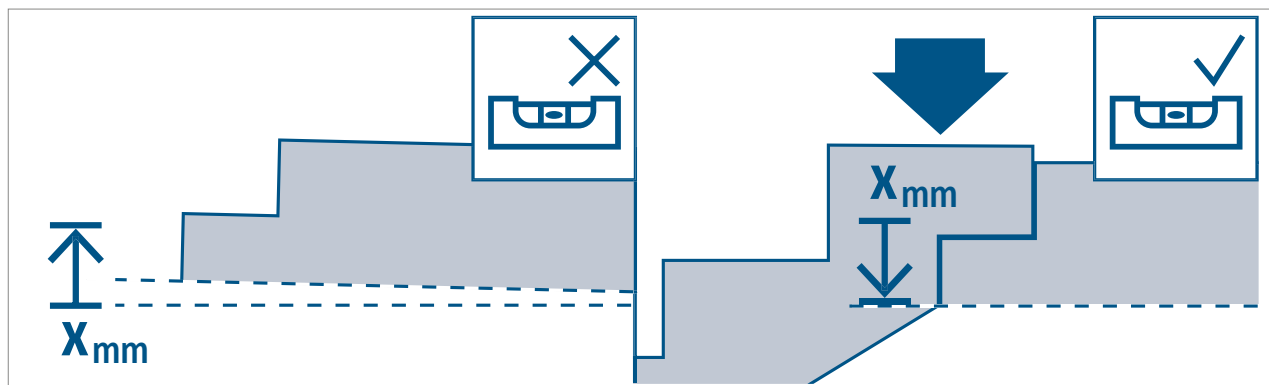


Abb. 80: Tronsole® P, M: Überhöhung gemäß Werkplan

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 106.

Verformung

Verformung bei positiver und negativer Querkraftbeanspruchung

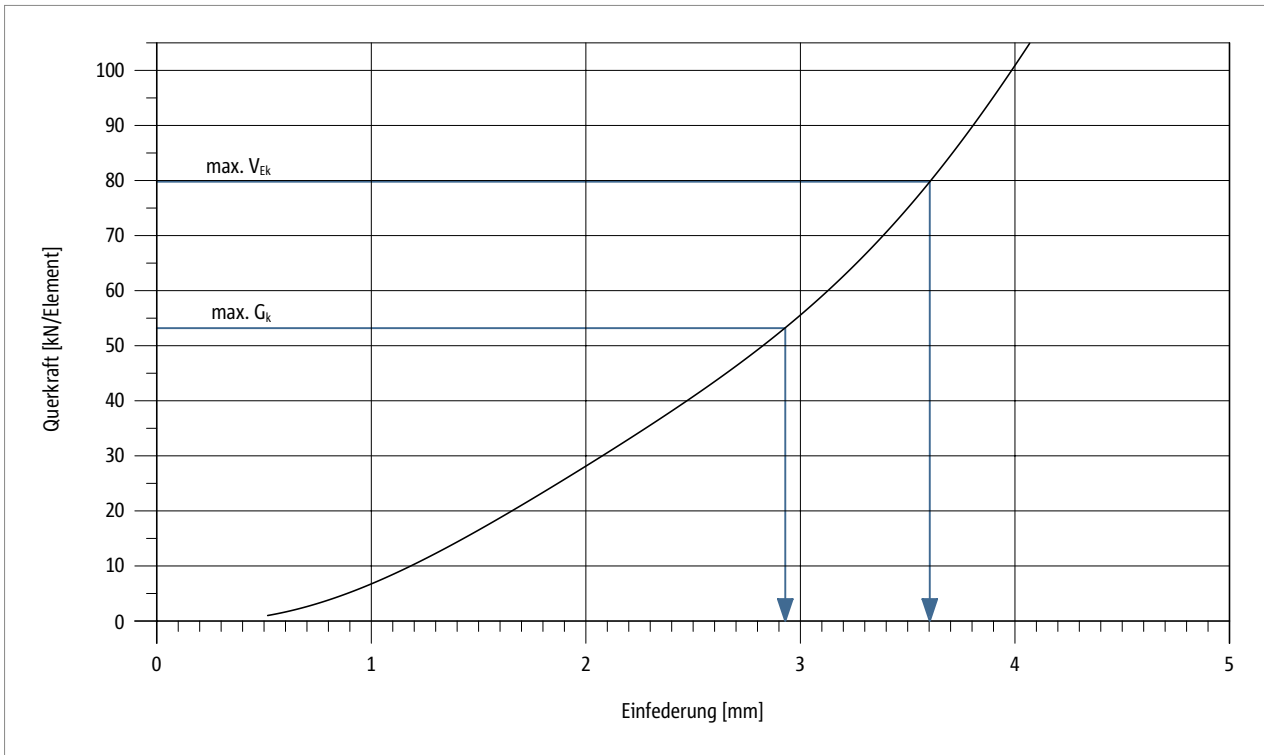


Abb. 81: Tronsole® M: Verformung des Elastomerlagers Elodur®, bei positivem $V_{Ek,z}$

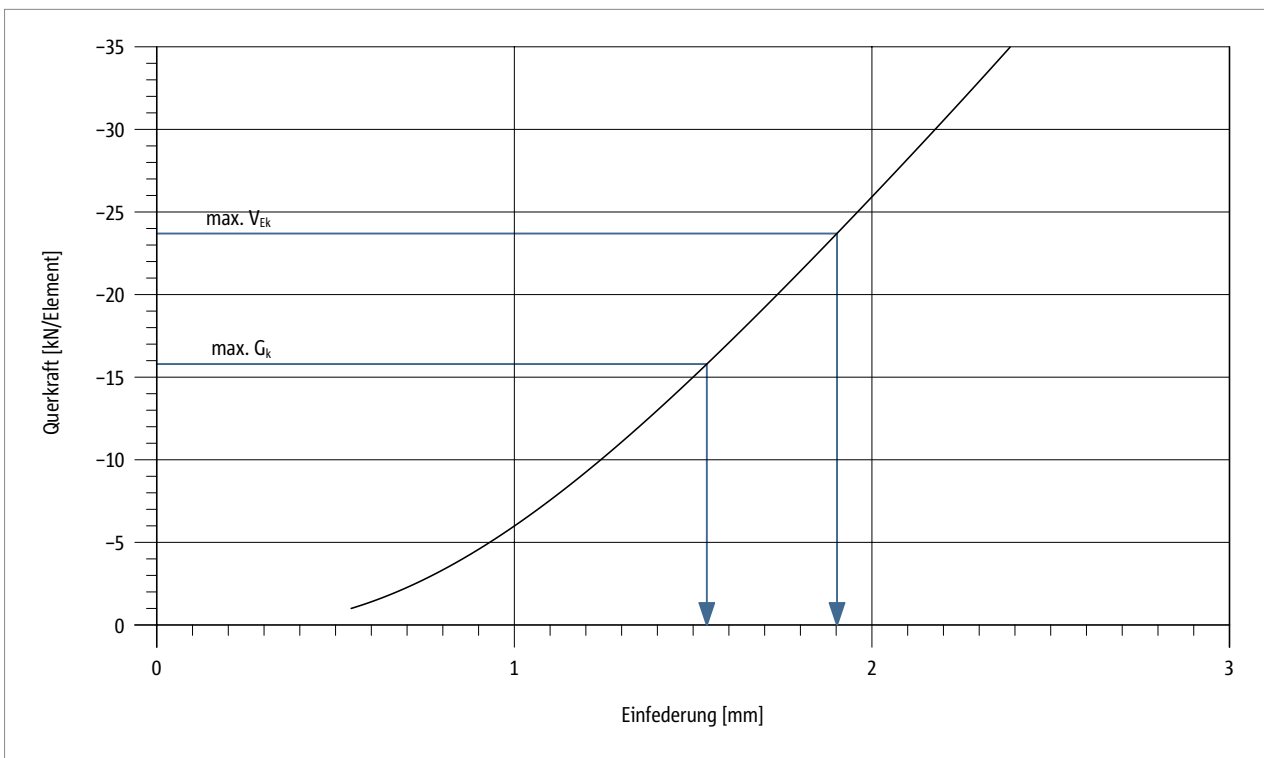


Abb. 82: Tronsole® M: Verformung des Elastomerlagers Elodur®, bei negativem $V_{Ek,z}$

Verformung

i Hinweise zur Verformung

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

Tragelement

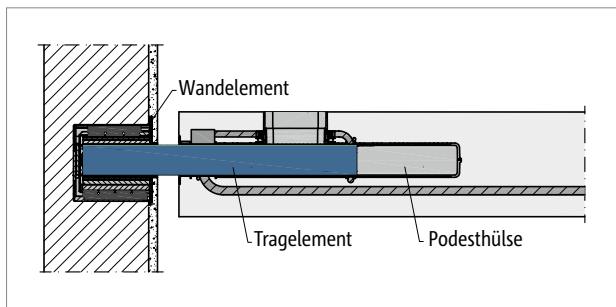


Abb. 83: Tronsole® M: Mehrteiliges Produkt (Wandelement, Tragelement, Podesthülse); Tragelement (eingefärbt) muss auf der Baustelle in das Wandelement eingeschoben werden.

i Tragelement zur Querkraftübertragung erforderlich

Tronsole® M besteht aus Wandelement, Podesthülse mit Schacht und Tragelement. Das Wandelement wird auf der Baustelle eingebaut. Die Podesthülse mit dem Tragelement kann entweder im Fertigteilwerk oder auf der Baustelle in Ortbeton eingebaut werden. Das Tragelement muss auf der Baustelle aus der Podesthülse in das Wandelement eingeschoben werden.

⚠ Gefahrenhinweis – fehlendes Tragelement

- Ohne das in das Wandelement eingeschobene Tragelement wird das Podest abstürzen.
- Das Tragelement muss auf der Baustelle aus der Podesthülse in das Wandelement eingeschoben werden.

Fertigteilbauweise

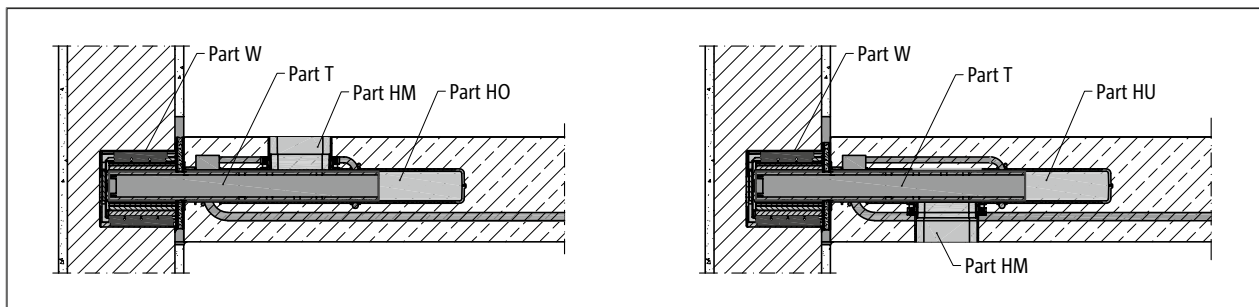


Abb. 84: Tronsole® M: Fertigteilbauweise bei Montage ohne erforderlichen Wanddurchbruch; Part HM als Montageschacht im Podest zur Oberseite mit Part HO oder Unterseite mit Part HU

i Fertigteilbauweise

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

i Tragelement

- Das Tragelement Tronsole® M Part T ist vor dem Einbau des Podests auf der Baustelle in die Podesthülse Part HO bzw. Part HU einzuschieben. Für das Einfahren in den Treppenhusschacht und Absenken des Podests ist Part T mit dem produktseitigen Sperrbolzen zu sichern.
- Zur Tragsicherheit und Kraftweiterleitung durch die Tronsole® M ist das Tragelement Part T aus dem Podest heraus bis zum Anschlag in das wandseitig eingebaute Wandelement Part W einzuschieben. Dabei ist der produktseitige Sperrbolzen, wie in der Einbauanleitung beschrieben, zu berücksichtigen.

i Einbautoleranz und Justierung mit Überhöhung des Podests

Für die Justierung mit Überhöhung des Podests sind produktseitige Stahlplatten im Wandelement Part W zur Lastweiterleitung einzusetzen. Gleichzeitig dient die Anordnung dieser Stahlplatten dem Ausgleich von Einbauungenauigkeiten. Die Einbautoleranz aufgrund Part W beträgt in vertikaler Richtung $\pm 14,6$ mm, in horizontaler Richtung $\pm 13,6$ mm.

i Alternativer Einbau

Der Einbau der Tronsole® M ist auch als Einsteckvariante mit Wandaussparung gemäß Vorlage Tronsole® P möglich.

Brandschutz

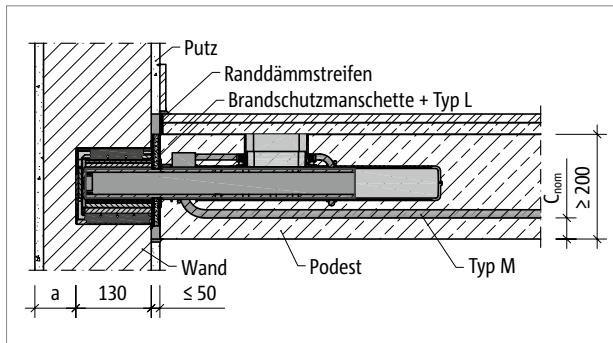


Abb. 85: Tronsole® M: Brandschutzausführung

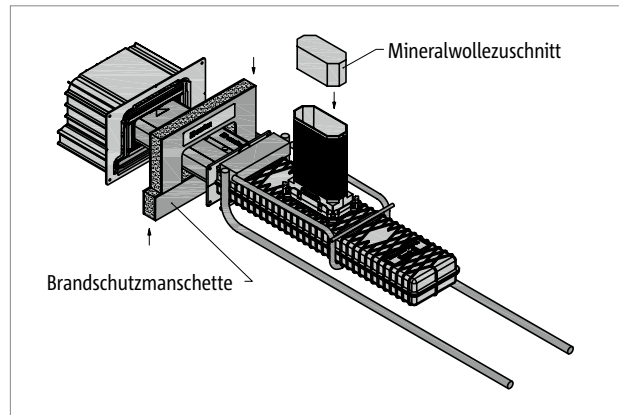


Abb. 86: Tronsole® M: 3D-Ansicht des Produkts mit Brandschutzmanschette und Mineralwollezuschnitt

Brandschutz

- Bei einer Plattendicke von ≥ 200 mm erfüllt Tronsole® M die Feuerwiderstandsklasse R 90. Es gelten die Bemessungswerte auf den Seiten 88–93.
- Um die Feuerwiderstandsklasse R 90 zu erreichen, ist für die Tronsole® M eine Brandschutzmanschette und ein Mineralwollezuschnitt erforderlich.
- Das Set aus zweiteiliger Brandschutzmanschette und Mineralwollezuschnitt ist separat erhältlich. Der Mineralwollezuschnitt wird in den Schacht geschoben und schützt das Tragelement. Die zwei Teile der Brandschutzmanschette werden in die Fuge eingeschoben, um dort das Tragelement vollständig zu umschließen. Der U-förmige Teil der Brandschutzmanschette wird von oben, der gerade Teil von unten an das Tragelement angebracht.
- Bei Fugenbreiten > 25 mm sind weitere Brandschutzmanschetten notwendig:
 - Fugenbreite bis 25 mm: 1 Brandschutzmanschette
 - Fugenbreite 26 mm bis 50 mm: 1 Brandschutzmanschette + 1 zusätzliche Brandschutzmanschette
- Ein Mindestabstand des Aufhängebügels der Tronsole® M zur Bauteiloberfläche ist einzuhalten.
 - Bei Plattendicke ≥ 200 mm: $C_{nom} \geq 30$ 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

Tronsole® M	
Produktbestandteil	Material
Außenkasten	Polystyrol
Innenkasten	Polystyrol Rezyklat
Inlay	Polystyrol Rezyklat
PE-Schaumeinsatz	PE-Schaum nach DIN EN 14313
Elastomerlager	Polyurethan nach DIN EN 13165
Lastverteilplatte	S355 nach DIN EN 10025
Montageset Bleche	Stahl kaltgewalzt
Tragelement	S460, Feuerverzinkt gemäß DIN 1461
Kugelsperbolzen	Edelstahl 1.4301 nach DIN EN 10088
Endstopfen	Polystyrol Rezyklat
Podesthülse	Polystyrol
Aufhängebügel und Hutbügel	Betonstahl B500B nach DIN 488-1
Druckumlenkelement	Baustahl S460 nach DIN EN 10025
Spannungsdämpfer	Polyurethan nach DIN EN 13165
Schacht	Polystyrol Rezyklat
Edelstahlblende	Edelstahl mindestens 1.4301 nach DIN EN 10088
Mineralwollezuschnitt	Mineralwolle nach DIN EN 13162

i Einbau

- Das Wandelement der Tronsole® M muss auf einem ebenen vollflächigen Auflager aufliegen. Ausführung des Auflagers: Steinfestigkeitsklasse 20 und Mörtelgruppe III.
- Beim Einsetzen ist die Höhenlage des Podests ggf. durch druckfeste Ausgleichsplatten (z. B. aus Stahl, Mindestgröße 210 mm × 140 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.

i Einbauvideo

Das aktuelle Einbauvideo finden Sie online unter:
www.schoeck.com/de/tronsole-m#einbau

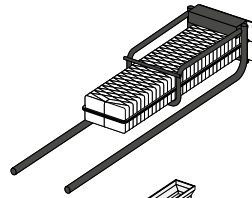
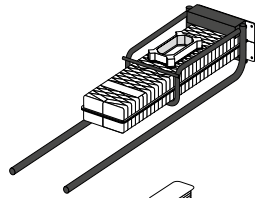
Einbauanleitung – Fertigteilwerk

Tronsole® M



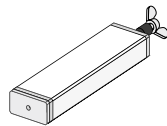
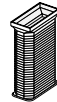
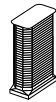
Part H-O

Part H-U

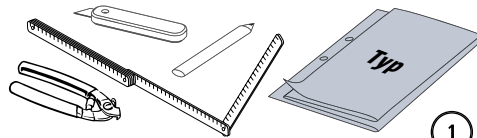


Part HM

Part HM



optionales Montageelement
(Verwendung dringend empfohlen)



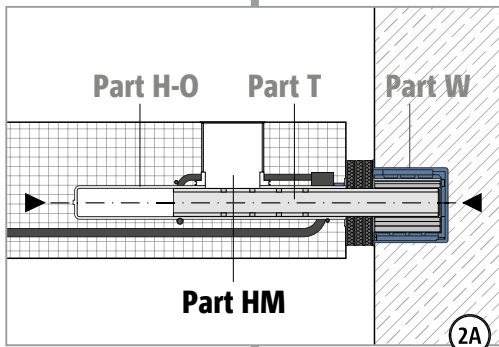
1

A

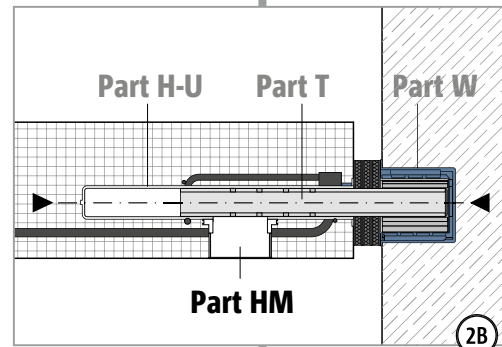
B

Part H-O

Part H-U



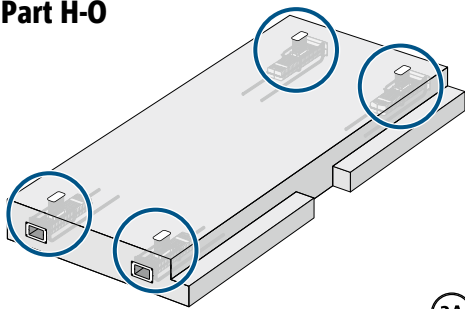
2A



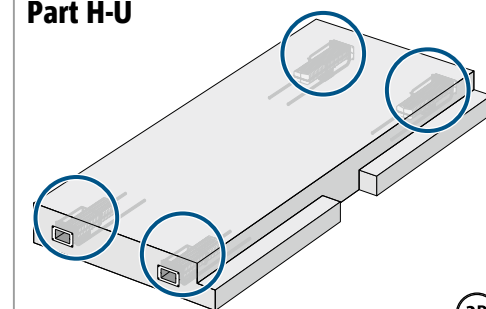
2B

Part H-O

Part H-U

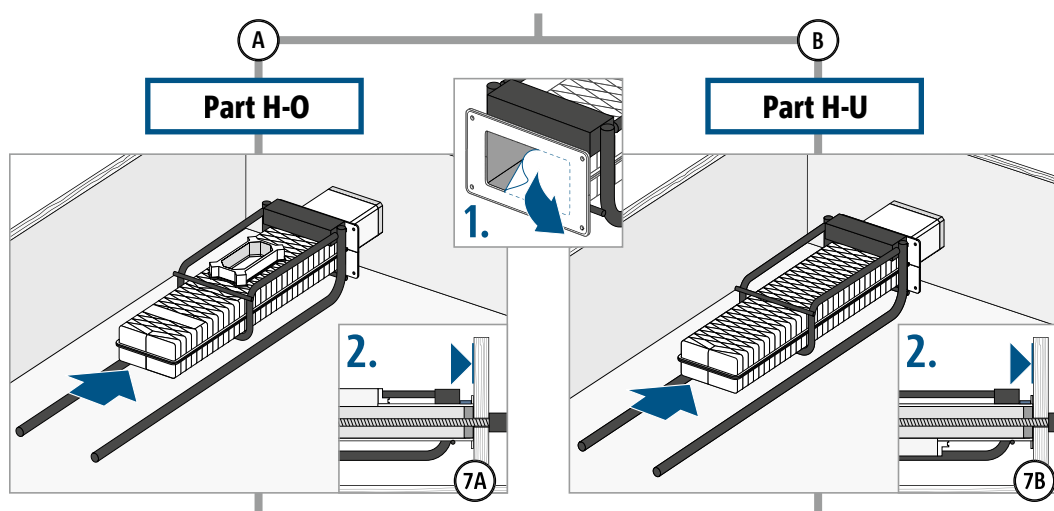
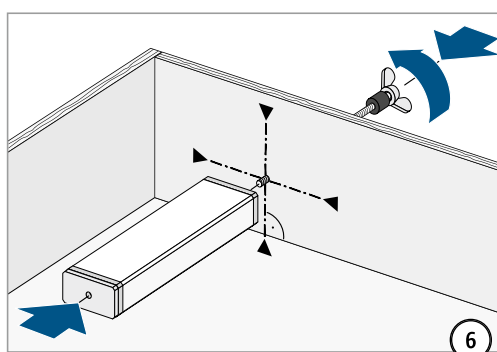
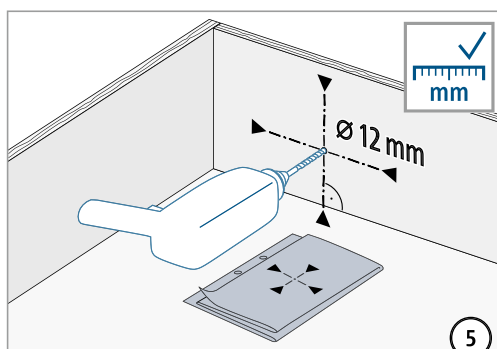
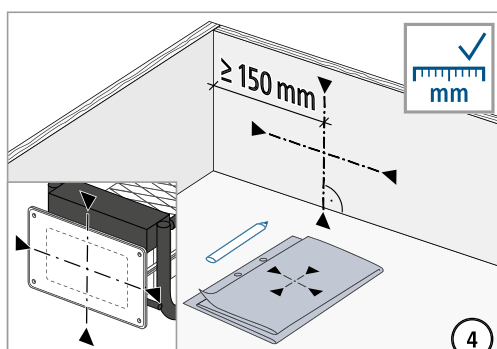


3A



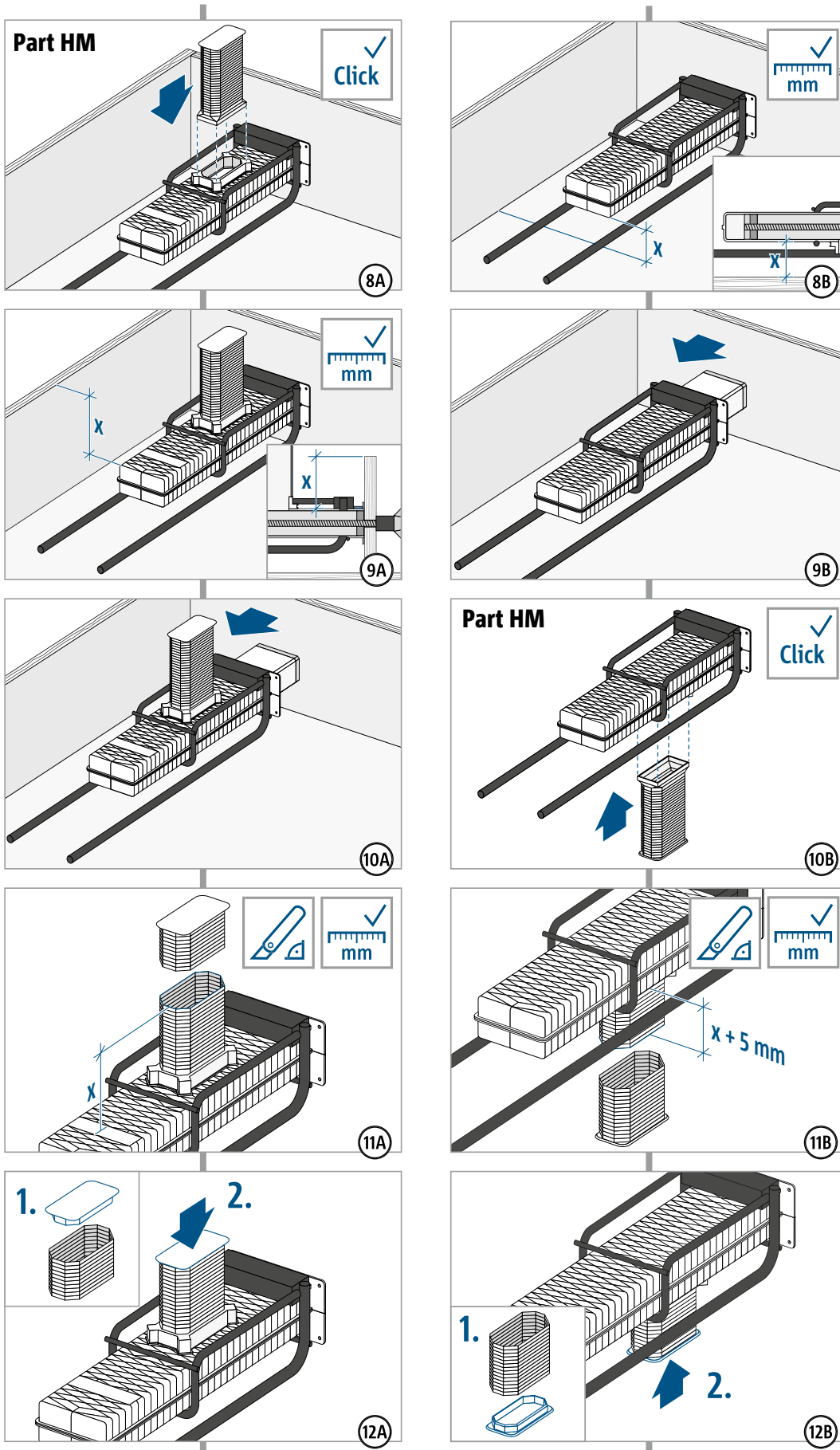
3B

Einbauanleitung – Fertigteilwerk



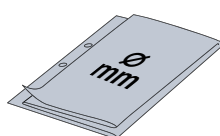
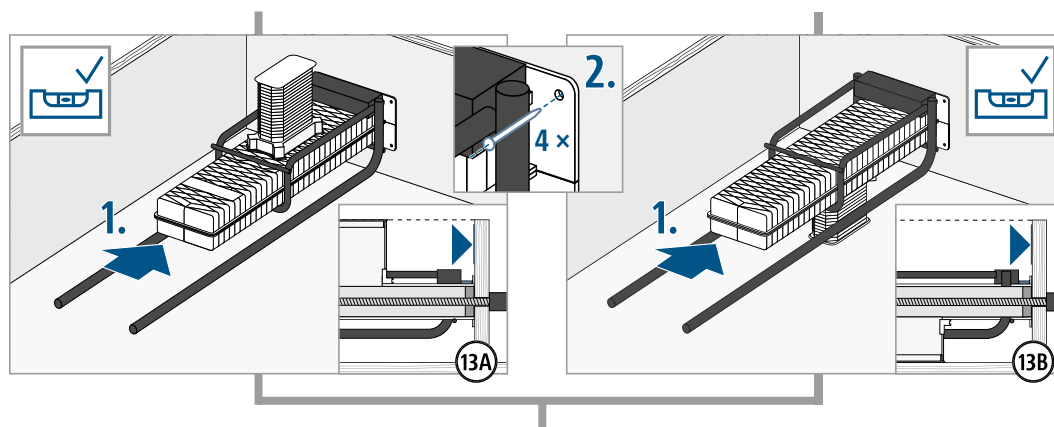
M

Einbauanleitung – Fertigteilwerk

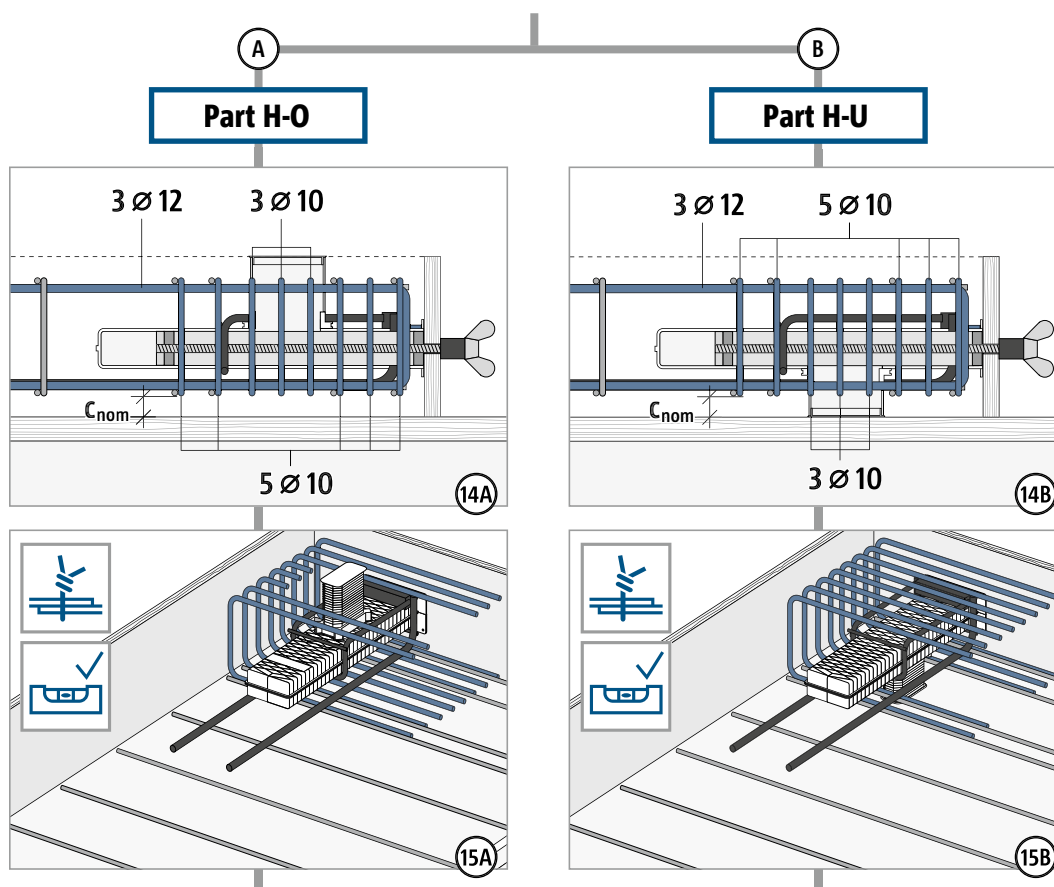


M

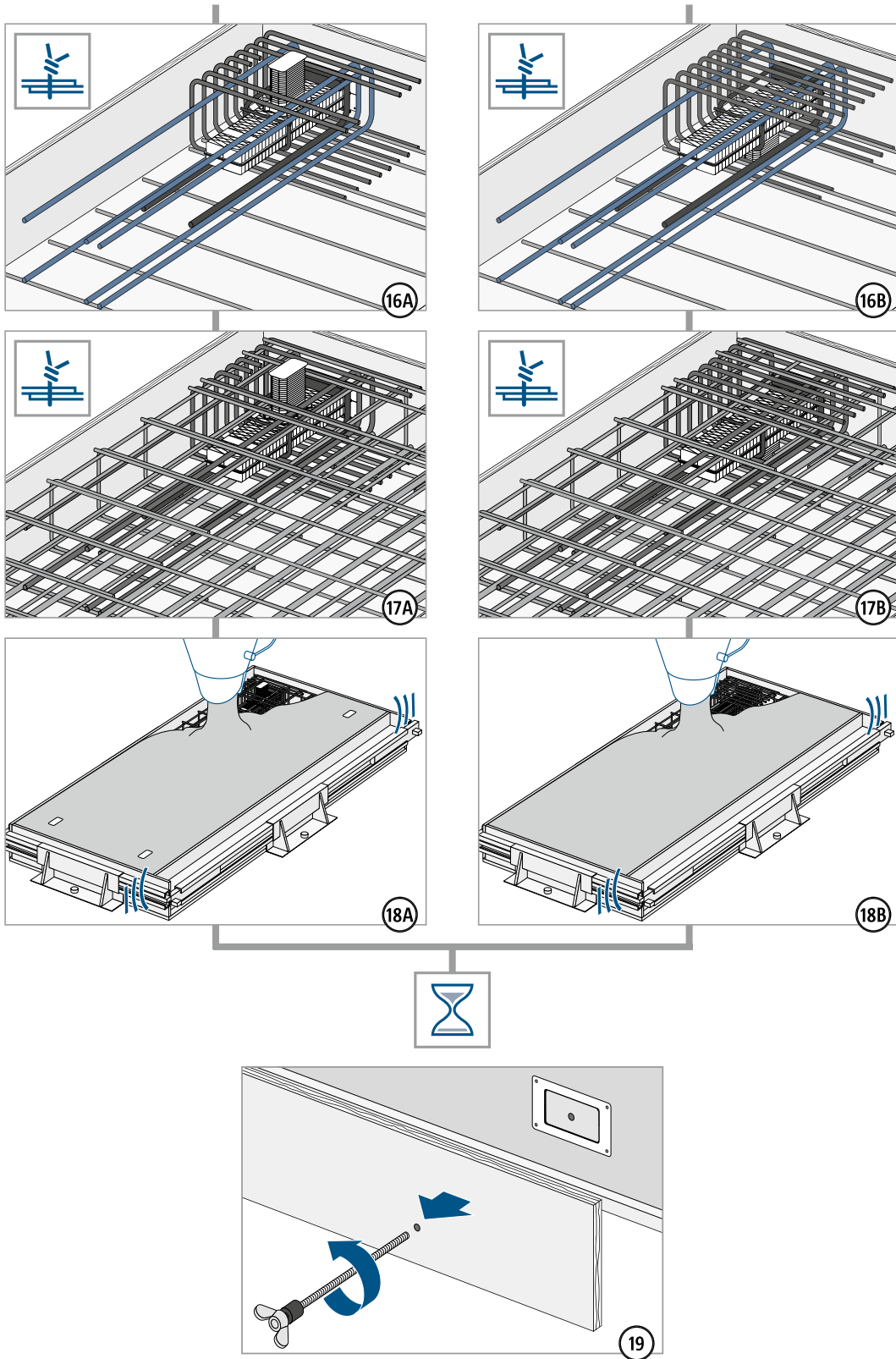
Einbauanleitung – Fertigteilwerk



Die Bewehrungsvorgaben aus den Planungsunterlagen sind zu befolgen.

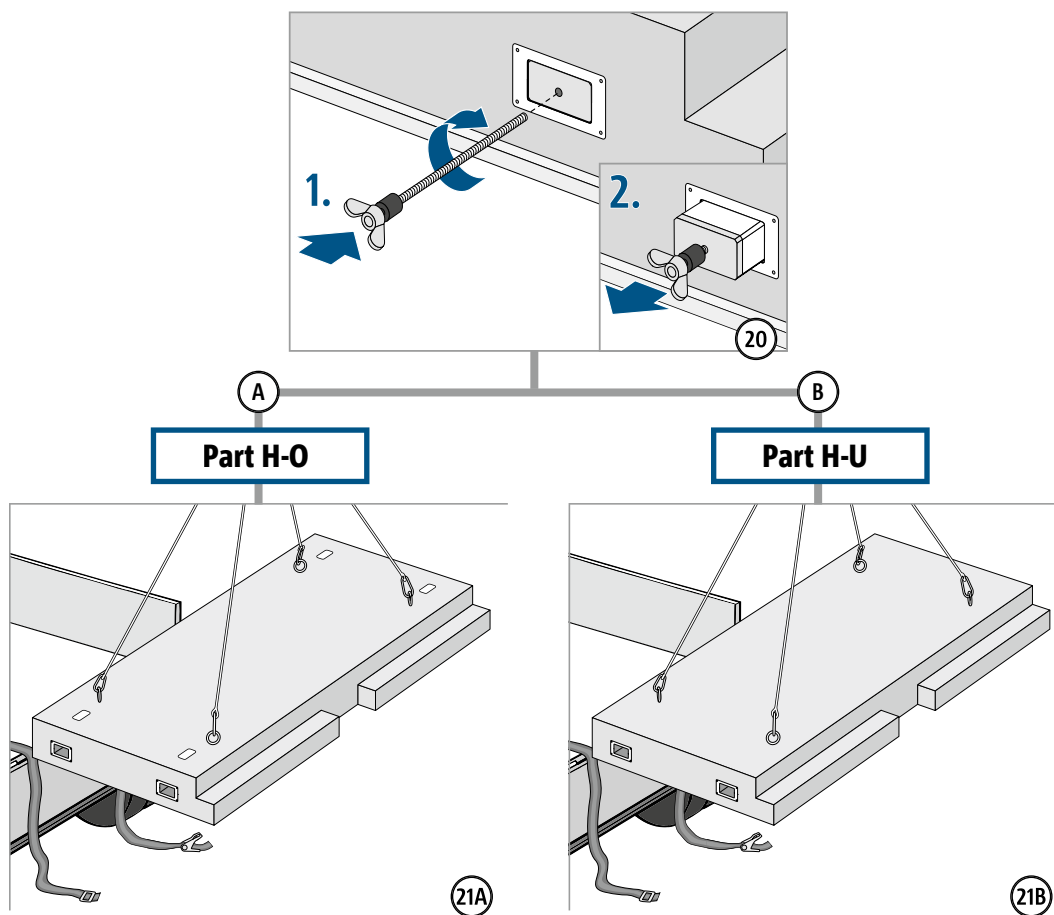


Einbauanleitung – Fertigteilwerk



M

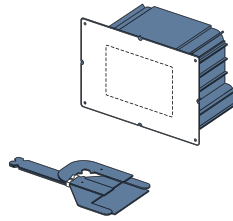
Einbauanleitung – Fertigteilwerk



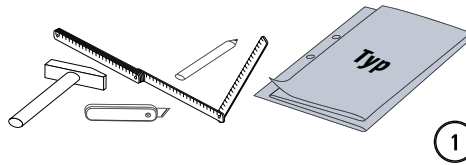
M

Einbauanleitung – Fertigteil

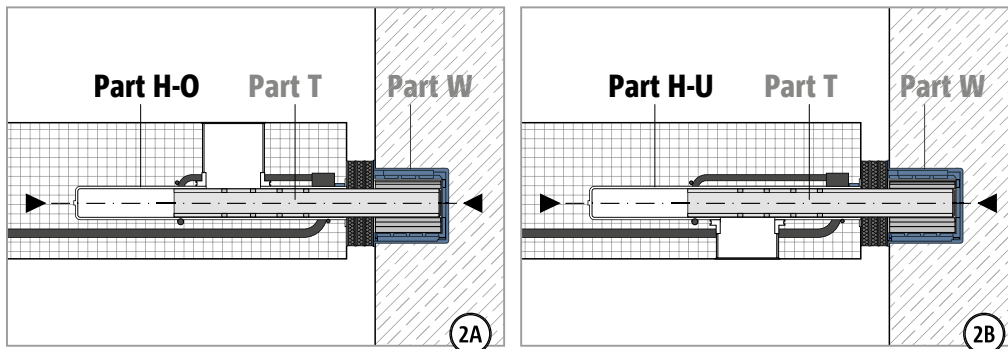
Tronsole® M
Part W



(inklusive Positionierungshilfen)

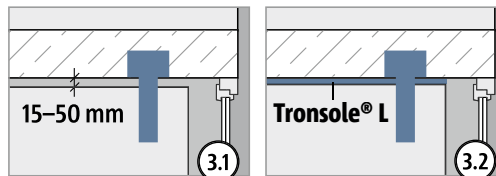


①



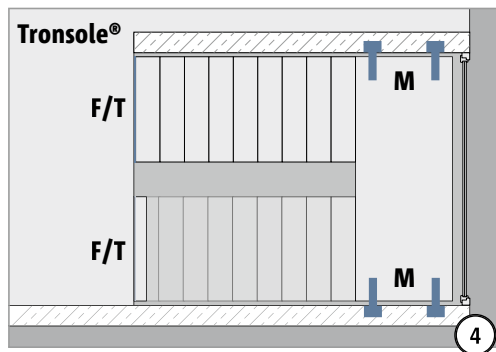
②A

②B

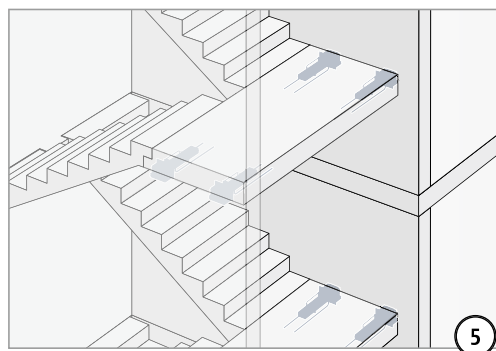


③.1

③.2



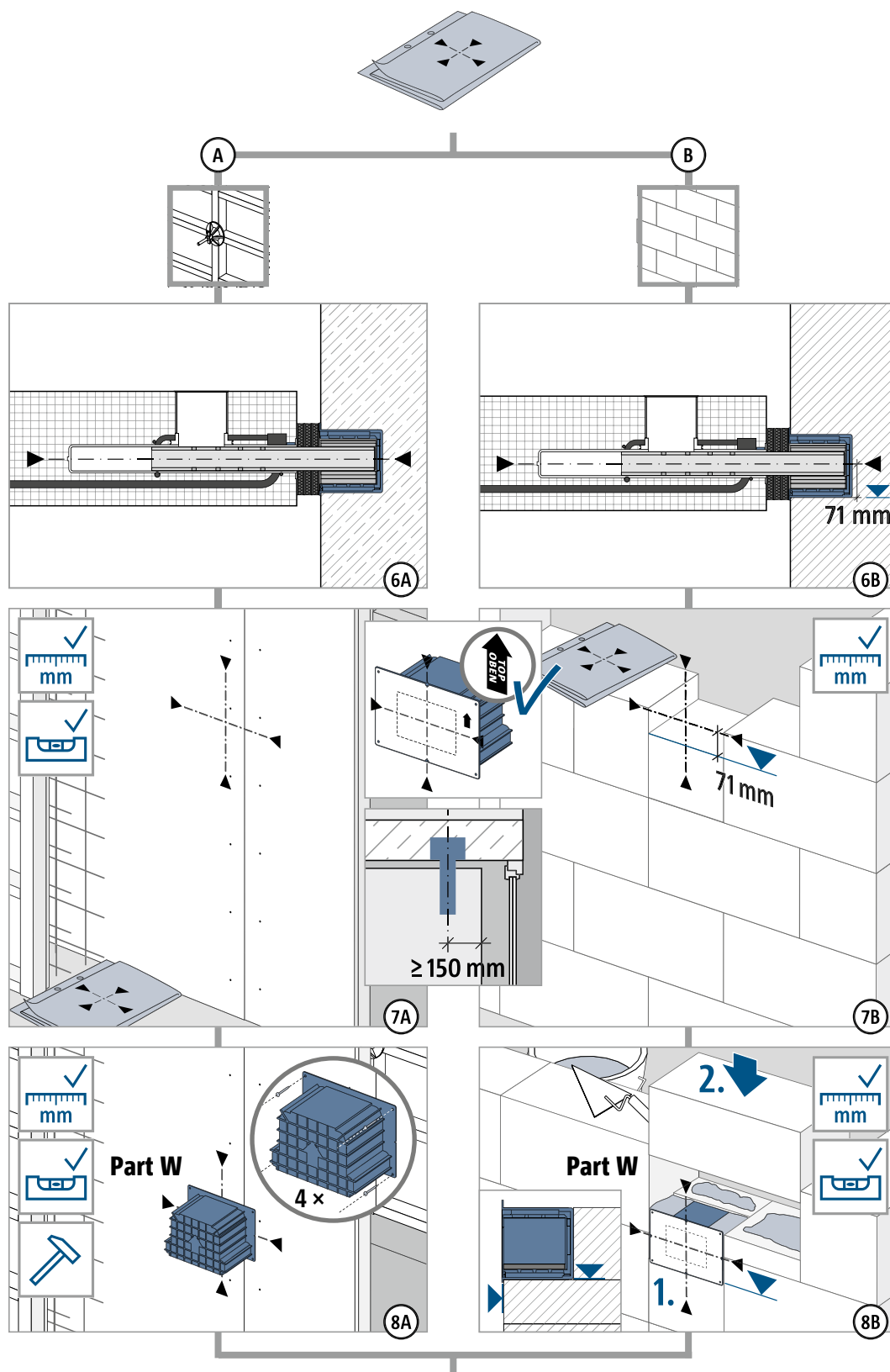
④



⑤

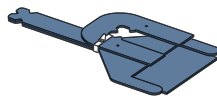
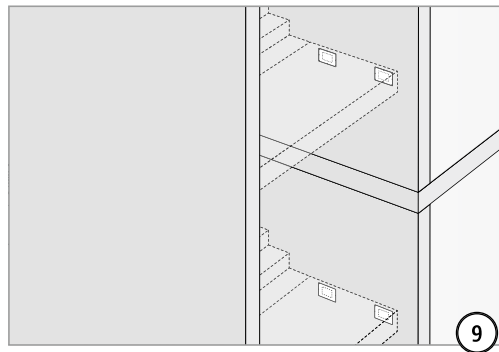
M

Einbauanleitung – Fertigteil



M

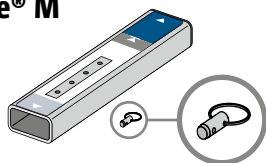
Einbauanleitung – Fertigteil



Die Positionierungshilfen **Part W-M1, W-M2, W-M3** sind für den Podesteinbau aufzubewahren.

Einbauanleitung – Fertigteil

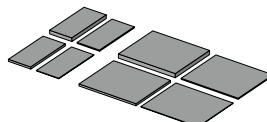
Tronsole® M Part T




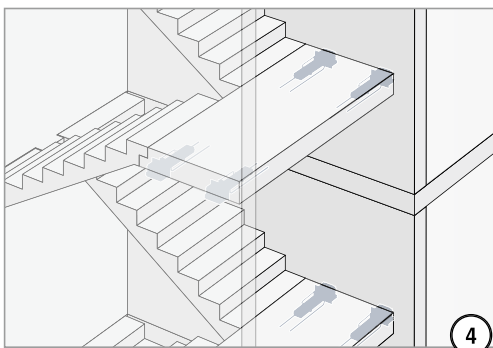
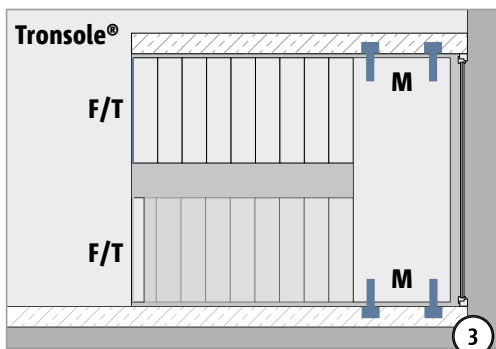
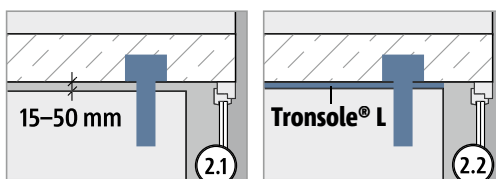
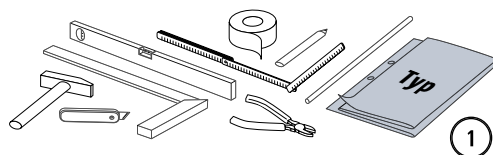
Positionierungshilfen Part W-M1, W-M2, W-M3




Stahlplatten (V+V / VH + VH)

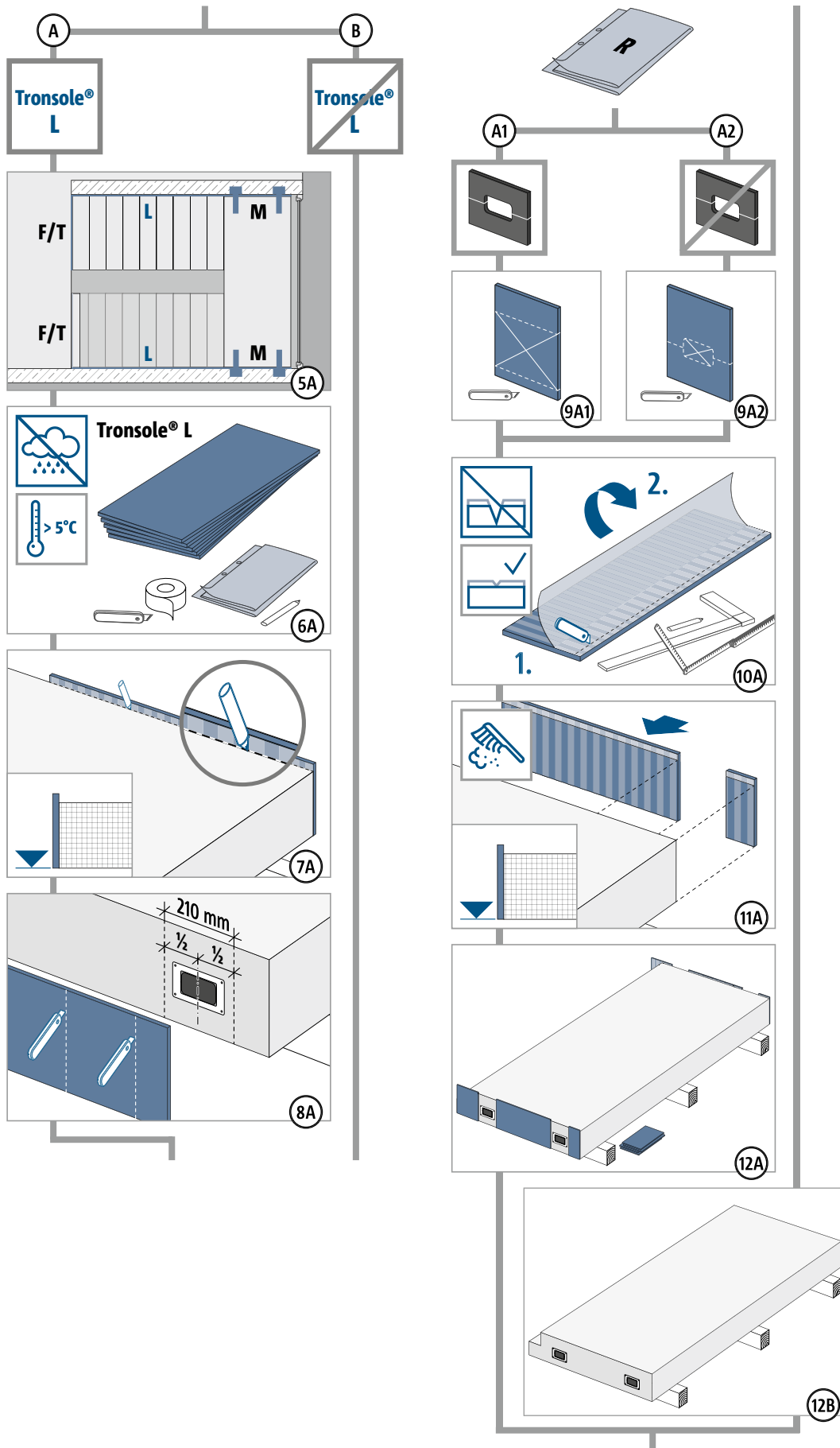


 optionale Edelstahlblende
(Verwendung empfohlen)



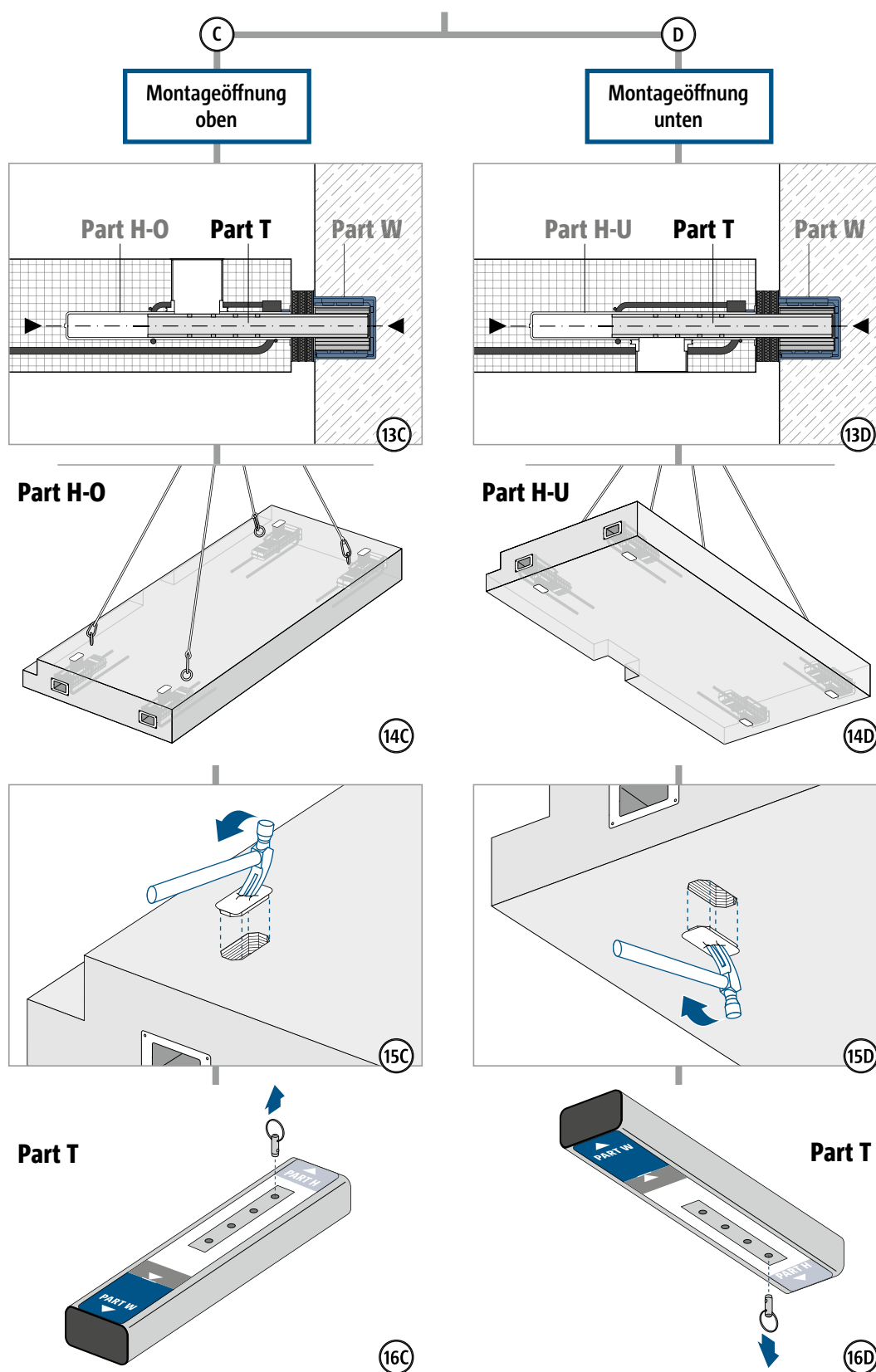
	<p>⚠️ WARNUNG</p>
	<p>Gefahr durch abstürzendes Bauteil bei unvollständigem Einbau! Es müssen alle Parts Tronsole® M (Parts W + T + H) verbaut werden.</p>

Einbauanleitung – Fertigteil



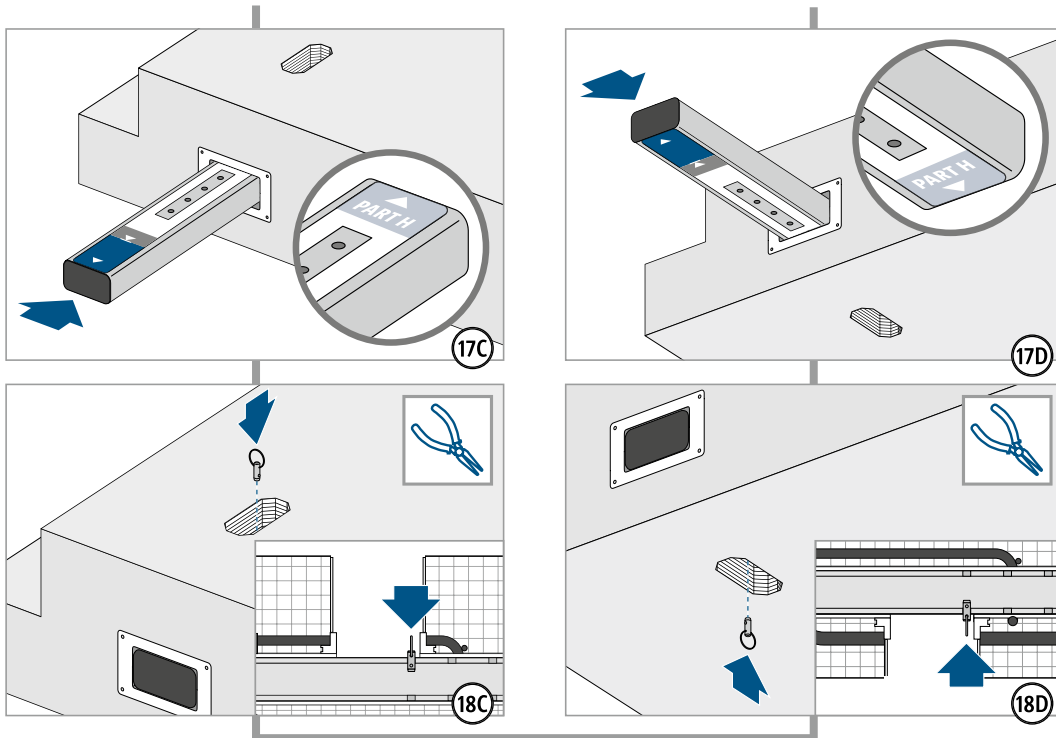
M

Einbauanleitung – Fertigteil

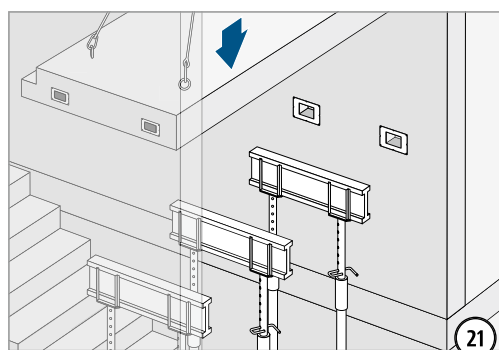
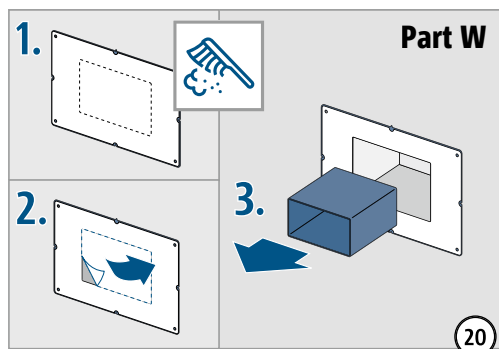
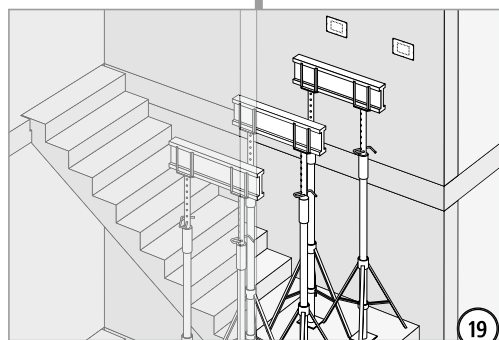


M

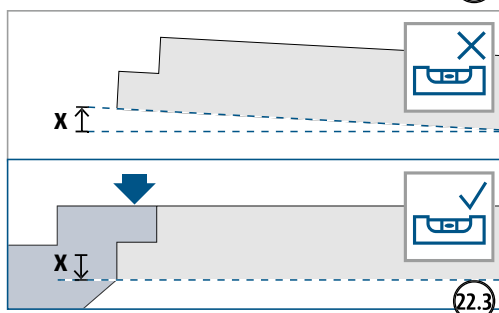
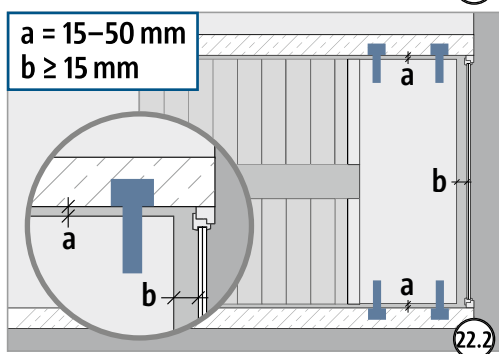
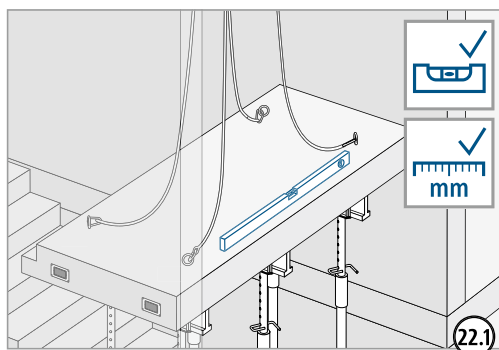
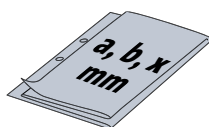
Einbauanleitung – Fertigteil



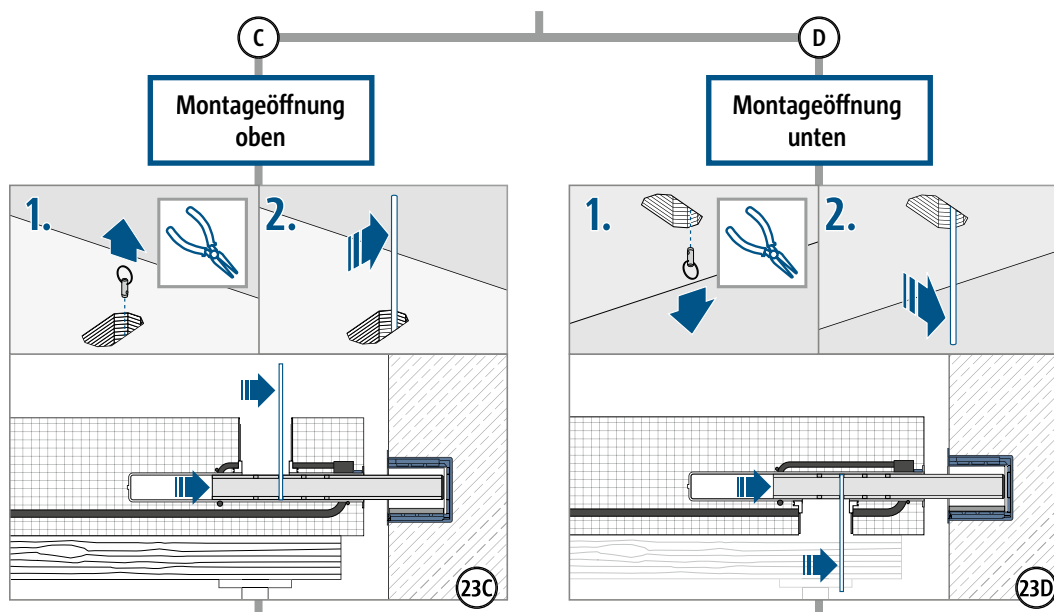
M



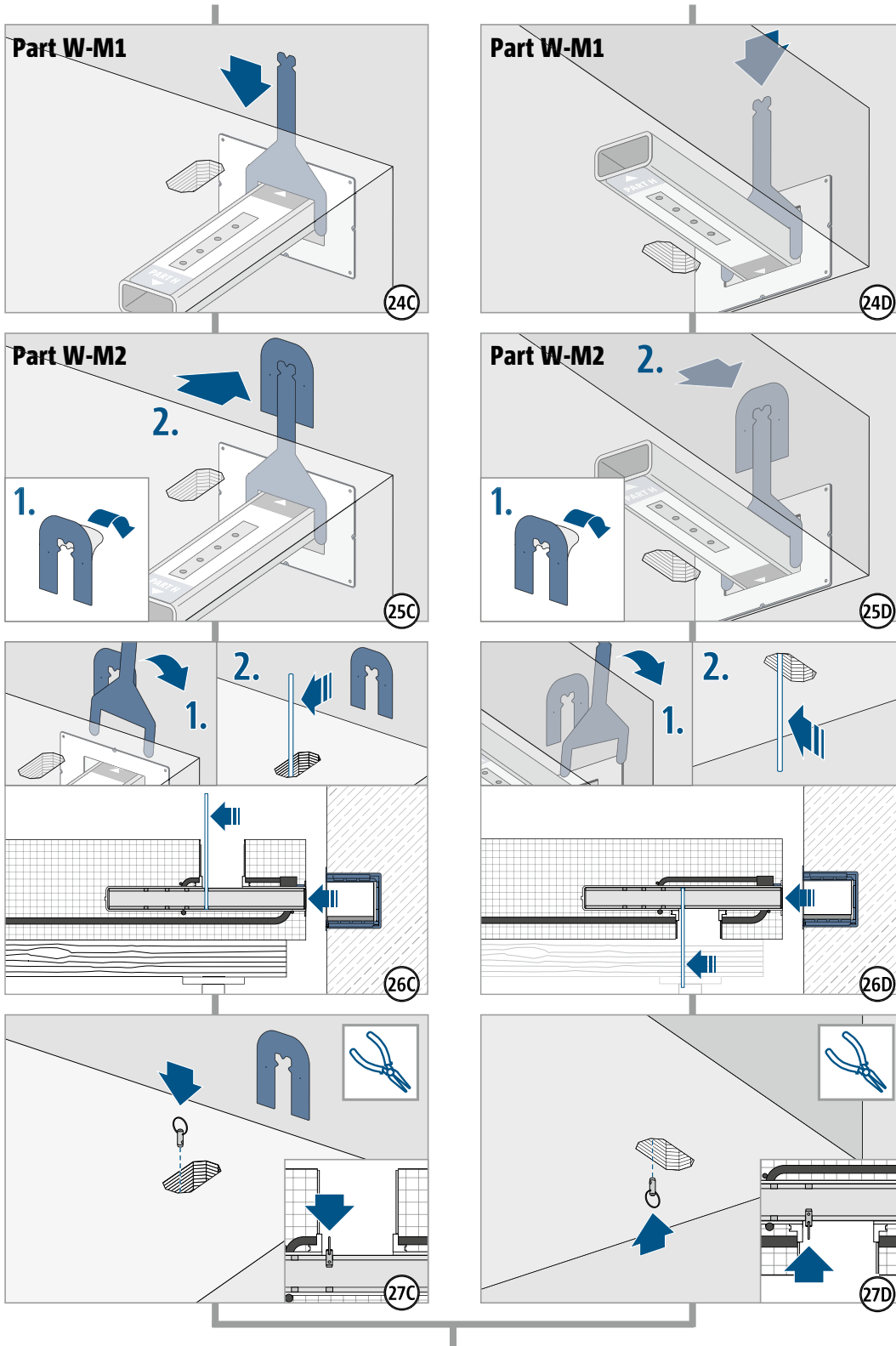
Einbauanleitung – Fertigteil



Podest gemäß Werkplan überhöhen.

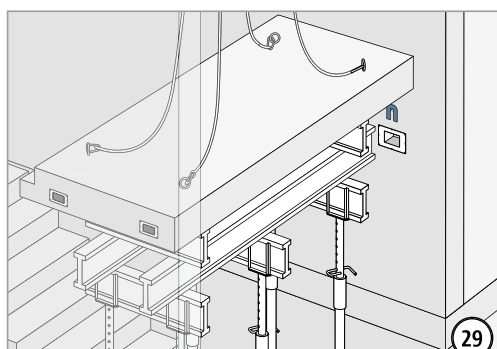
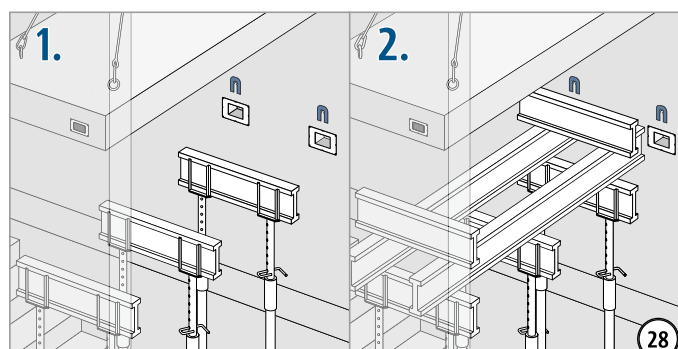


Einbauanleitung – Fertigteil

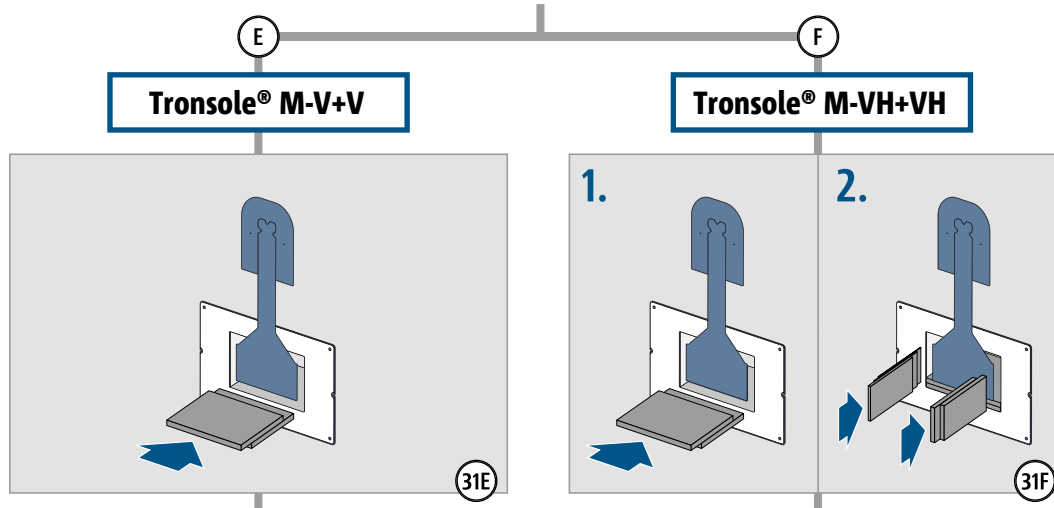
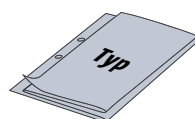
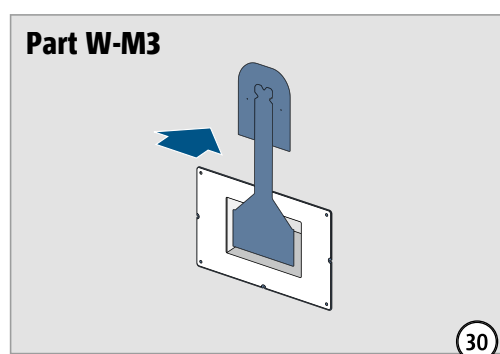


M

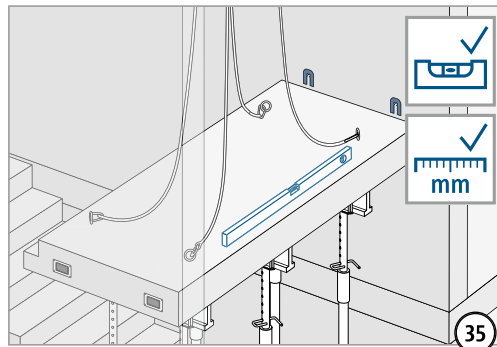
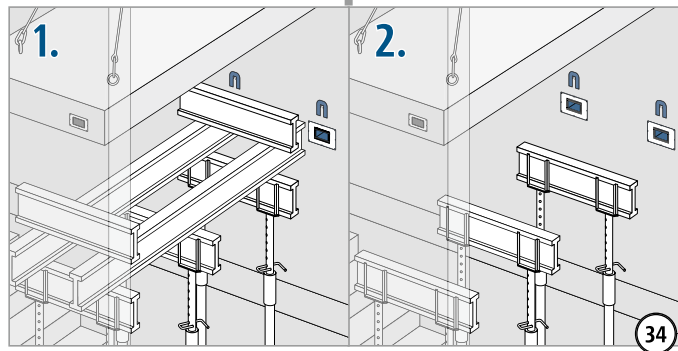
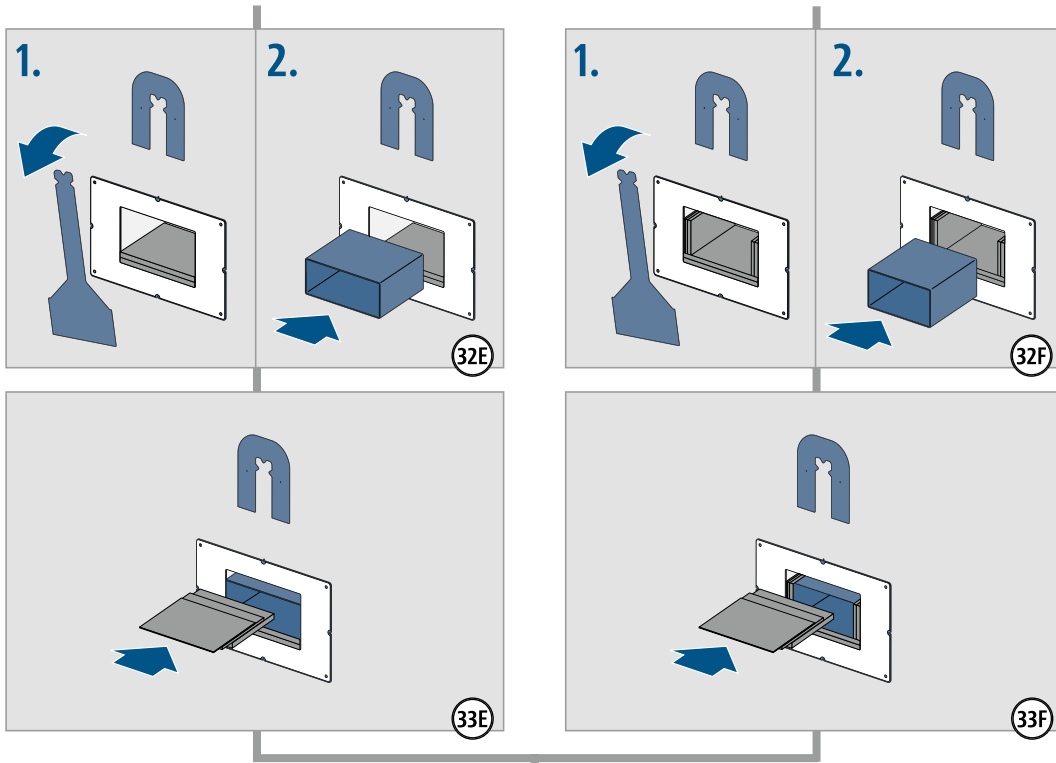
Einbauanleitung – Fertigteil



Kippsicherheit der Träger gewährleistet.

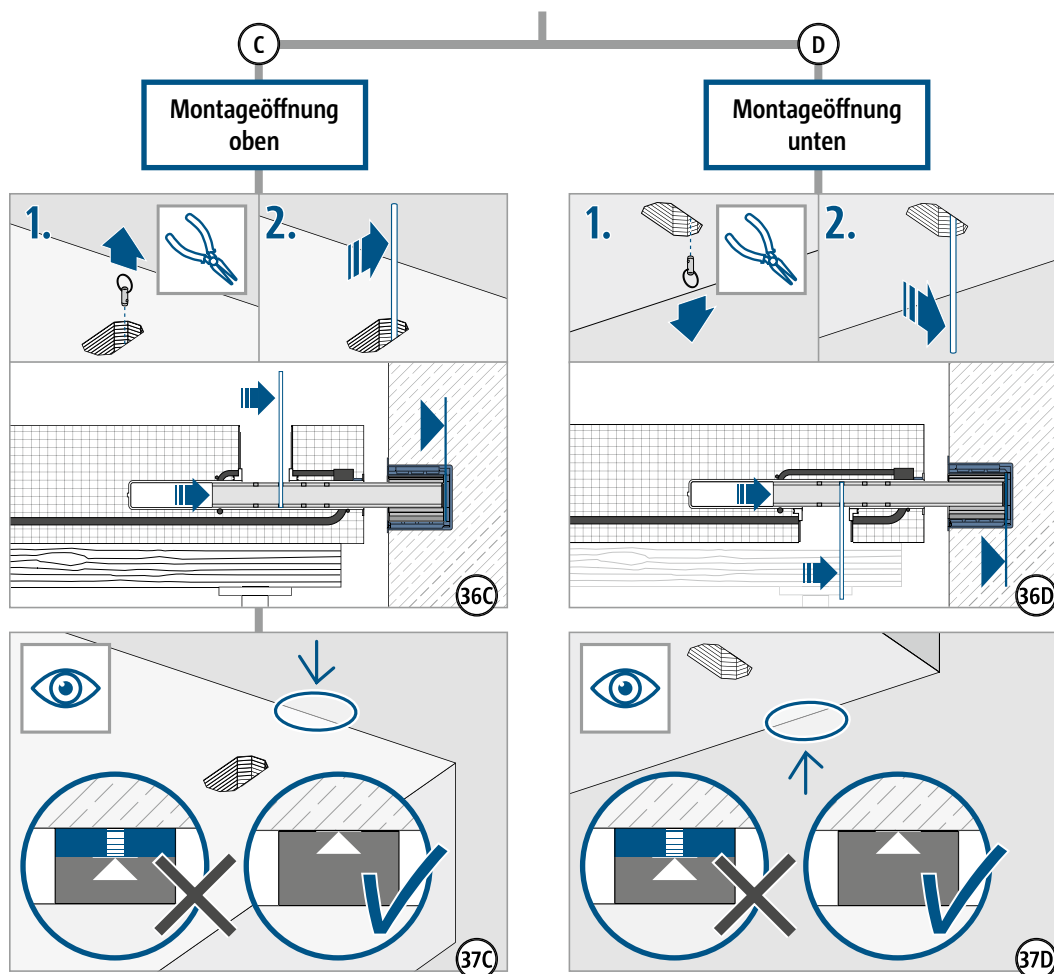



Einbauanleitung – Fertigteil




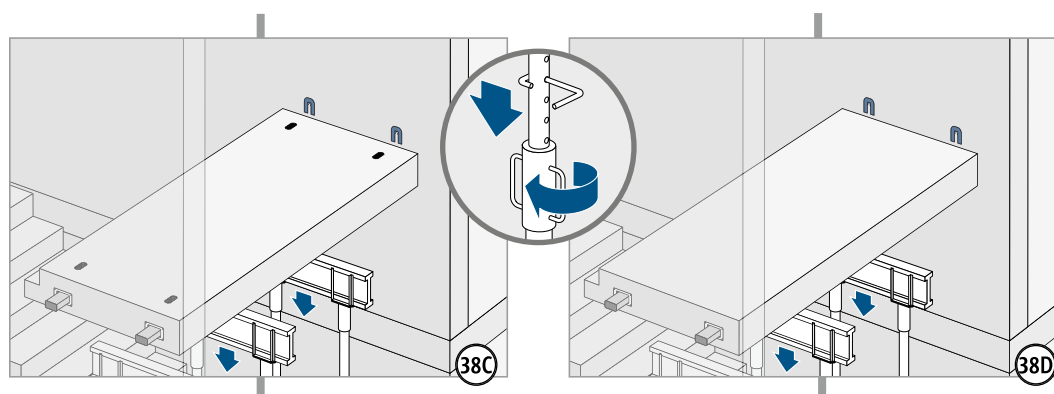
Überhöhung und Podestposition gemäß Werkplan final prüfen.

Einbauanleitung – Fertigteil

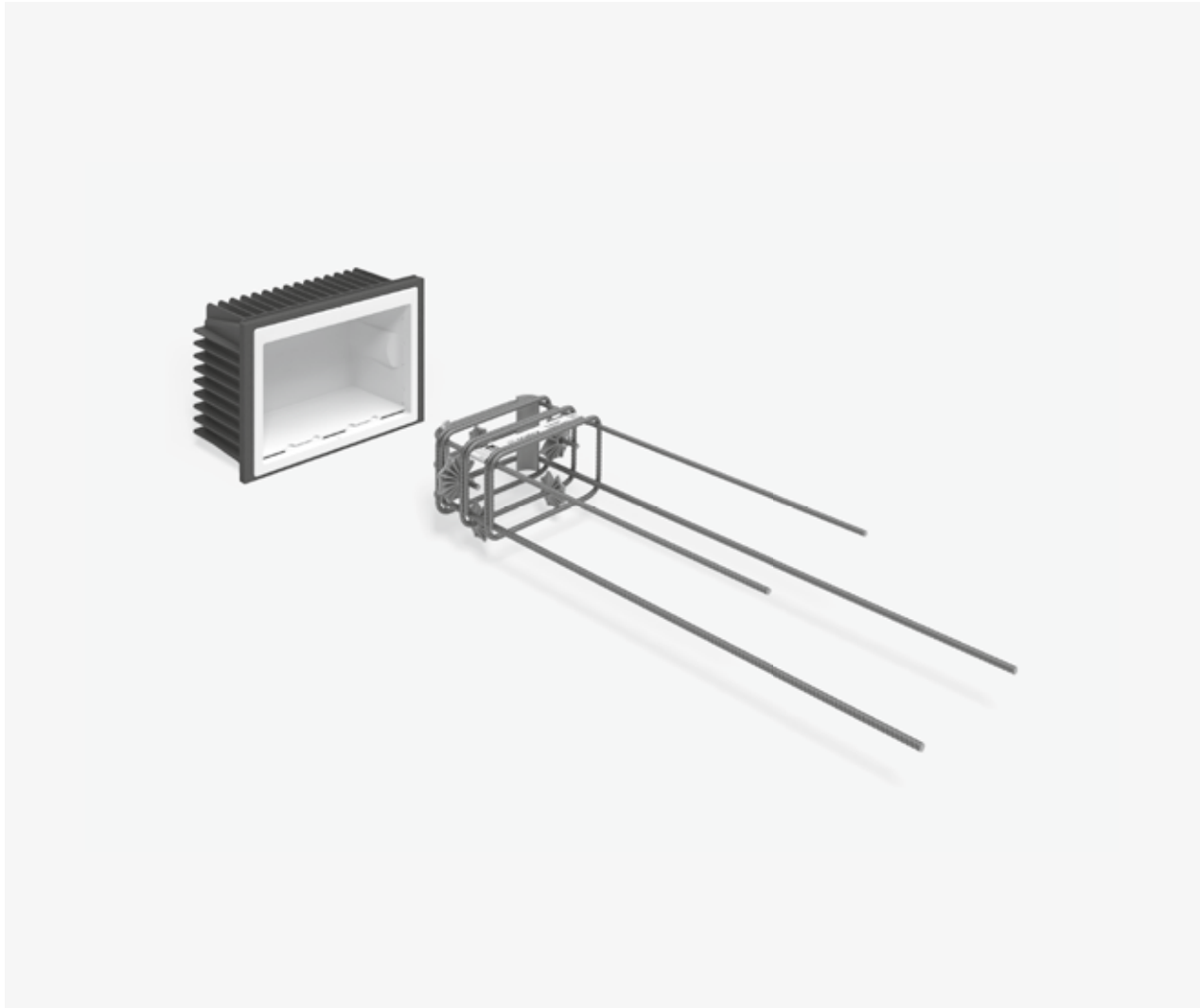


 Achtung: Alle Part T müssen bis Anschlag in den Wandkasten Part W geschoben werden. Die Sichtprüfung erfolgt über das reflektierende Symbol auf dem Etikett.

 Achtung: Alle Part T müssen bis Anschlag in den Wandkasten Part W geschoben werden. Die Sichtprüfung erfolgt über das reflektierende Symbol auf dem Etikett.



Tronsole® Z



Z

Tronsole® 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

i Produktmerkmale

- Bewertete Podest-Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396/DIN EN 17823: $\Delta L_w^* \geq 27$ dB (Tronsole® Z-V)
- 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
- Tragelement in zwei Tragstufenvarianten inklusive Abstandhalter zur einfachen Montage optional

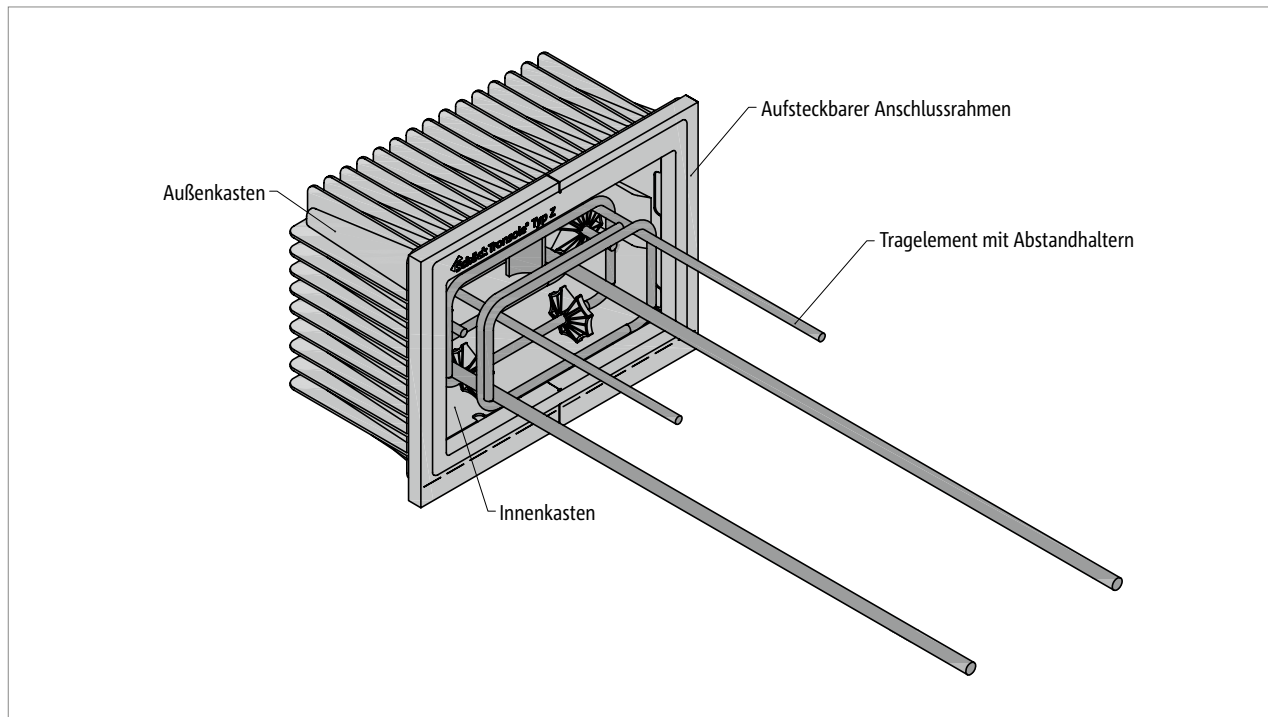
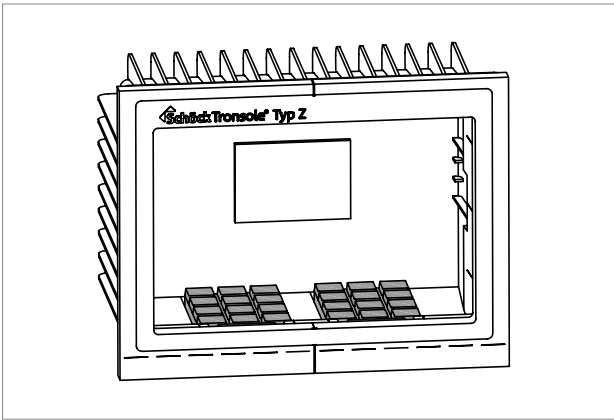


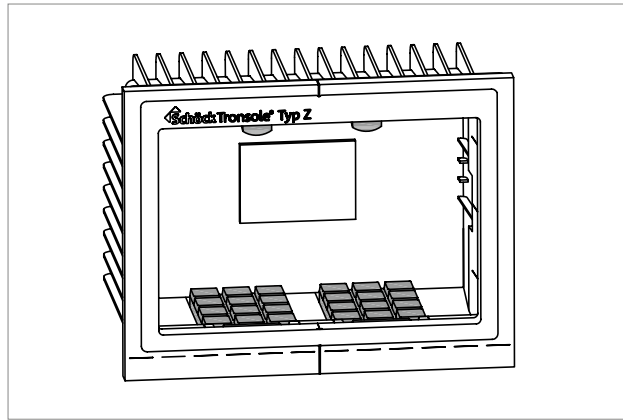
Abb. 87: Tronsole® Z: Wandelement, bestehend aus Außenkasten, Innenkasten, Anschlussrahmen und integrierten Elastomerlagern Elodur®, die im Bild nicht sichtbar sind. Das Tragelement ist optional erhältlich und wird in das Treppenpodest einbetoniert.

Produktvarianten

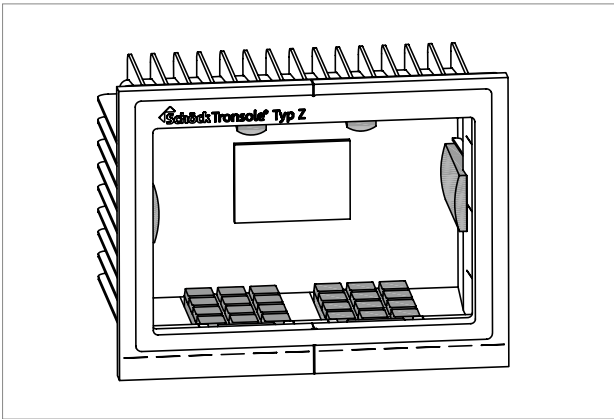
Tronsole® Z-V



Tronsole® Z-V+V

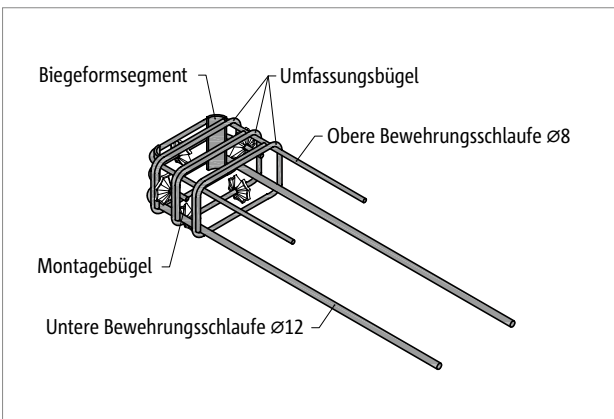


Tronsole® Z-VH+VH

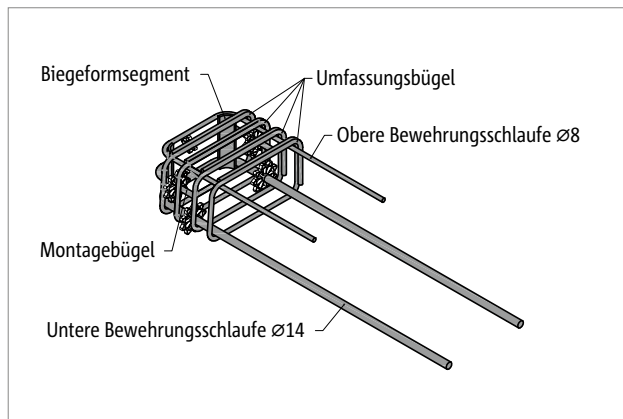


Z

Tronsole® Z Part T-V1



Tronsole® Z Part T-V2



Produktvarianten | Typenbezeichnung

Varianten Tronsole® Z

Die Ausführung der Tronsole® Z kann wie folgt variiert werden:

- Lastaufnahmerichtung:

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

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

Das Wandelement Tronsole® Z-V+V nimmt positive und negative Querkräfte $V_{Ed,z}$ auf.

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

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

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

- Tragstufe des Tragelements:

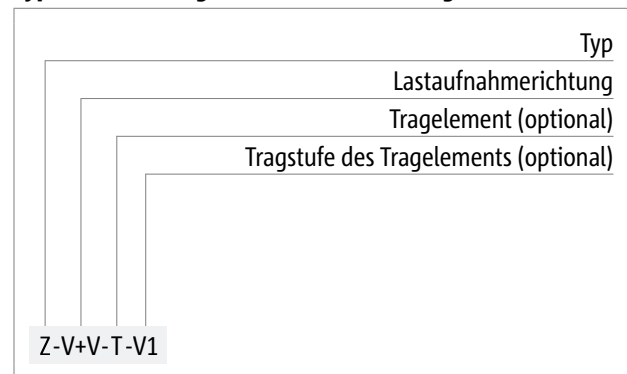
Das typengeprüfte Tragelement Tronsole® Z Part T ist optional erhältlich.

Beim Tragelement ist zwischen den zwei Tragstufen V1 und V2 zu wählen.

Typenbezeichnung Wandelement



Typenbezeichnung Wandelement mit Tragelement



Z

Herstellungsverfahren

Herstellungsverfahren Wandelement als verlorene Schalung

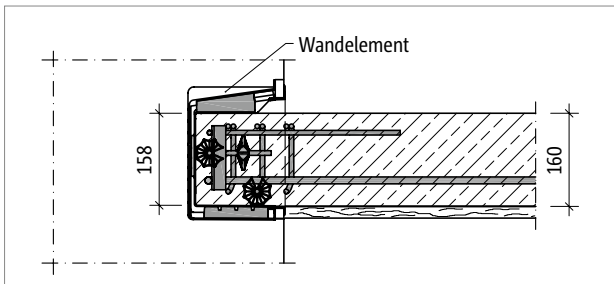


Abb. 88: Tronsole® Z: Wandelement als verlorene Schalung

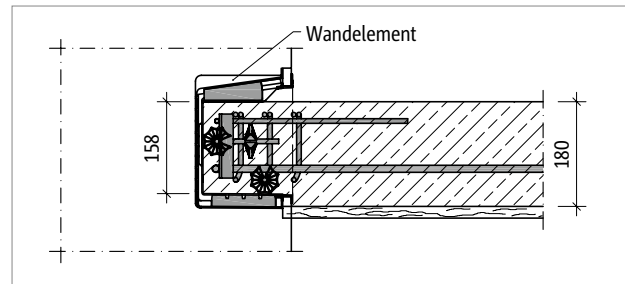


Abb. 89: Tronsole® Z: Wandelement als verlorene Schalung; Unterseite des Podests bündig mit Anschlussrahmen des Wandelements

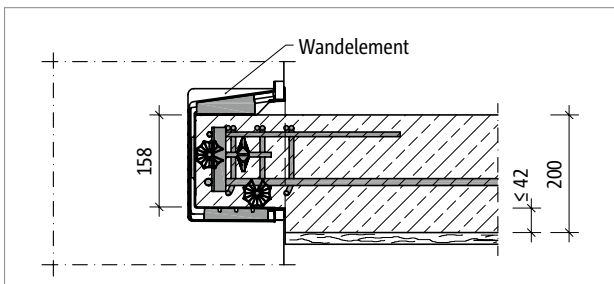


Abb. 90: Tronsole® Z: Wandelement als verlorene Schalung; Unterseite des Podests niedriger als Anschlussrahmen des Wandelements

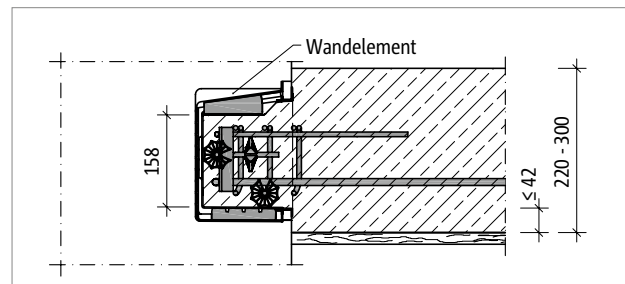


Abb. 91: Tronsole® Z: Wandelement als verlorene Schalung; Unterseite des Podests niedriger als Anschlussrahmen des Wandelements

Z

Herstellungsverfahren Schalungsbau im Fertigteilwerk

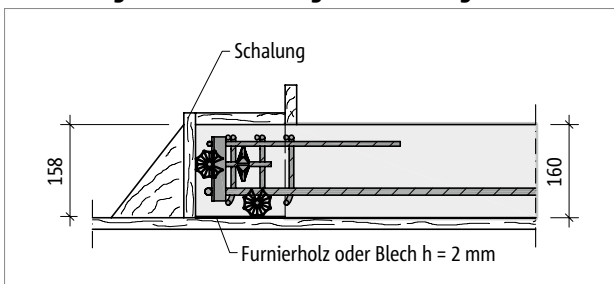


Abb. 92: Tronsole® Z: Herstellung einer Auflagerkonsole am Vollfertigteilstoß; Podestplattendicke $h = 160$ mm

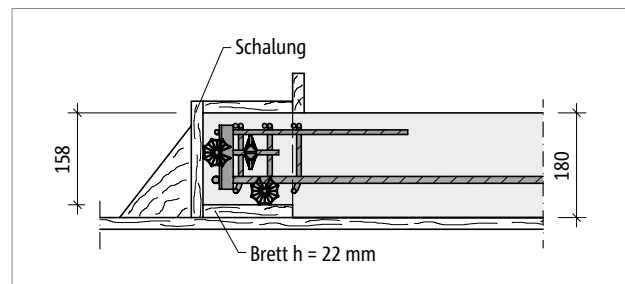


Abb. 93: Tronsole® Z: Herstellung einer Auflagerkonsole am Vollfertigteilstoß; Podestplattendicke $h = 180$ mm

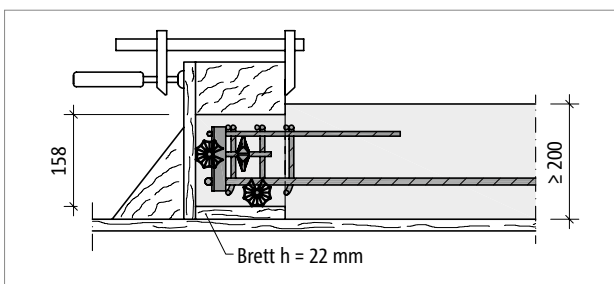


Abb. 94: Tronsole® Z: Herstellung einer Auflagerkonsole am Vollfertigteilstoß; Podestplattendicke $h \geq 200$ mm

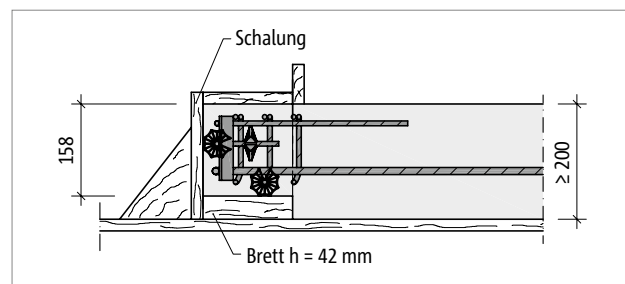


Abb. 95: Tronsole® Z: Herstellung einer Auflagerkonsole am Vollfertigteilstoß bei maximalem Höhenunterschied zwischen den Unterkanten des Podests und der Konsole; Podestplattendicke $h \geq 200$ mm

Herstellungsverfahren

Tronsole® Z wird sowohl für Ortbeton- als auch für Vollfertigteilstoße verwendet. Bei Ortbetonpodesten wird das Wandelement der Tronsole® als verlorene Schalung verwendet. Bei Vollfertigteilstoßen 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

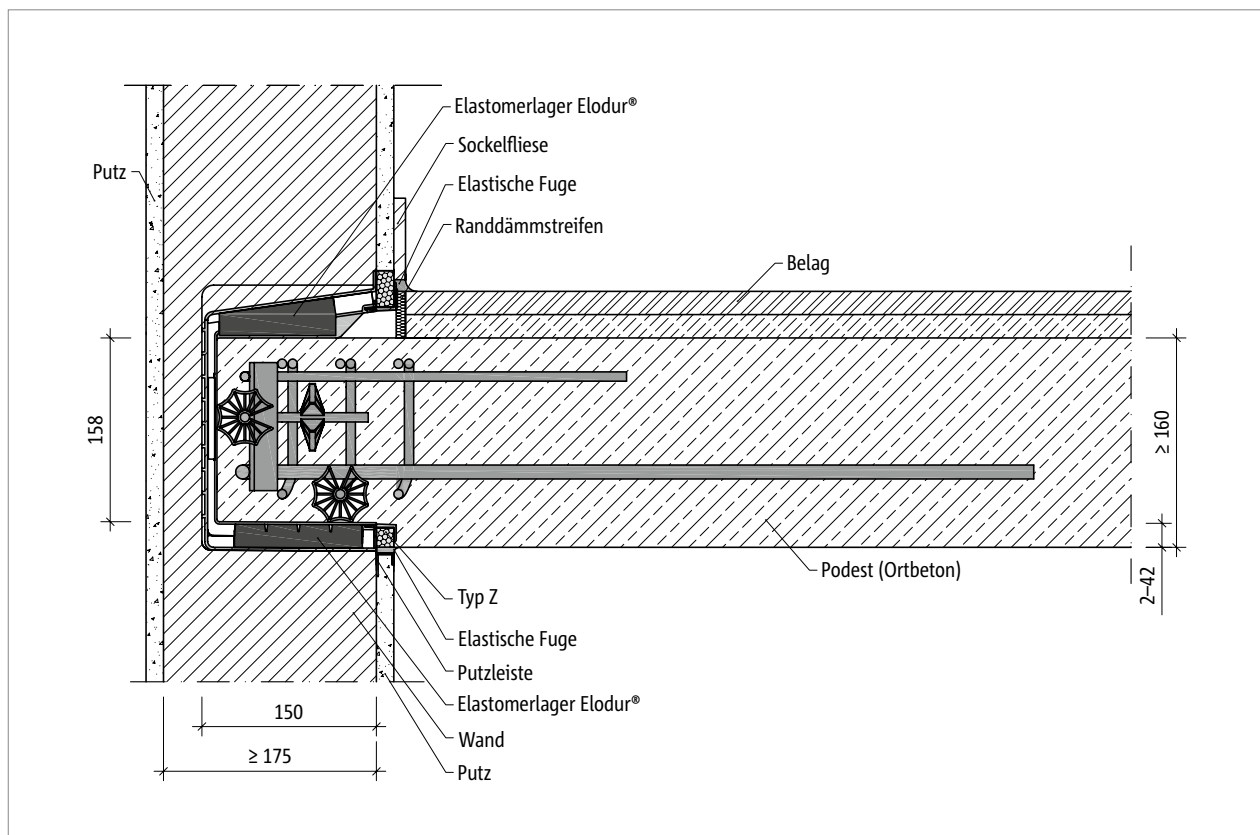


Abb. 96: Tronsole® Z-V+V-T-V1: Einbauschnitt Ortbetonpodest

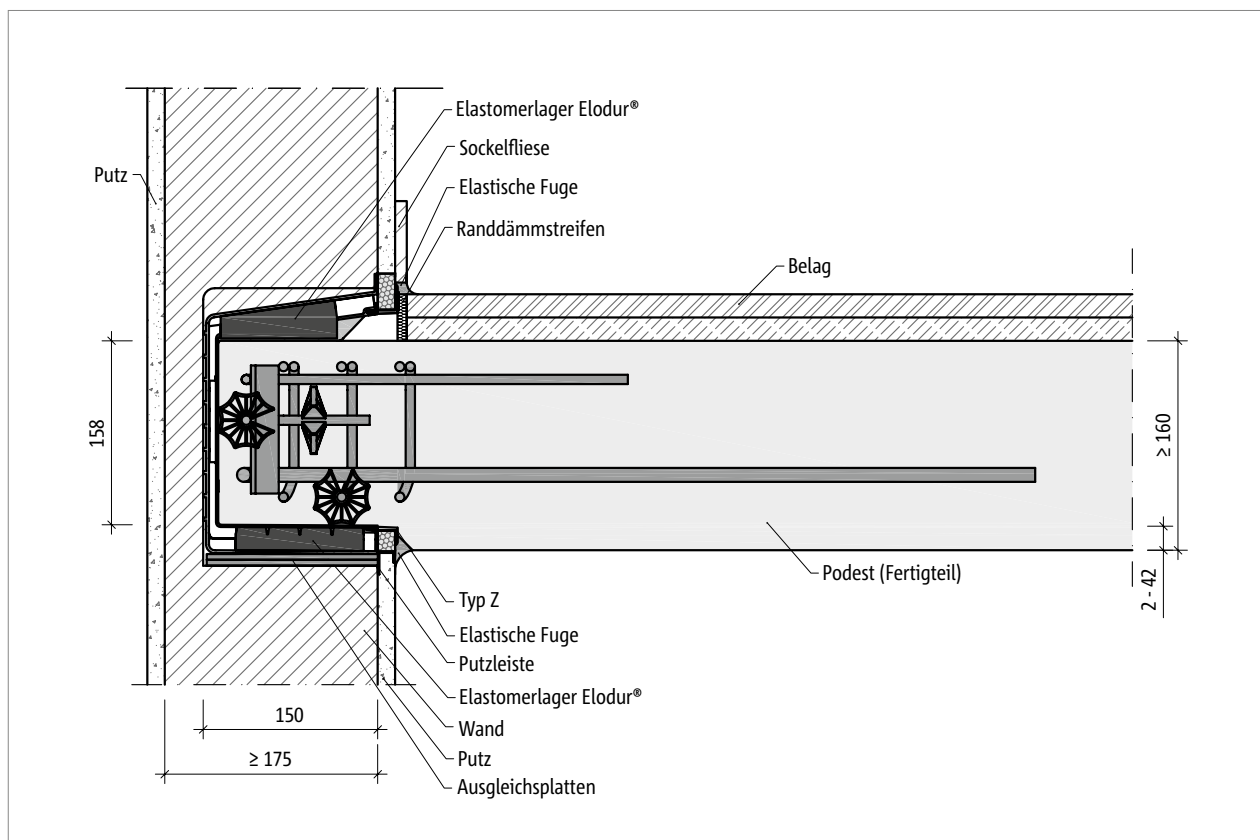


Abb. 97: Tronsole® Z-V+V-T-V1: Einbauschnitt Fertigteilpodest

Elementanordnung

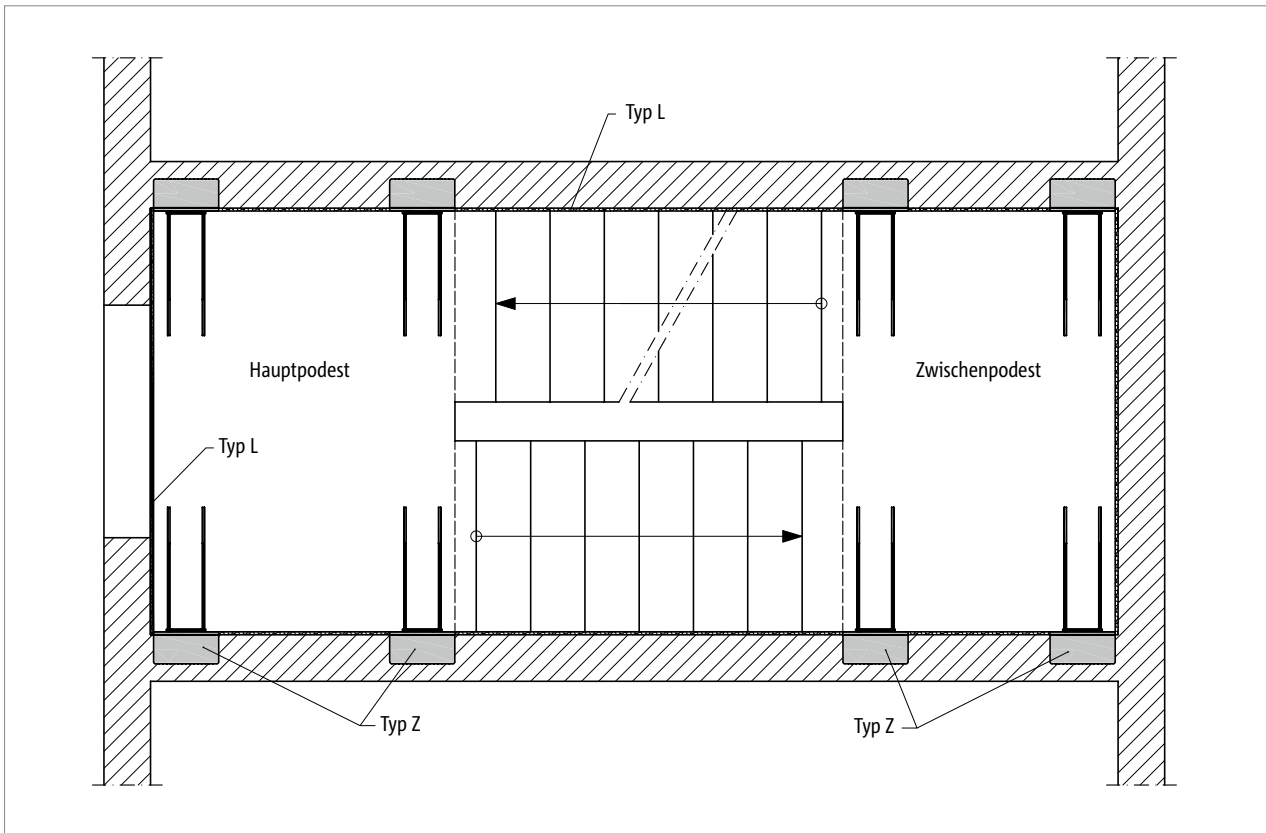


Abb. 98: Tronsole® Z: Elementanordnung im Grundriss

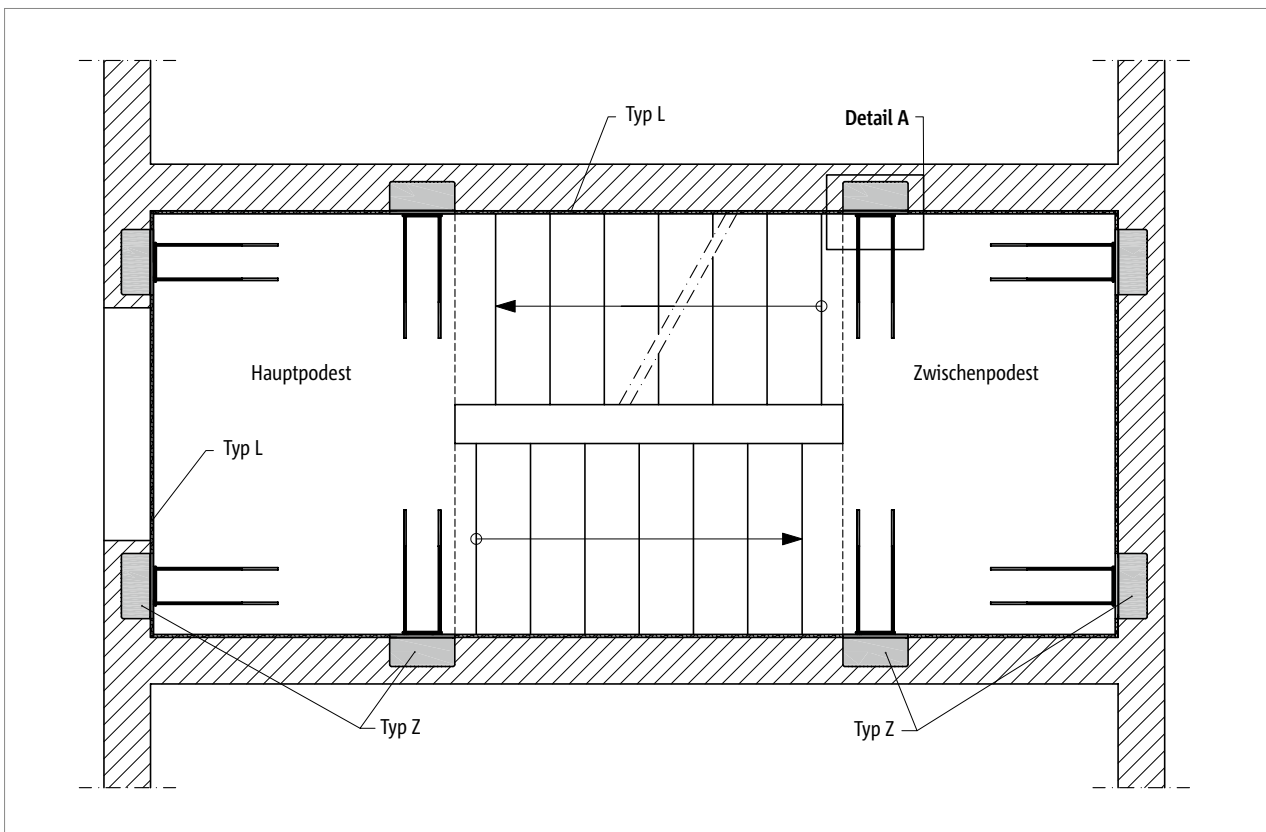


Abb. 99: Tronsole® Z: Alternative Elementanordnung im Grundriss

Elementanordnung

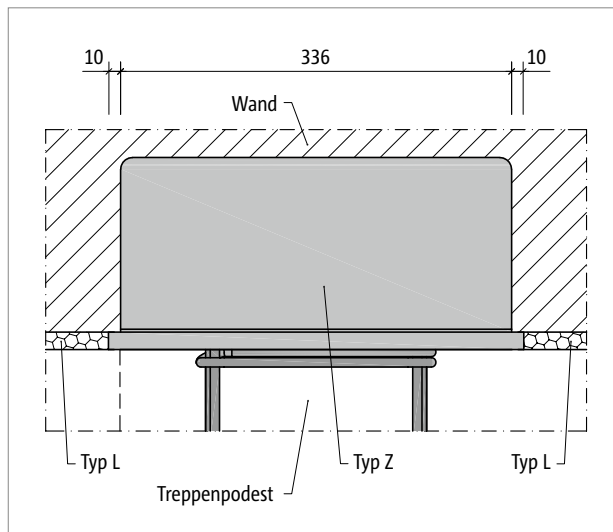


Abb. 100: Tronsole® Z: Elementanordnung, Detail A

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.
- Der Mindestabstand zweier nebeneinander angeordneten Tronsole® Z beträgt 336 mm. Der Aufsteckrahmen kann nachträglich zugeschnitten werden. Dadurch kann der Abstand auf 336 mm reduziert werden.
- Außenabmessungen der Tronsole® Z beachten, siehe Abbildung.
- Weitere Produktabmessungen und Abmessungen der Auflagerkonsole, siehe Produktbeschreibung Seite 134.

i Kombinationsmöglichkeiten

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

Produktbeschreibung

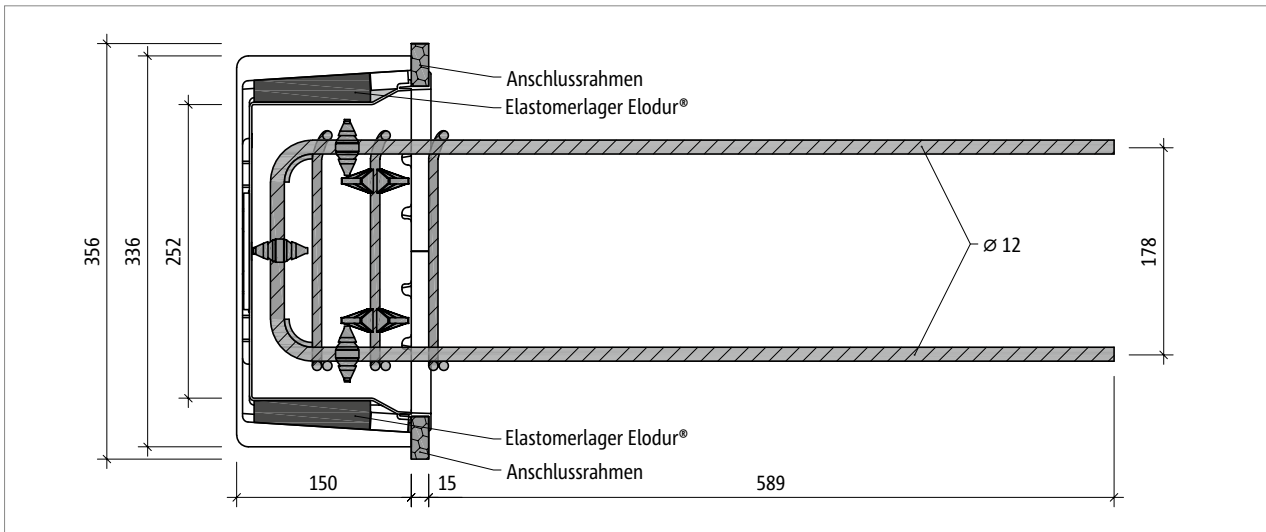


Abb. 101: Tronsole® Z-VH+VH-T-V1: Horizontalschnitt

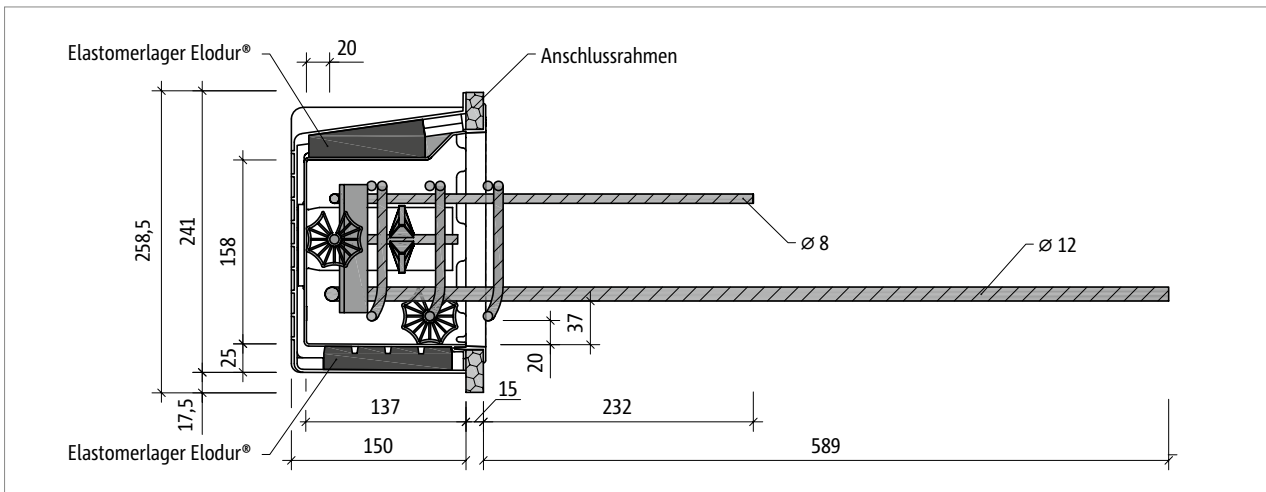


Abb. 102: Tronsole® Z-V+V-T-V1 oder Z-VH+VH-T-V1: Vertikalschnitt

Produktbeschreibung

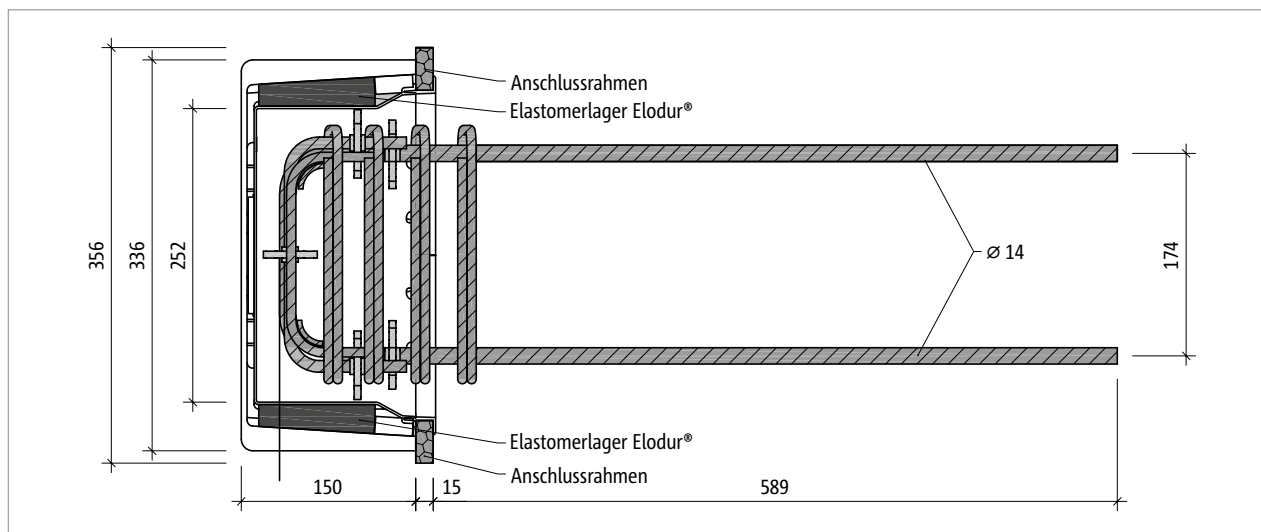


Abb. 103: Tronsole® Z-VH+VH-T-V2: Horizontalschnitt

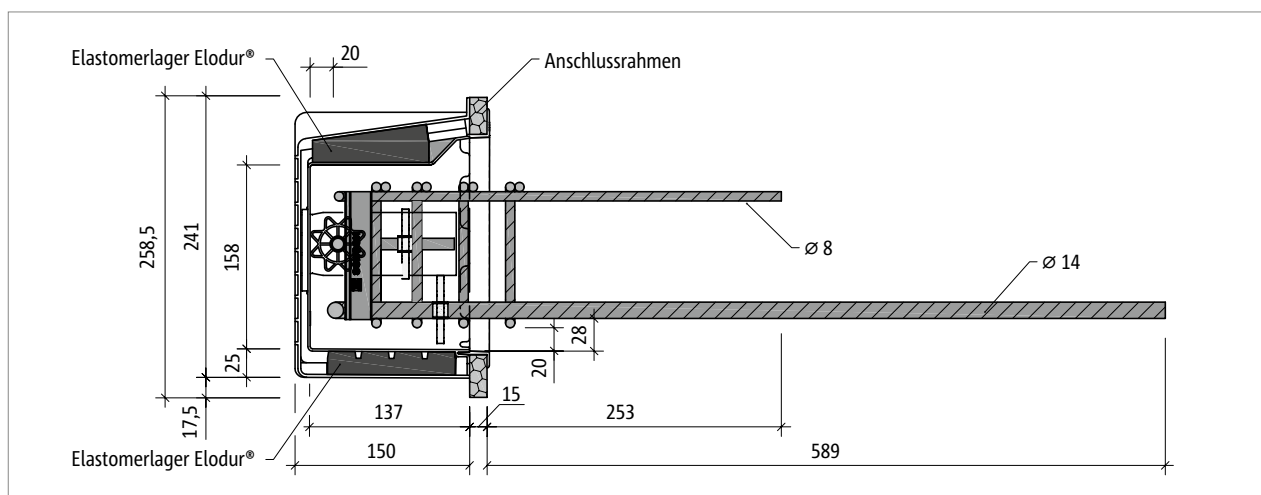


Abb. 104: Tronsole® Z-V+V-T-V2 beziehungsweise Z-VH+VH-T-V2: Vertikalschnitt

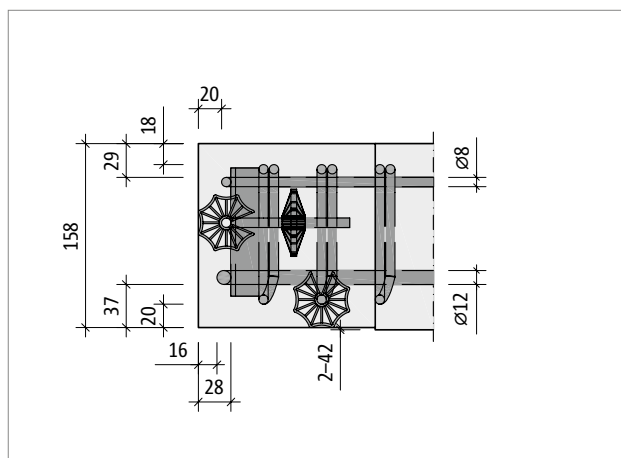


Abb. 105: Tronsole® Z: Seitenansicht einer Auflagerkonsole mit eingebautem Tragelement T-V1

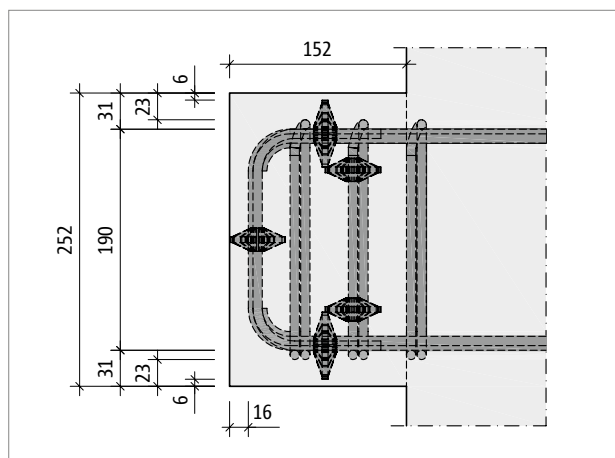


Abb. 106: Tronsole® Z: Grundriss einer Auflagerkonsole mit eingebautem Tragelement T-V1

Produktinformation

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

Bemessung

Bemessung für Betonfestigkeitsklasse C20/25

Tronsole® Z	V	V + V	VH + VH
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit \geq C20/25		
	$V_{Ed,y}$ [kN/Element]		
	0	0	± 20
Tragstufe Tragelement	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]		
T-V1	76,0	76,0/-20,0	76,0/-20,0
T-V2	87,1	87,1/-20,0	87,1/-20,0

Bemessung für Betonfestigkeitsklasse C25/30

Tronsole® Z	V	V + V	VH + VH
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit \geq C25/30		
	$V_{Ed,y}$ [kN/Element]		
	0	0	± 20
Tragstufe Tragelement	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]		
T-V1	78,5	78,5/-20,0	78,5/-20,0
T-V2	104,9	104,9/-20,0	104,9/-20,0

Bemessung für Betonfestigkeitsklasse C30/37

Tronsole® Z	V	V + V	VH + VH
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit \geq C30/37		
	$V_{Ed,y}$ [kN/Element]		
	0	0	± 20
Tragstufe Tragelement	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]		
T-V1	78,5	78,5/-20,0	78,5/-20,0
T-V2	107,5	107,5/-20,0	107,5/-20,0

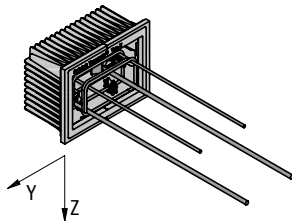


Abb. 107: Tronsole® Z: Vorzeichenregel für die Bemessung

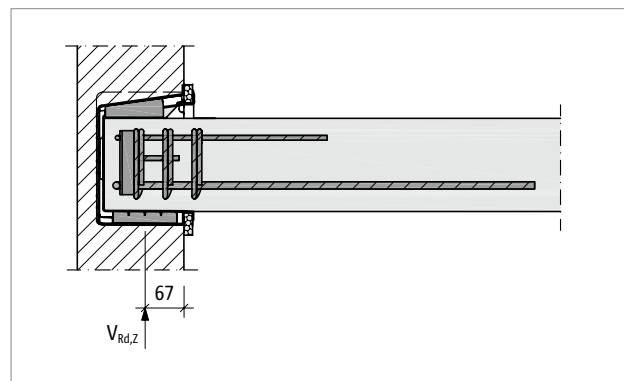


Abb. 108: Tronsole® Z: Darstellung der Wirkungslinie der Auflagerkraft in der Wand

Bemessung | Bauseitige Bewehrung

Bemessung

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

Zur Auflagerung der Tronsole® bei einer Belastung von bis zu 97,9 kN wird als Mauerwerk mindestens die Steifigkeitsklasse 20 in Verbindung mit Normalmörtel M10 ($f_k \geq 7,5 \text{ N/mm}^2$) vorausgesetzt. Ab einer Einwirkung von $> 97,9 \text{ kN}$ bis zur maximalen Belastung der Tragstufe V2 von 107,5 kN ist die Mörtelgruppe M20 ($f_k \geq 8,4 \text{ N/mm}^2$) erforderlich. Bei geringeren Steifigkeitsklassen beziehungsweise Mörtelgruppen kann ein Druckpolster aus Beton unter dem Wandelement verwendet werden, mit dem die zulässigen Pressungen eingehalten werden.

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

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

i Hinweise zur Bemessung

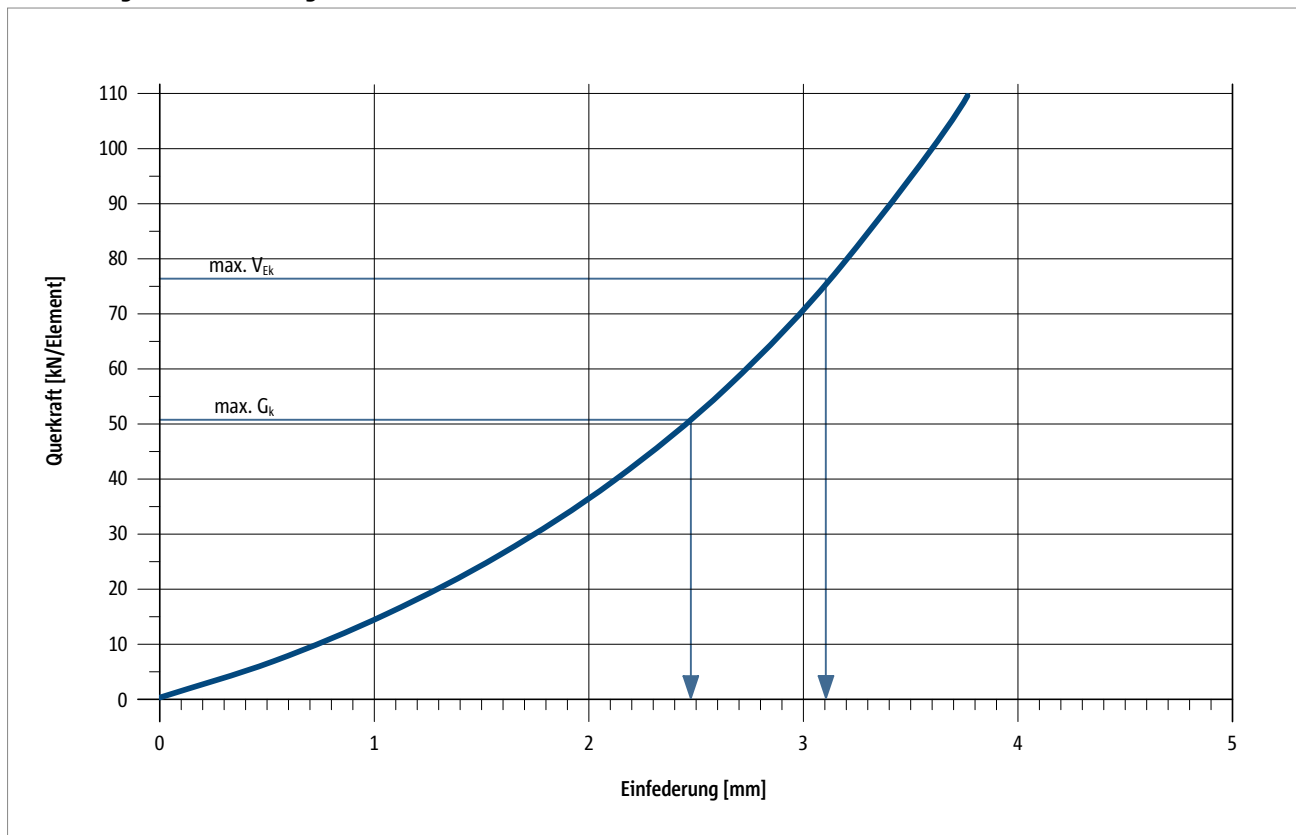
- Die auf das Mauerwerk einwirkende Spannung wird wie folgt berechnet: $\sigma_{Ed} = V_{Ed} / (2 \cdot 110 \cdot 80) \text{ mm}^2$. Bei der maximalen Ausnutzung von 107,5 kN beträgt $\sigma_{Ed} = 6,11 \text{ N/mm}^2$.
- Bei der vorgegebenen Betonfestigkeit handelt es sich um eine Mindestanforderung, 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: $c_{nom} = 20 \text{ mm}$.
Fertigteile-Treppenpodest: $c_{nom} = 15 \text{ mm}$.
- Bei Verwendung des Tragelements mit Ortbeton gilt für die Betondeckung im Bereich der Konsole $c_{nom} = 15 \text{ mm}$.
- Tronsole® Z trägt unter vorwiegend ruhender Belastung.
- Unter den beiden unteren Elastomerlagern Elodur® der Tronsole® 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® Z sind durch Steckbügel zu sichern.

Verformung

Verformung des Elastomerlagers Elodur® der Tronsole® Z



i Hinweise zur Verformung

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

Fertigteilbauweise

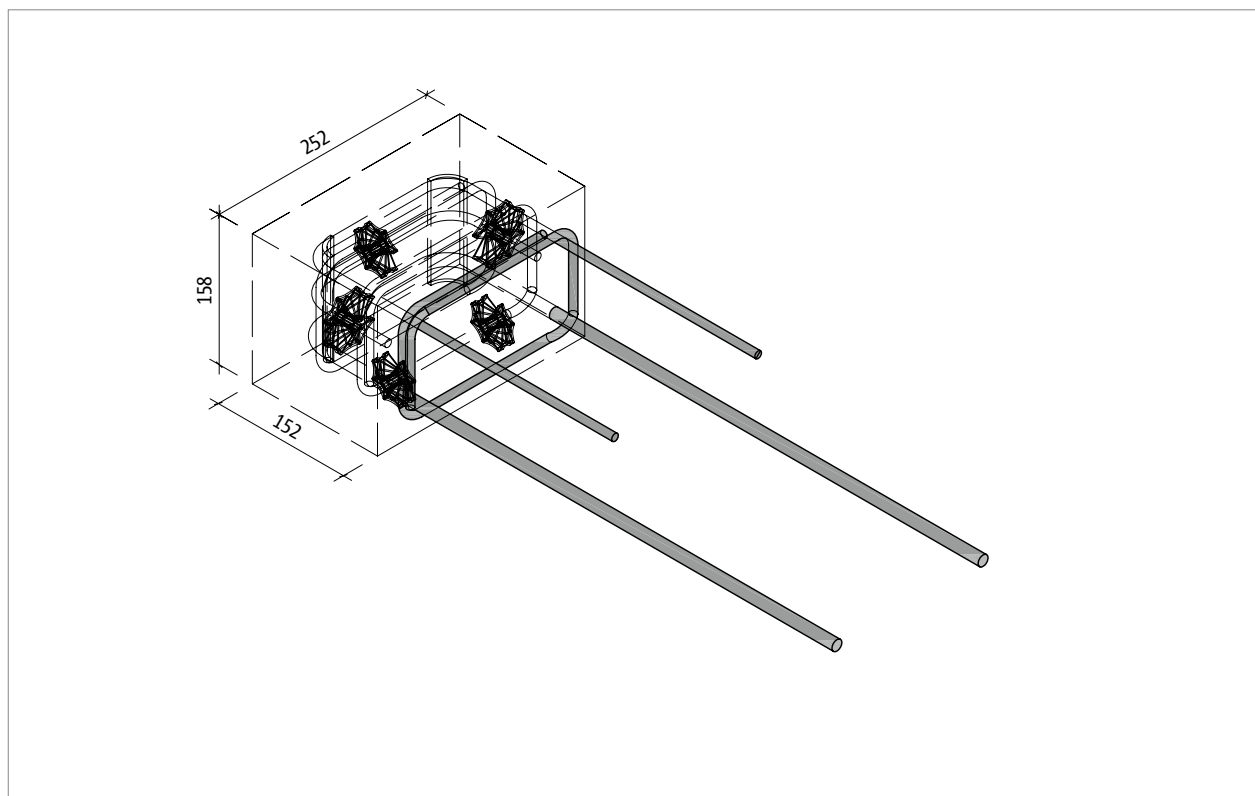


Abb. 109: Tronsole® Z: Abmessungen der im Fertigteilwerk herzustellenden Konsolaufleger

i Fertigteilbauweise

- Die Grenzabmaße der Fertigteilauflegerkonsole zur Aufnahme des Wandelements der Tronsole® Z unterliegen den Allgmeintoleranzen 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® 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 sind vollflächig mit den Ausgleichsplatten zu unterlegen.

Z

Brandschutzausführung | Materialien

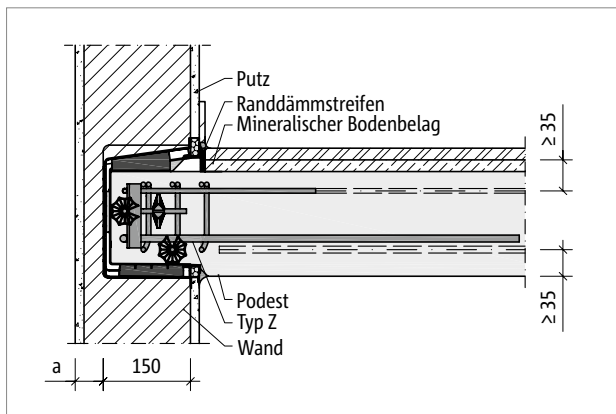


Abb. 110: Tronsole® Z: Brandschutzausführung

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 Konsolauflager mit der Treppenhauswand wärmetechnisch eine Einheit bildet.

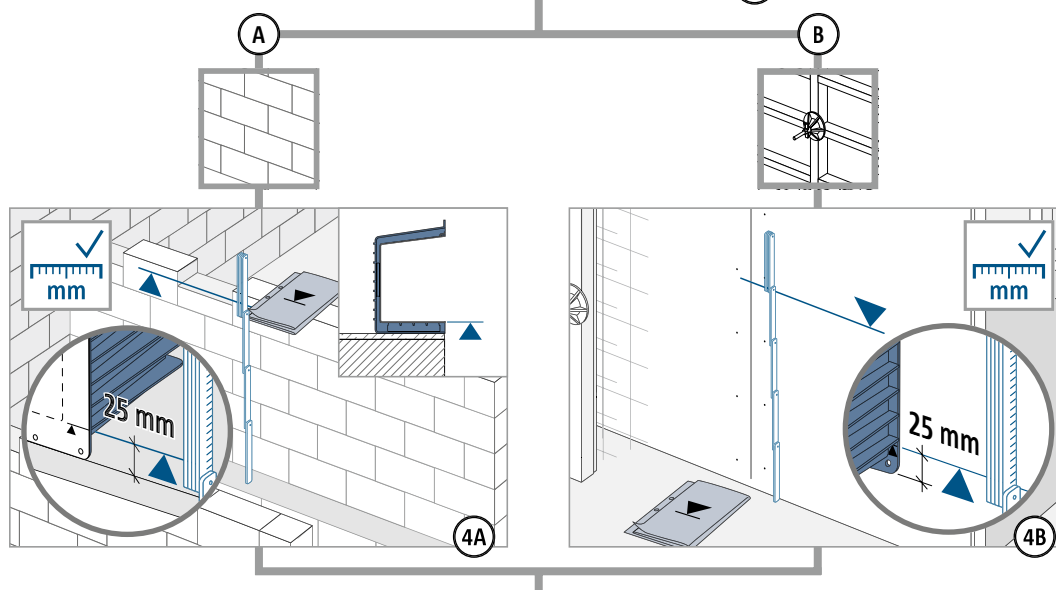
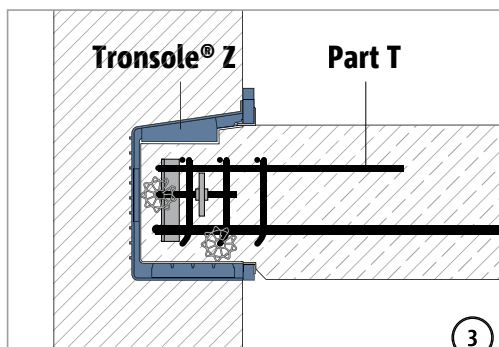
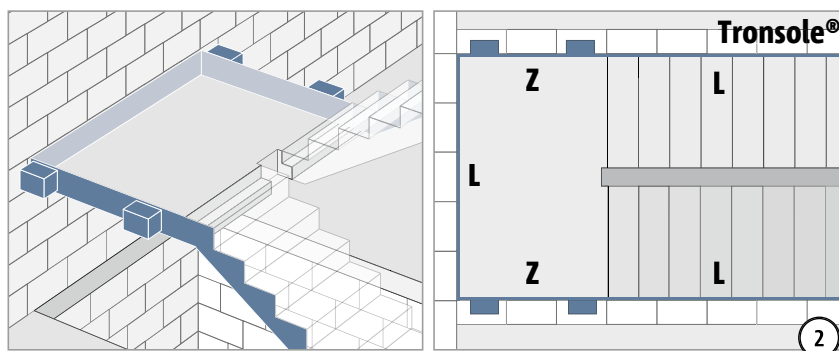
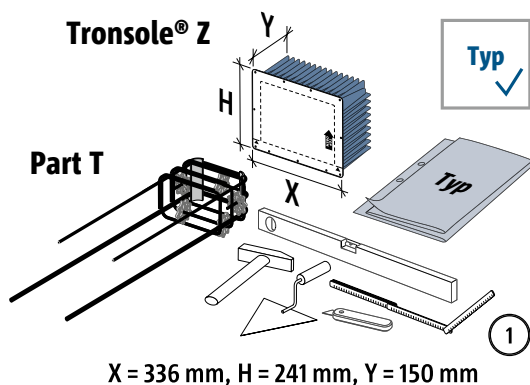
i Brandschutz

- Ein Mindestachsabstand $u = 35$ mm der unteren Tragbewehrung ist beim Tragelement der Tronsole® 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.

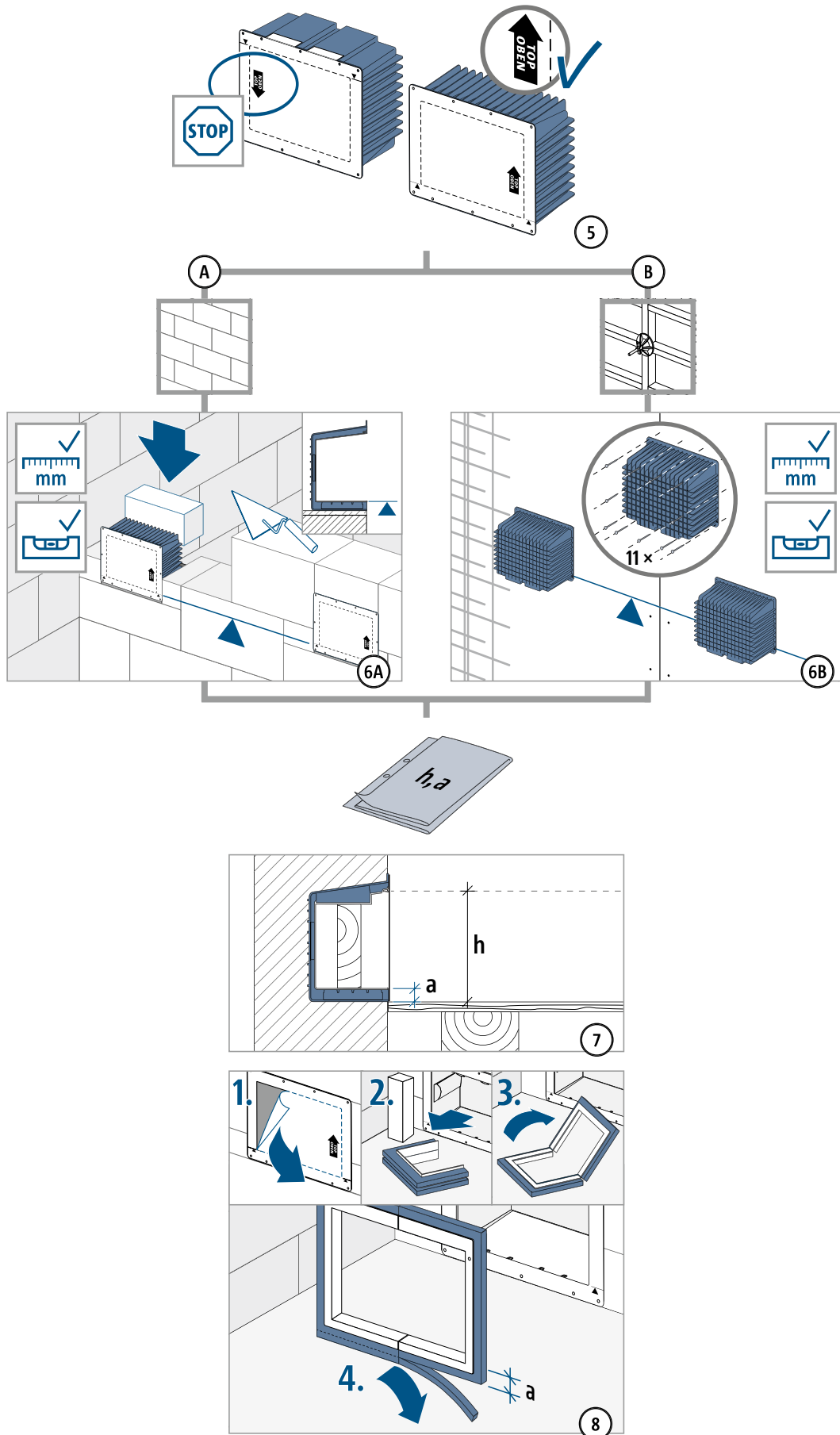
Materialien und Baustoffe

Tronsole® Z	
Produktbestandteil	Material
Außenkasten	Polystyrol
Innenkasten	Polystyrol
PE-Schaumeinsatz	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

Einbauanleitung – Ortbeton

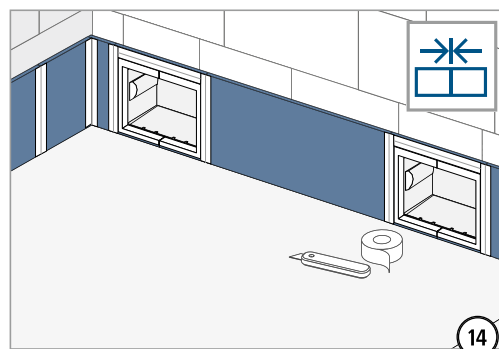
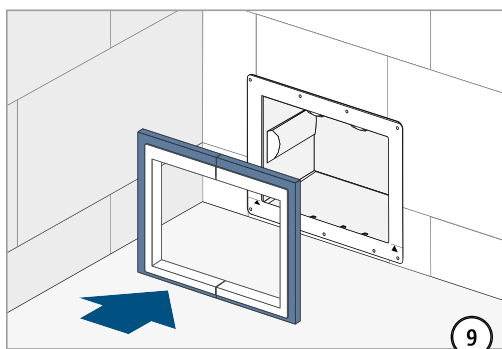


Einbauanleitung – Ortbeton

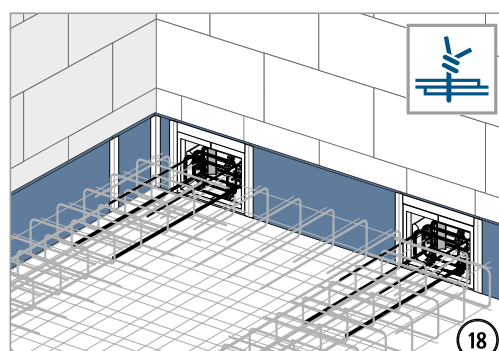
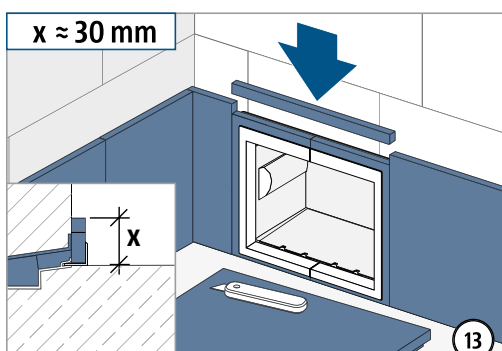
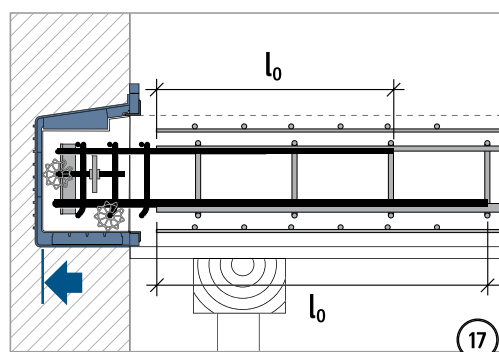
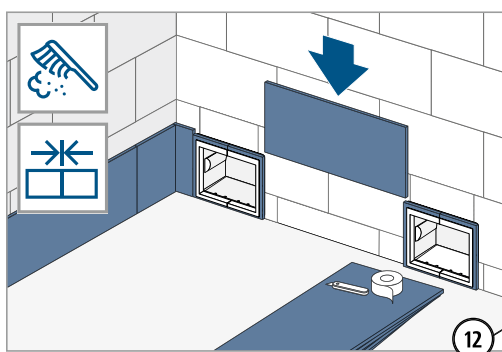
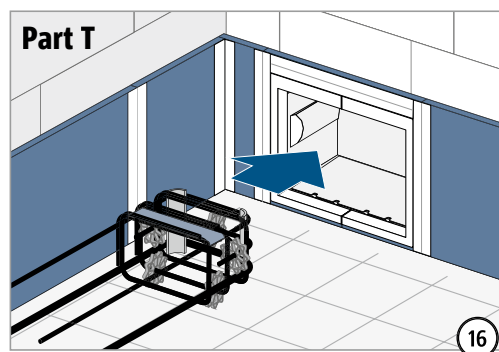
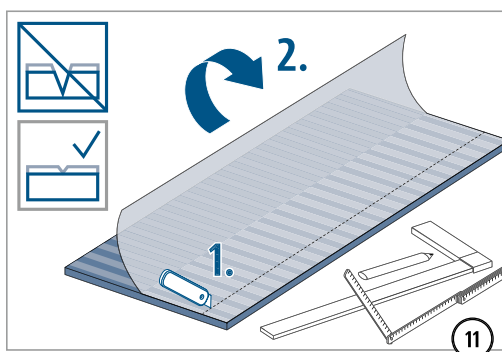
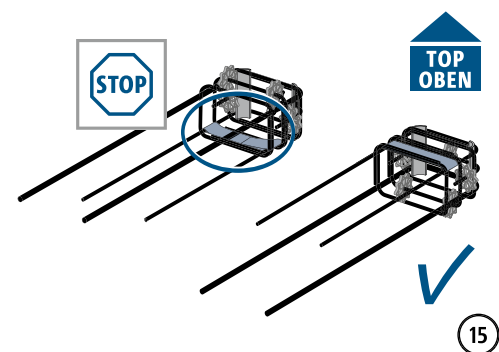
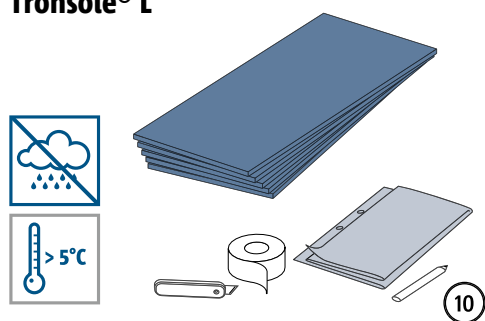


Z

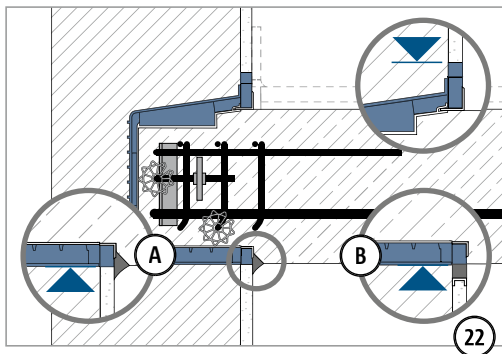
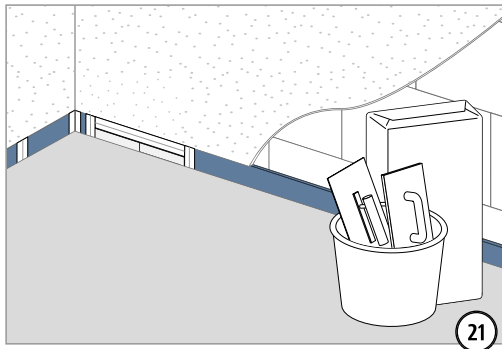
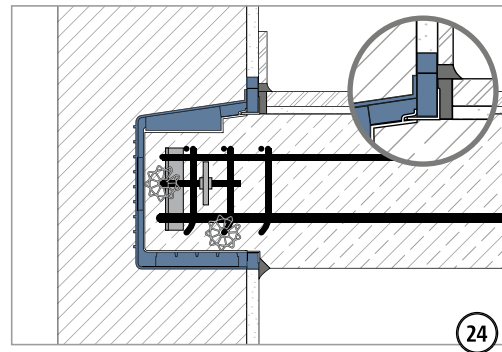
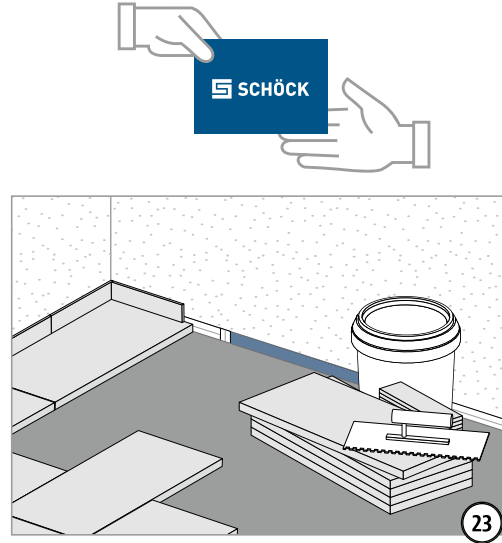
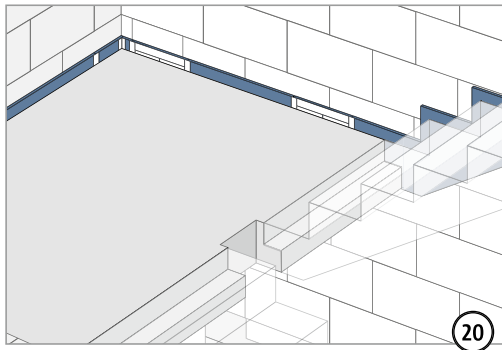
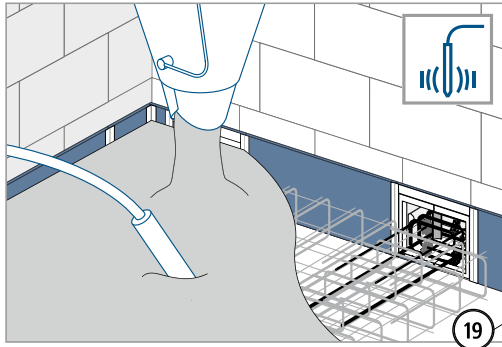
Einbauanleitung – Ortbeton



Tronsole® L

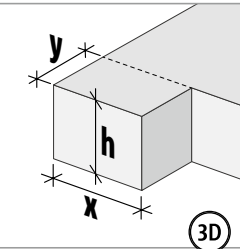
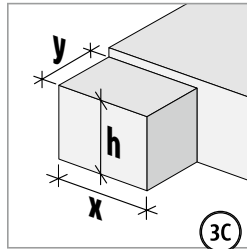
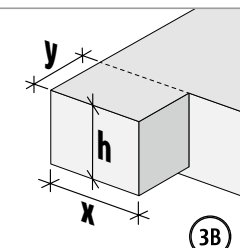
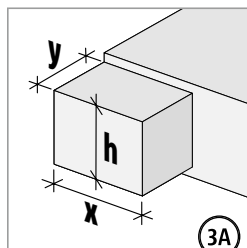
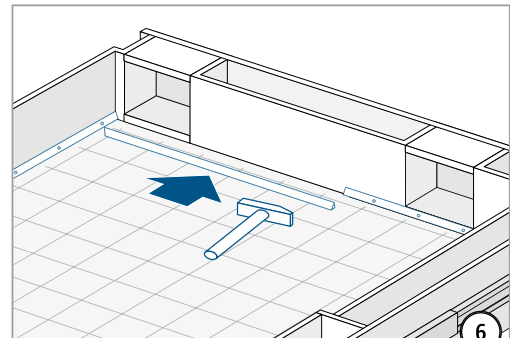
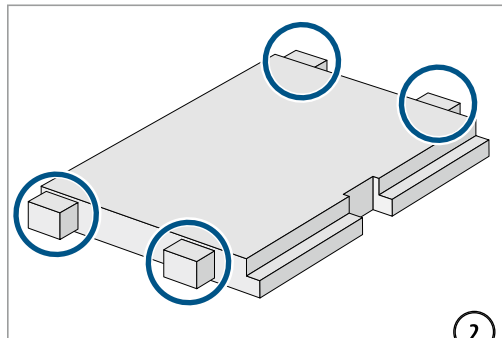
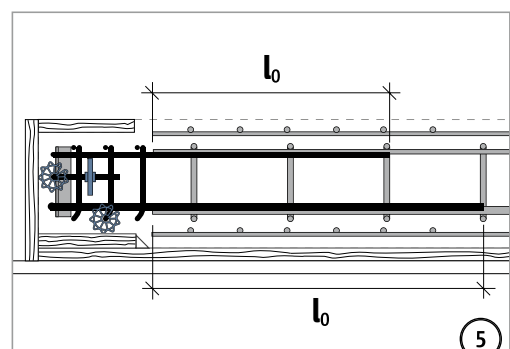
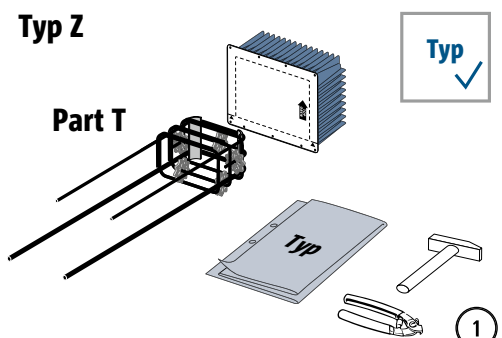


Einbauanleitung – Ortbeton

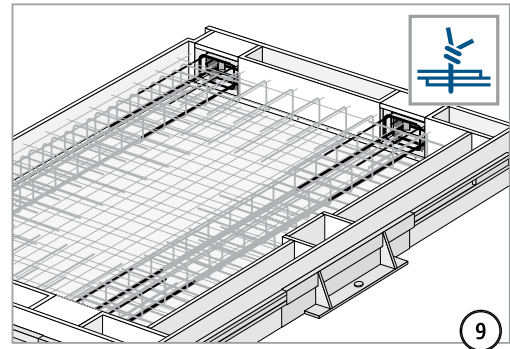
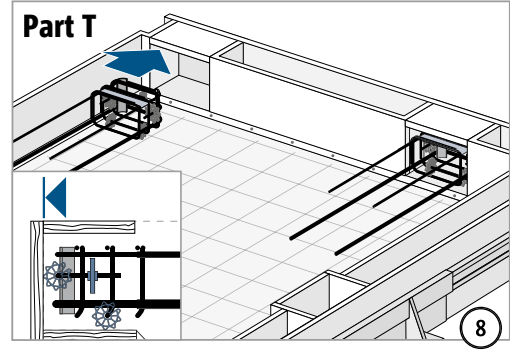
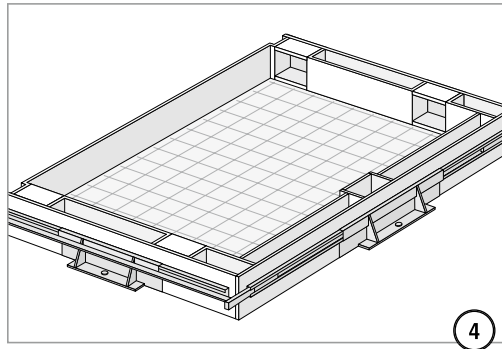
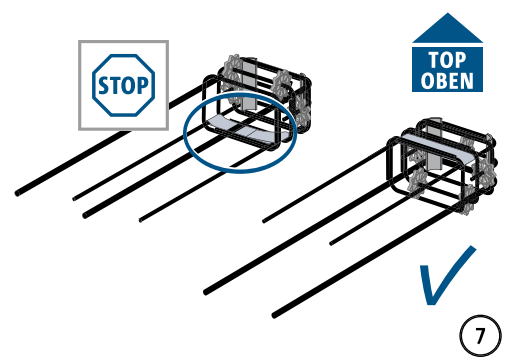


Z

Einbauanleitung – Fertigteilwerk

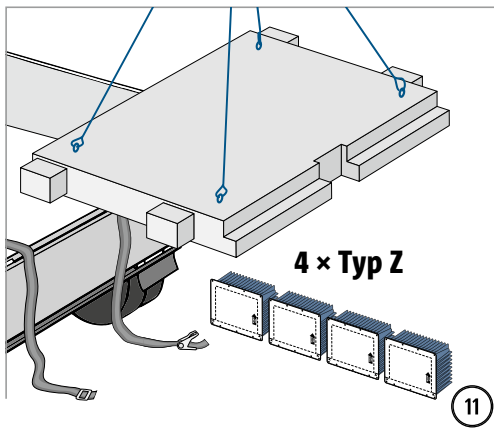
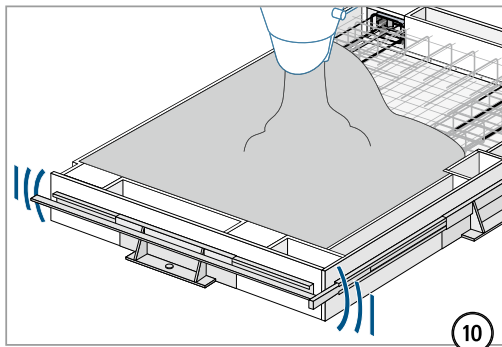


$h = 158 \text{ mm}$
 $x = 252 \text{ mm}$
 $y = 152 \text{ mm}$

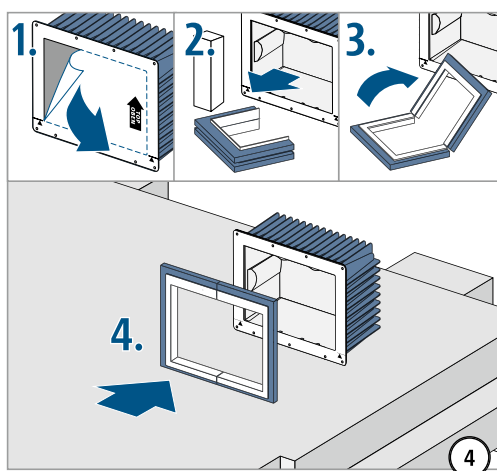
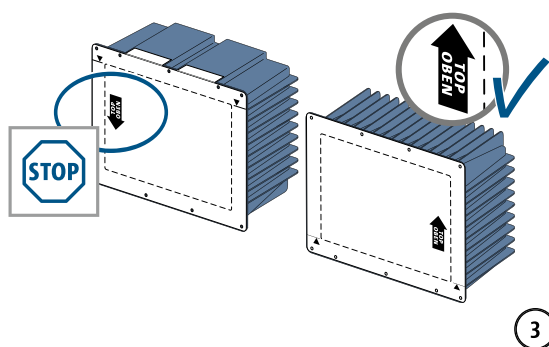
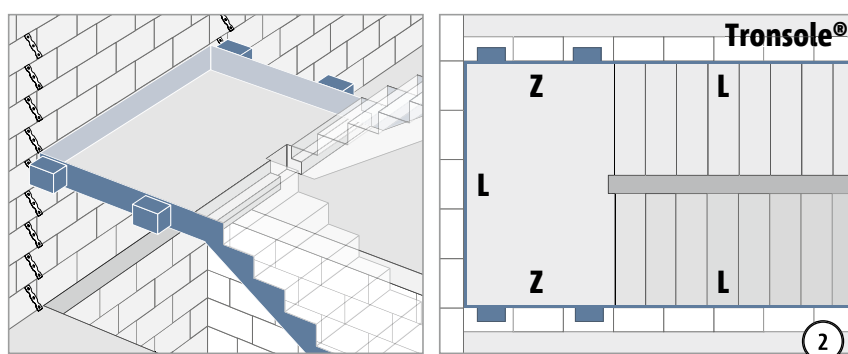
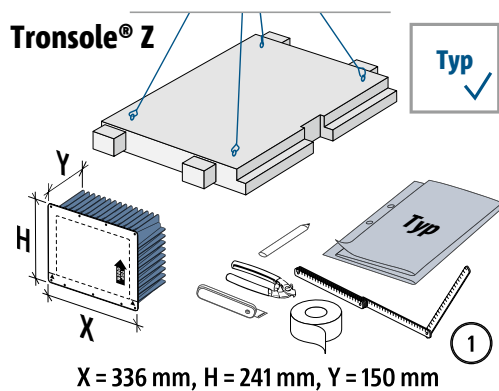


Z

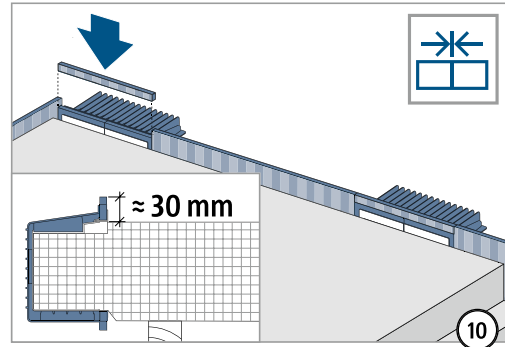
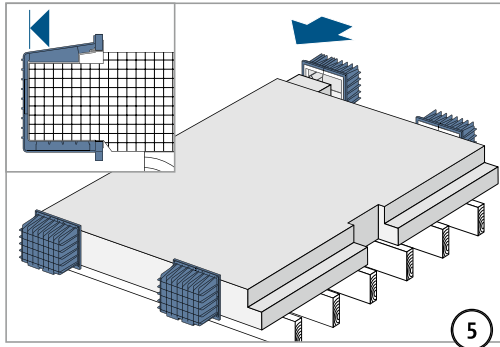
Einbauanleitung – Fertigteilwerk



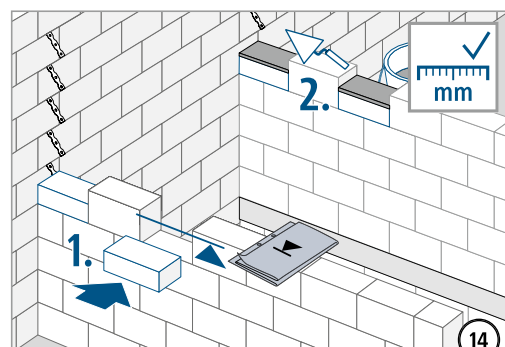
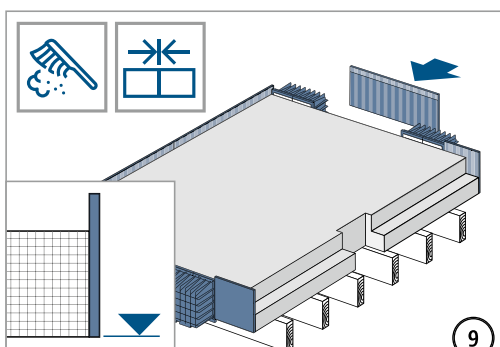
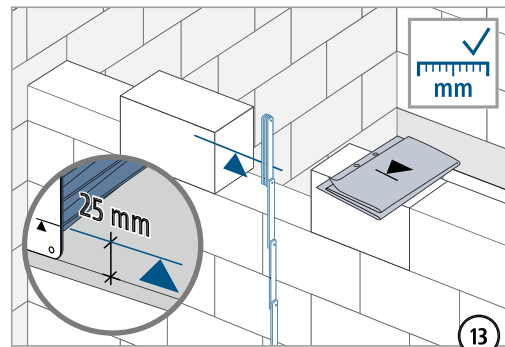
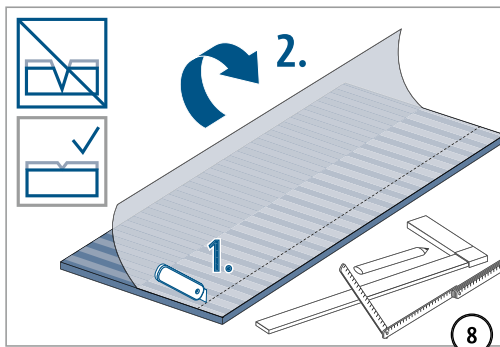
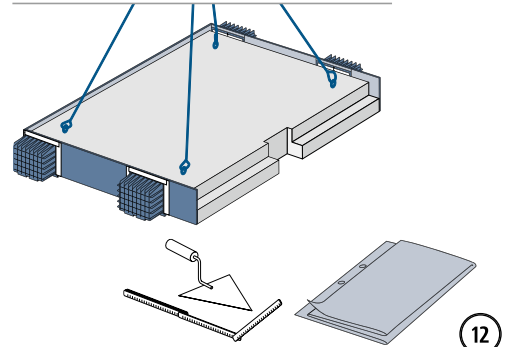
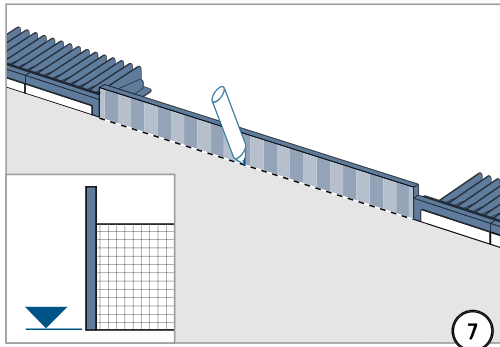
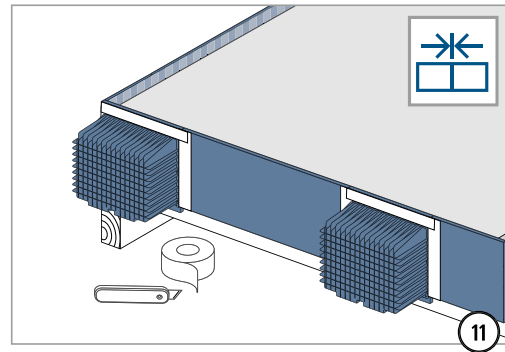
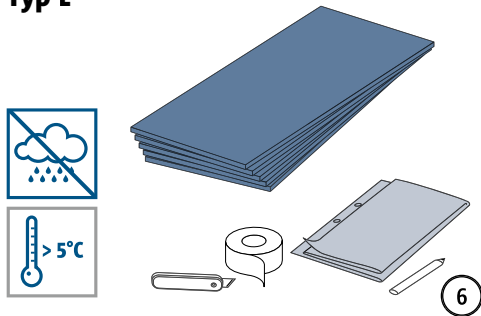
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



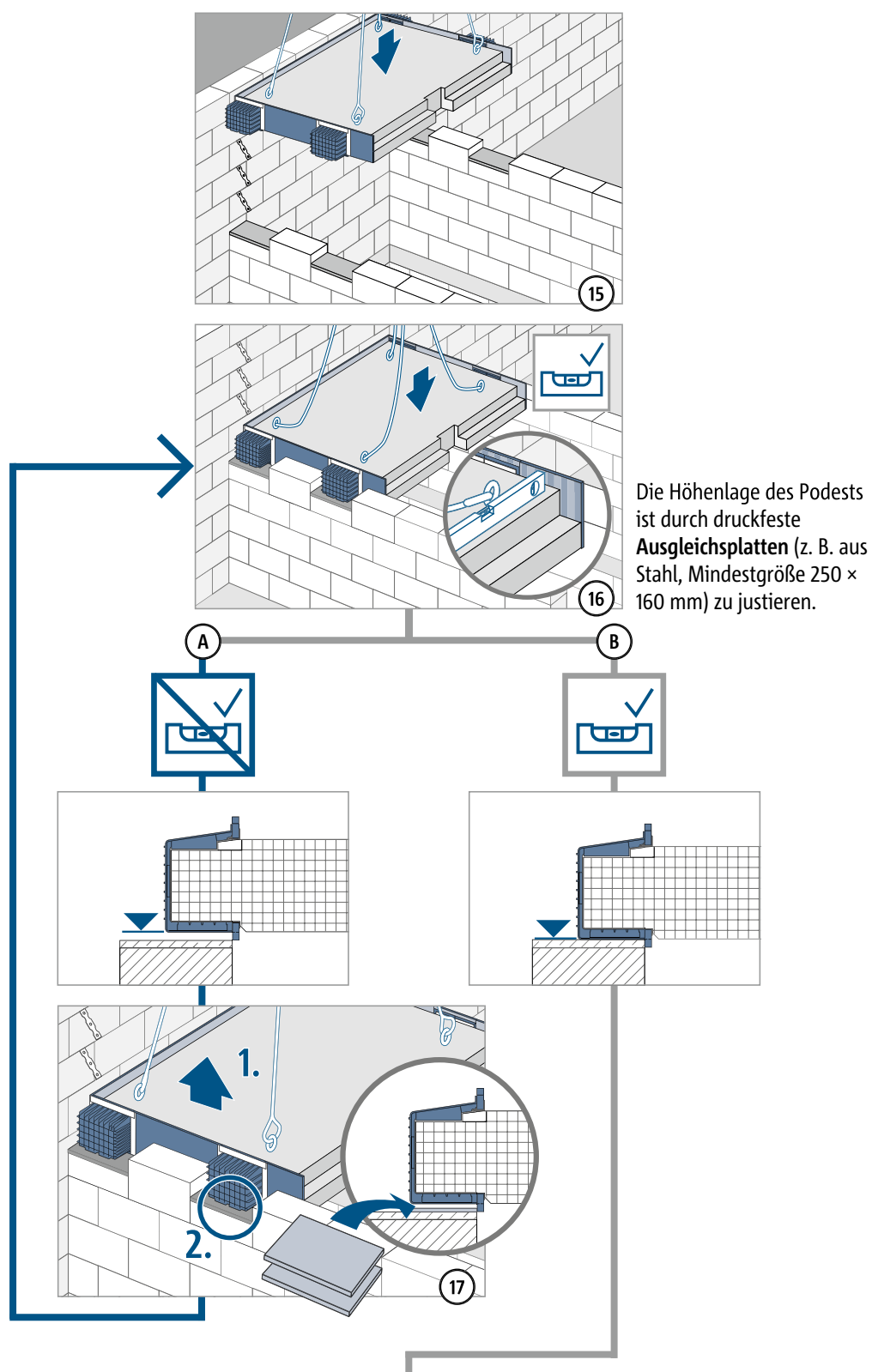
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



Typ L

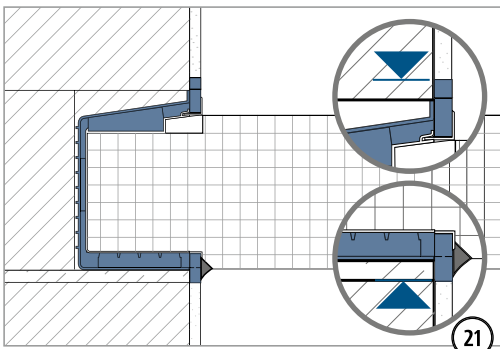
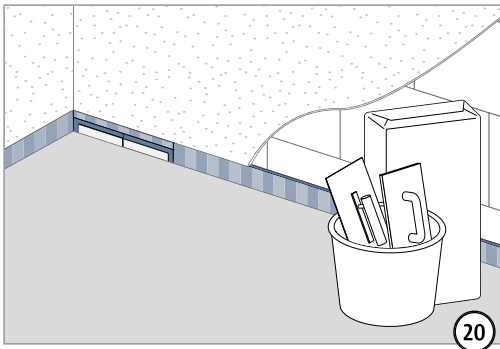
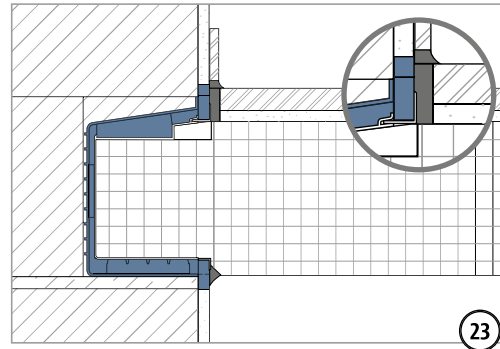
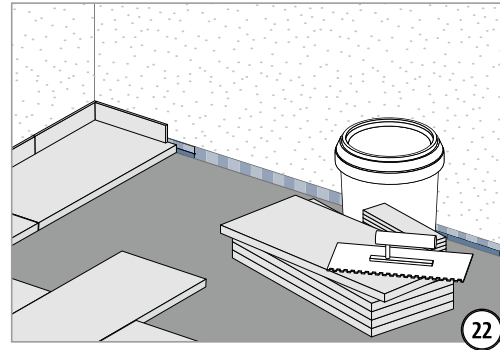
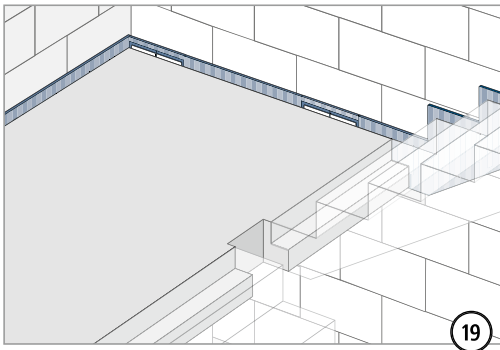
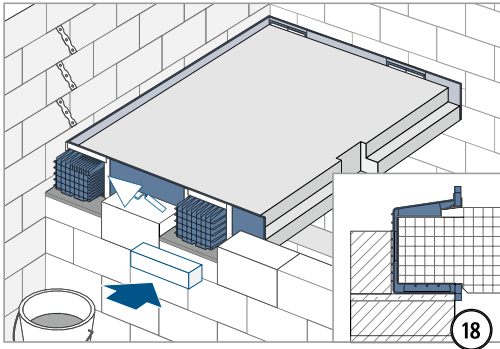


Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



Z

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



Z

Tronsole® Q



Q

Tronsole® 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 nach DIN 7396/DIN EN 17823: $\Delta L_w^* \geq 28$ dB
- 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 Brandschutz-Set (Brandschutzgutachten Nr. GS 3.2/13-390-1)
- Fugenbreiten bis maximal 100 mm realisierbar
- Drehbares Tragelement ermöglicht die Ausrichtung der Laufhülse parallel zur Laufbewehrung

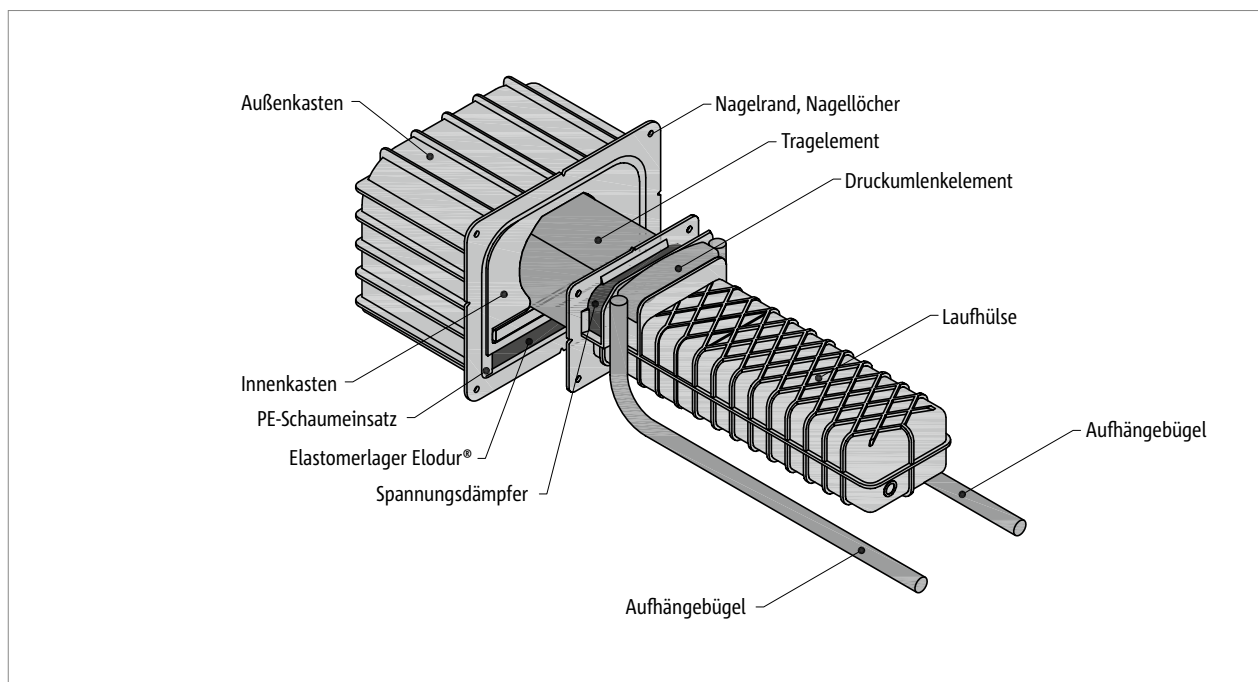


Abb. 111: Tronsole® Q: Wandelement, Tragelement und Laufhülse mit detaillierter Benennung wichtiger Bestandteile

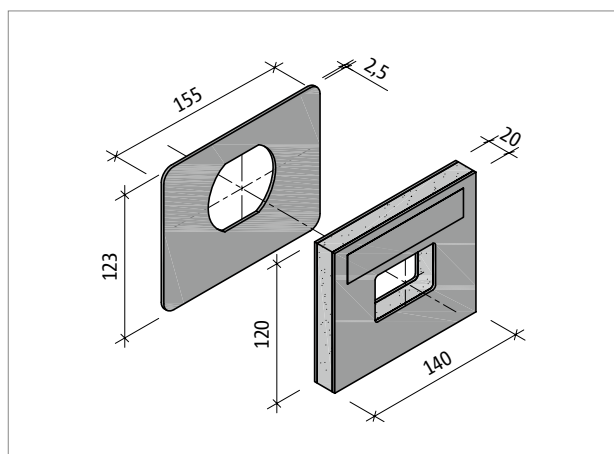


Abb. 112: Tronsole® Q: Brandschutz-Set bestehend aus Brandschutzabdeckung ($t = 2,5$ mm) und Brandschutzmanschette(n)

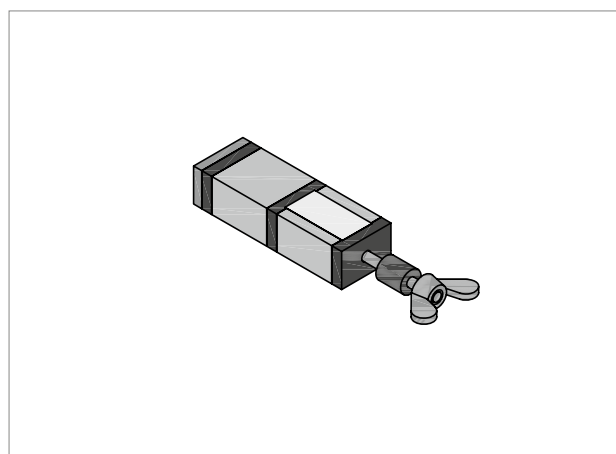


Abb. 113: Tronsole® Q: Montageelement

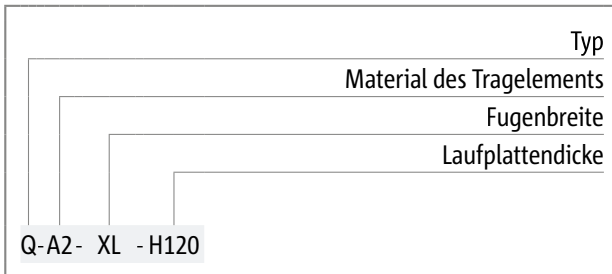
Produktvarianten | Typenbezeichnung

Varianten Tronsole® Q

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

- Material des Tragelements:
 - Tronsole® Q-FV: Tragelement aus feuerverzinktem Baustahl
 - Tronsole® 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.
- Laufplattendicke:
 - 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 Laufplattendicken entfällt die Bezeichnung H120 ersatzlos.

Typenbezeichnung in Planungsunterlagen



Einbauvarianten

Einbau bei unterschiedlichen Neigungswinkeln des Treppenlaufs

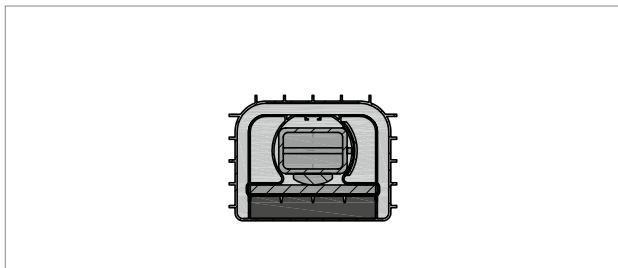


Abb. 114: Tronsole® Q: Einbauvariante waagrechter Einbau des Tragelements

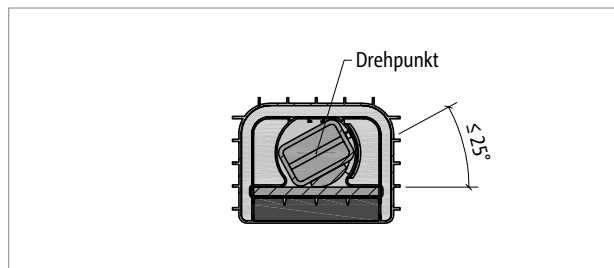


Abb. 115: Tronsole® Q: Einbauvariante geneigter Einbau des Tragelements

Einbau bei unterschiedlichen Fugenbreiten

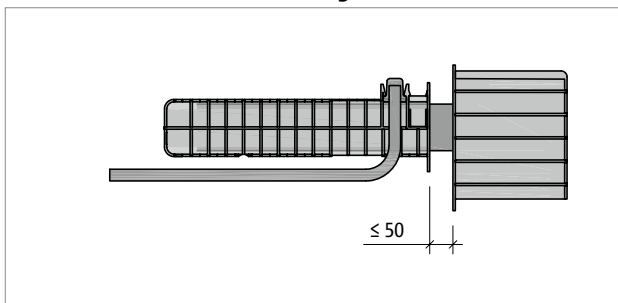


Abb. 116: Tronsole® Q: Einbauvariante Fugenbreite ≤ 50 mm

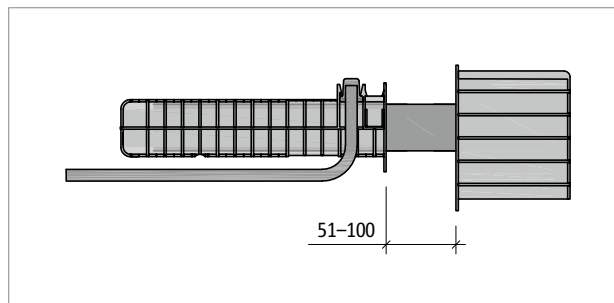


Abb. 117: Tronsole® Q...-XL: Einbauvariante Fugenbreite 51–100 mm

Einbau bei unterschiedlichen Plattendicken

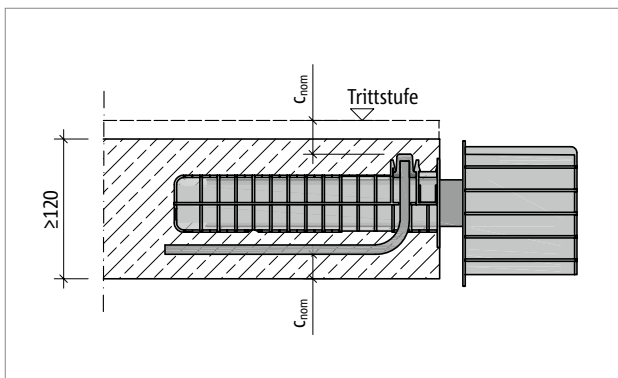


Abb. 118: Tronsole® Q: Einbau bei Plattendicke $h = 120$ mm erfordert die Einbeziehung des Betons der Trittstufe zur Ermöglichung der Betondeckung

c_{nom}

i Einbauvarianten

- Die Rotationsfähigkeit des Tragelements der Tronsole® 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® 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® Q liegt bei $h = 120$ mm.

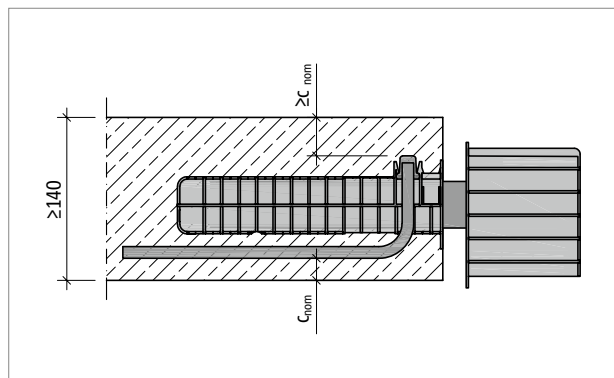


Abb. 119: Tronsole® Q: Einbau bei Plattendicke $h \ge 140$ mm unter Beachtung der Betondeckung c_{nom}

Einbauschritte

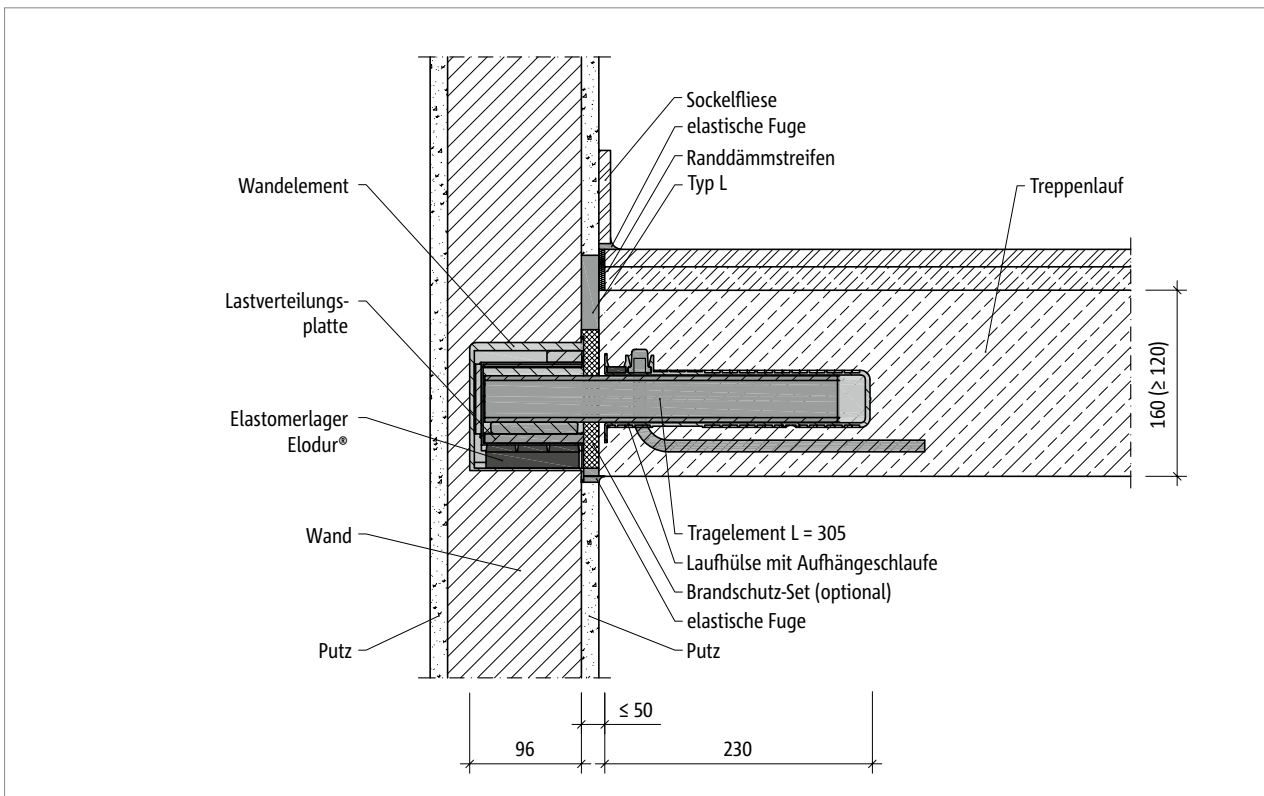


Abb. 120: Tronsole® Q-FV oder Q-A2: Einbauschritt Wanddicke 11,5 cm

Q

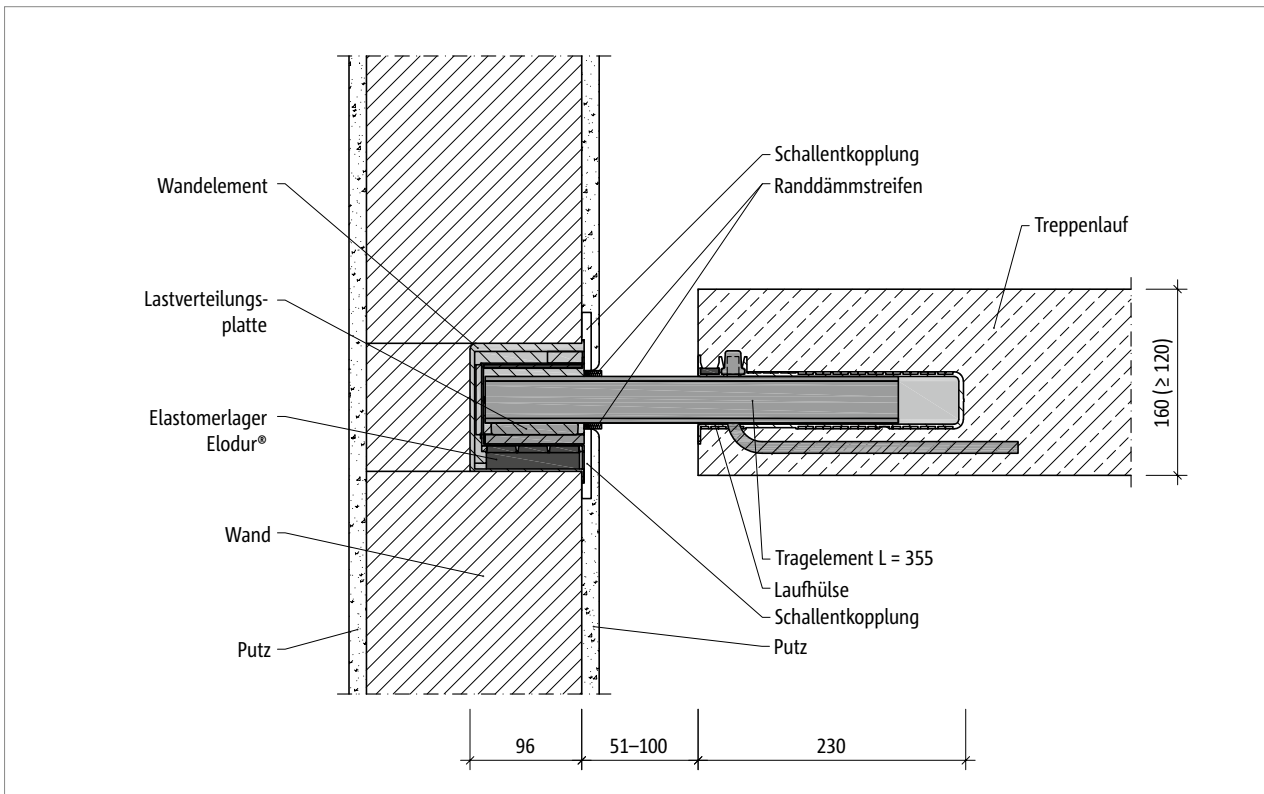


Abb. 121: Tronsole® Q-FV-XL oder Q-A2-XL: Einbauschritt

Einbauschritte

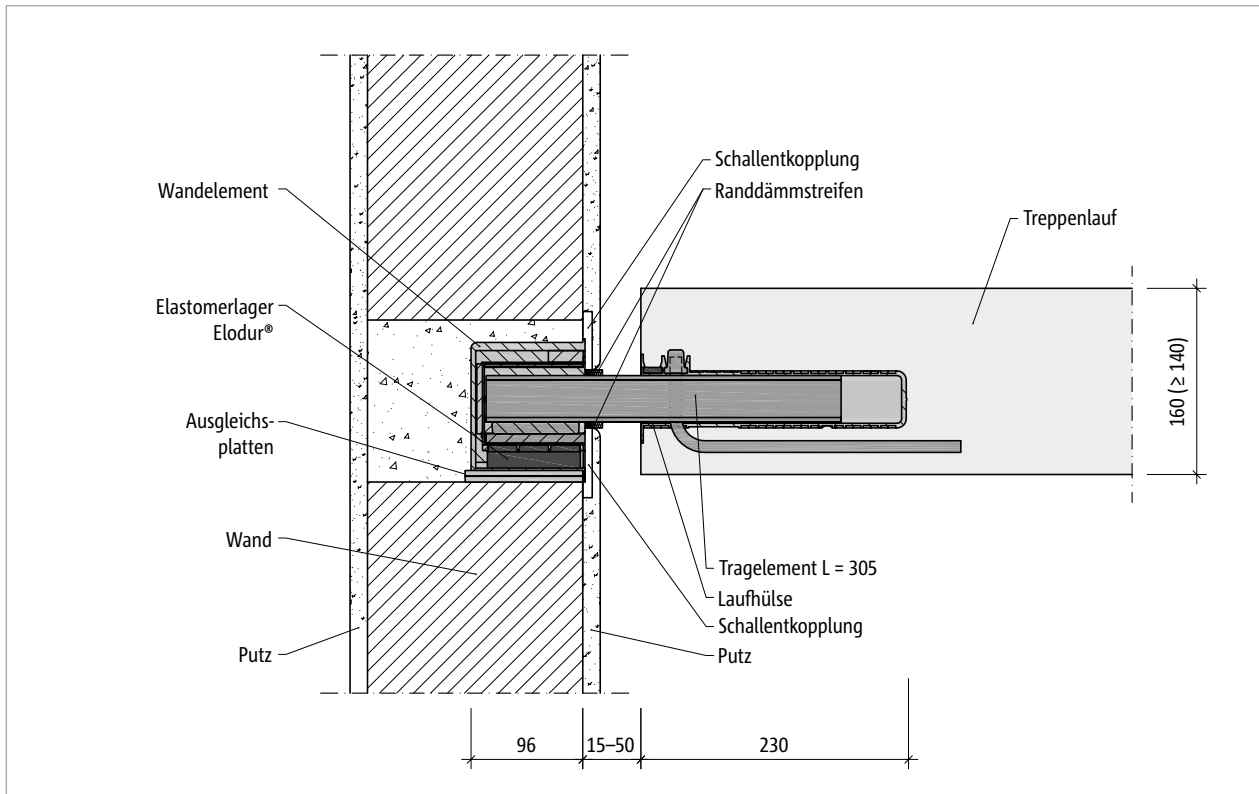


Abb. 122: Tronsole® Q-FV oder Q-A2: Einbauschritt mit Fertigteiltreppenlauf

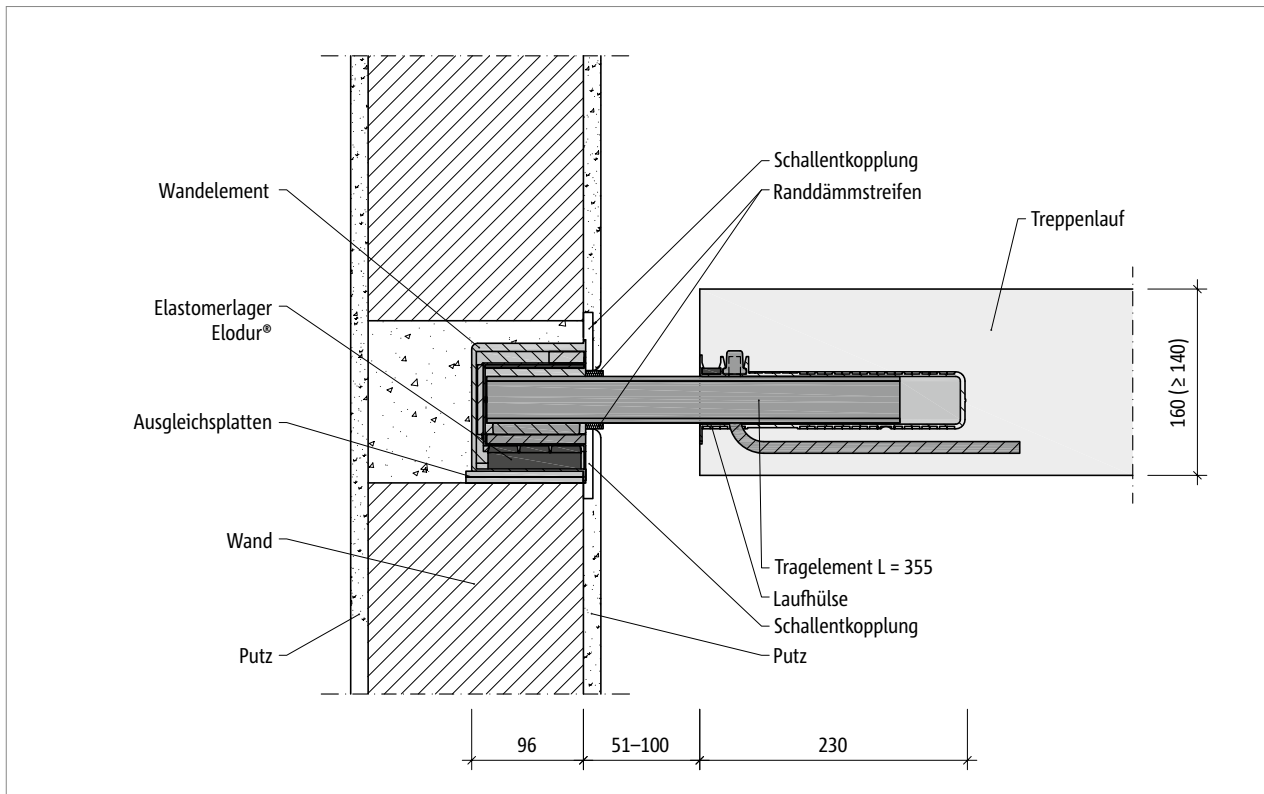


Abb. 123: Tronsole® Q-FV-XL oder Q-A2-XL: Einbauschritt mit Fertigteiltreppenlauf

Elementanordnung

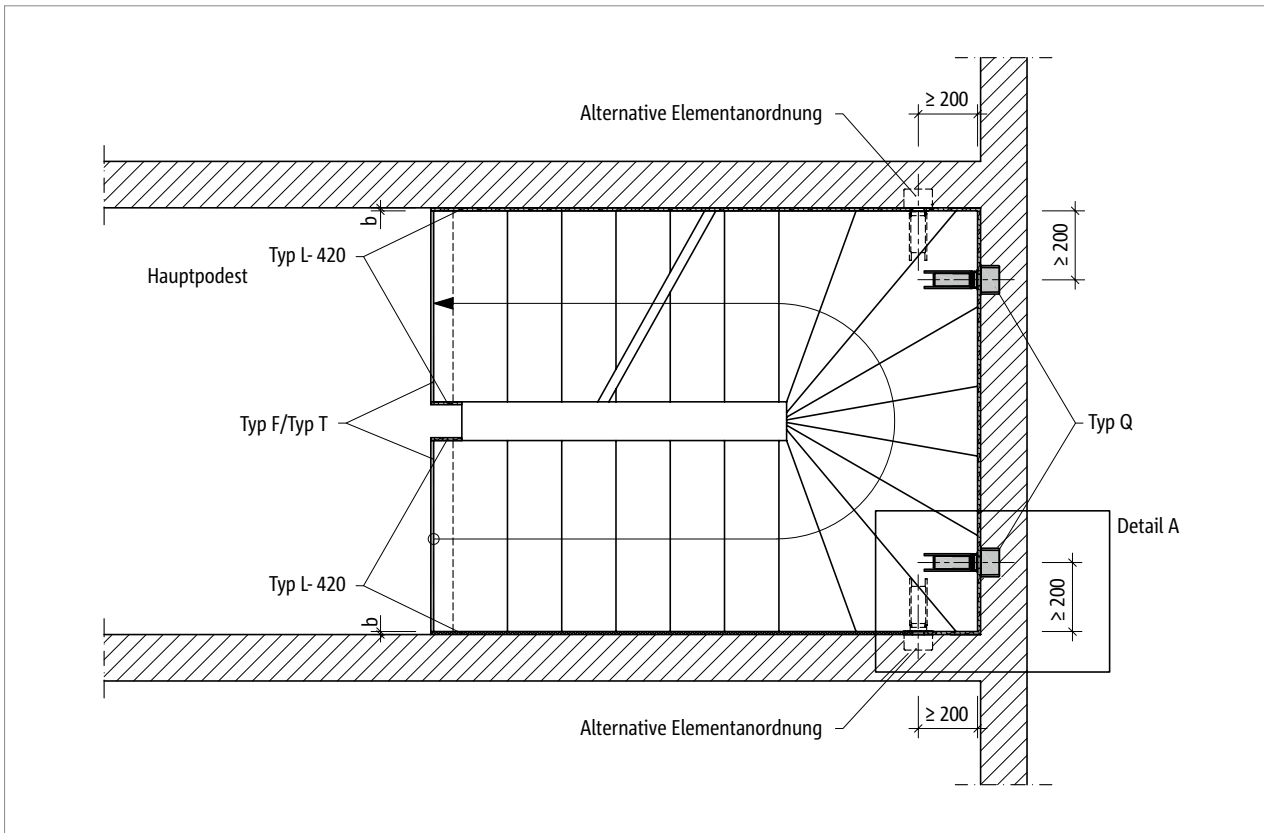


Abb. 124: Tronsole® Q: Elementanordnung im Grundriss mit Verwendung der Tronsole® L

Q

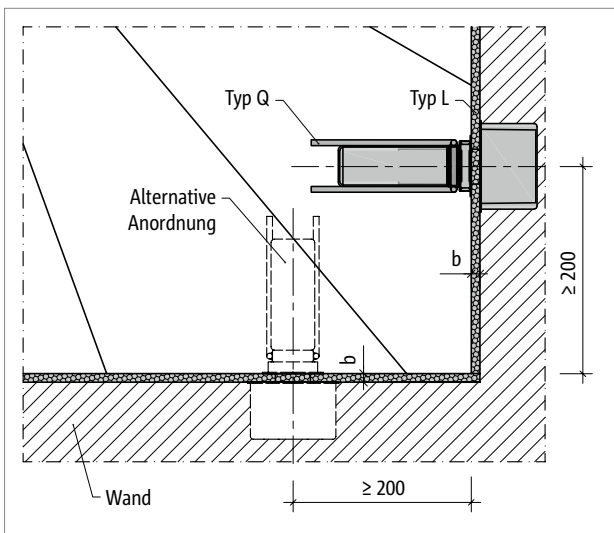


Abb. 125: Tronsole® Q: Elementanordnung, Detail A, Fugenbreite $b = 15 \text{ mm}$ bei Ortbeton, bei Fertigteiltreppenläufen ist die Notwendigkeit einer zusätzlichen Einbautoleranz durch den Planer zu prüfen

Elementanordnung

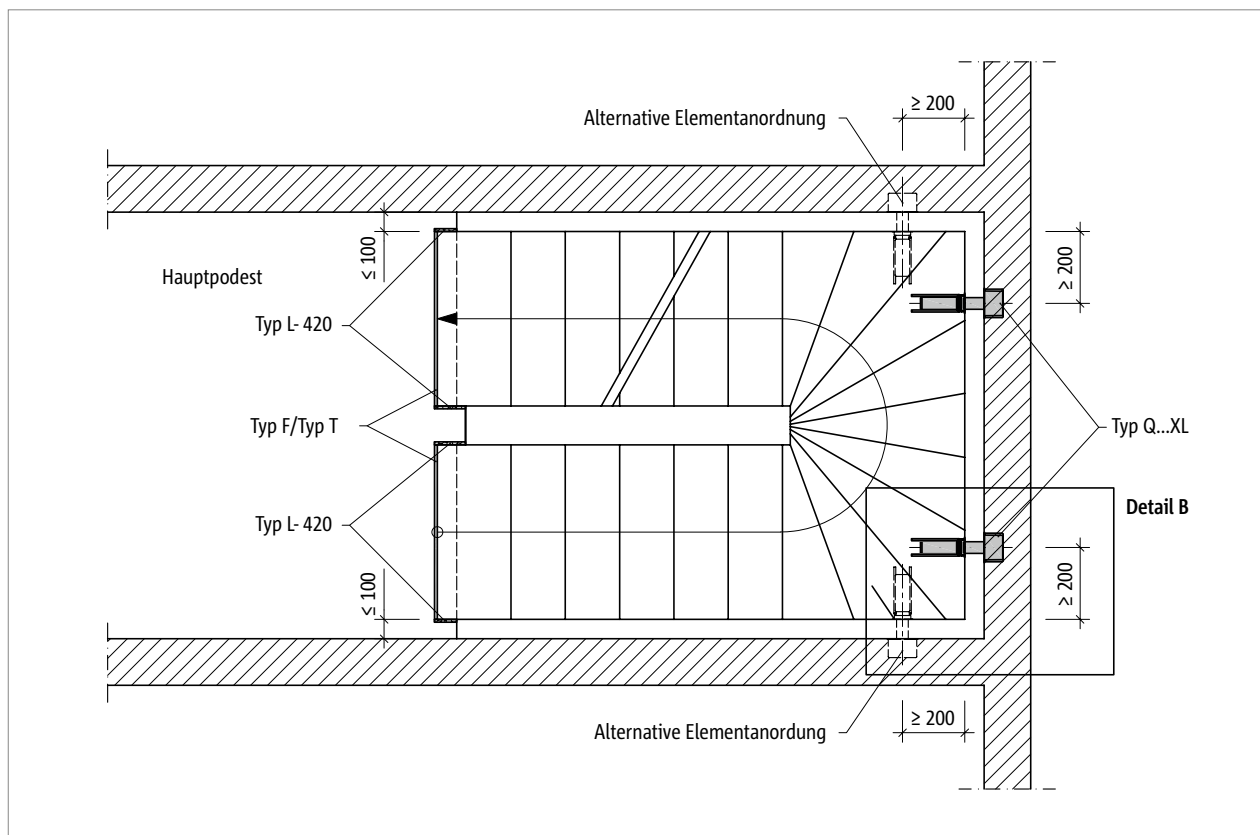


Abb. 126: Tronsole® Q...XL: Elementanordnung im Grundriss bei einer Fugenbreite von maximal 100 mm

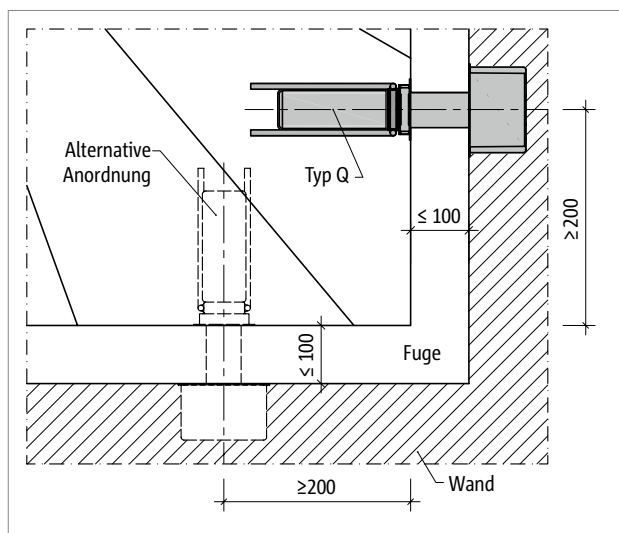


Abb. 127: Tronsole® Q: Elementanordnung, Detail B

i Kombinationsmöglichkeiten

- Die angegebenen Schalldämmwerte werden nur in Kombination mit der Tronsole® L-420 oder mit einer ausreichend breiten Luftfuge (50 mm) erreicht. Bei Fertigteilbauweise ist hinsichtlich der Einbautoleranzen die Erläuterung zur Tronsole® L auf Seite 284 zu beachten.
- Zur akustischen Entkopplung von Treppenlauf und Bodenplatte eignet sich der Einsatz der Tronsole® B. Tronsole® Q und B können kombiniert eingesetzt werden.
- Zur akustischen Entkopplung von Treppenkopf bzw. -fuß und Podestplatte oder Geschossdecke eignet sich der Einsatz der Tronsole® F oder T. Tronsole® F ist für Fertigteilläufe geeignet, während Tronsole® T für Ortbeton- und Vollfertigteiläufe eingesetzt wird.

Produktbeschreibung

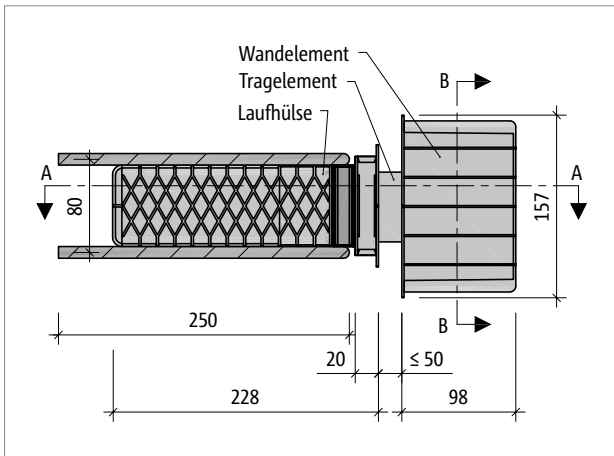


Abb. 128: Tronsole® Q: Produktgrundriss

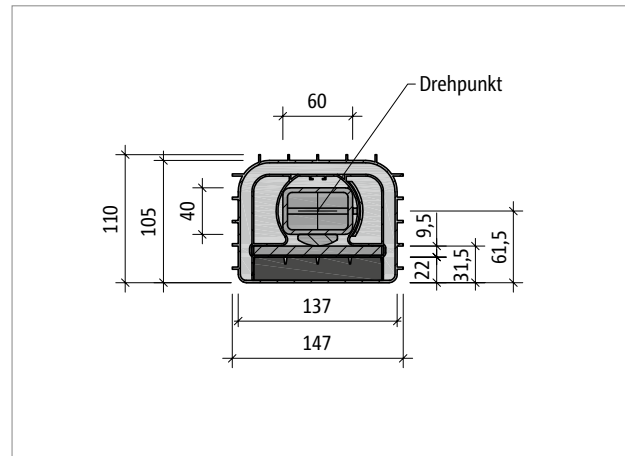


Abb. 129: Tronsole® Q: Produktquerschnitt B-B bei waagrecht Tragelement

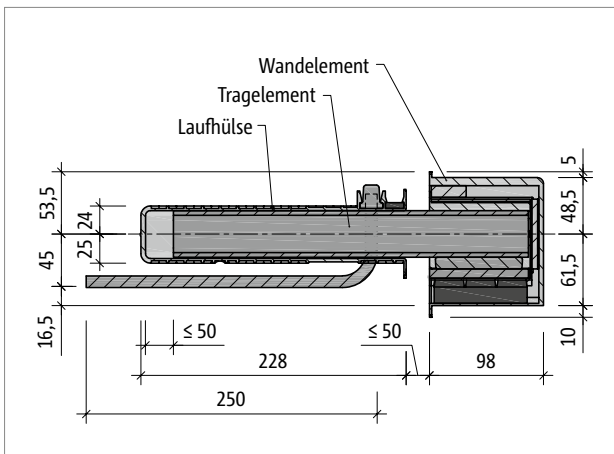


Abb. 130: Tronsole® Q: Produktschnitt A-A

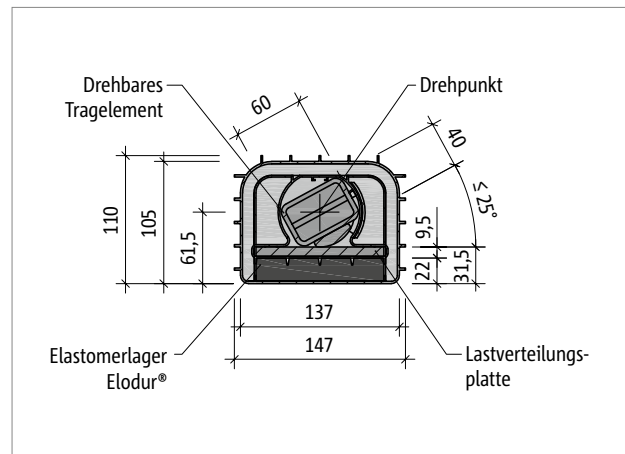


Abb. 131: Tronsole® Q: Produktquerschnitt bei gedrehtem Tragelement

Produktinformation

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

Bemessung

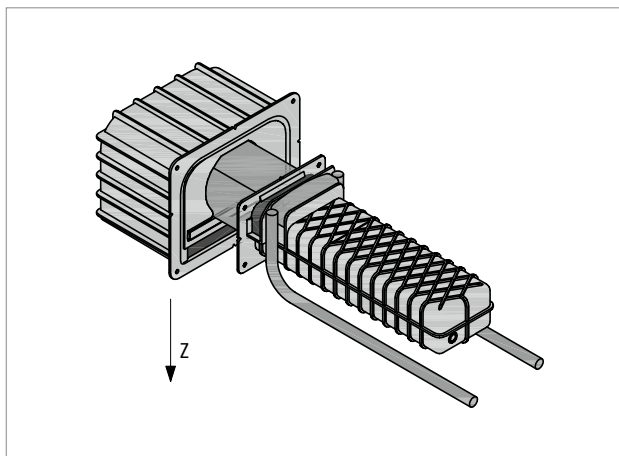


Abb. 132: Tronsole® Q: 3D-Ansicht mit Achsbezeichnung

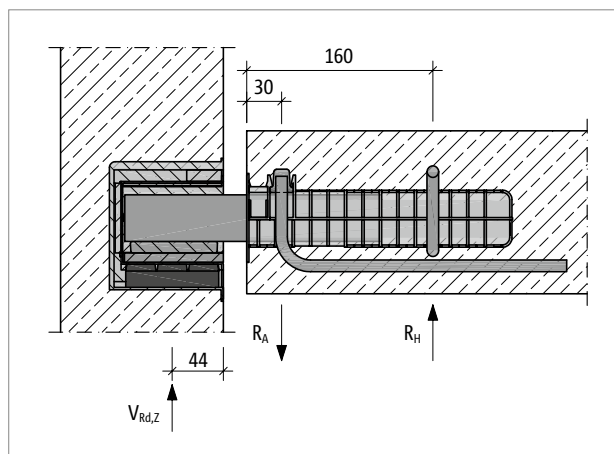


Abb. 133: Tronsole® Q: statisches System

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® 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 Tronsole® 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 im Treppenlauf 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 Tronsole® 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 der Laufplattendicke $h = 120$ mm mit der Tronsole® Q wird die erforderliche obere Betondeckung durch den Beton der Trittstufe erreicht.
- Beim Einbau von mehreren Elementen der Tronsole® Q beträgt der Mindestachsabstand von Tronsole® zu Tronsole® 400 mm.

Bemessung

Tronsole® Q		FV	FV-XL	A2	A2-XL
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeitsklasse \geq C20/25			
Plattendicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]			
120/130	10	-	-	-	-
	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	10	-	-	-	-
	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

Tronsole® Q		FV	FV-XL	A2	A2-XL
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeitsklasse \geq C25/30			
Plattendicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]			
120/130	10	30,8	-	30,8	-
	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	10	40,1	-	35,9	-
	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

Bemessung

Tronsole® Q		FV	FV-XL	A2	A2-XL
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeitsklasse \geq C30/37			
Plattendicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]			
120/130	10	35,9	-	32,7	-
	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
≥ 140	100	-	23,0	-	18,2
	10	40,1	-	32,7	-
	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

Tronsole® Q		FV	FV-XL	A2	A2-XL
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeitsklasse \geq C35/45			
Plattendicke [mm]	Fugenbreite [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]			
120/130	10	34,6	-	34,6	-
	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	10	40,1	-	35,9	-
	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

Bauseitige Bewehrung

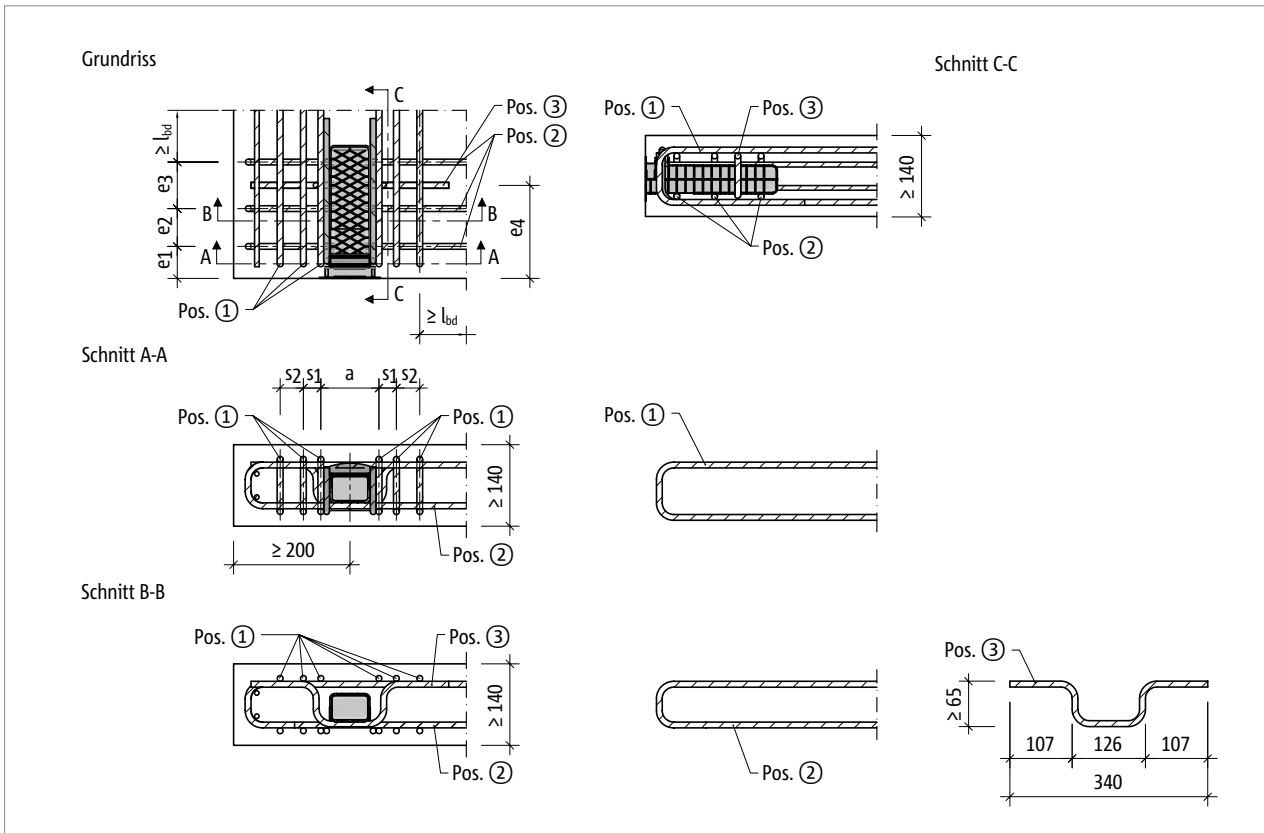


Abb. 134: Tronsole® Q: Bauseitige Bewehrung

Q

Tronsole®				Q
Bauseitige Bewehrung	Plattendicke [mm]	Abstand [mm]	Abstand [mm]	Betonfestigkeitsklasse $\geq C20/25$
Steckbügel, A_{sx}				
Pos. 1	120/130	a	100	6 \varnothing 8
		s_1	30	
	≥ 140	a	100	6 \varnothing 10
		s_1	30	
Pos. 2	120/130	e_1	50	3 \varnothing 8
		e_2	70	
		e_3	80	
	≥ 140	e_1	55	3 \varnothing 10
		e_2	65	
		e_3	80	
Hutbügel				
Pos. 3	120/130	e_4	160	1 \varnothing 8
	≥ 140			1 \varnothing 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® 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 mm kleiner oder gleich der aufnehmbaren Querkraft $V_{Rd,z}$ bei Plattendicke 120 mm, 130 mm ist, dann kann die bauseitige Bewehrung analog zur Plattendicke 120 mm, 130 mm gewählt werden.

Anwendungsbeispiel Wendeltreppe

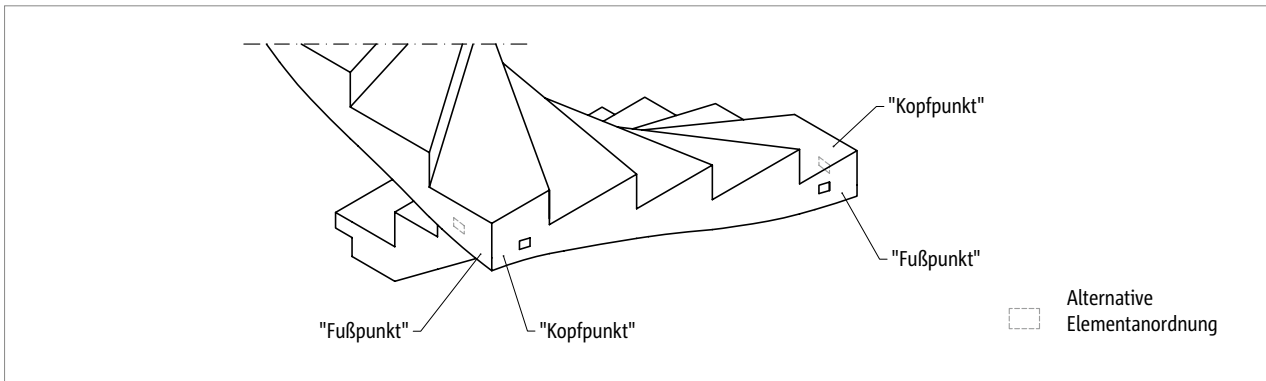
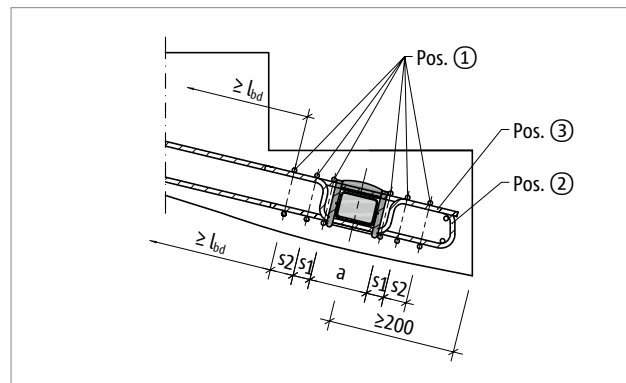
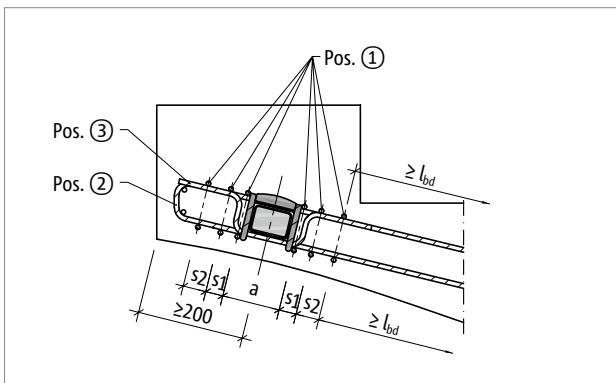
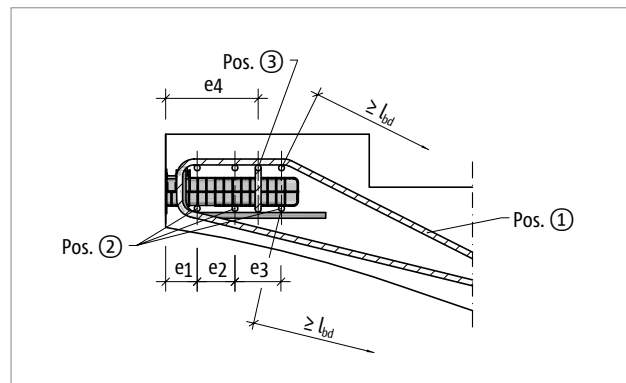
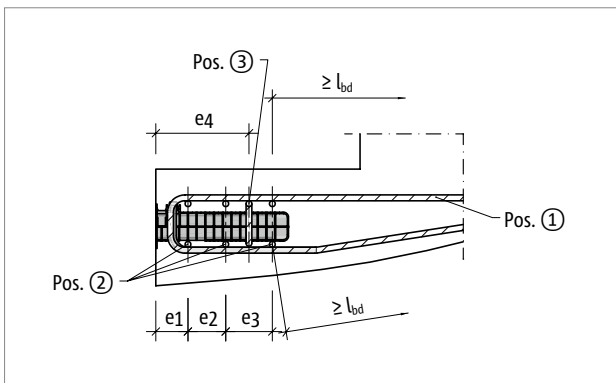
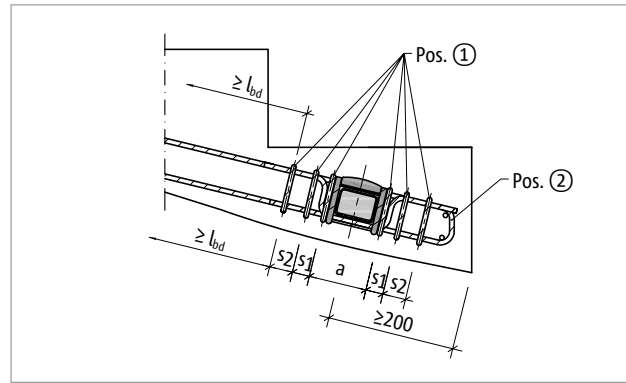
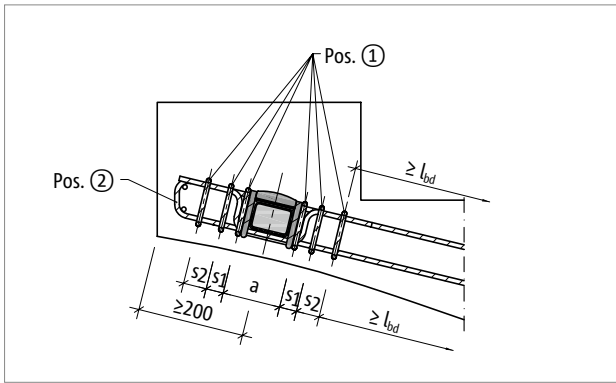


Abb. 135: Tronsole® Q: Befestigungspunkte in „Kopf-“ beziehungsweise „Fußpunktlage“

Schnittdarstellungen



Q

Verformung

Verformung des Elastomerlagers Elodur®

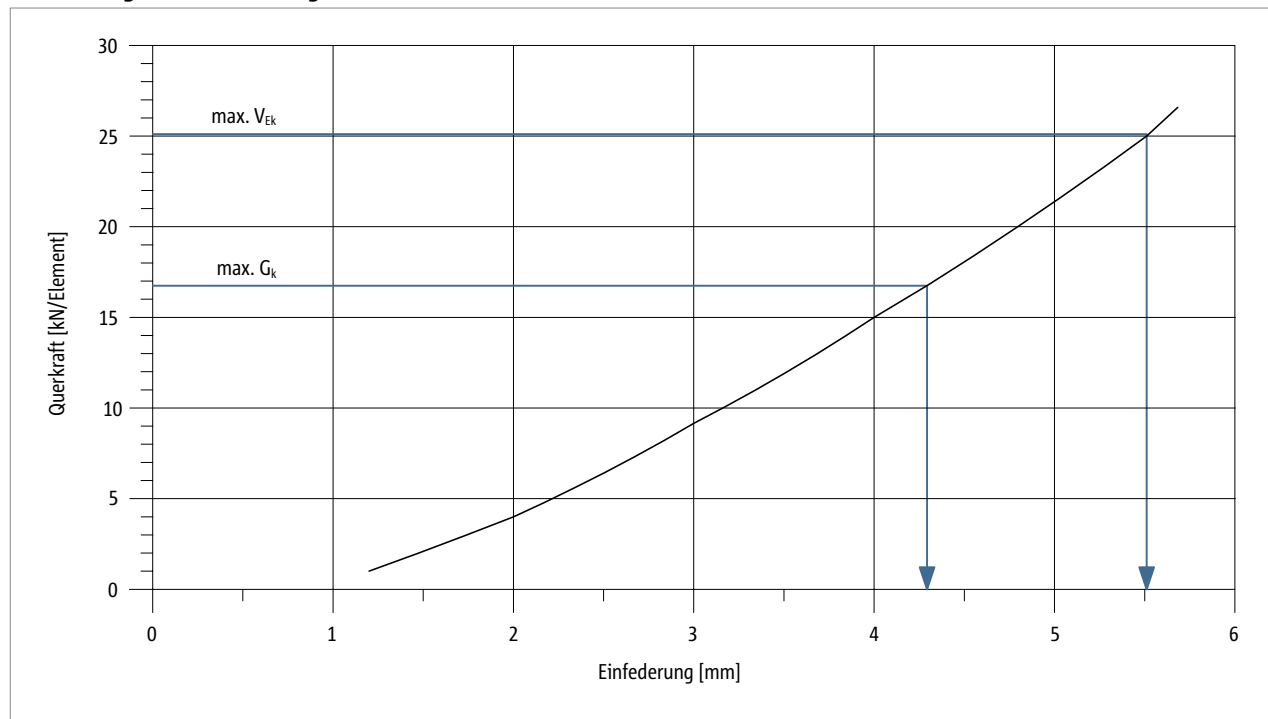


Abb. 136: Tronsole® Q: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

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

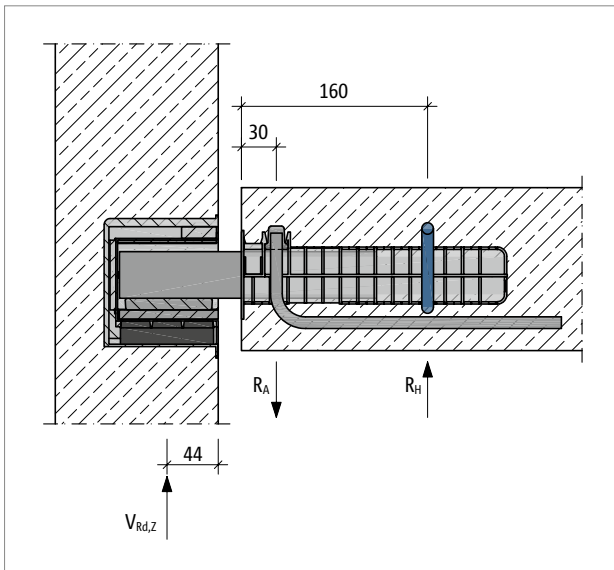


Abb. 137: Tronsole® Q: Bauseitiger Hutbügel eingefärbt

I Hutbügel zur Ausbildung des statischen Systems notwendig

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

⚠ Gefahrenhinweis – fehlender Hutbügel

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

Tragelement

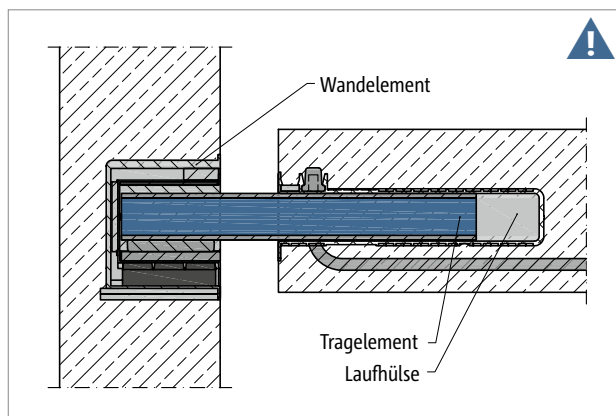


Abb. 138: Tronsole® Q: Mehrteiliges Produkt (Wandelement, Tragelement, Laufhülse); Tragelement (eingefärbt) muss auf der Baustelle eingebaut werden.

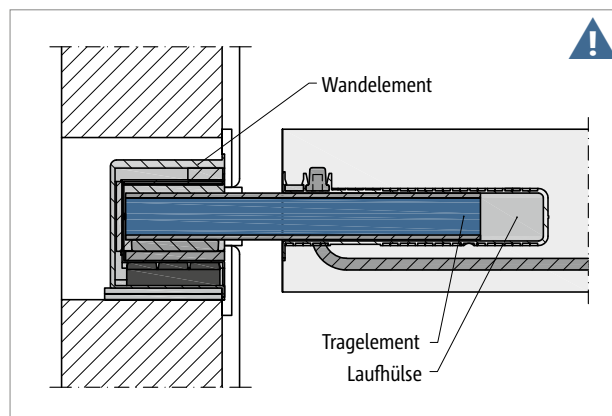


Abb. 139: Tronsole® Q: Mehrteiliges Produkt (Wandelement, Tragelement, Laufhülse); Tragelement (eingefärbt) muss auf der Baustelle eingebaut werden.

i Tragelement zur Querkraftübertragung erforderlich

Tronsole® 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 Ort-beton 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

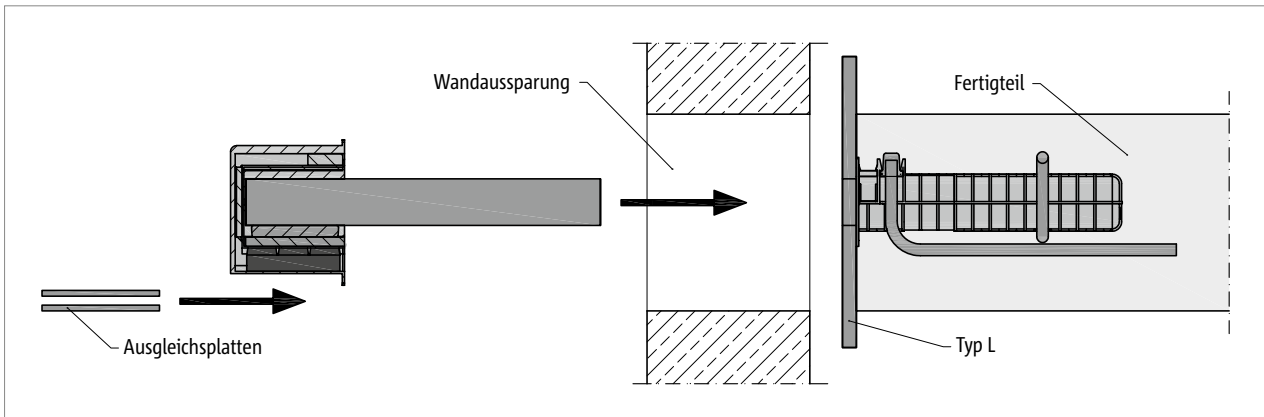


Abb. 140: Tronsole® Q: Wandausparung bei Fertigteilbauweise

i Fertigteilbauweise

- Das Wandelement der Tronsole® Q muss auf einem ebenen vollflächigen Auflager aufliegen. Ausführung des Auflagers: Steinfestigkeitsklasse 20 und Mörtelgruppe III.
- Tronsole® Q wird nachträglich durch die Treppenhauswand eingeschoben. In der Treppenhauswand ist eine durchgehende Wandausparung 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 sind vollflächig mit den Ausgleichsplatten zu unterlegen.
- Empfohlene Maße der Wandöffnung B × H: 270 mm × 220 mm.
- Für Ausführungen in Sichtbeton sind die Maße der Wandöffnung gegebenenfalls aus optischen Gründen an die vorliegende Einbausituation anzupassen.

Brandschutz

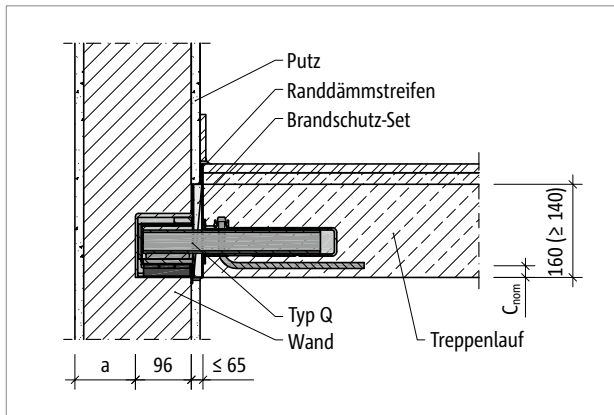


Abb. 141: Tronsole® Q: Brandschutzausführung

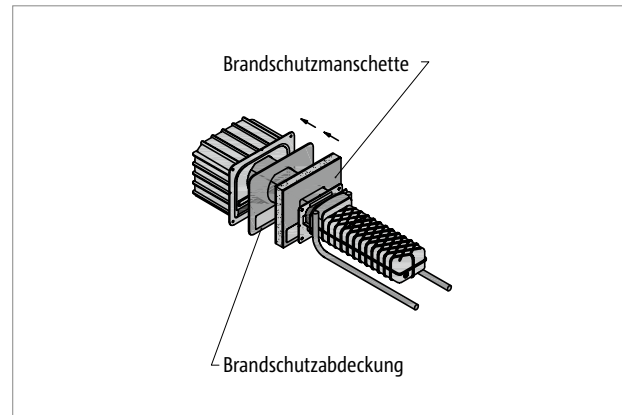


Abb. 142: Tronsole® Q: 3D-Ansicht des Produkts mit 2-teiligem Brandschutz-Set

i Brandschutz

- Bei einer Fugenbreite von ≤ 65 mm erfüllt Tronsole® Q die Feuerwiderstandsklasse R 90 für die umgebenden Bauteile.
- Bei einer Plattendicke von ≥ 160 mm erfüllt Tronsole® Q die Feuerwiderstandsklasse R 90 für Podeste.
- Bei einer Plattendicke von ≥ 140 mm und der Nutzung des Betons der Trittstufe als erforderliche Betondeckung, erfüllt Tronsole® Q die Feuerwiderstandsklasse R 90 für Laufplatten.
- Um die Feuerwiderstandsklasse R 30, R 60, oder R 90 zu erreichen, ist für Tronsole® 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® 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

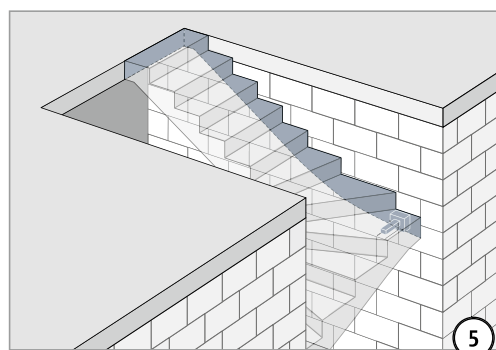
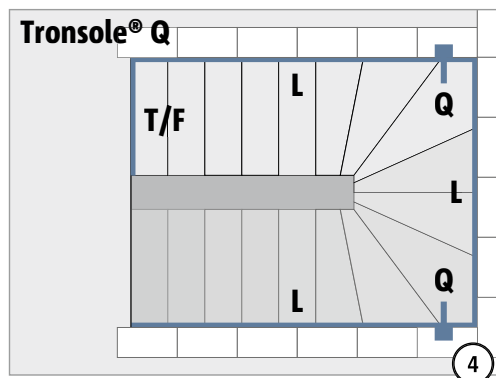
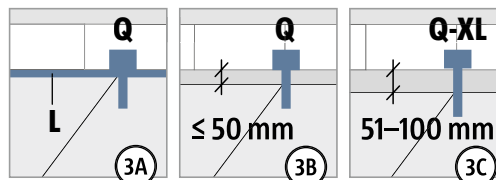
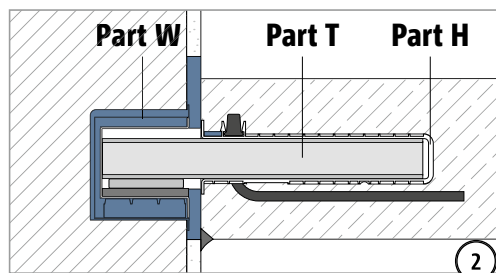
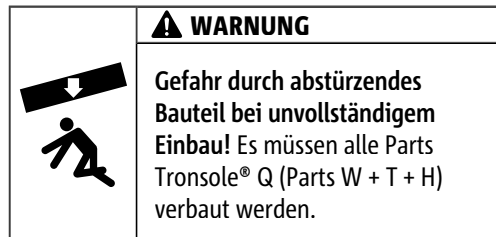
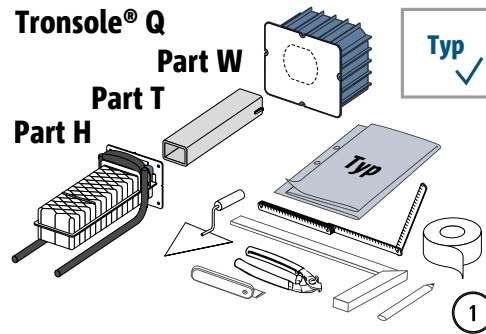
Materialien und Baustoffe

Tronsole® Q	
Produktbestandteil	Material
Außenkasten	Polystyrol
Innenkasten	Polystyrol
PE-Schaumeinsatz	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

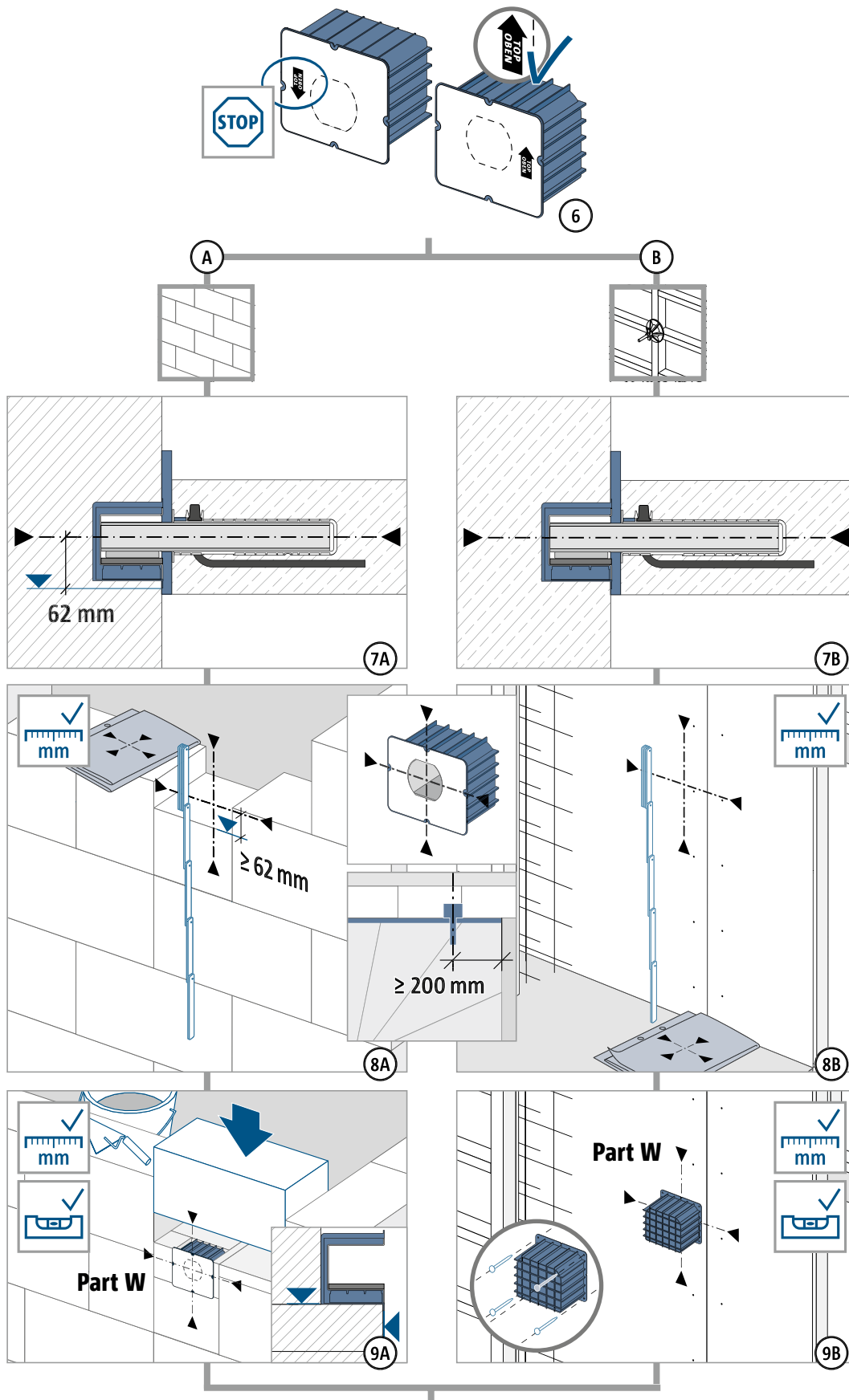
Einbau

- Das Wandelement der Tronsole® 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 sind vollflächig mit den Ausgleichsplatten zu unterlegen.

Einbauanleitung – Ortbeton

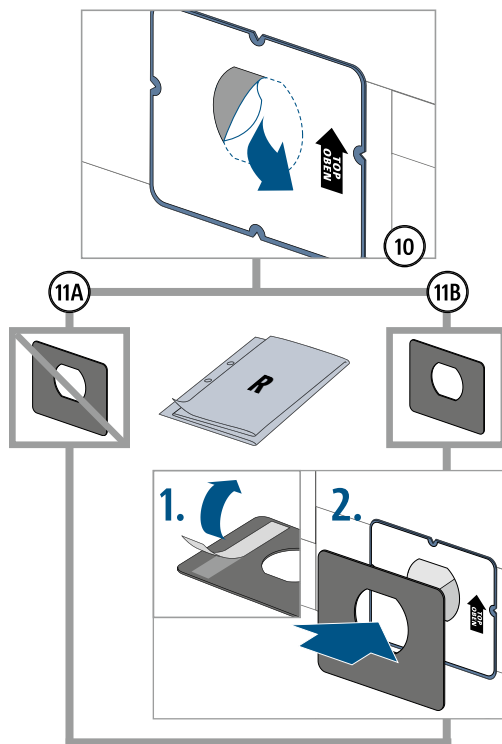


Einbauanleitung – Ortbeton

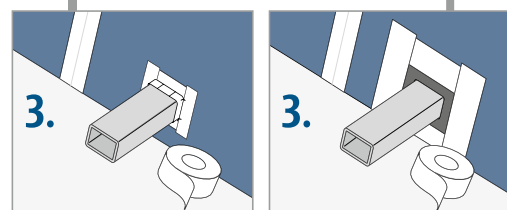
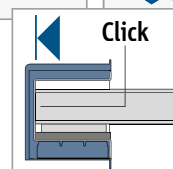
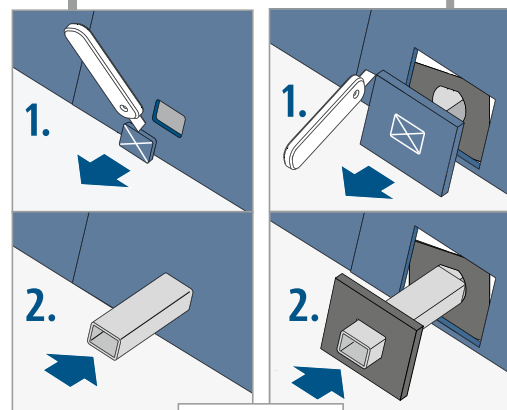
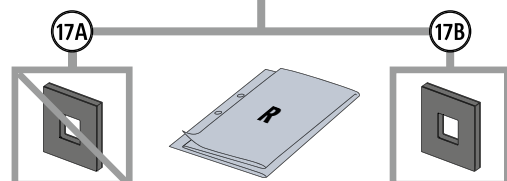
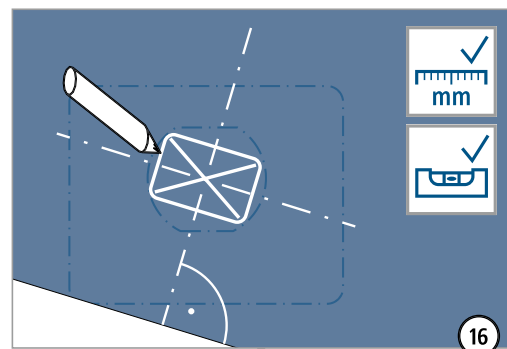
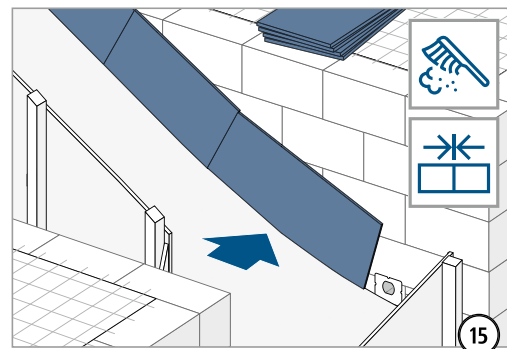
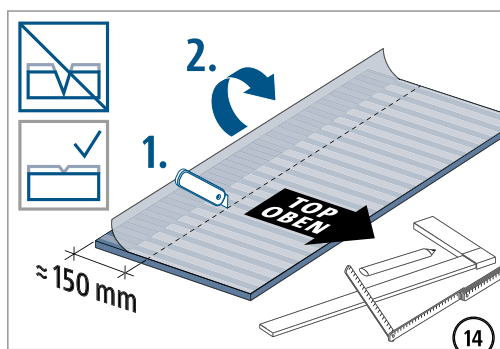
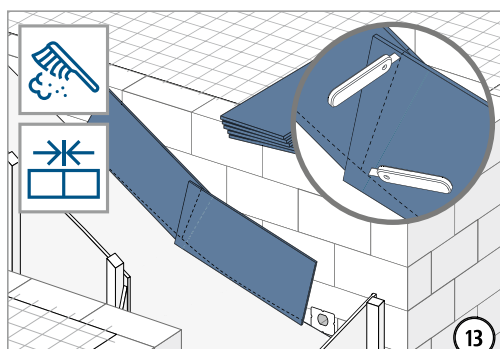
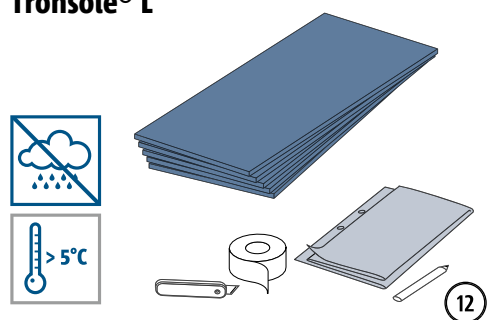


Q

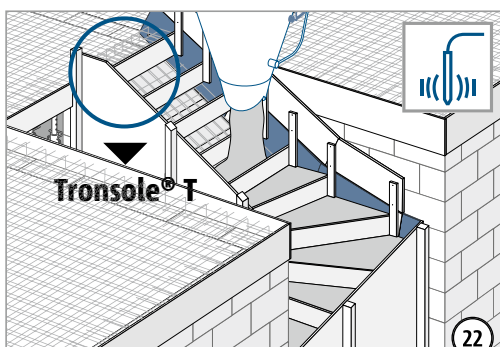
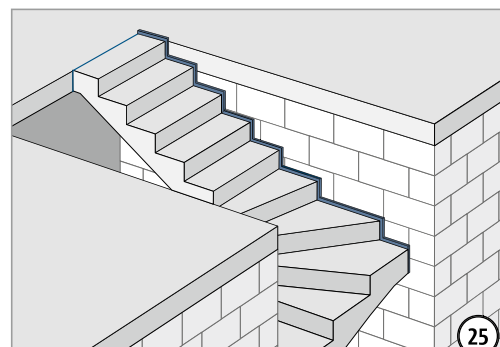
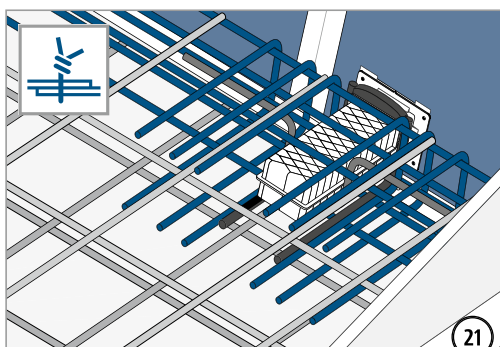
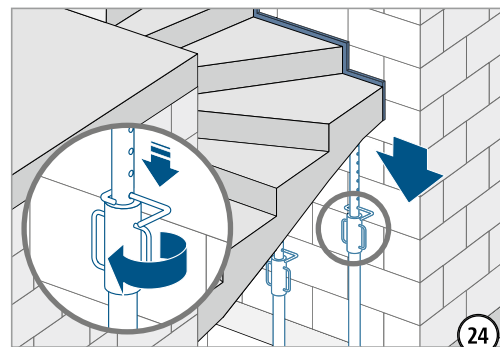
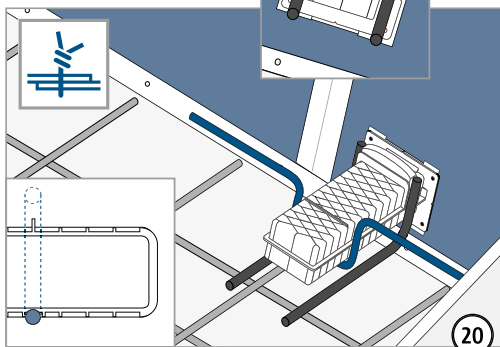
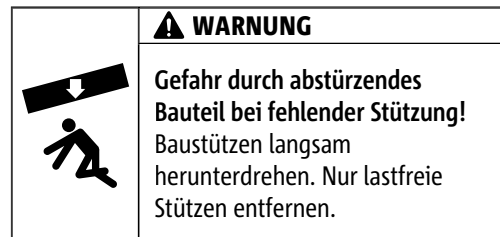
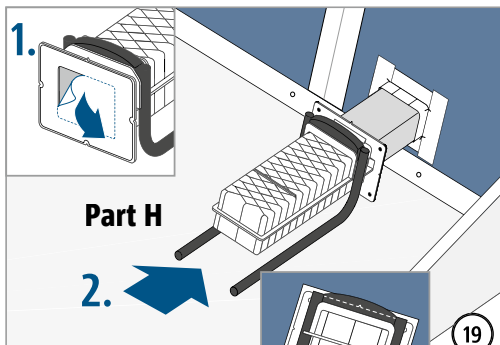
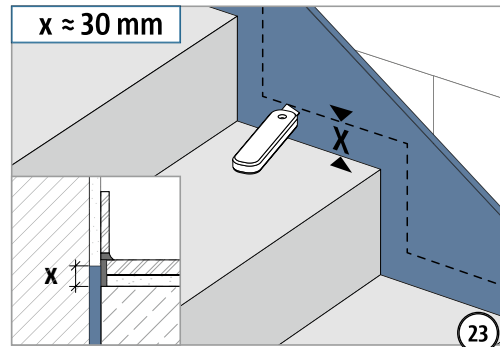
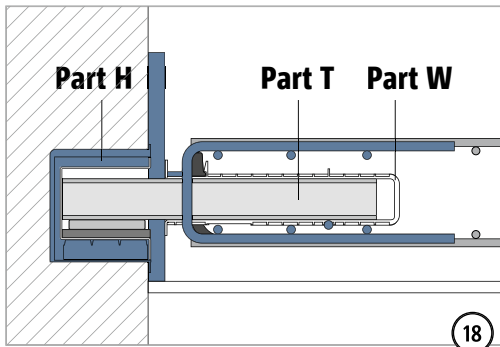
Einbauanleitung – Ortbeton



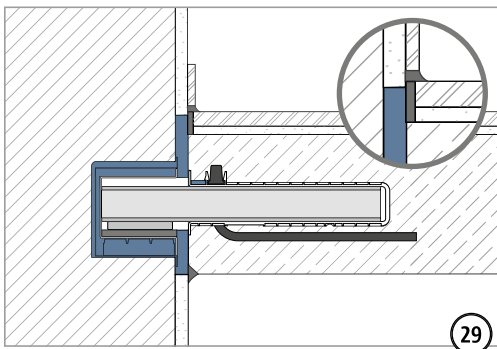
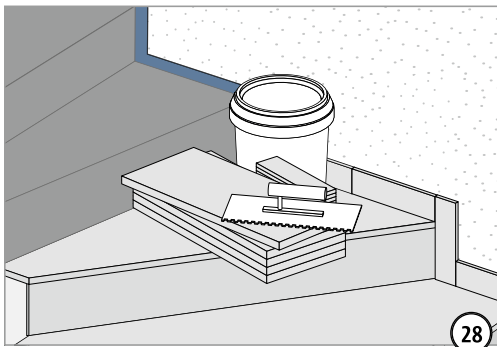
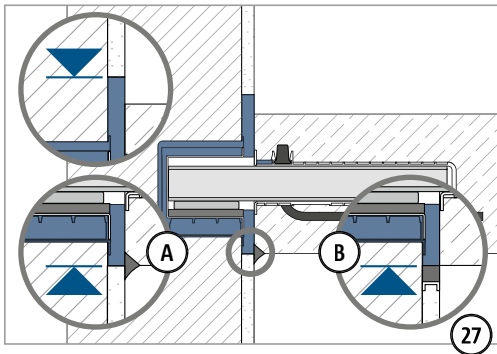
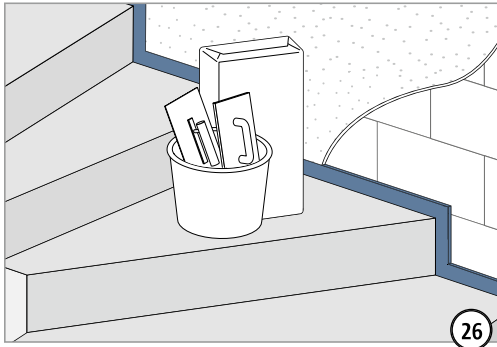
Tronsole® L



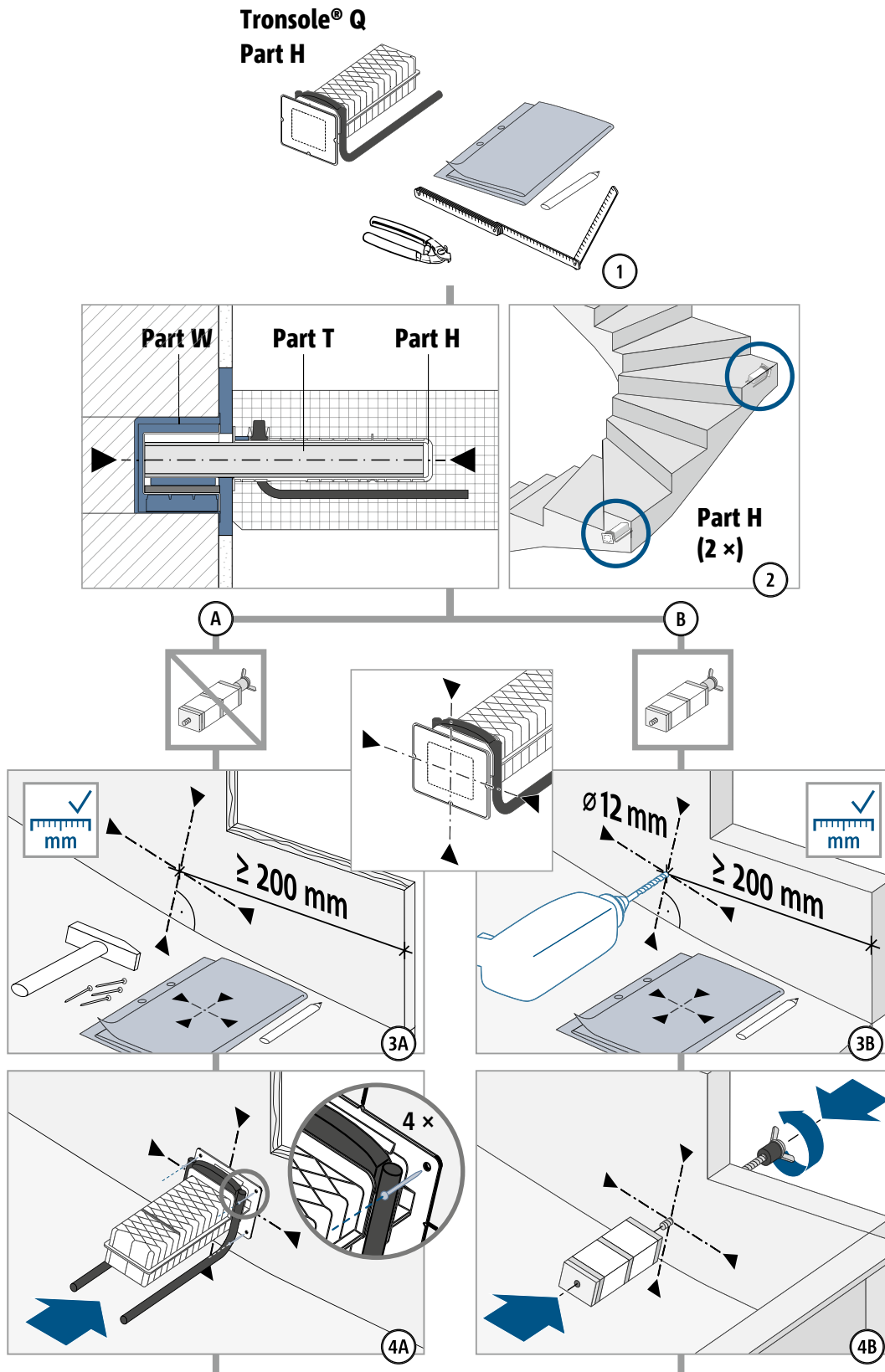
Einbauanleitung – Ortbeton



Einbauanleitung – Ortbeton

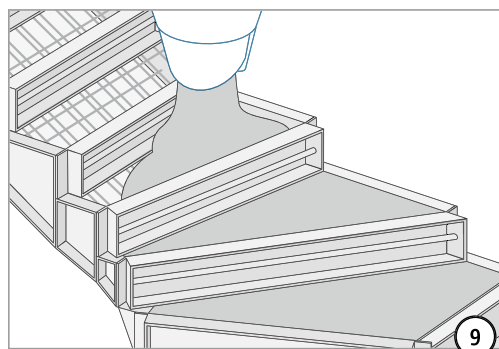
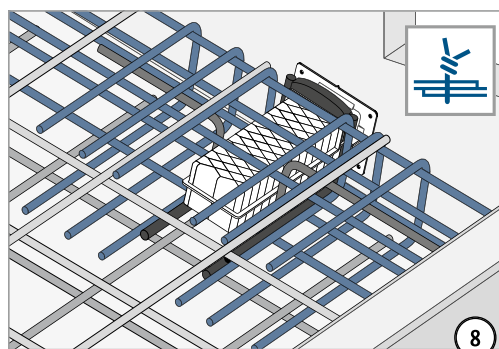
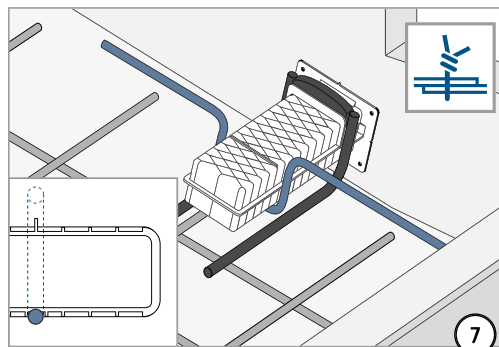
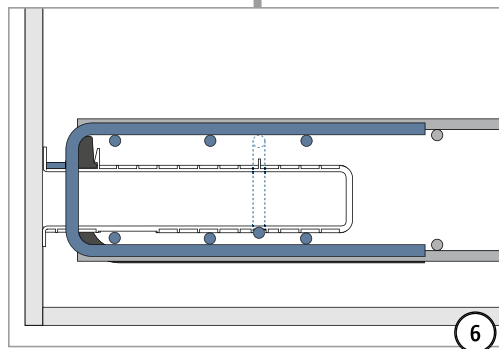
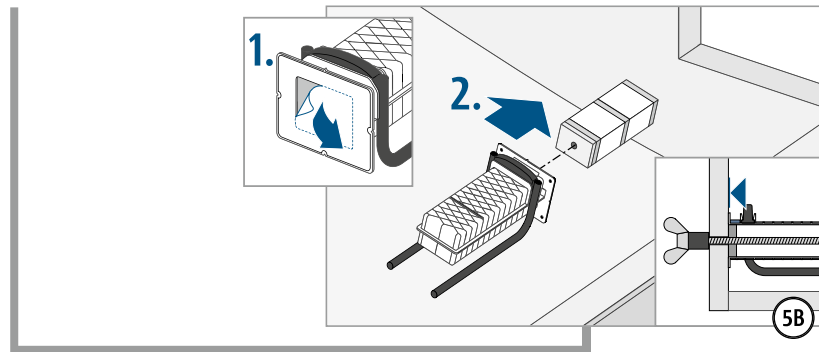


Einbauanleitung – Fertigteilwerk

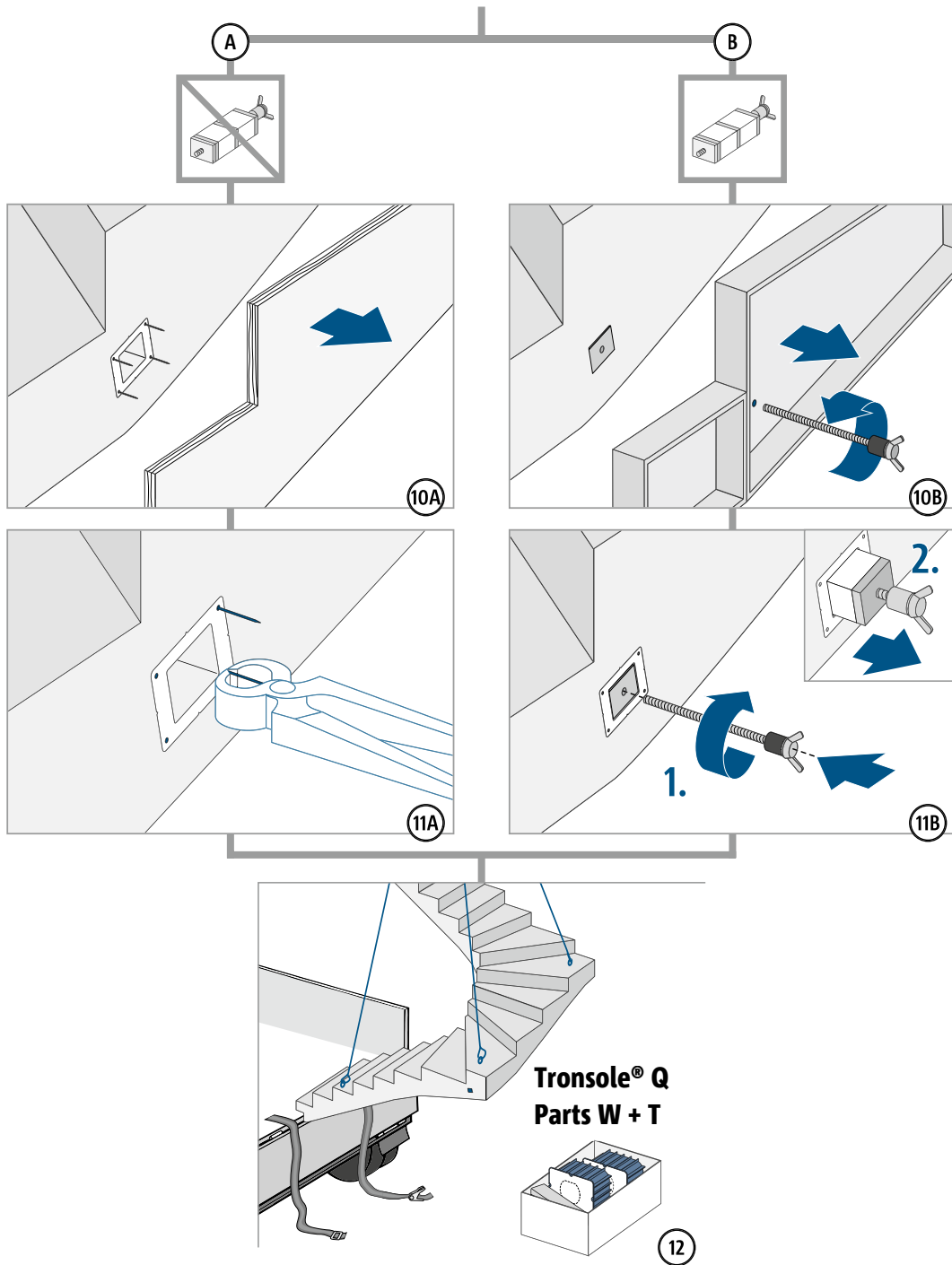


Q

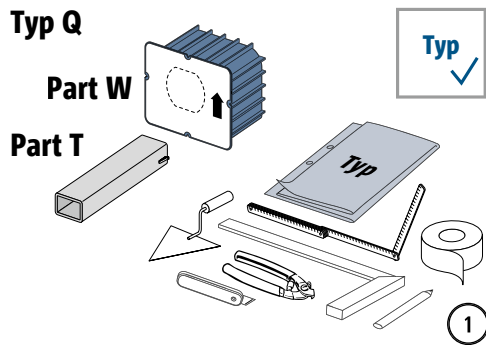
Einbauanleitung – Fertigteilwerk



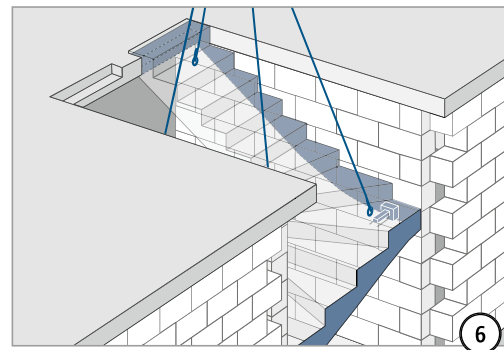
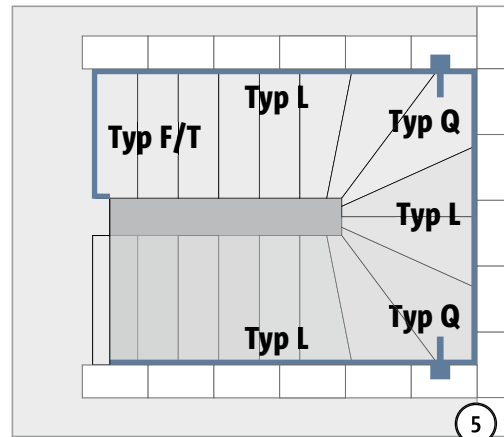
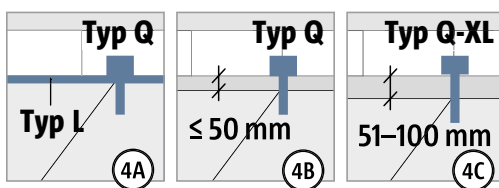
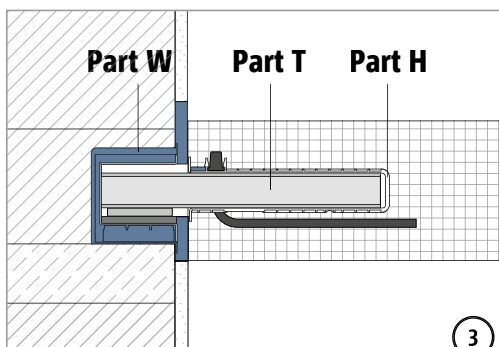
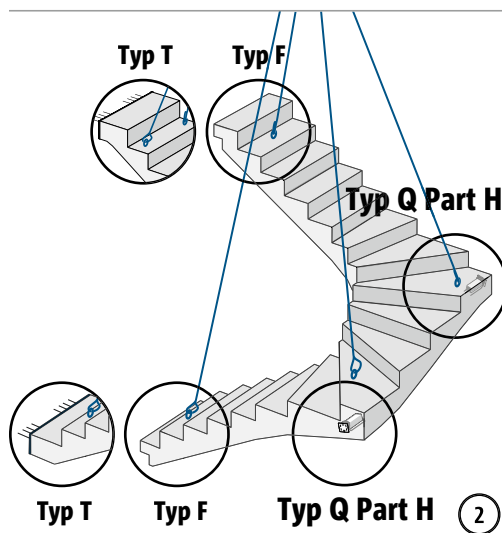
Einbauanleitung – Fertigteilwerk



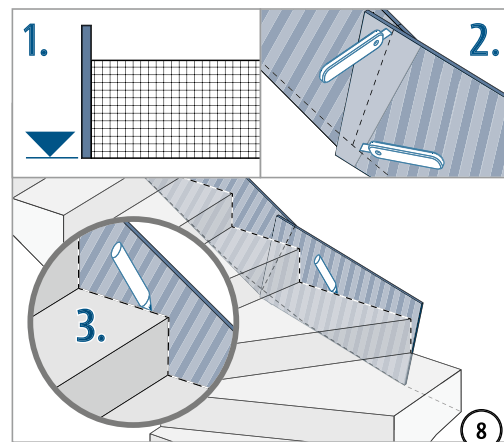
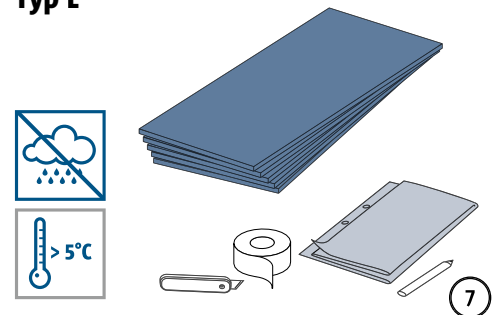
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



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

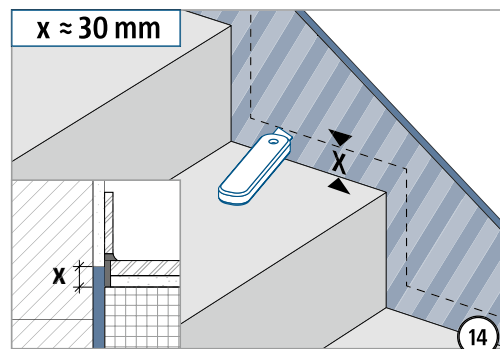
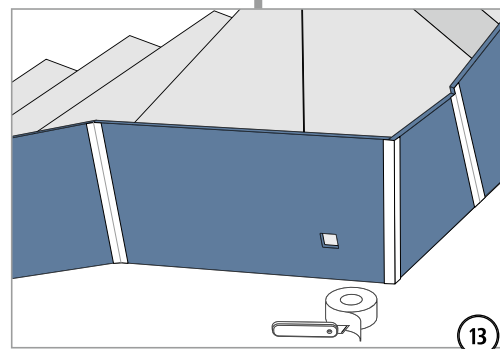
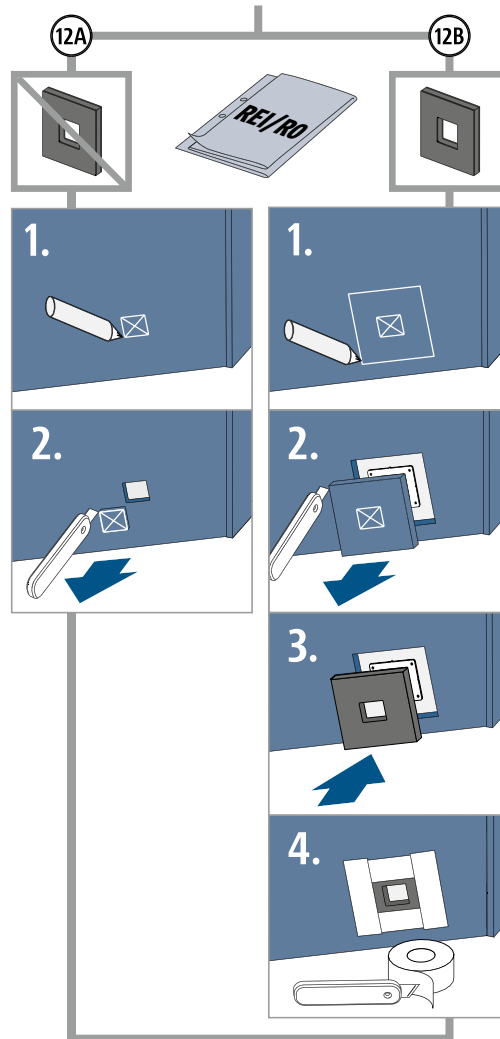
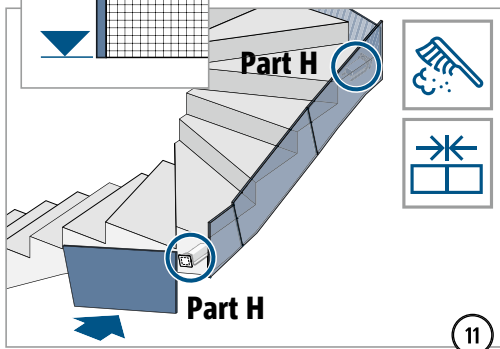
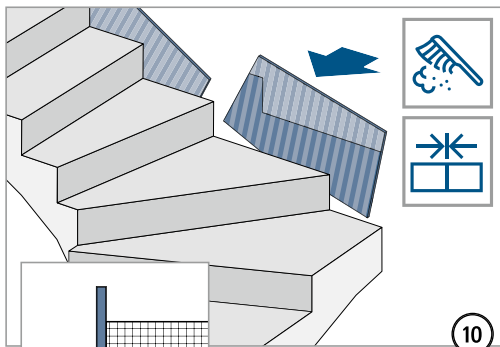
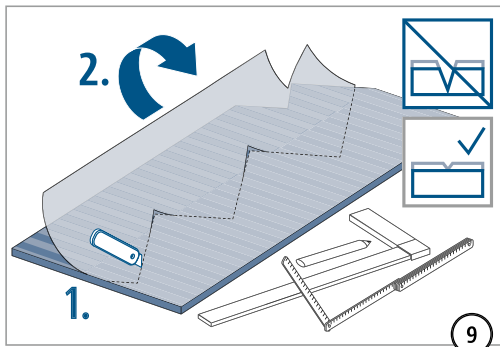


Typ L



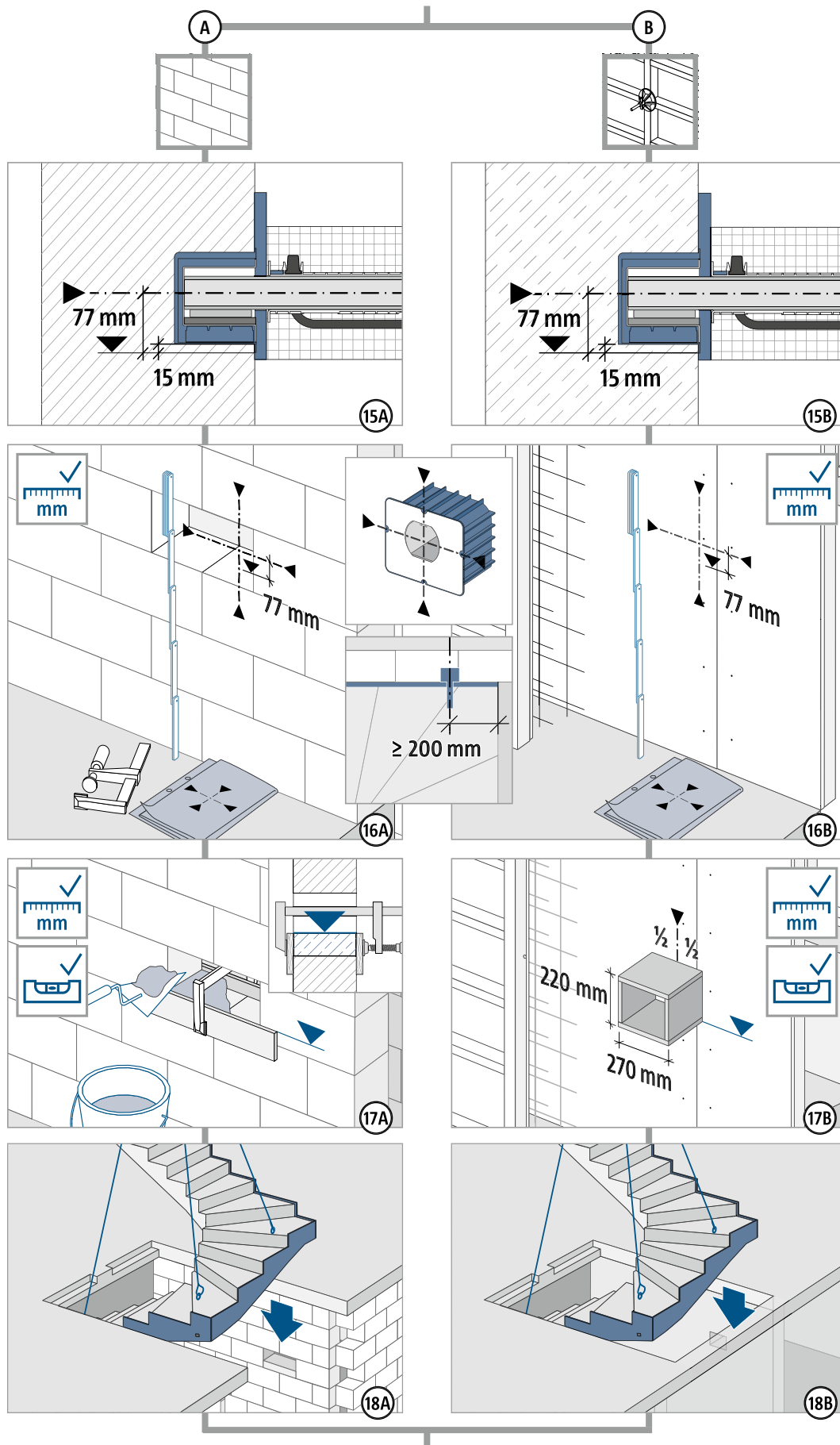
Q

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



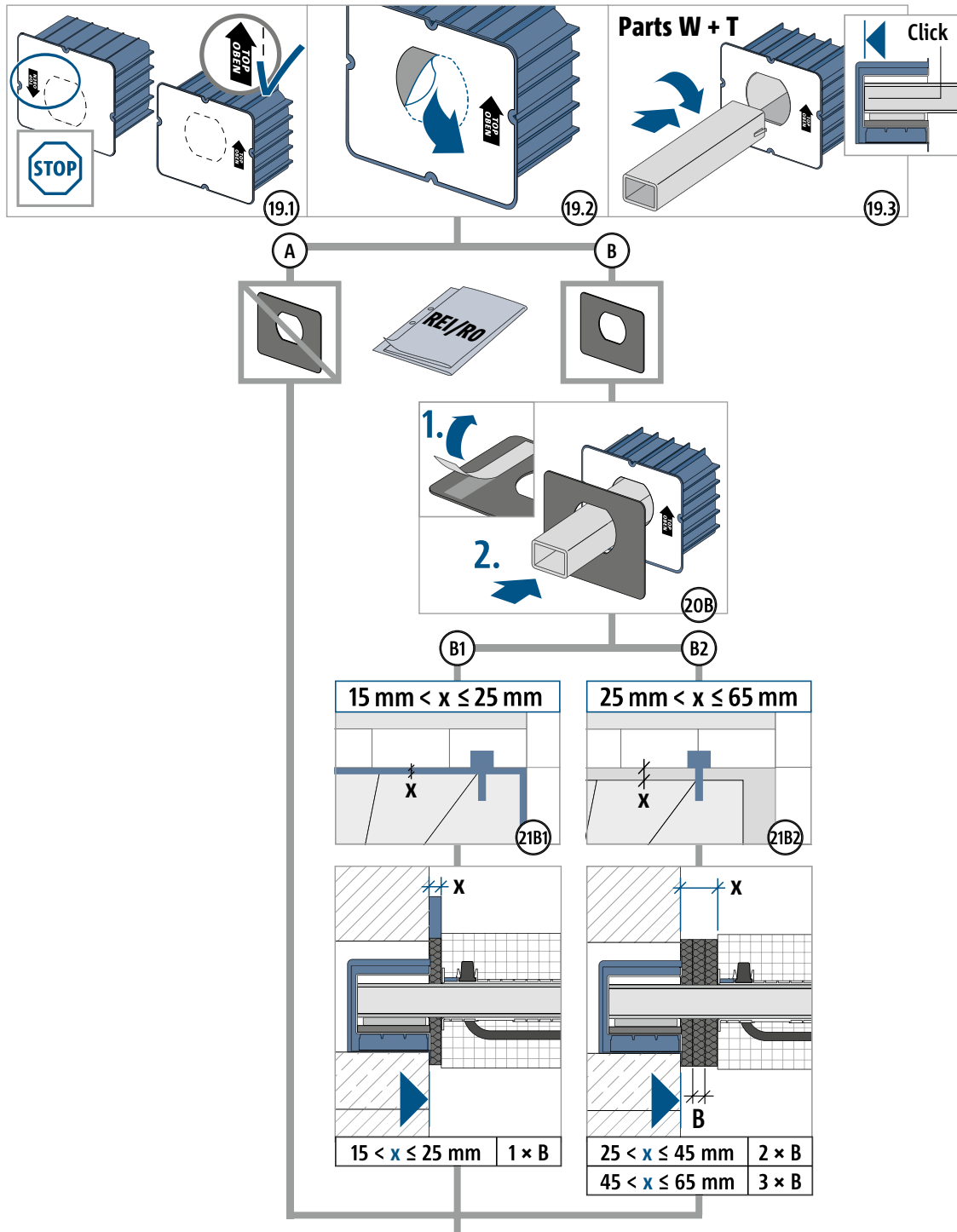
Q

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



Q

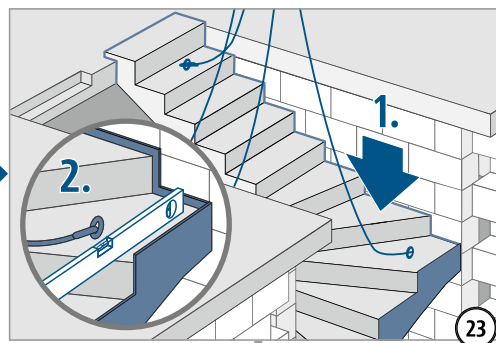
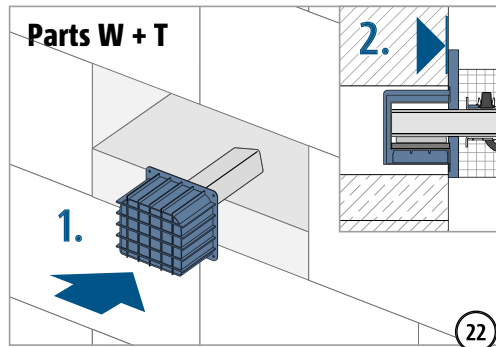
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



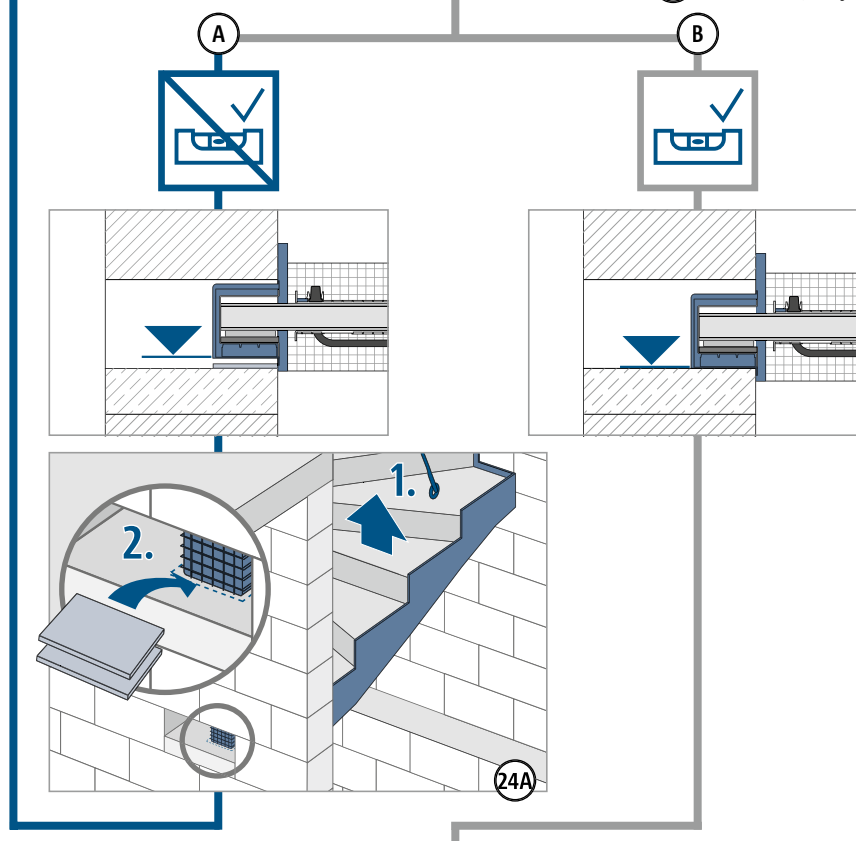
Q

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

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

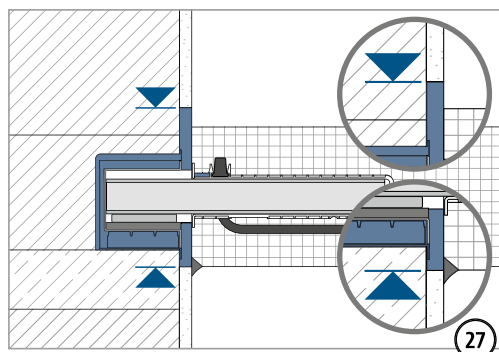
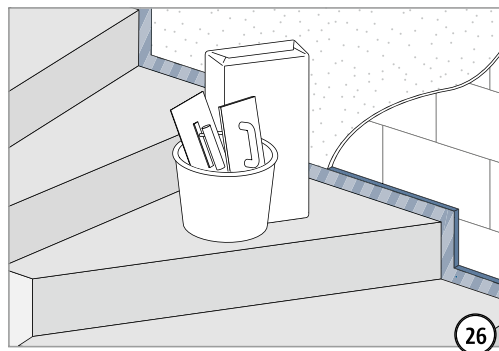
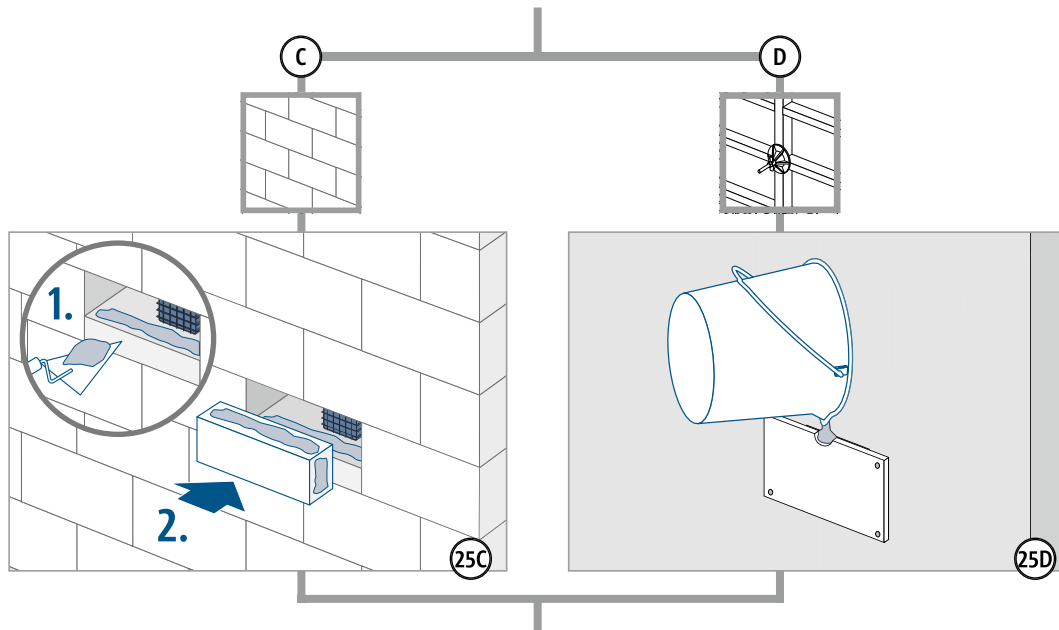


Nach dem Einbau des Wandelements Tronsole® Typ P Part W ist die Höhenlage des Podests durch druckfeste **Ausgleichplatten** (z. B. Stahl, Mindestgröße 180 × 120 mm) zu justieren.



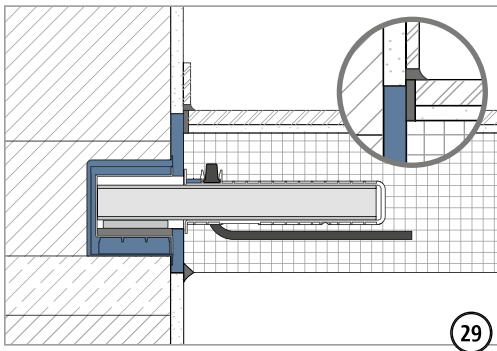
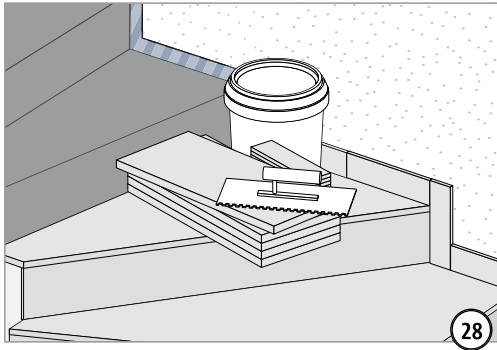
Q

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

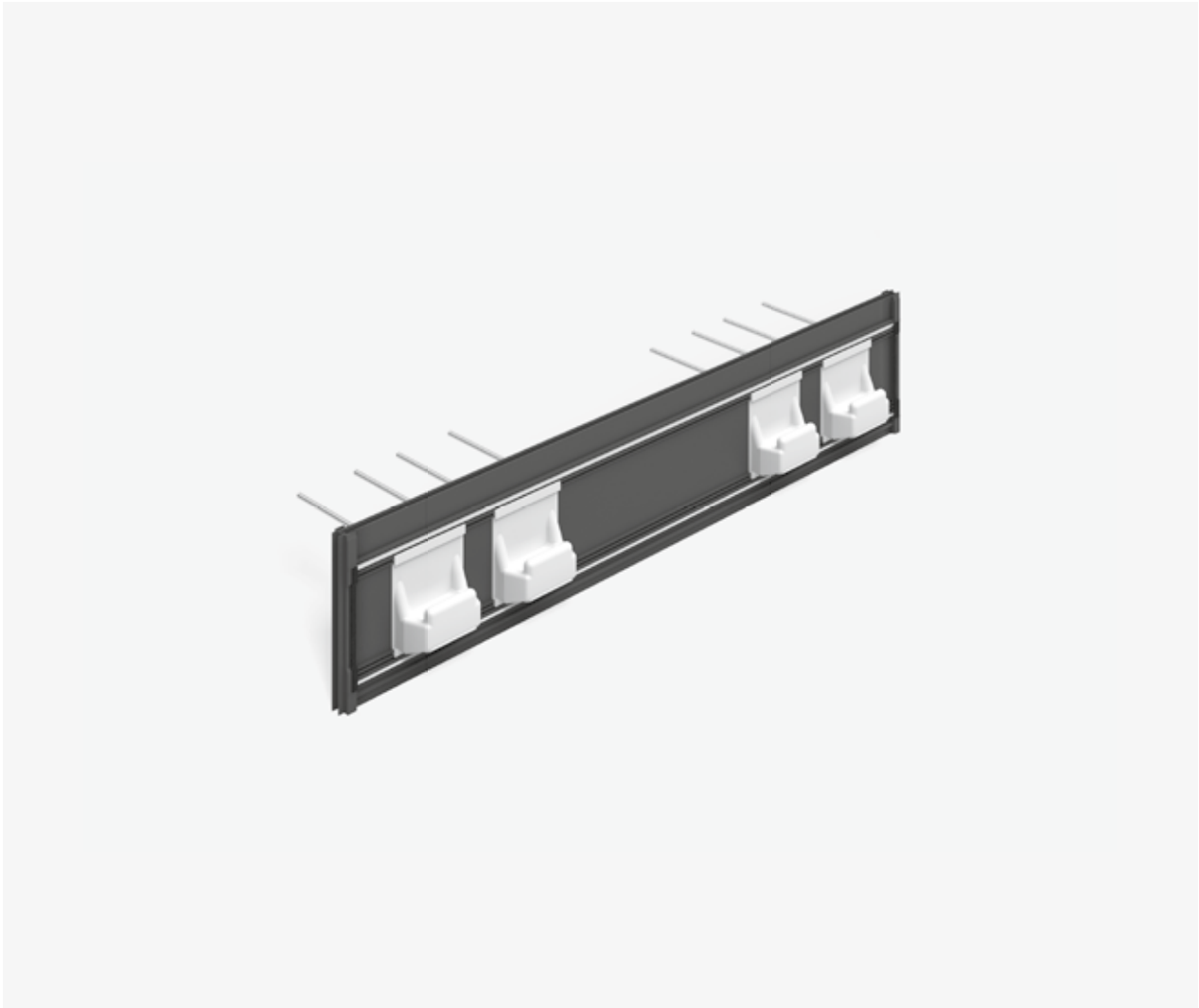


Q

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



Tronsole® T



Tronsole® T

Tragendes Trittschalldämmelement für den Anschluss Treppenlauf an Podest. Das Element überträgt positive Querkräfte.
Fertigung: Treppenlauf in Ortbeton oder als Fertigteil

Produktmerkmale | Produktdesign

■ Produktmerkmale

- Bewertete Lauf-Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396/DIN EN 17823: $\Delta L_w^* \geq 26$ dB
- 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

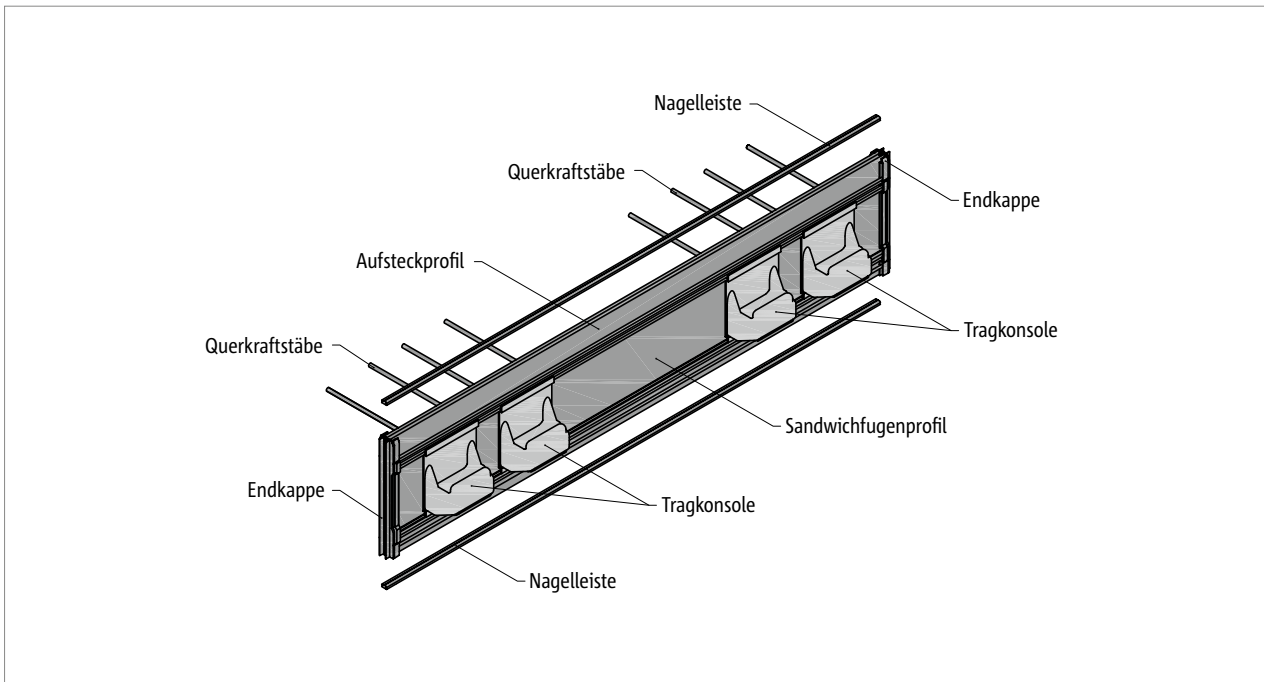


Abb. 143: Tronsole® T

T

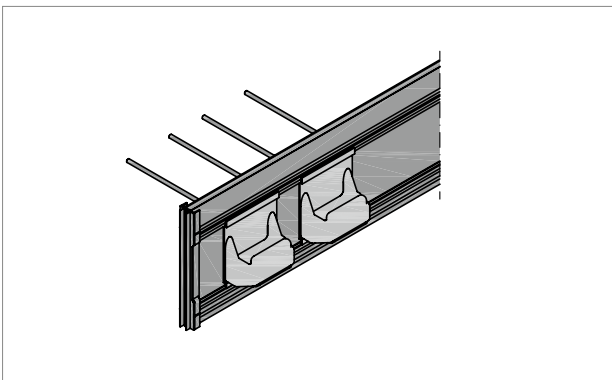


Abb. 144: Tronsole® T : Detail Tragkonsole positive Fertigung

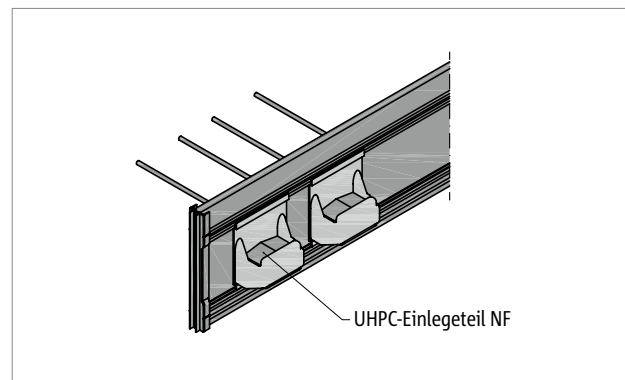


Abb. 145: Tronsole® T : Detail Tragkonsole negative Fertigung

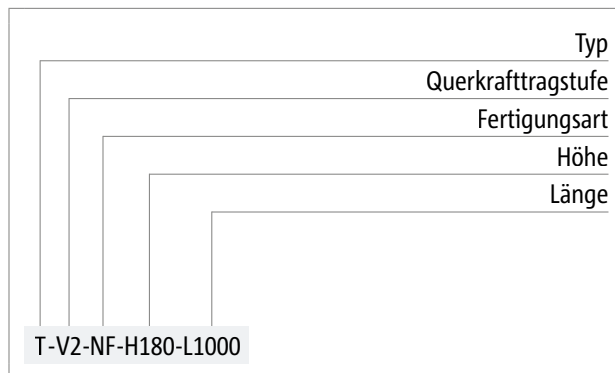
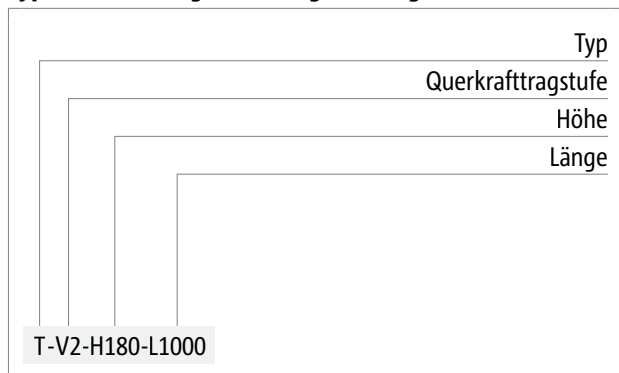
Produktvarianten | Typenbezeichnung

Varianten Tronsole® T

Die Ausführung der Tronsole® 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



Einbauschnitt

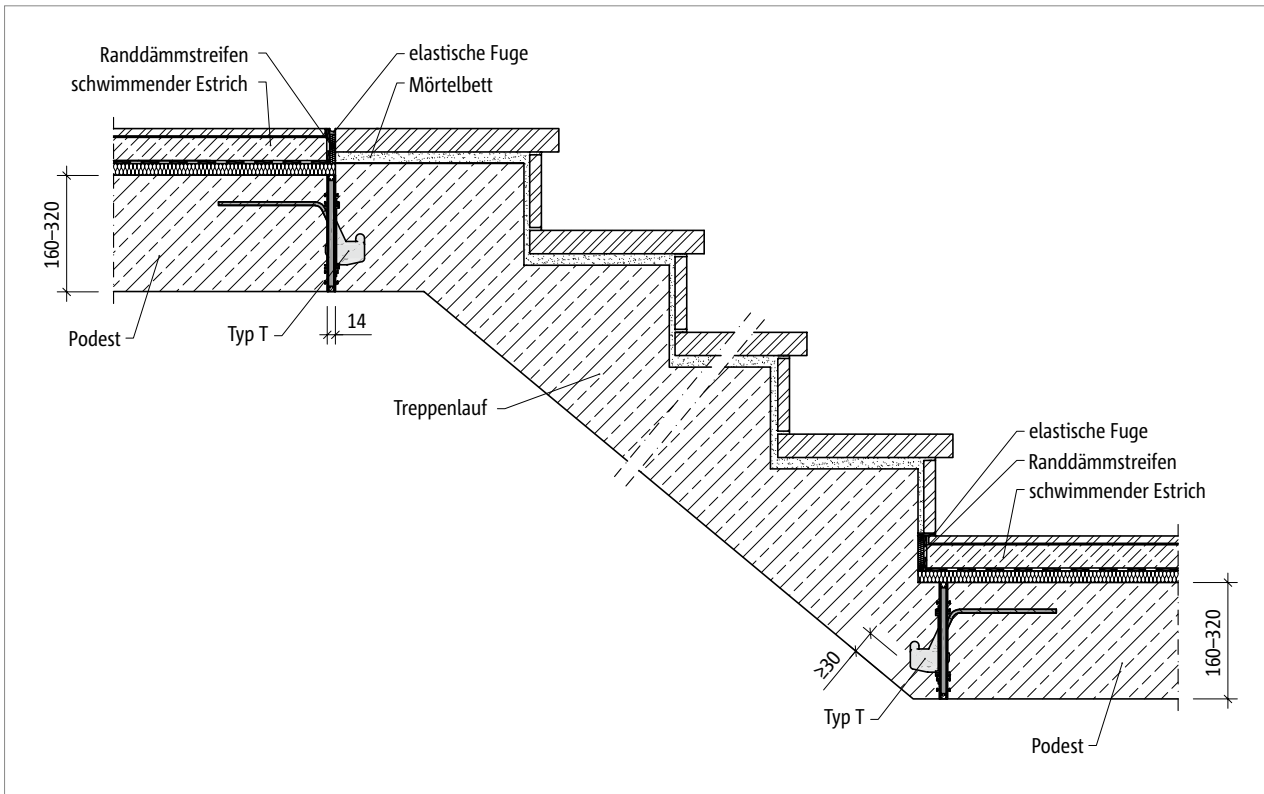


Abb. 146: Tronsole® T: Einbauschnitt

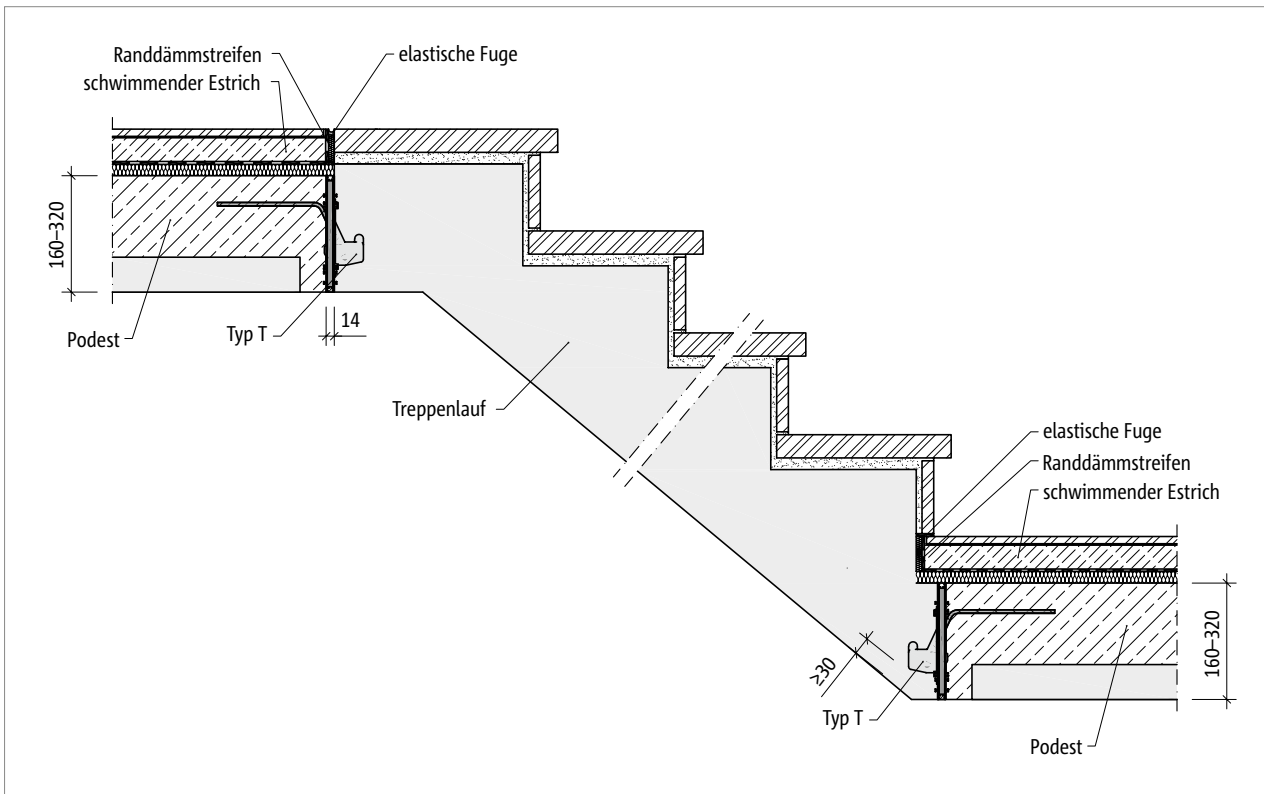


Abb. 147: Tronsole® T: Einbauschnitt Fertigteilertrepp mit Halbfertigteilepodest

Elementanordnung

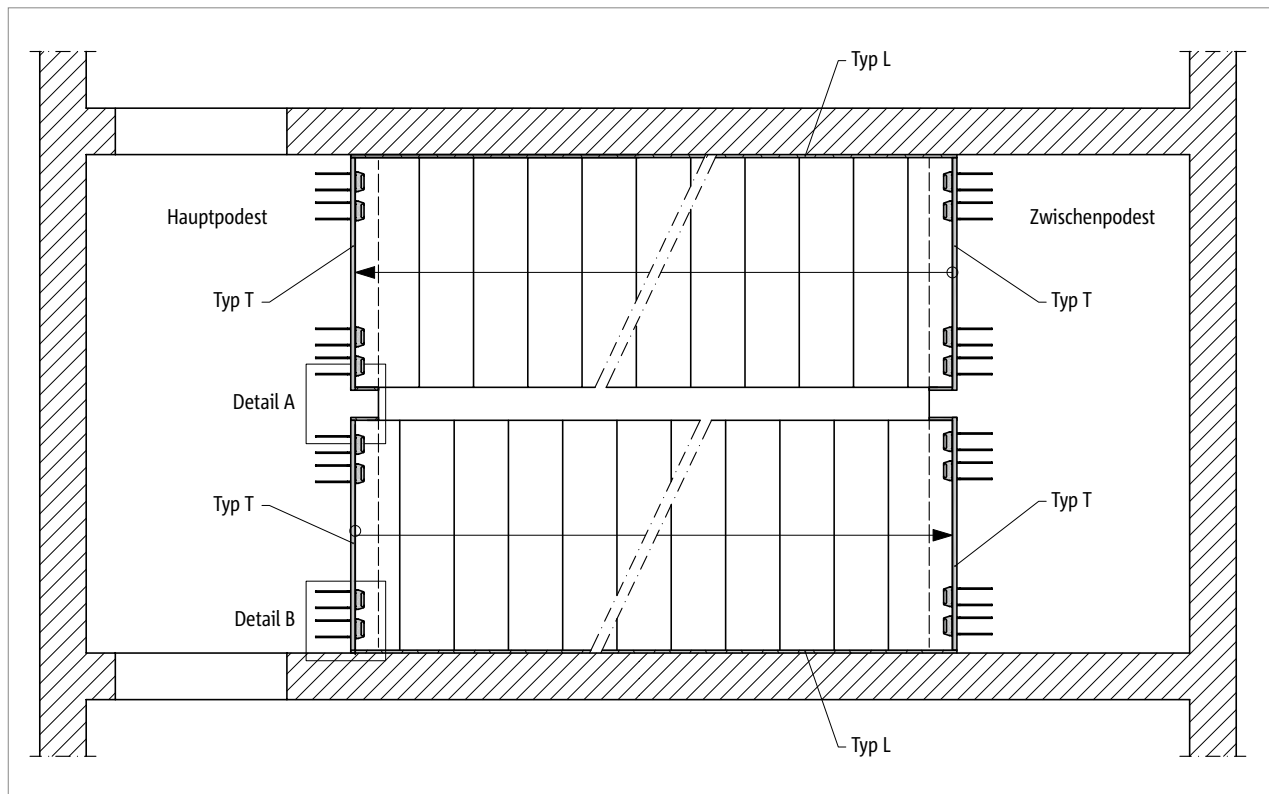


Abb. 148: Tronsole® T: Elementanordnung im Grundriss

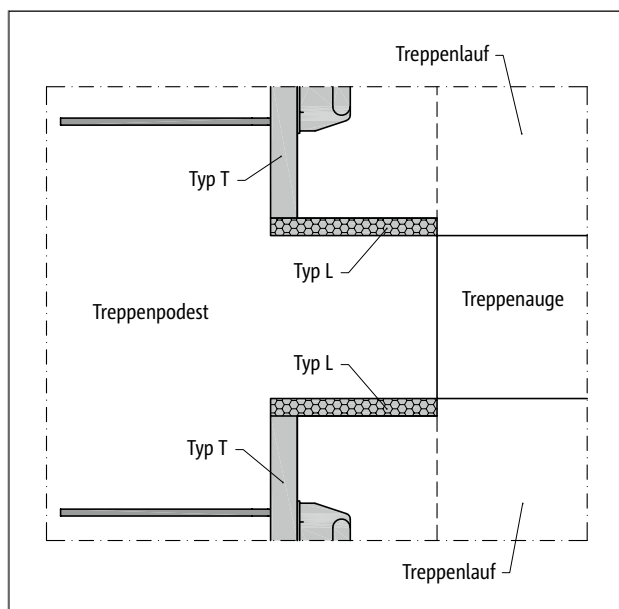


Abb. 149: Tronsole® T: Elementanordnung Detail A

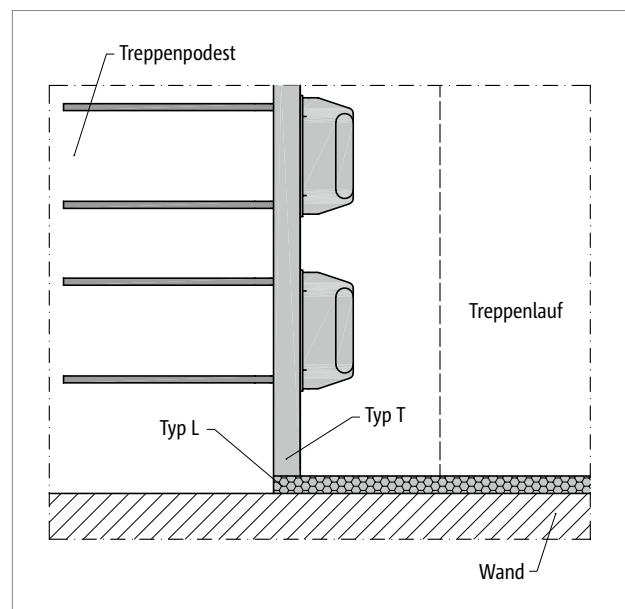


Abb. 150: Tronsole® T: Elementanordnung Detail B

i Kombinationsmöglichkeiten

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

Produktbeschreibung

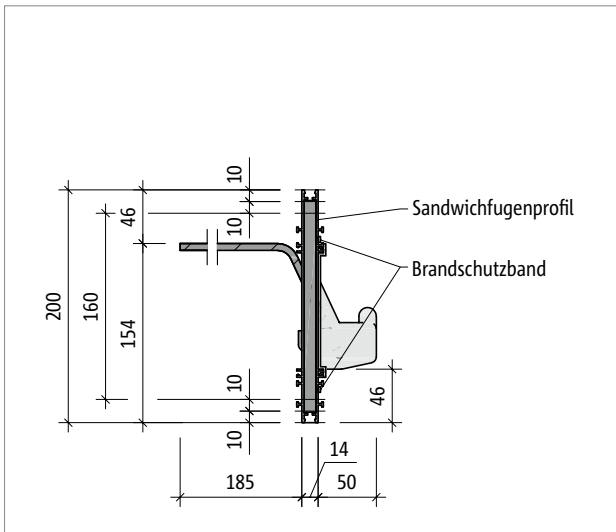


Abb. 151: Tronsole® T: Produktschnitt mit Sandwichfugenprofil in der Grundversion

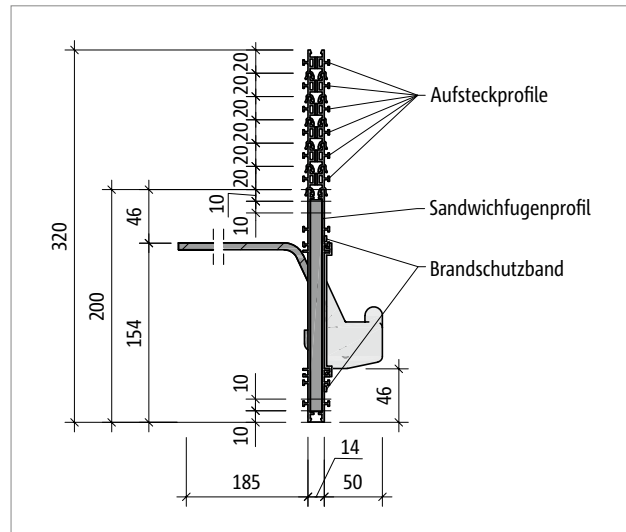


Abb. 152: Tronsole® T: Produktschnitt mit Sandwichfugenprofil und Aufsteckprofilen

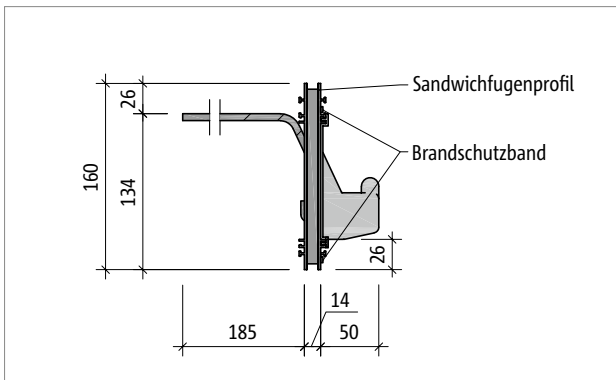


Abb. 153: Tronsole® T: Produktschnitt T...-H160

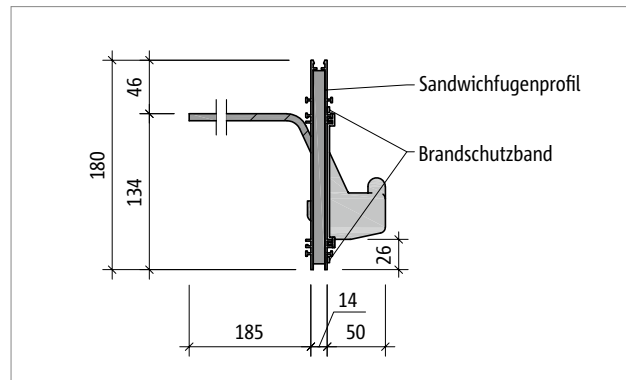


Abb. 154: Tronsole® T: Produktschnitt T...-H180

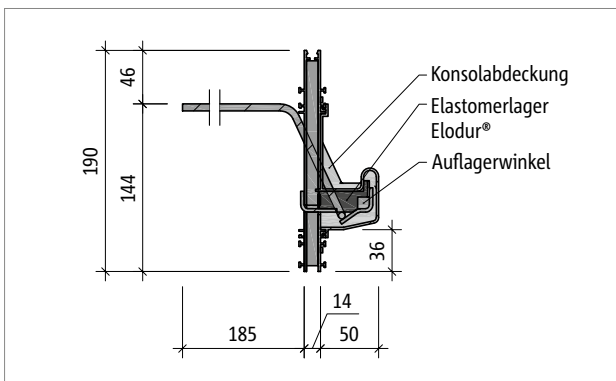


Abb. 155: Tronsole® T: Produktschnitt T...-H190 durch die Tragkonsole

T

Produktbeschreibung

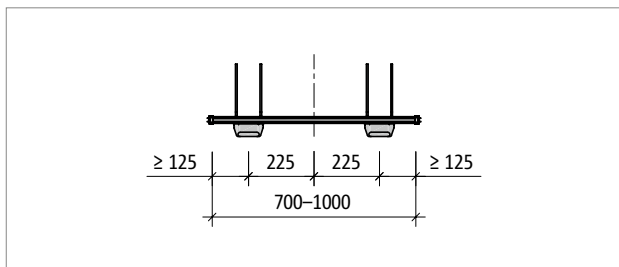


Abb. 156: Tronsole® T-V2...-L700 bis L1000: Produktgrundriss

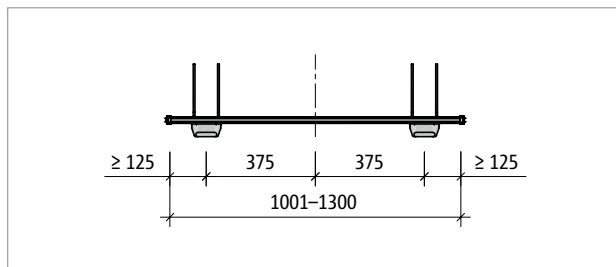


Abb. 157: Tronsole® T-V2...-L1001 bis L1300: Produktgrundriss

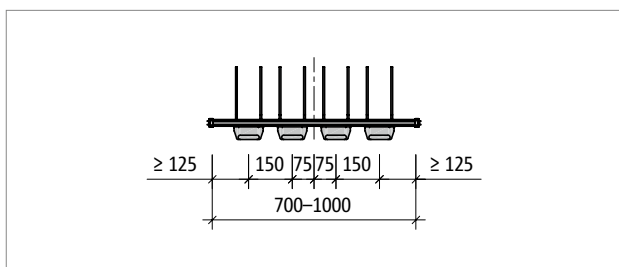


Abb. 158: Tronsole® T-V4...-L700 bis L1000: Produktgrundriss

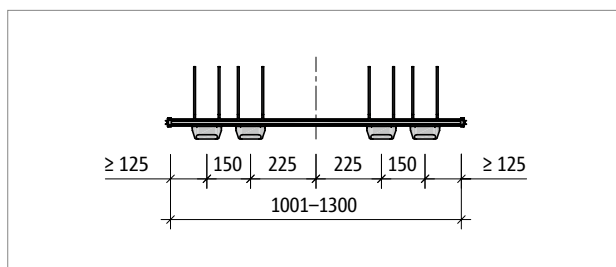


Abb. 159: Tronsole® T-V4...-L1001 bis L1300: Produktgrundriss

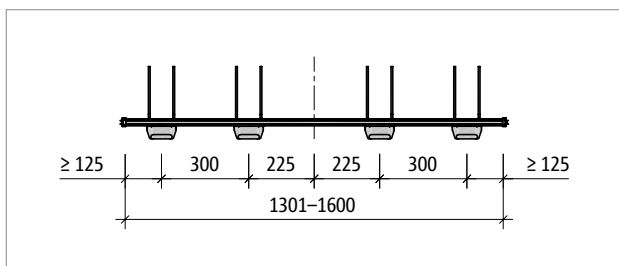


Abb. 160: Tronsole® T-V4...-L1301 bis L1600: Produktgrundriss

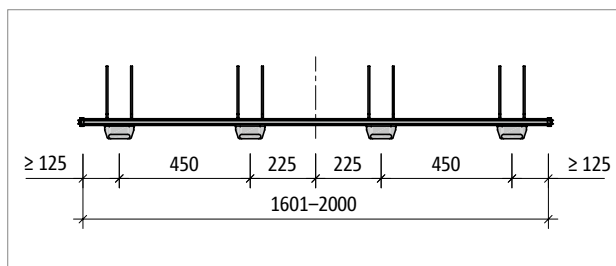


Abb. 161: Tronsole® T-V4...-L1601 bis L2000: Produktgrundriss

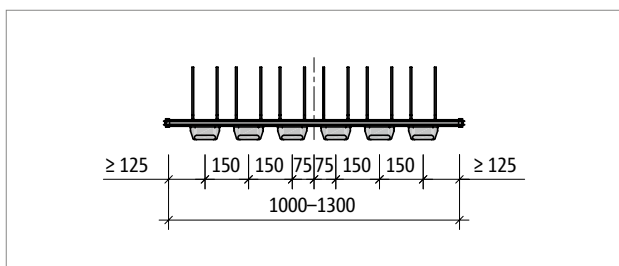


Abb. 162: Tronsole® T-V6...-L1000 bis L1300: Produktgrundriss

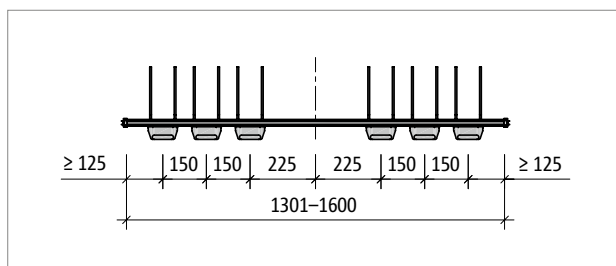


Abb. 163: Tronsole® T-V6...-L1301 bis L1600: Produktgrundriss

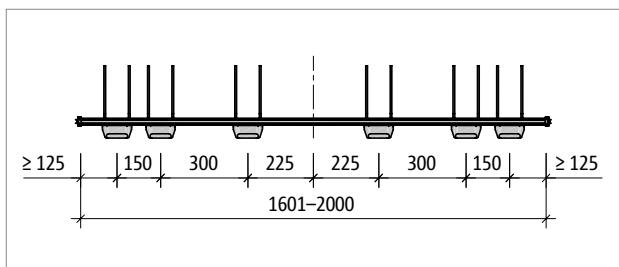


Abb. 164: Tronsole® T-V6...-L1601 bis L2000: Produktgrundriss

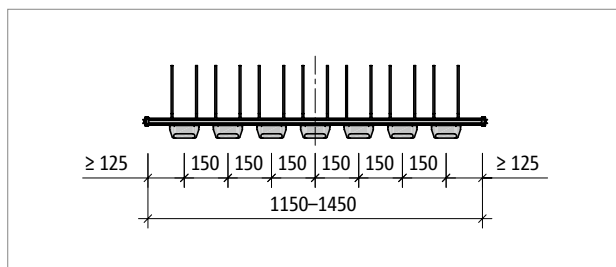


Abb. 165: Tronsole® T-V7...-L1150 bis L1450: Produktgrundriss

Produktbeschreibung

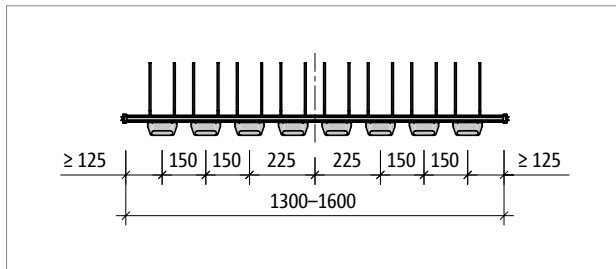


Abb. 166: Tronsole® T-V8-...-L1300 bis L1600: Produktgrundriss

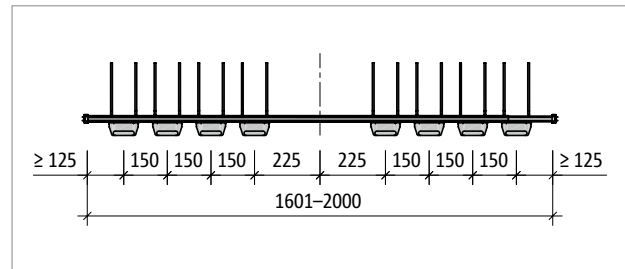


Abb. 167: Tronsole® T-V8-...-L1601 bis L2000: Produktgrundriss

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

Tronsole® 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
		$V_{Rd,y}$ [kN/Element]				
Elementhöhe H [mm]	160-320	$\pm 1,6$	$\pm 3,3$	$\pm 5,0$	$\pm 5,8$	$\pm 6,6$

i Hinweise zur Bemessung

- Anwendungsbereich der Tronsole® T: Treppenläufe und Podestplatten mit vorwiegend ruhenden Einwirkungen.
- Für die beiderseits der Tronsole® T anschließenden Bauteile ist ein statischer Nachweis vorzulegen. Für die Ermittlung der Bewehrung ist ein gelenkiges Auflager anzunehmen, da durch Tronsole® T nur vertikale Querkräfte und Querkräfte parallel zur Fuge übertragen werden können.
- Bei üblichen Bauwerken des Hochbaus bestehen für Tronsole® 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

Tronsole® 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
		$V_{Rd,y}$ [kN/Element]				
Elementhöhe H [mm]	160-320	$\pm 1,6$	$\pm 3,3$	$\pm 5,0$	$\pm 5,8$	$\pm 6,6$

i Hinweise zur Bemessung bei negativer Fertigung

- Beim Einsatz der Tronsole® T für die negative Fertigung ist die laufseitige Anschlusshöhe $h_A \geq 180$ mm zu wählen.
- Beim Einsatz der Tronsole® 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

Tronsole® 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

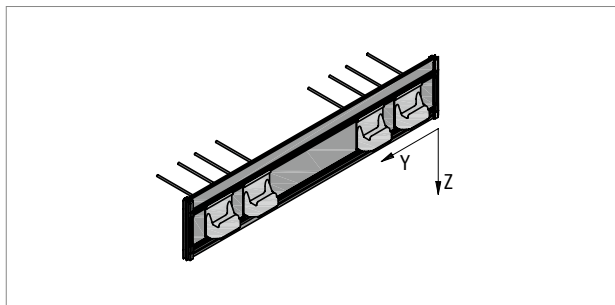


Abb. 168: Tronsole® T: Vorzeichenregel für die Bemessung

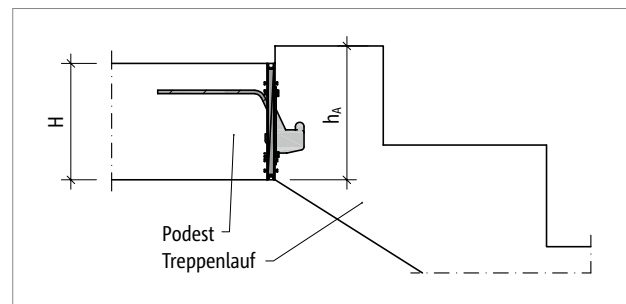


Abb. 169: Tronsole® T: Anschlusshöhe h_A

Bauseitige Bewehrung – Ortbetonbauweise

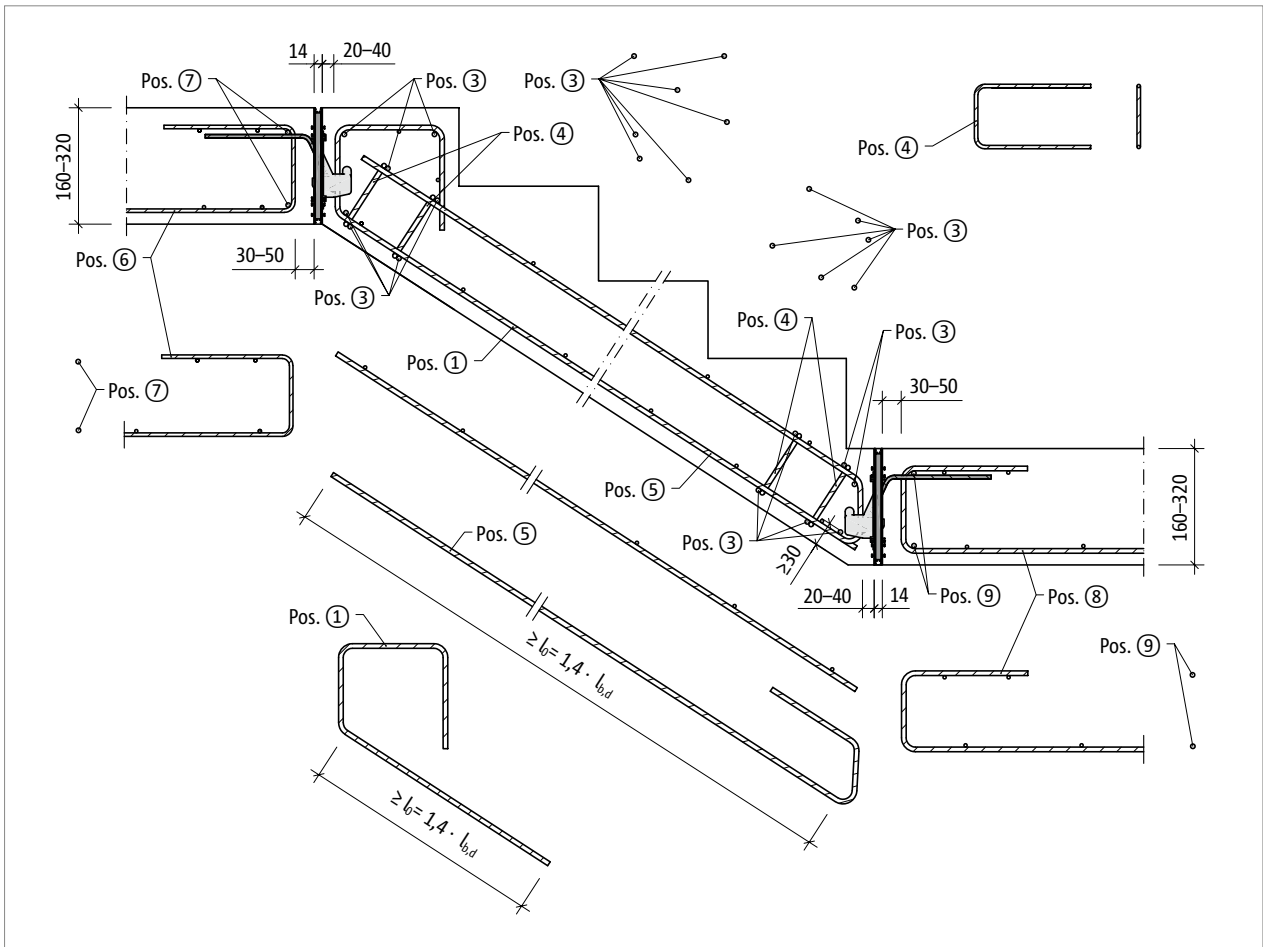


Abb. 170: Tronsole® T: Bauseitige Bewehrung

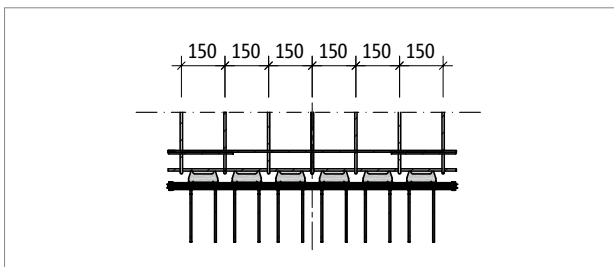


Abb. 171: Tronsole® T: Verlegeraster der Bewehrung bei gerader Anzahl von Tragkonsolen an der Tronsole®

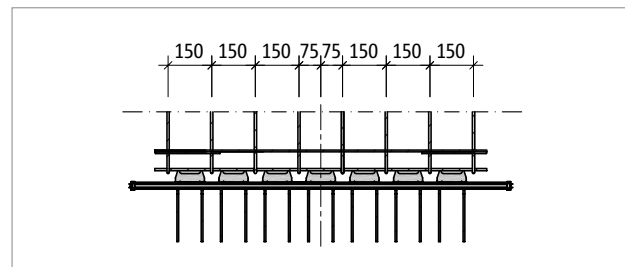


Abb. 172: Tronsole® T: Verschobenes Verlegeraster der Bewehrung bei ungerader Anzahl von Tragkonsolen an der Tronsole®

Bauseitige Bewehrung – Ortbetonbauweise

Tronsole®		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 \times 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 Tronsole® 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® 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

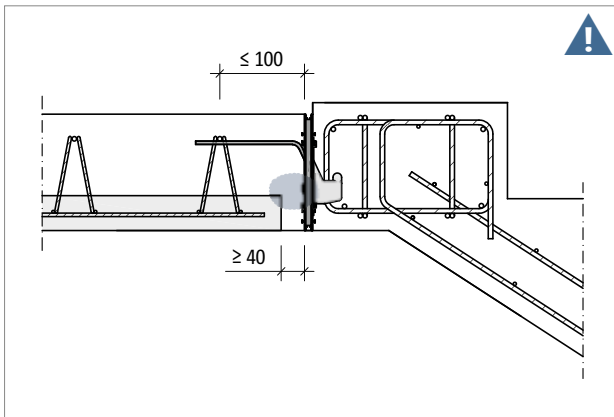


Abb. 173: Tronsole® T: Einbau in Verbindung mit Halbfertigteildecke, Druckfuge deckenseitig

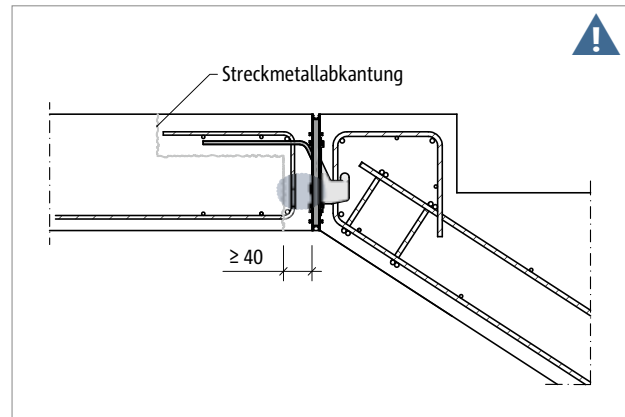


Abb. 174: Tronsole® T: Einbau in Verbindung mit Arbeitsfugen am Deckenrand, Druckfuge deckenseitig

⚠ 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 Tronsole® T überträgt eine horizontale Druckkraft auf die Deckenstirnseite. Bei Arbeitsfugen am Deckenrand oder bei Halbfertigteildecken 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 Tronsole® T.
- Bei Druckfugen mit der Tronsole® T muss ein Ortbeton- bzw. Vergussstreifen mit einer Breite ≥ 40 mm ausgeführt werden. Dies ist in die Werkpläne einzutragen.

Gelenkiger Anschluss

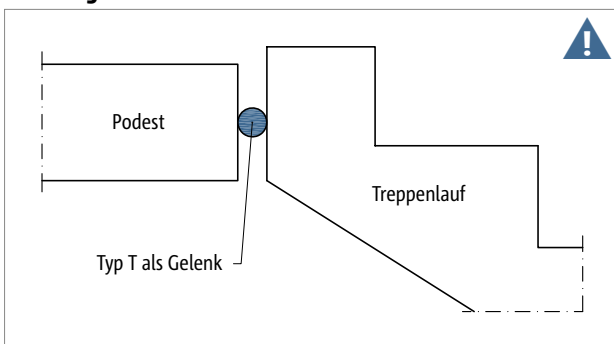


Abb. 175: Tronsole® T: Gelenkiger Anschluss

⚠ Gefahrenhinweis gelenkiger Anschluss

- Bei der Tronsole® 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® T

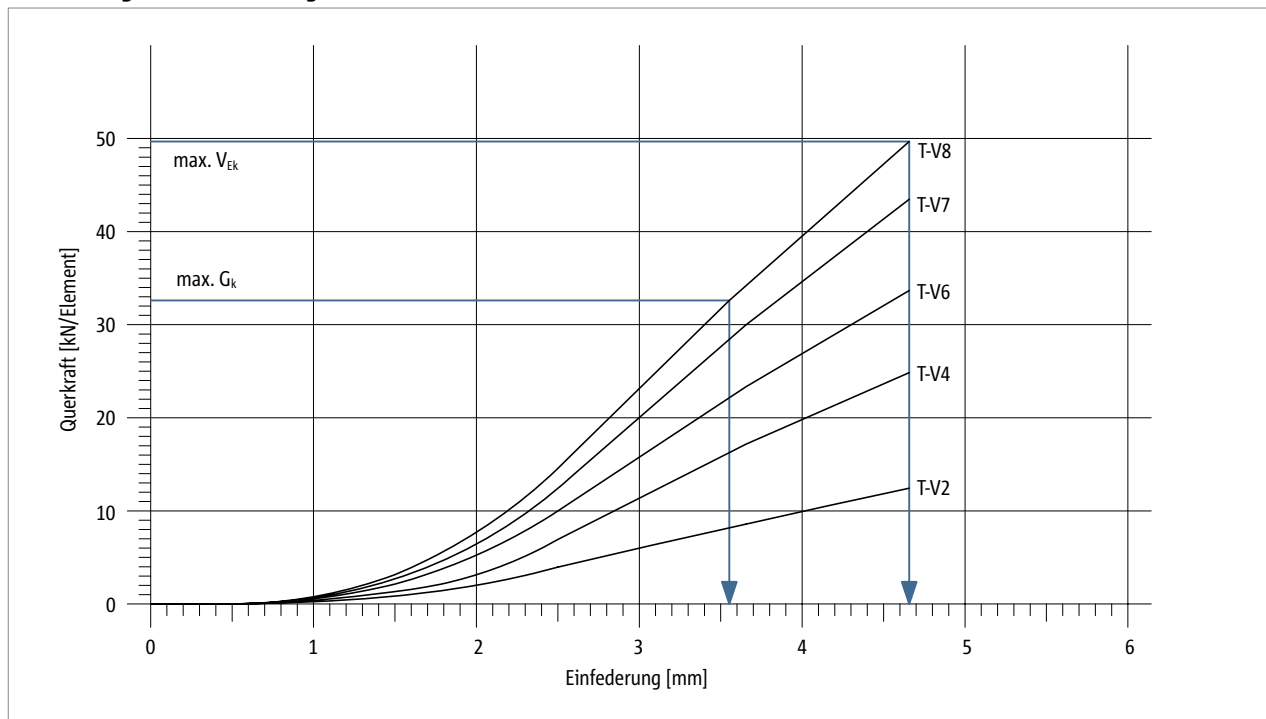


Abb. 176: Tronsole® T: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

i Hinweise zur Verformung

- Mit Einfederung ist die vertikale Verformung des Elastomerlagers Elodur® unter vertikaler Querkräftbeanspruchung 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

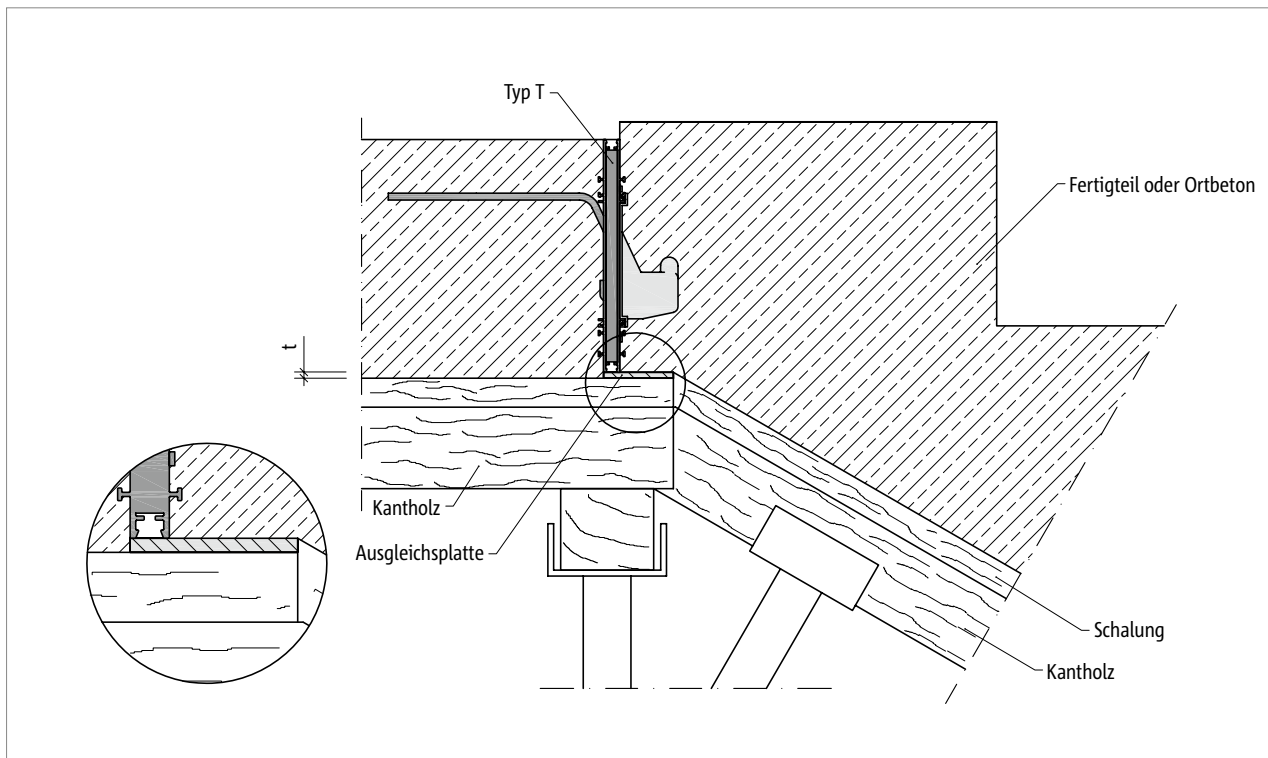


Abb. 177: Tronsole® T: Berücksichtigung der Einfederung des Treppenlaufs mittels bauseitiger Ausgleichsplatte der Dicke t

Fertigteilbauweise

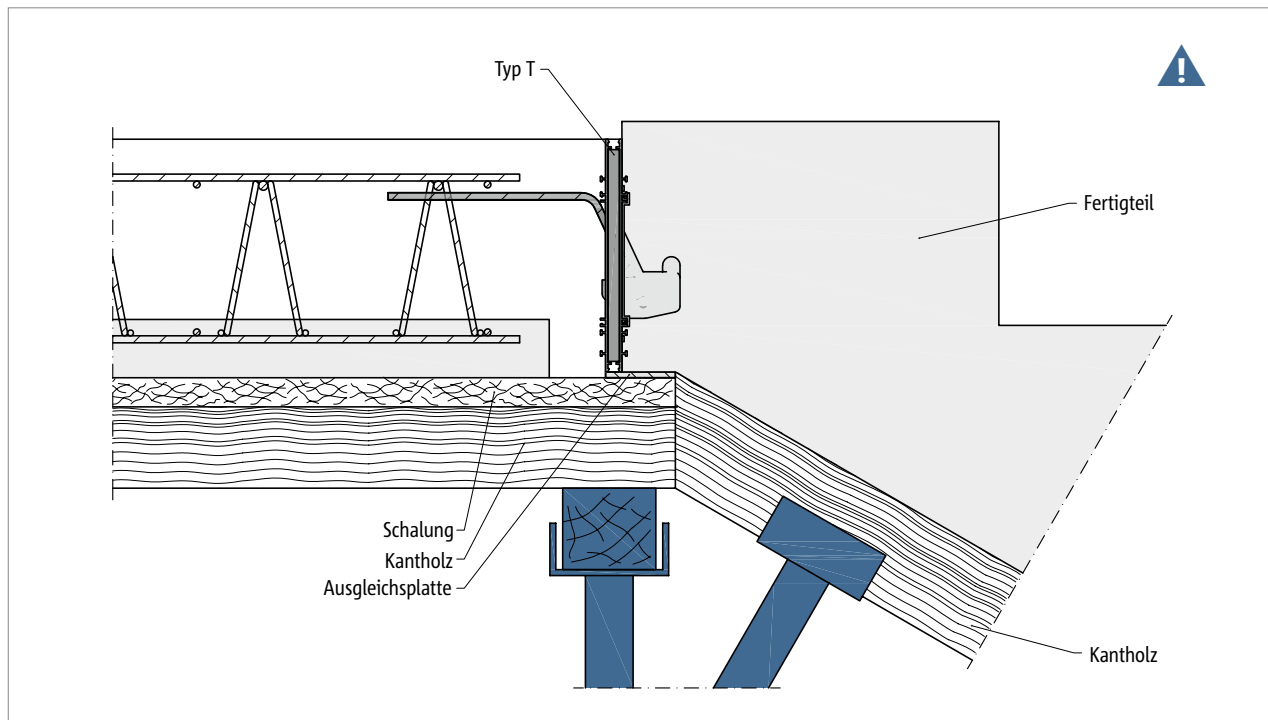


Abb. 178: Tronsole® T: Stützen eingefärbt

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

Materialien und Baustoffe

Tronsole® T	
Produktbestandteil	Material
PE-Schaumplatte	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 Tronsole® 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 Tronsole® T für die negative Fertigung (NF) eingebaut werden.
- Die Nagelleiste ist nach dem Ausschalen zu entfernen.

⚠ Gefahrenhinweis

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

Zuschnittsmöglichkeiten

Tronsole® T ist in Zentimeterschritten bestellbar. Sollte es trotzdem erforderlich sein Tronsole® T abzulängen, ist dies möglich. Je nach Ausgangslänge kann symmetrisch abgelängt werden. Die minimale Länge ist der Produktbeschreibung (Seite 197) zu entnehmen. Die Endkappen sind nach dem Ablängen wieder zu montieren.

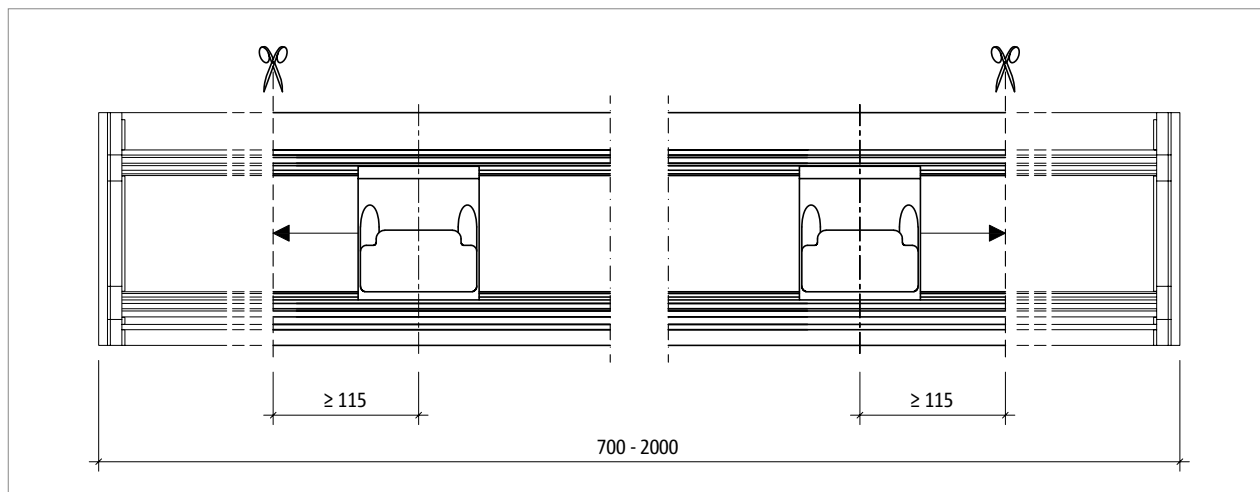


Abb. 179: Tronsole® T: Zuschnittsmöglichkeiten

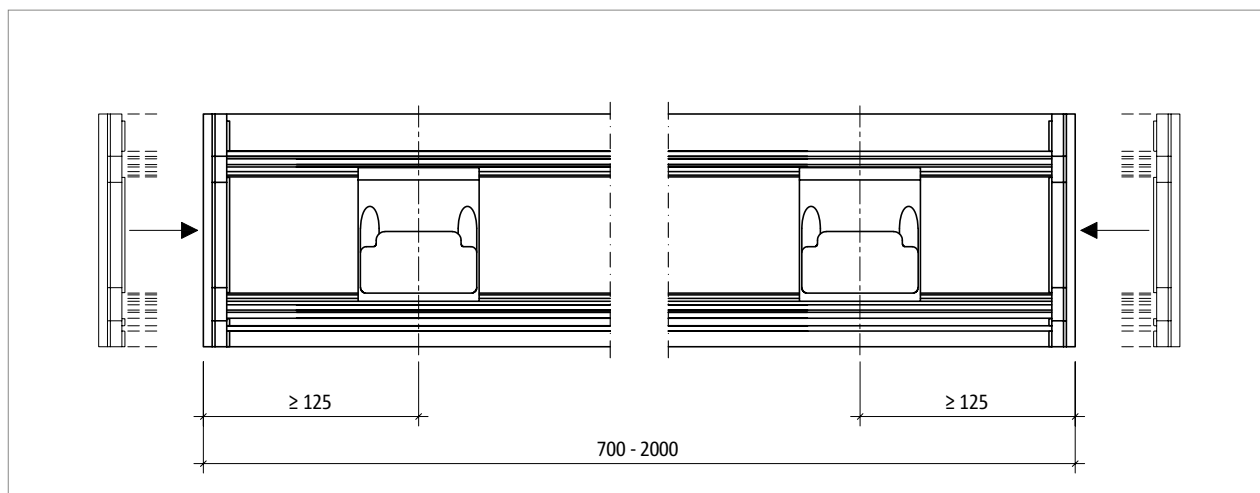
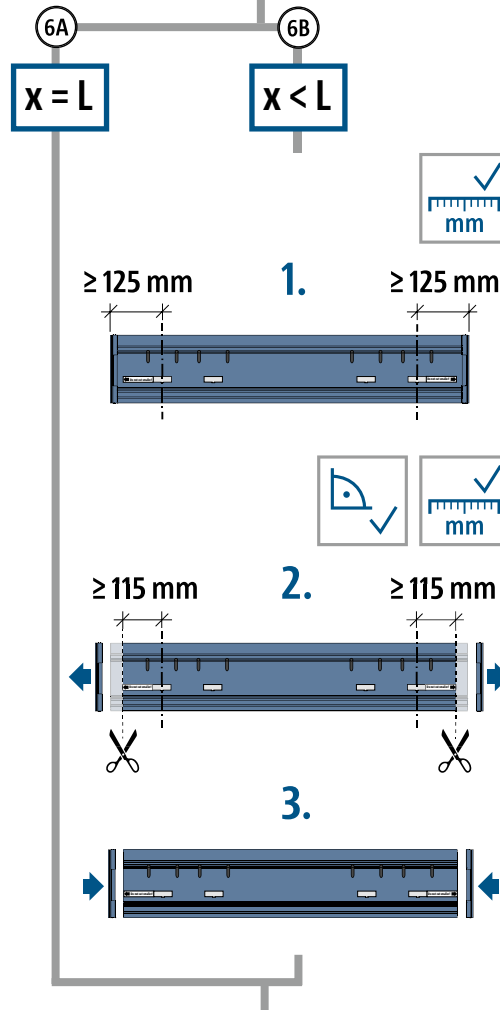
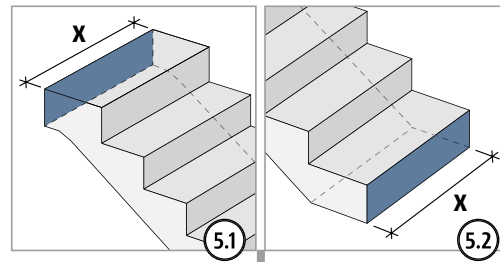
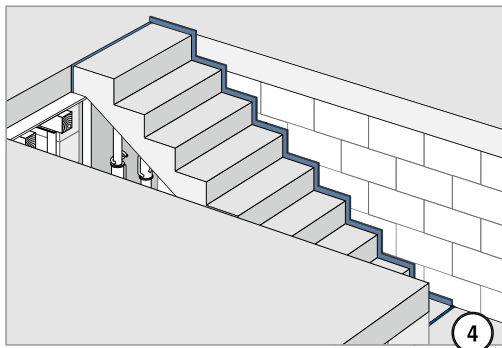
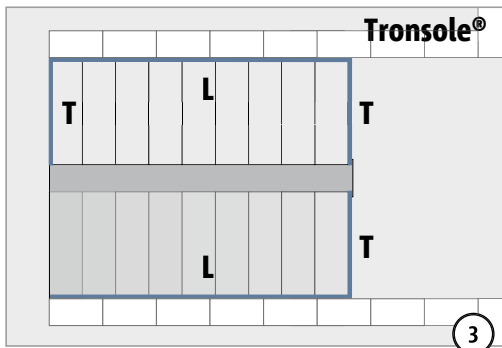
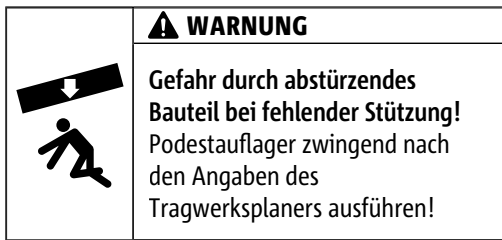
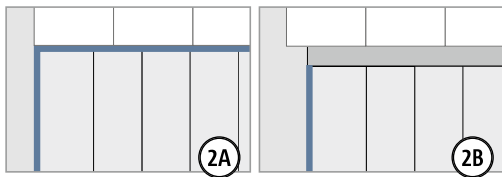
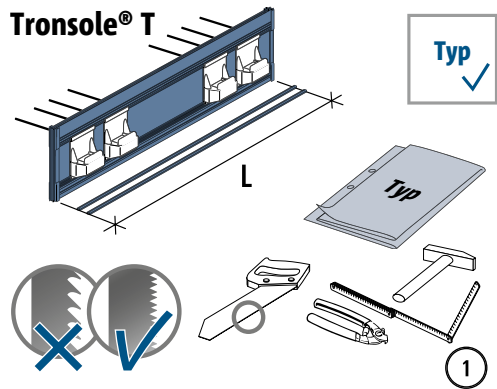
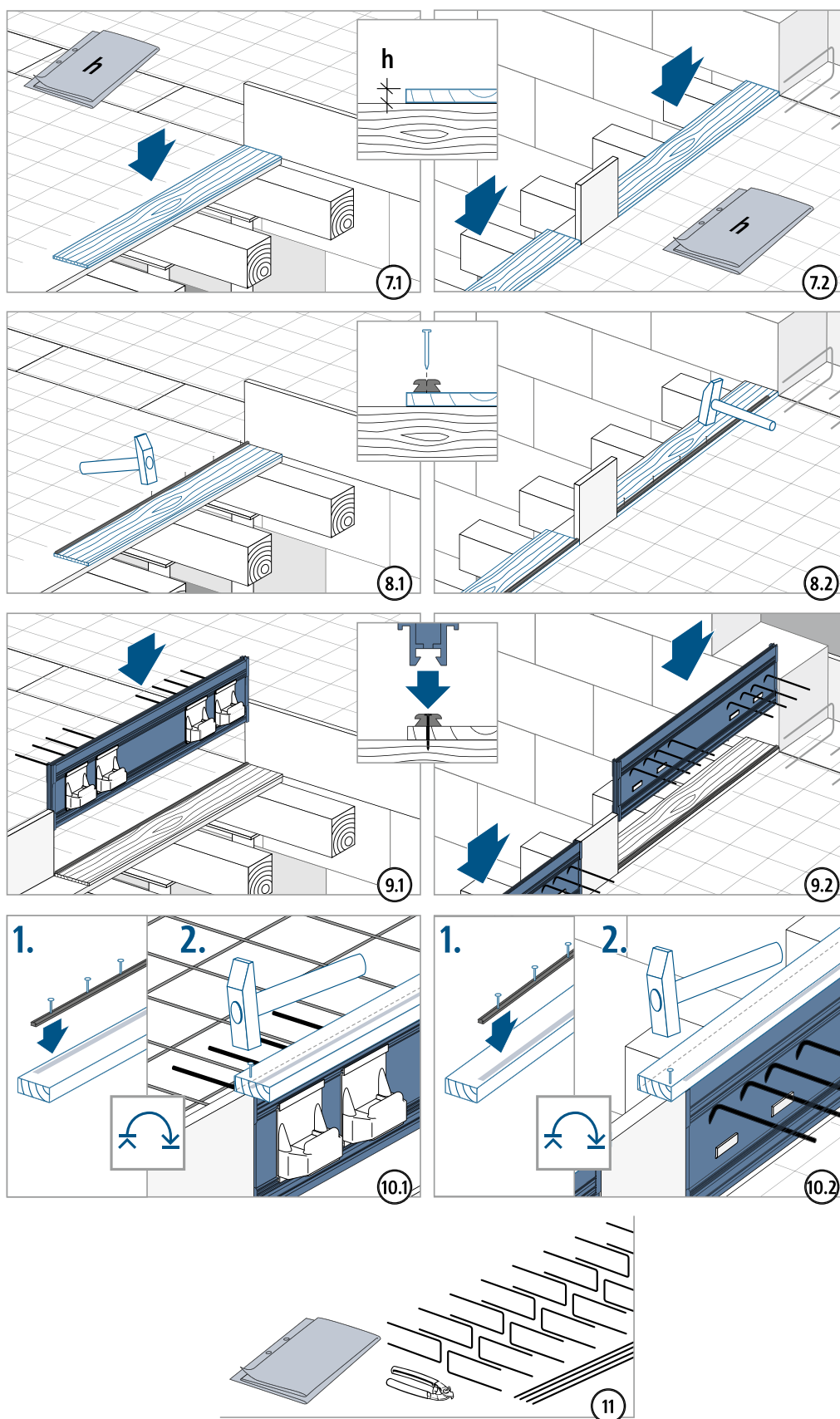


Abb. 180: Tronsole® T: Endkappe nach dem Ablängen montieren

Einbauanleitung – Ort beton

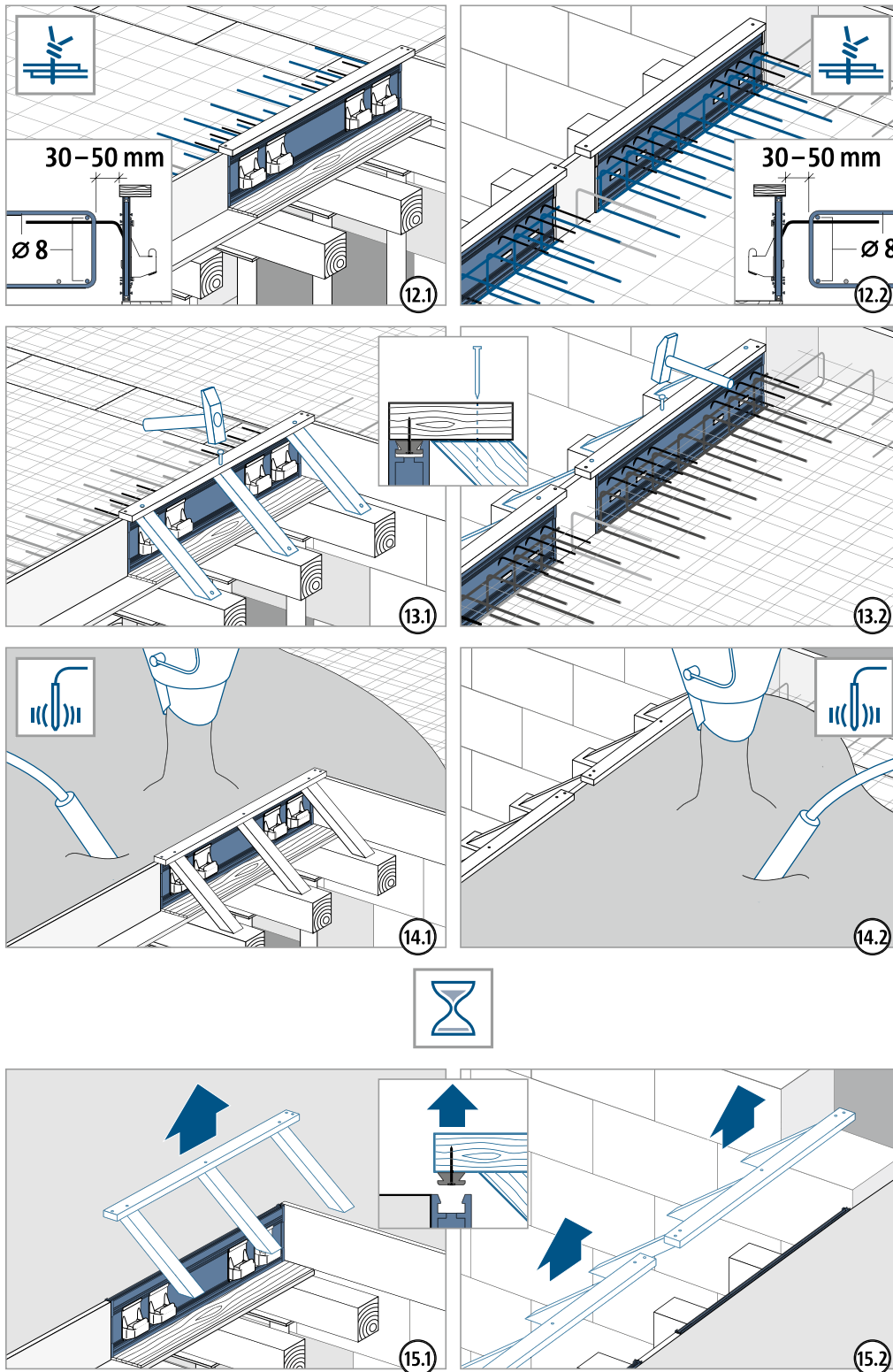


Einbauanleitung – Ortbeton



T

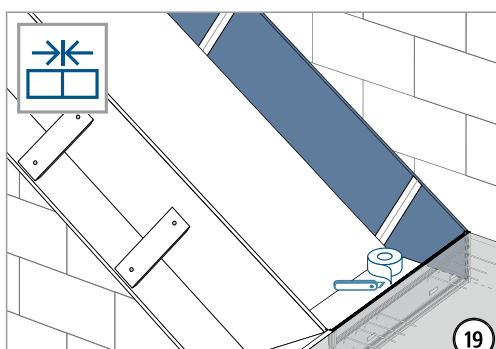
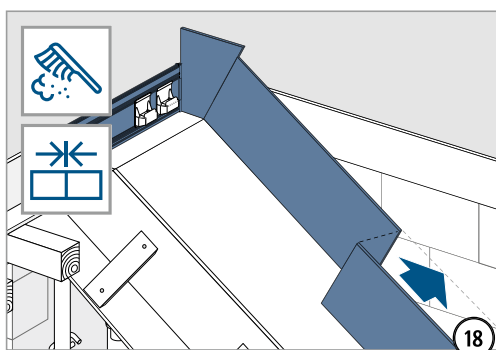
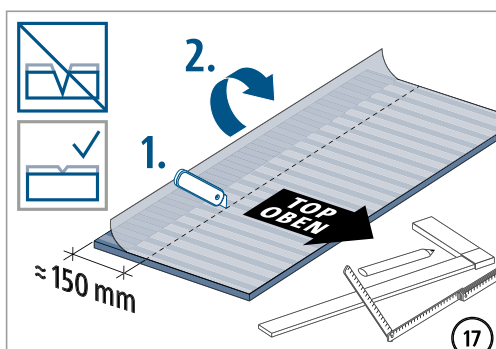
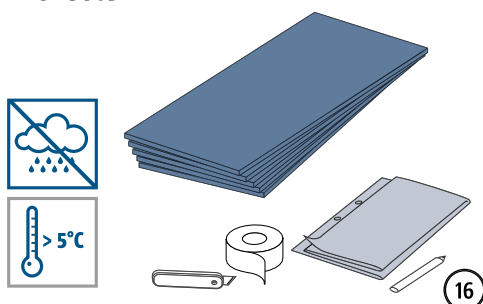
Einbauanleitung – Ortbeton



T

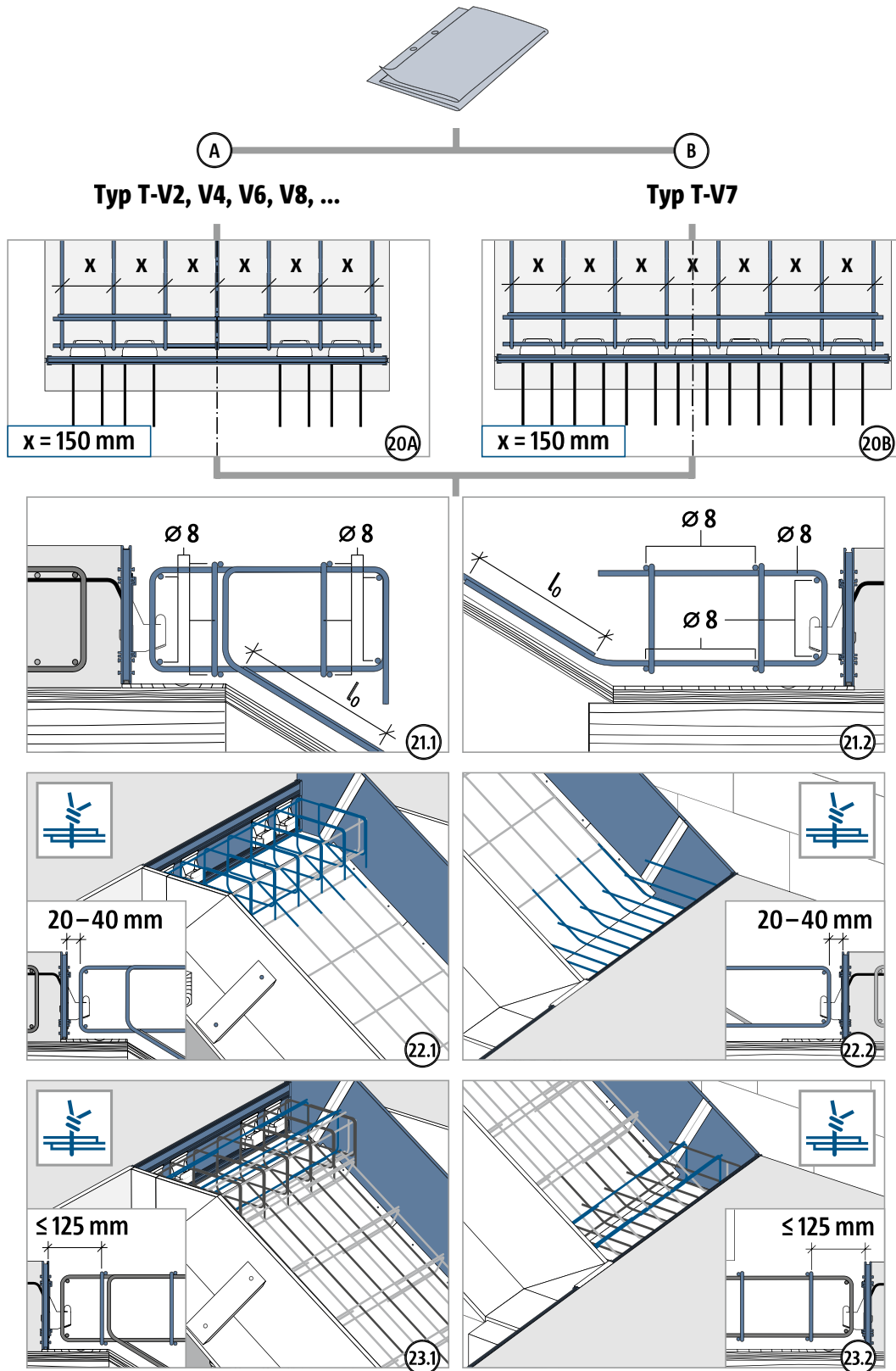
Einbauanleitung – Ortbeton

Tronsole® L



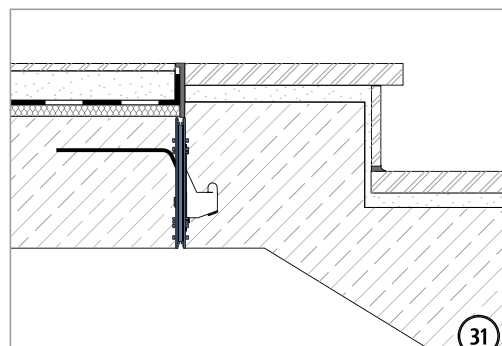
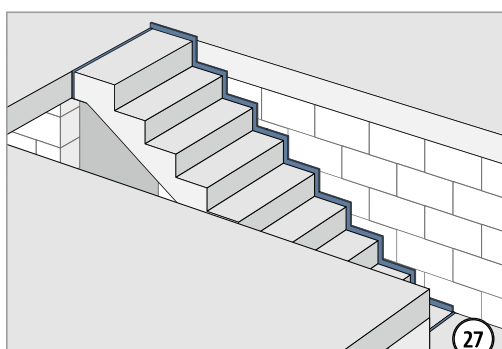
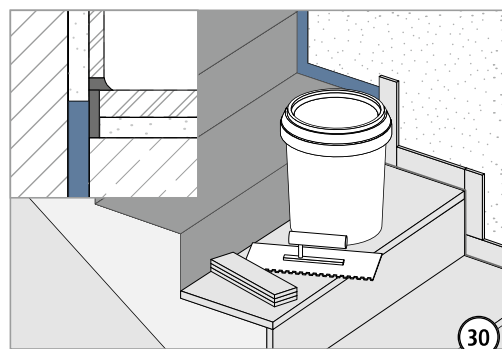
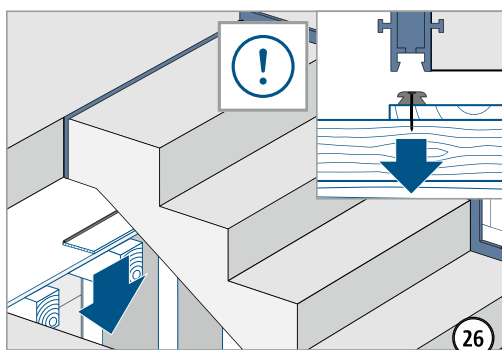
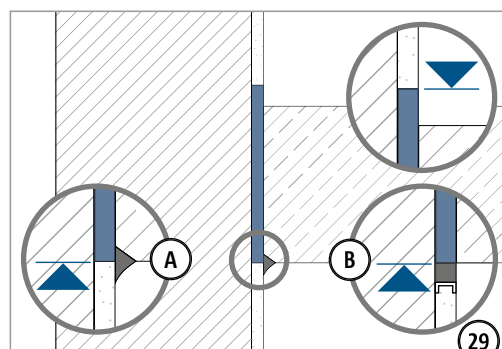
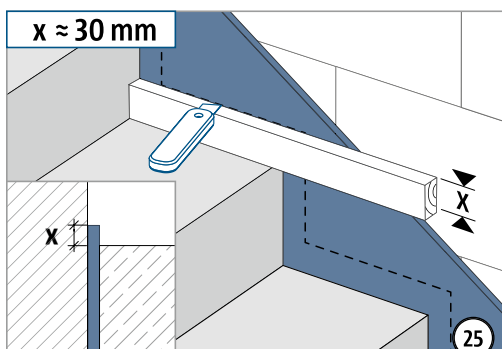
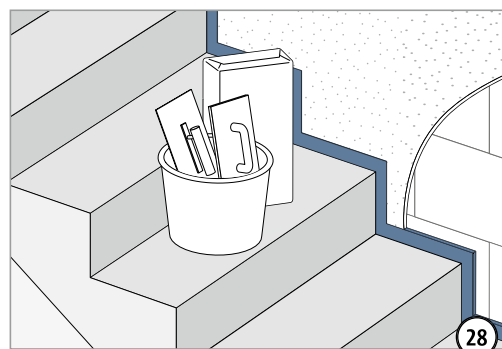
T

Einbauanleitung – Ortbeton



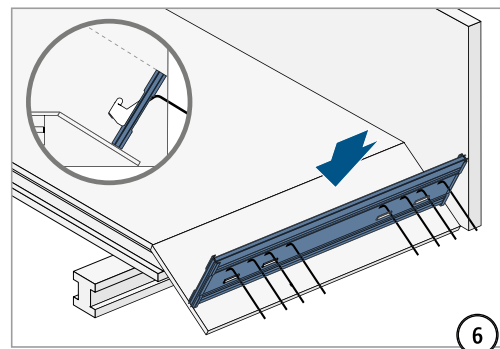
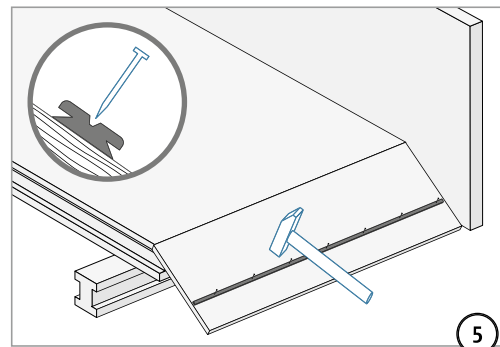
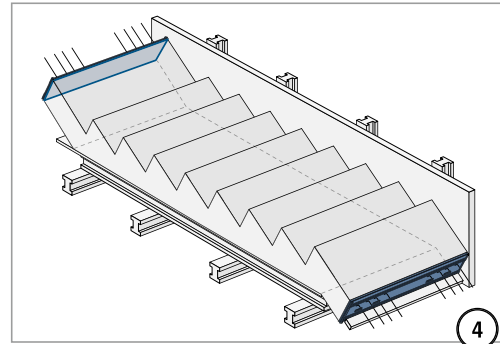
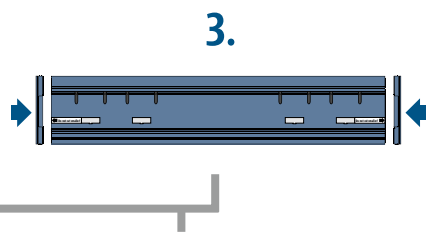
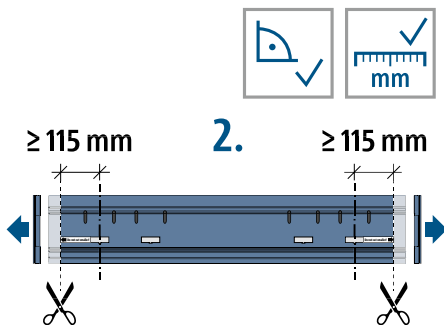
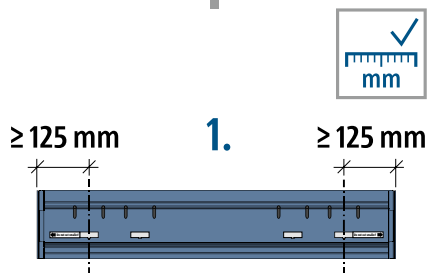
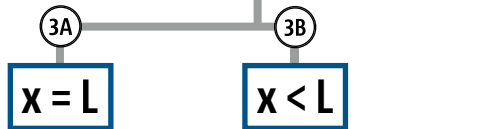
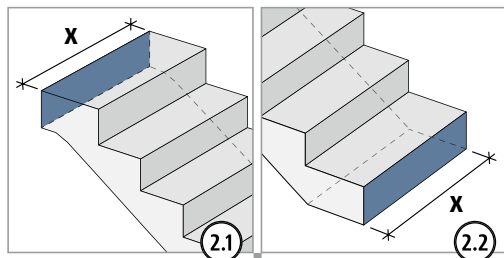
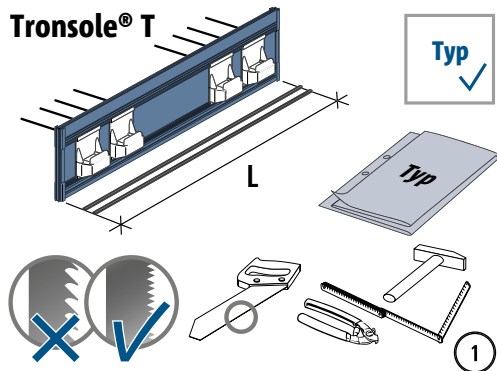
T

Einbauanleitung – Ortbeton

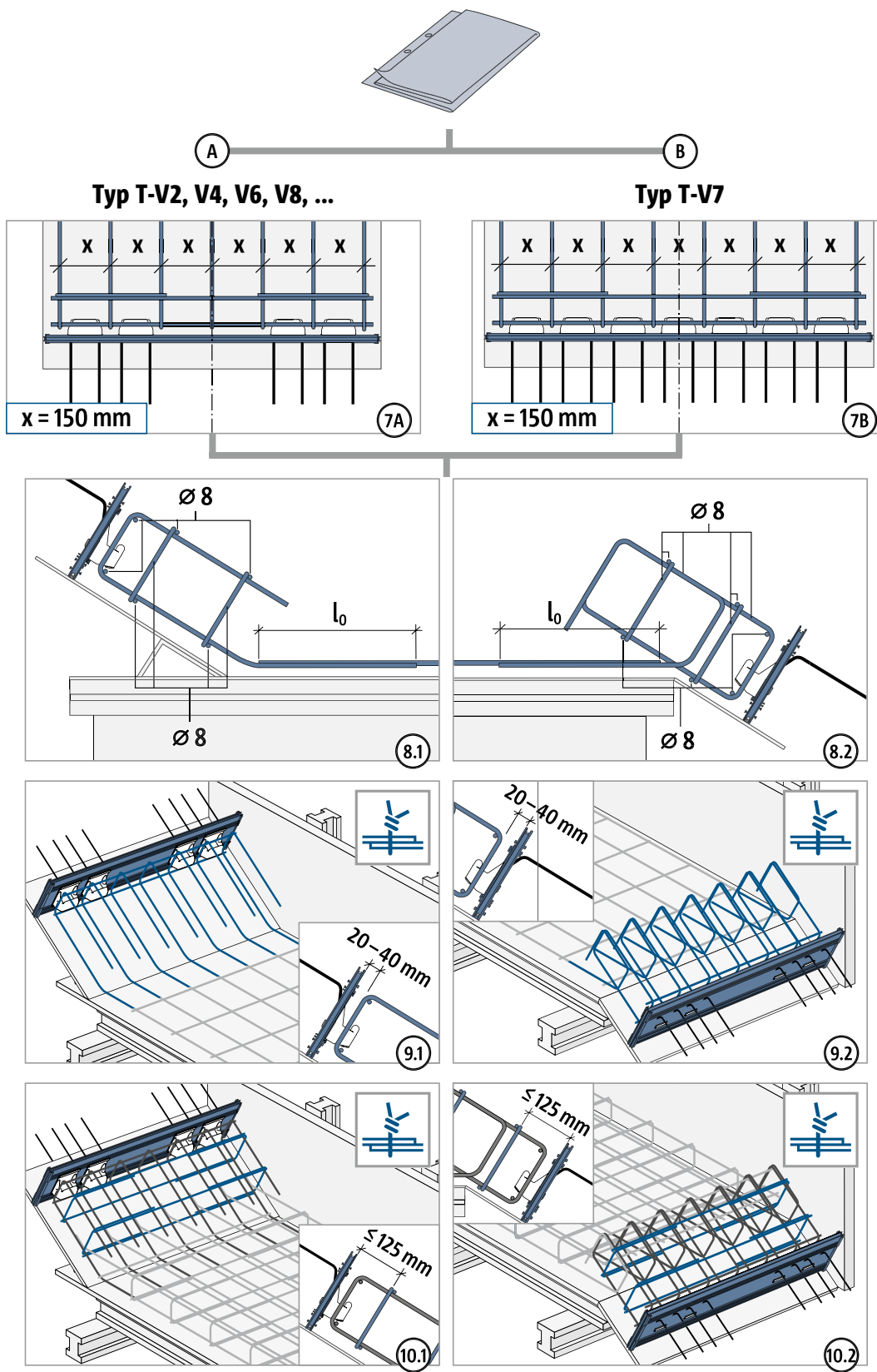


T

Einbauanleitung – Fertigteilwerk

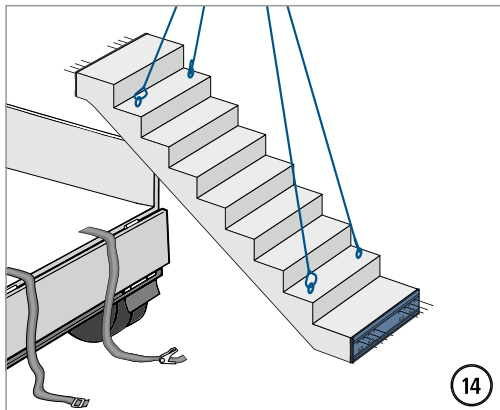
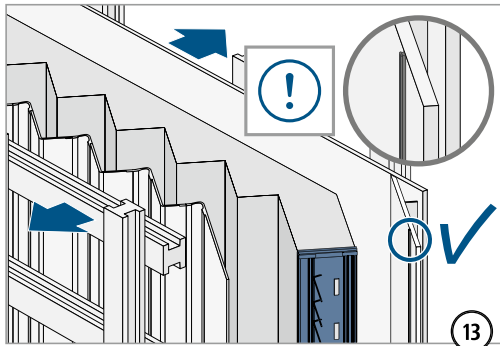
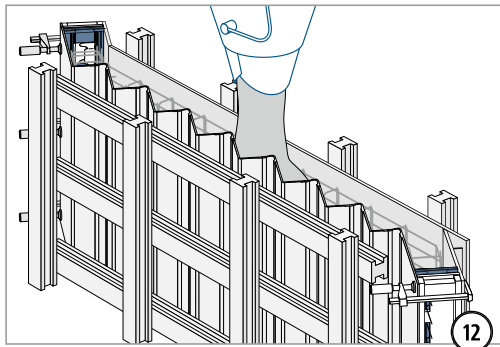
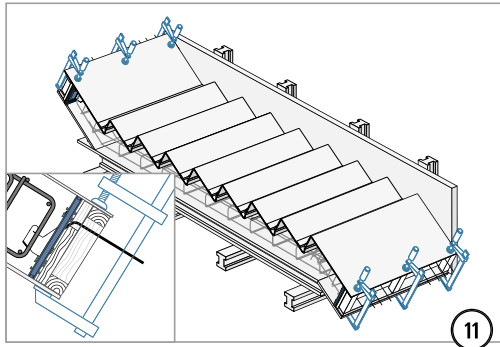


Einbauanleitung – Fertigteilwerk



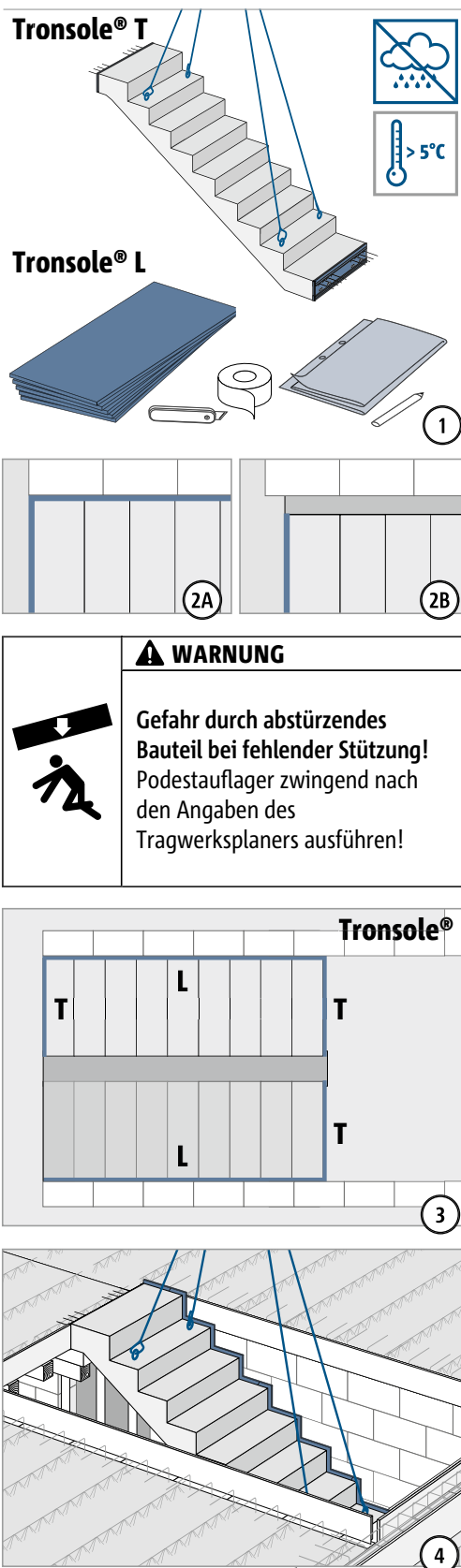
T

Einbauanleitung – Fertigteilwerk



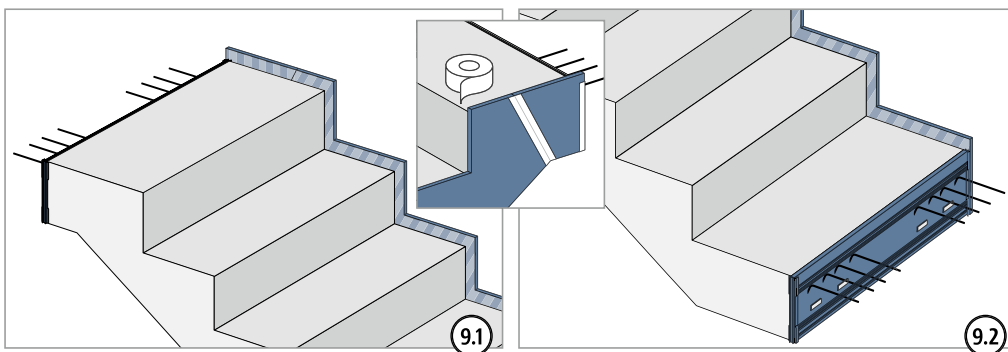
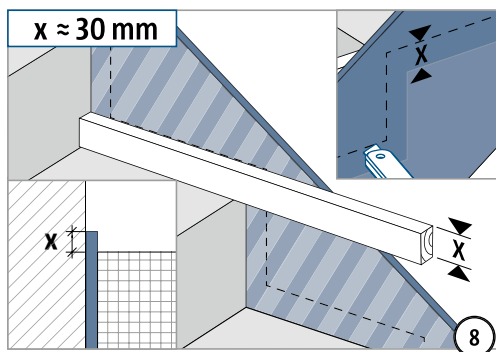
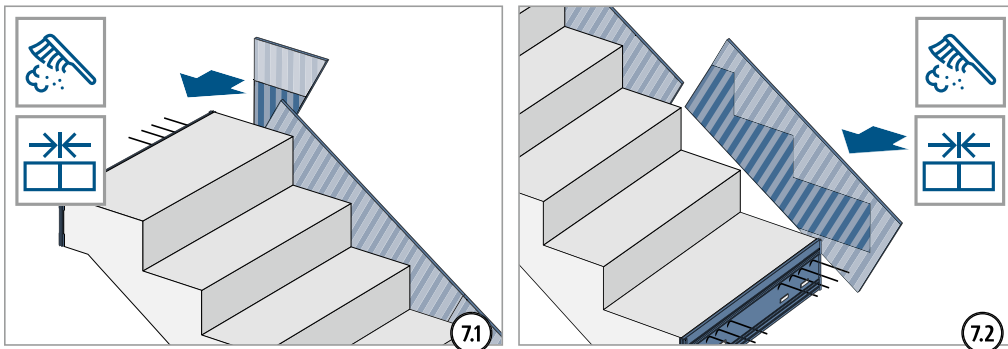
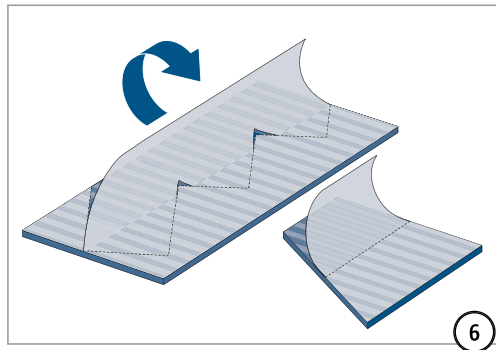
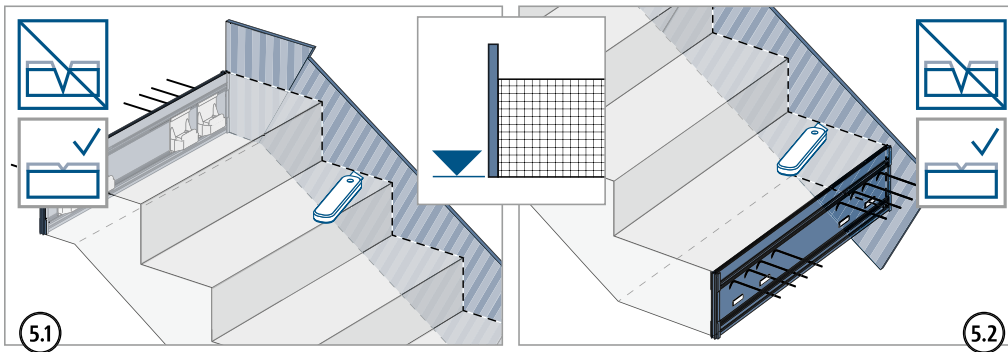
T

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



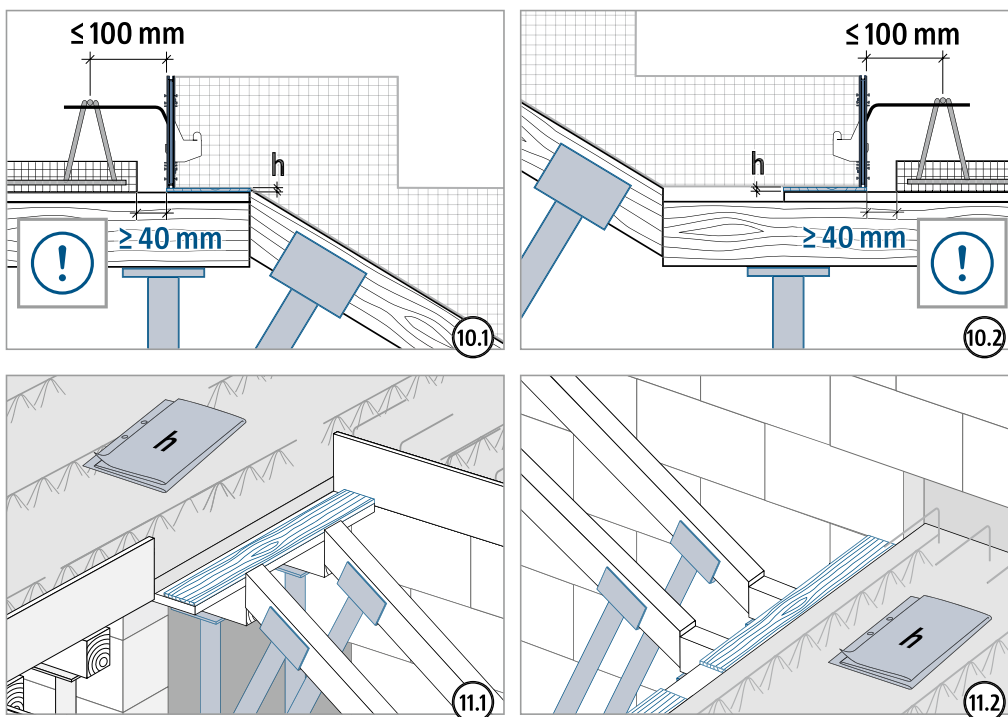
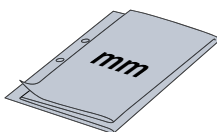
T

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

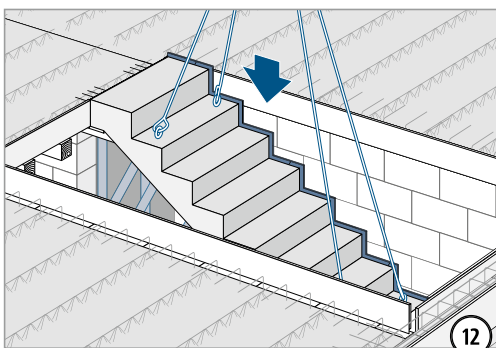


T

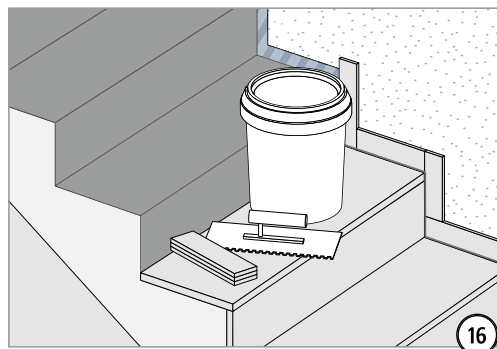
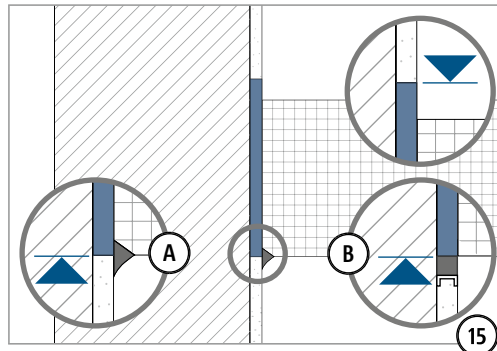
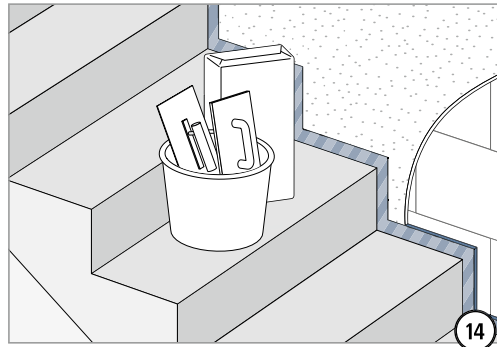
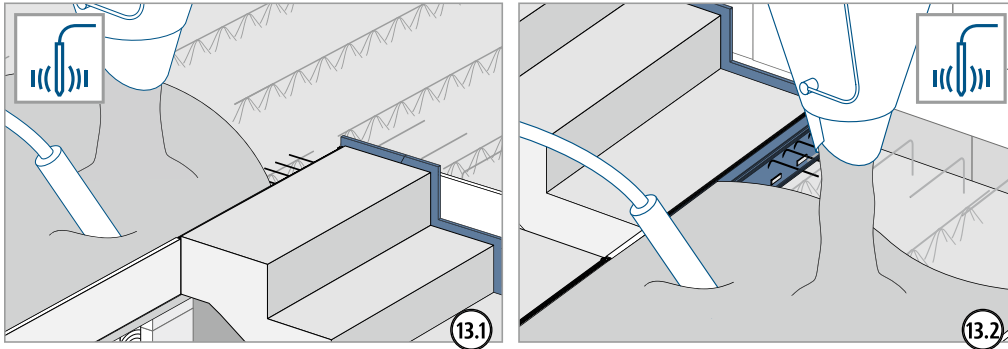
Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



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

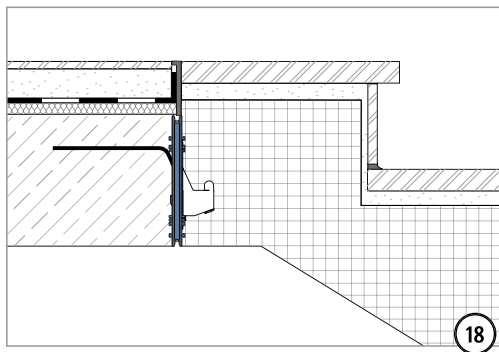
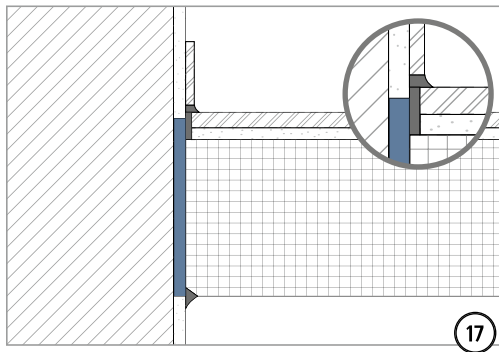


Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

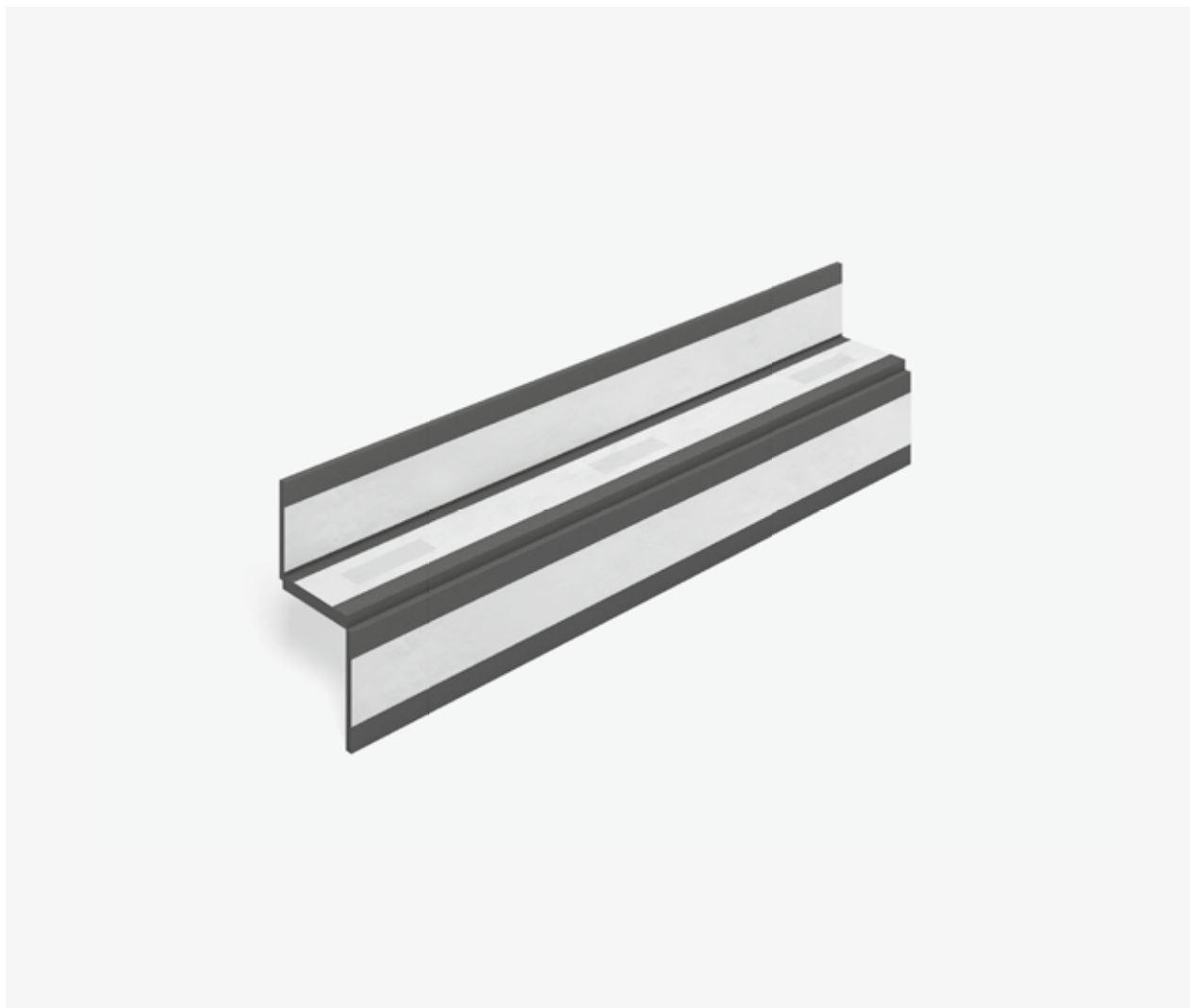


T

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle



Tronsole® F



Tronsole® F

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

F

Produktmerkmale | Produktdesign

■ Produktmerkmale

- Bewertete Lauf-Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396/DIN EN 17823: $\Delta L_w^* \geq 26$ dB
- Hochwertiges und effizientes Elastomerlager Elodur®
- Mit allgemeiner bauaufsichtlicher DIBt-Zulassung Z-15.7-359
- Schwerentflammbar (Baustoffklasse B1) nach DIN 4102 gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) Z-15.7-359 vom DIBt.
- Feuerwiderstandsklasse der anschließenden Bauteile (bis zu R 90) gemäß Brandschutzgutachten BB-21-092 - IBB HAUSWALDT
- Sichere Befestigung am Fertigteiltreppenlauf durch Montageklebeband
- Länge je nach Produktlänge leicht um 100–200 mm zu kürzen
- Einfacher und schneller Einbau durch aussteifendes Clip-Scharnier

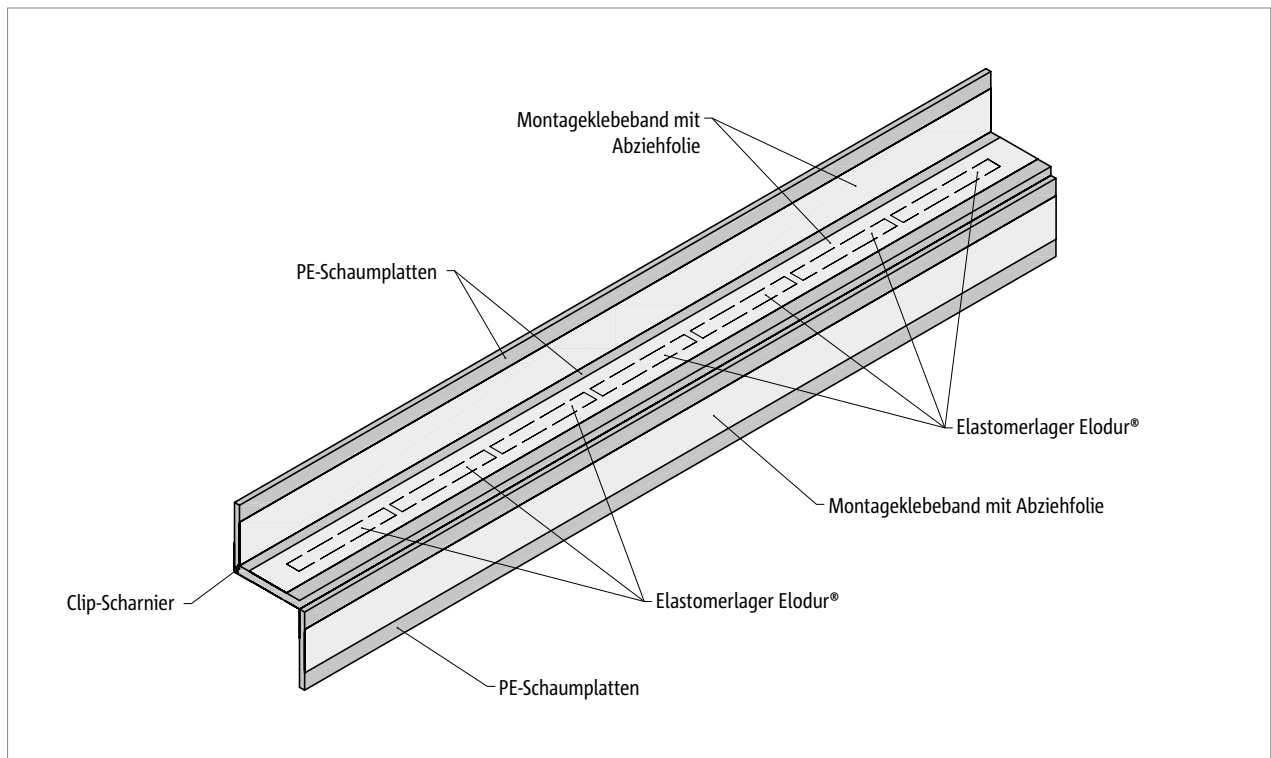


Abb. 181: Tronsole® F

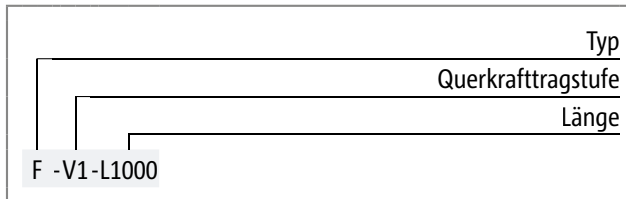
Produktvarianten | Typenbezeichnung | Sonderkonstruktionen

Varianten Tronsole® F

Die Ausführung der Tronsole® 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

- Tronsole® F kann bauseitig zugeschnitten werden, siehe Seite 243.
- Sonderabmessungen der Tronsole® F können bei der Anwendungstechnik von Schöck angefragt werden.
- Das Bestellformular für Sonderabmessungen der Tronsole® F kann bei der Anwendungstechnik von Schöck angefragt werden.

Ausführungsvarianten

Ausführung unterschiedlicher Anschlussarten

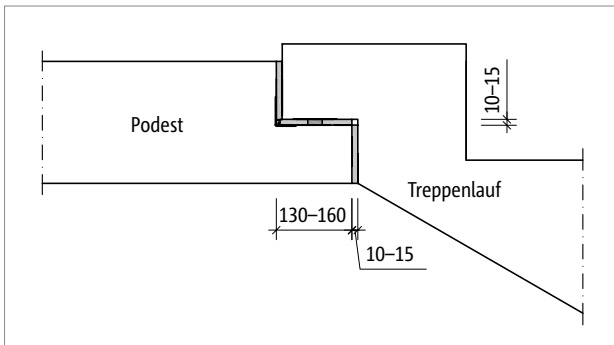


Abb. 182: Tronsole® F: Ausführungsvariante überhöhter Treppenanschluss

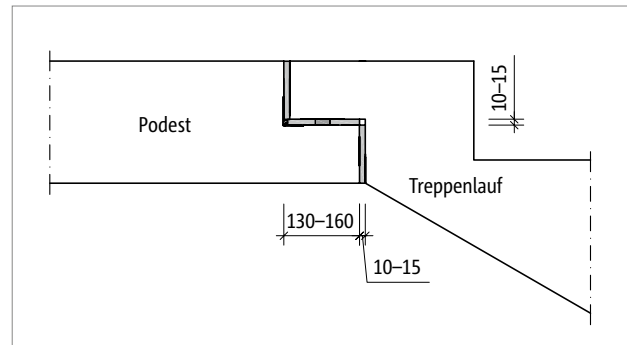


Abb. 183: Tronsole® F: Ausführungsvariante bündiger Treppenanschluss

1 Ausführungsvarianten

- Anschlussart: Tronsole® F ermöglicht die Ausbildung eines bündigen oder eines treppenlaufseitig überhöhten Anschlusses
- 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.
- Je nach statischem Ausnutzungsgrad ist mit einer Einfederung des Elastomerlagers Elodur® von etwa 3 mm, maximal jedoch 5 mm zu rechnen, siehe Diagramm Seite 240.

Einbauschnitt

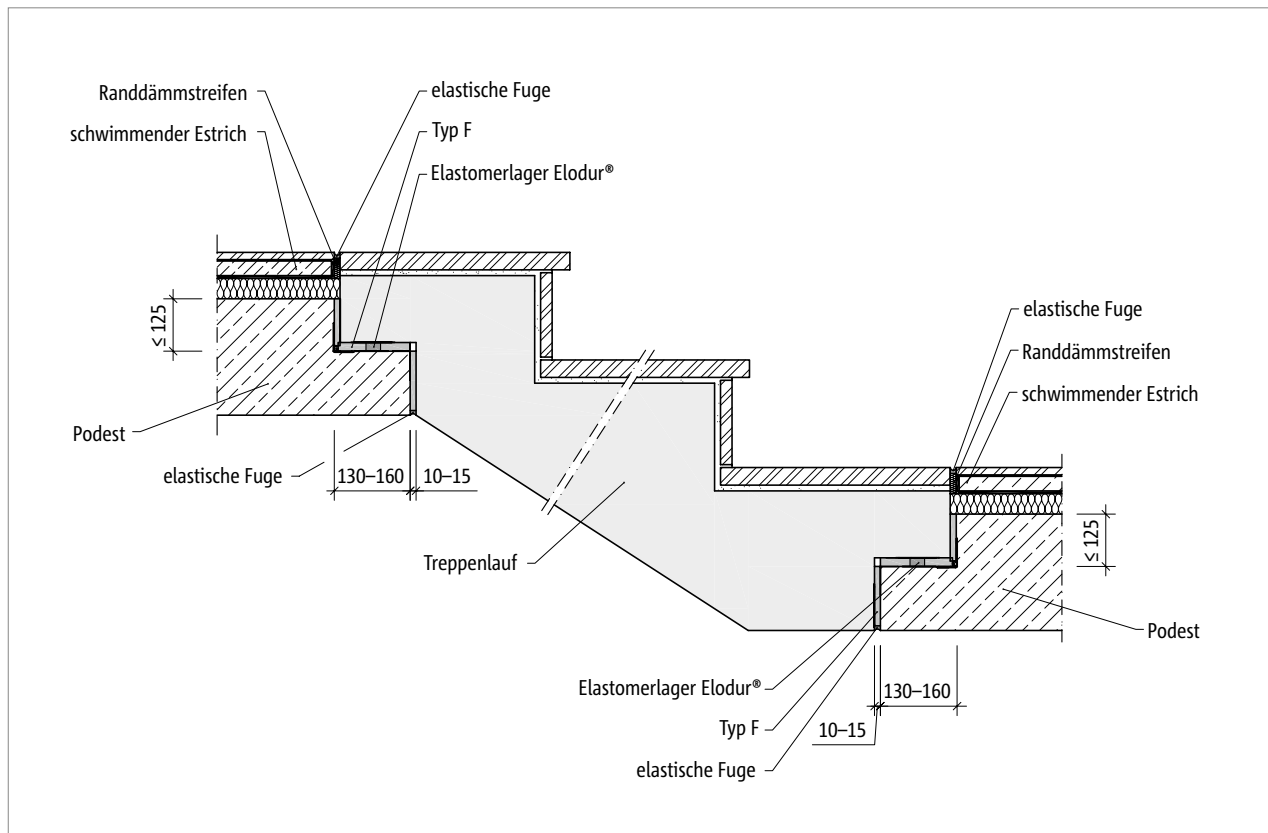


Abb. 184: Tronsole® F: Einbauschnitt

i Hinweis zum Einbauschnitt

- Wenn die Differenz zwischen der Konselhöhe 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

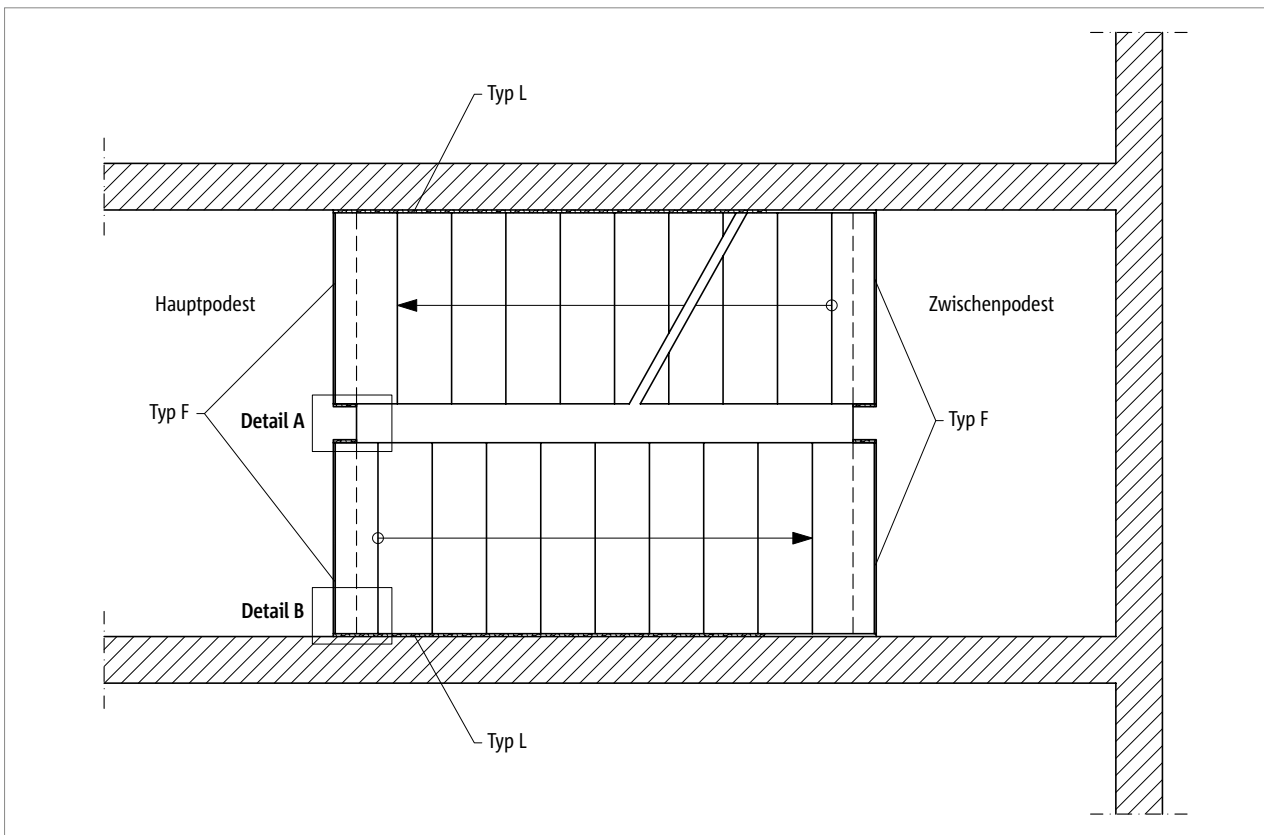


Abb. 185: Tronsole® F: Elementanordnung im Grundriss

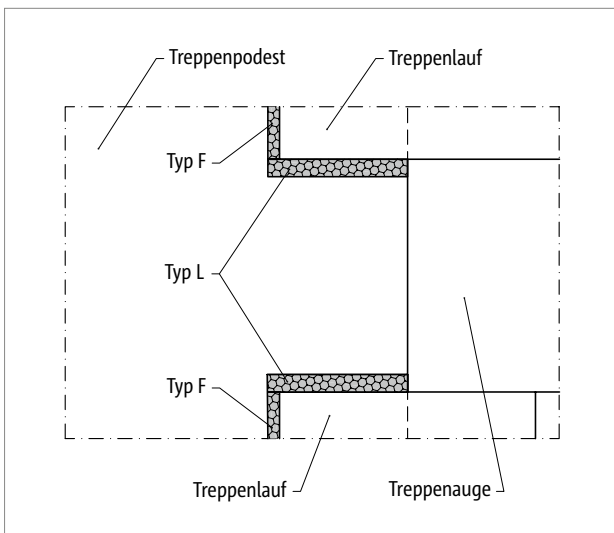


Abb. 186: Tronsole® F: Elementanordnung, Detail A

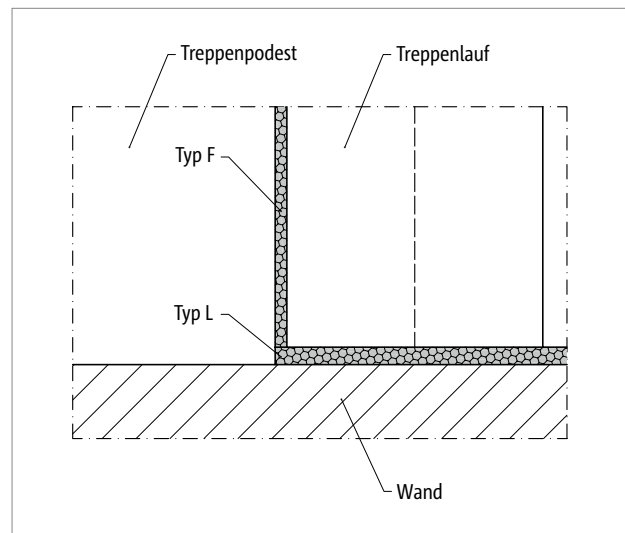


Abb. 187: Tronsole® F: Elementanordnung, Detail B

i Hinweis zur Elementanordnung

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

Produktbeschreibung

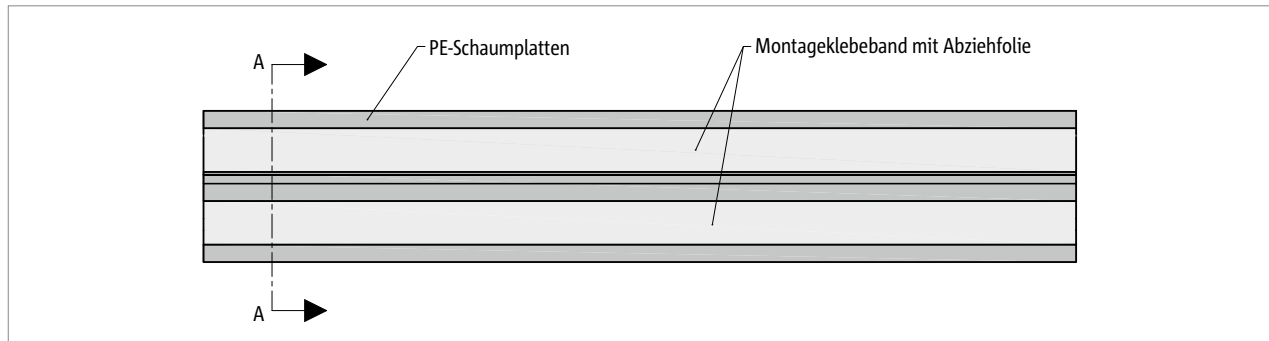


Abb. 188: Tronsole® F: Ansicht

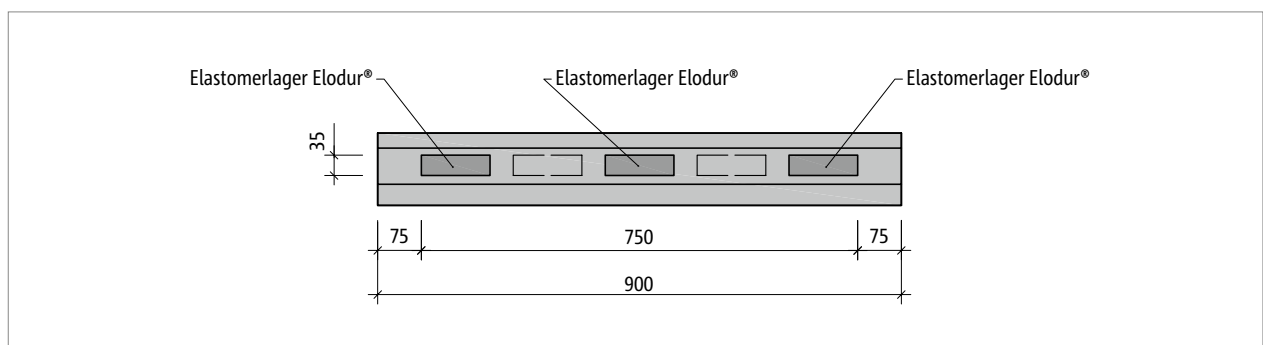


Abb. 189: Tronsole® F: Grundriss

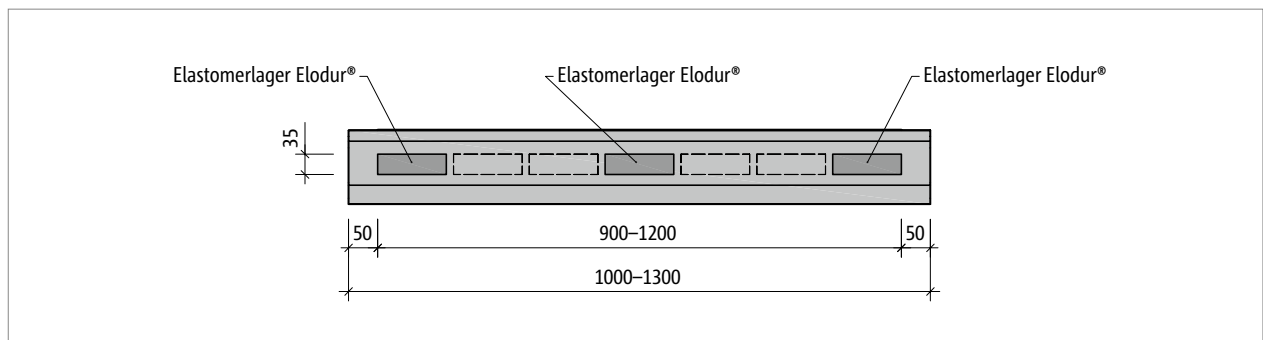


Abb. 190: Tronsole® F: Grundriss

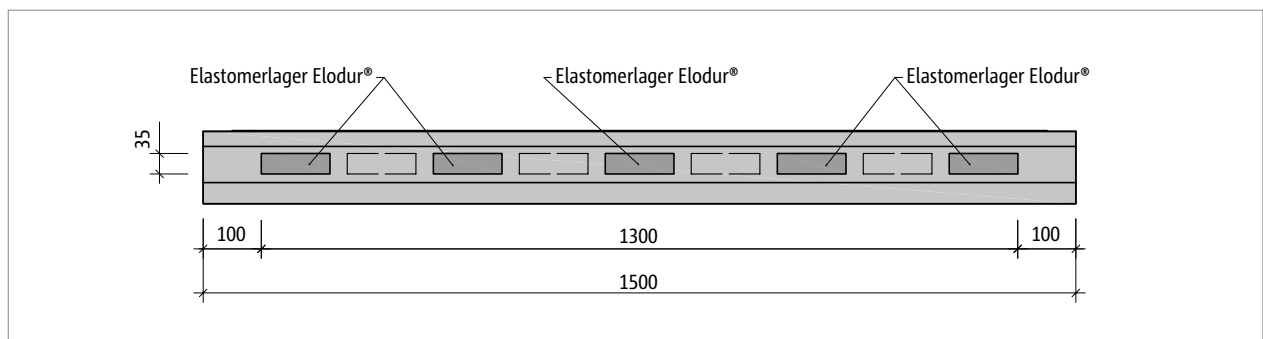


Abb. 191: Tronsole® F: Grundriss

i Elastomerlager Elodur®

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

Produktbeschreibung

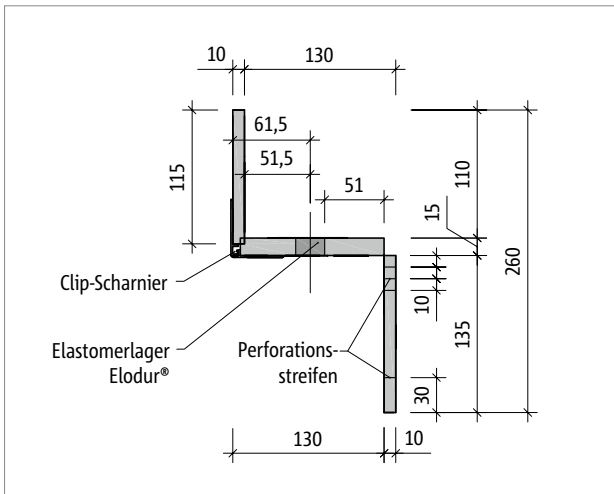


Abb. 192: Tronsole® F-V1, F-V2, F-V3: Produktschnitt, Schnitt A-A, bei Anpassung an die minimale Konsoltiefe

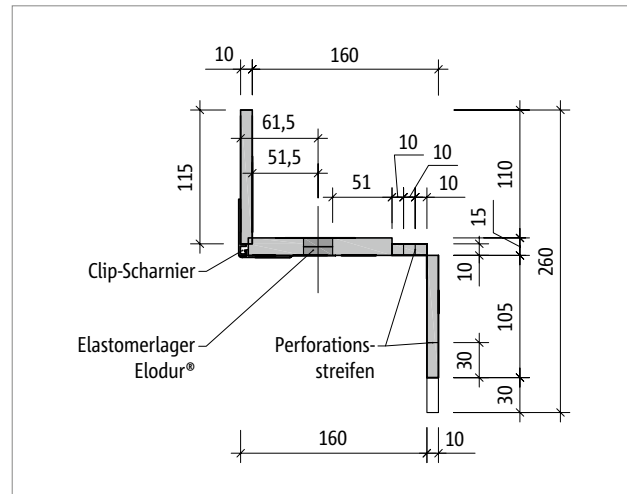


Abb. 193: Tronsole® F-V1, F-V2, F-V3: Produktschnitt, Schnitt A-A bei Anpassung an die maximale Konsoltiefe

Bemessung

Tronsole® F	V1	V2	V3
$V_{Rd,z}$ [kN/m]	43,0	61,0	85,0
$V_{Rd,x,y}$ [kN/m]	±3,8	±3,8	±3,8

Tronsole® 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

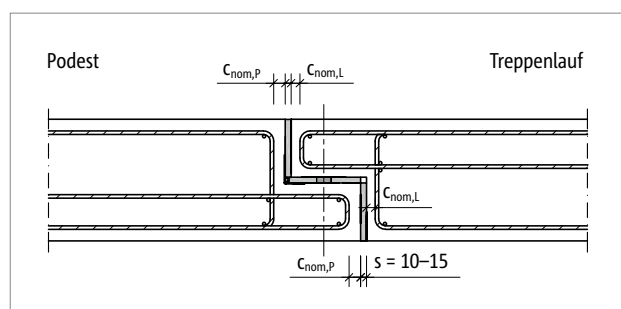


Abb. 194: Tronsole® F: Vertikalschnitt längs der Treppe im Bereich des Konsolauflagers; Darstellung der Betondeckung $c_{nom,L}$ und $c_{nom,P}$

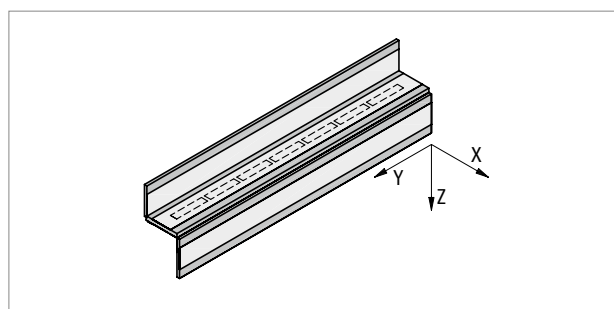


Abb. 195: Tronsole® F: Vorzeichenregel für die Bemessung

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, mit Fugenbreite $s = 10-15$ mm.
- 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: Ortbetontreppenpodest unterseitig: $c_{nom,P} = 20$ (-0/+20) mm. Fertigteiltreppenlauf oberseitig: $c_{nom,L} = 15$ (-0/+20) mm.
- Für die Feuerwiderstandsklasse R 90 ist eine höhere Betondeckung nach DIN EN 1992-1-2 notwendig, siehe Seite 242.
- 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-Schaumplatte der Tronsole® 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 Treppenkonsole für Betonfestigkeitsklasse \geq C30/37 bei Feuerwiderstandsklasse R 30

Treppenkonsole in Verbindung mit Tronsole® F-V1				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeitsklasse \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	42,8	39,5
100	43,0	43,0	43,0	43,0
≥ 110	43,0	43,0	43,0	43,0

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

Treppenkonsole in Verbindung mit Tronsole® F-V2				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeitsklasse \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 Treppenkonsole für Betonfestigkeitsklasse \geq C30/37 bei Feuerwiderstandsklasse R 30

Treppenkonsole in Verbindung mit Tronsole® F-V3				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeitsklasse \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 Tronsole® F-V1				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeitsklasse \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 Tronsole® F-V2				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeitsklasse \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 Tronsole® F-V3				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeitsklasse \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

Bemessung

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

Treppenkonsole in Verbindung mit Tronsole® F-V1				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeitsklasse \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	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 Tronsole® F-V2				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeitsklasse \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 Tronsole® F-V3				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeitsklasse \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 Tronsole® F-V1				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeitsklasse \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 Tronsole® F-V2				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeitsklasse \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 Tronsole® F-V3				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeitsklasse \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

Bauseitige Bewehrung – überhöhter Anschluss und bündiger Anschluss

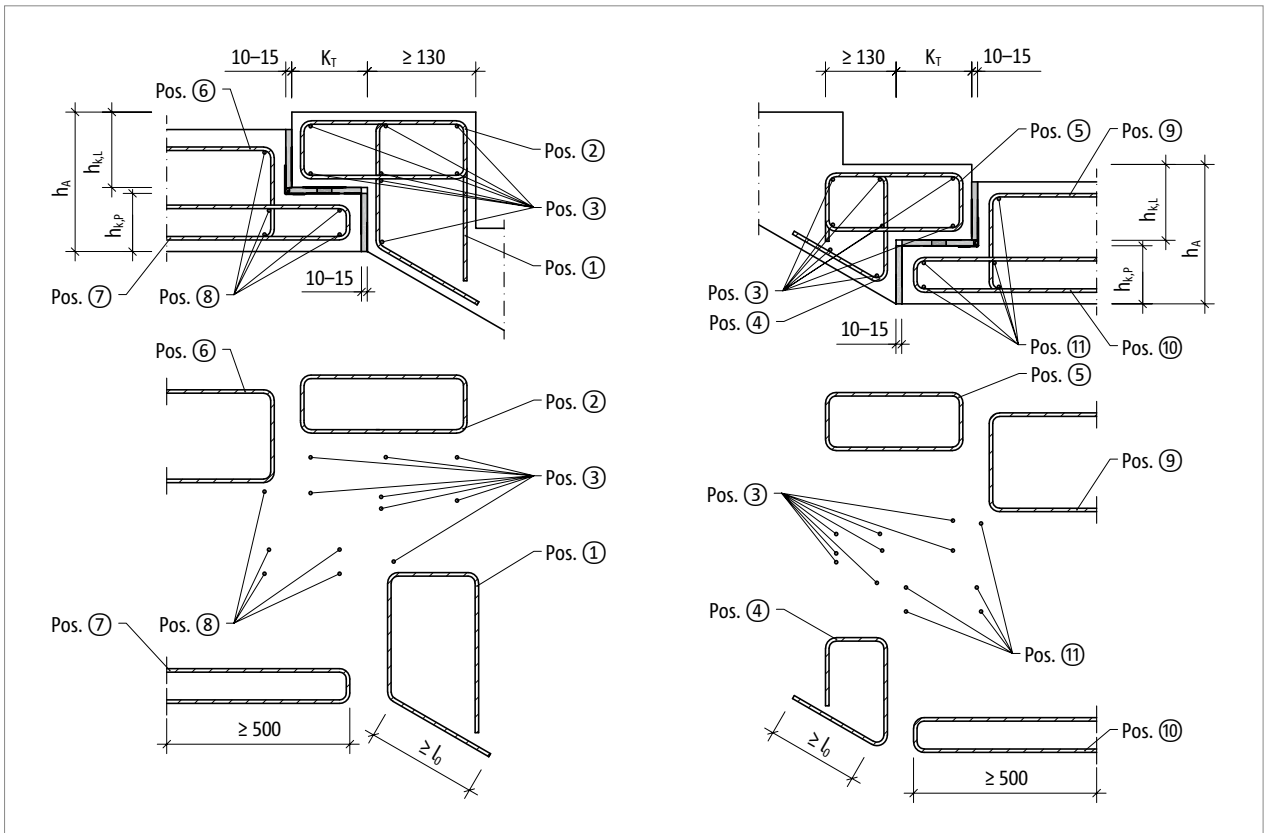


Abb. 196: Tronsole® F: bauseitige Bewehrung bei überhöhtem Anschluss

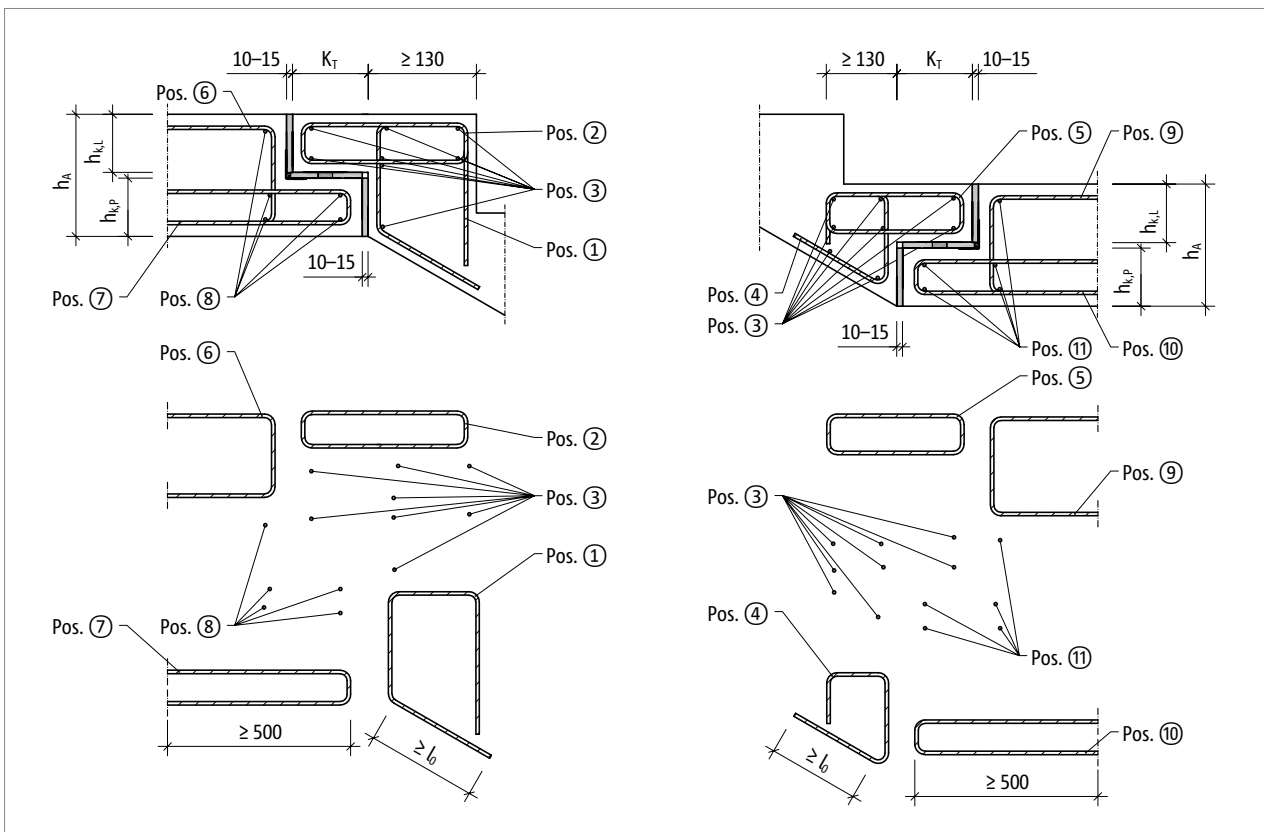


Abb. 197: Tronsole® F: Bauseitige Bewehrung bei bündigem Anschluss

F

Bauseitige Bewehrung – überhöhter Anschluss und bündiger Anschluss

Bauseitige Bewehrung bei Feuerwiderstandsklasse R 30

Tronsole®		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® 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 $l_{b,min} = \max(6,7 \phi_s; 0,3 l_{b,reqd})$ realisieren zu können, ist in den vorliegenden Fällen für die Konsole mehr als das 2- bis 3-fache der statisch erforderlichen Zugbewehrung gewählt worden.

F

Bauseitige Bewehrung – überhöhter Anschluss und bündiger Anschluss

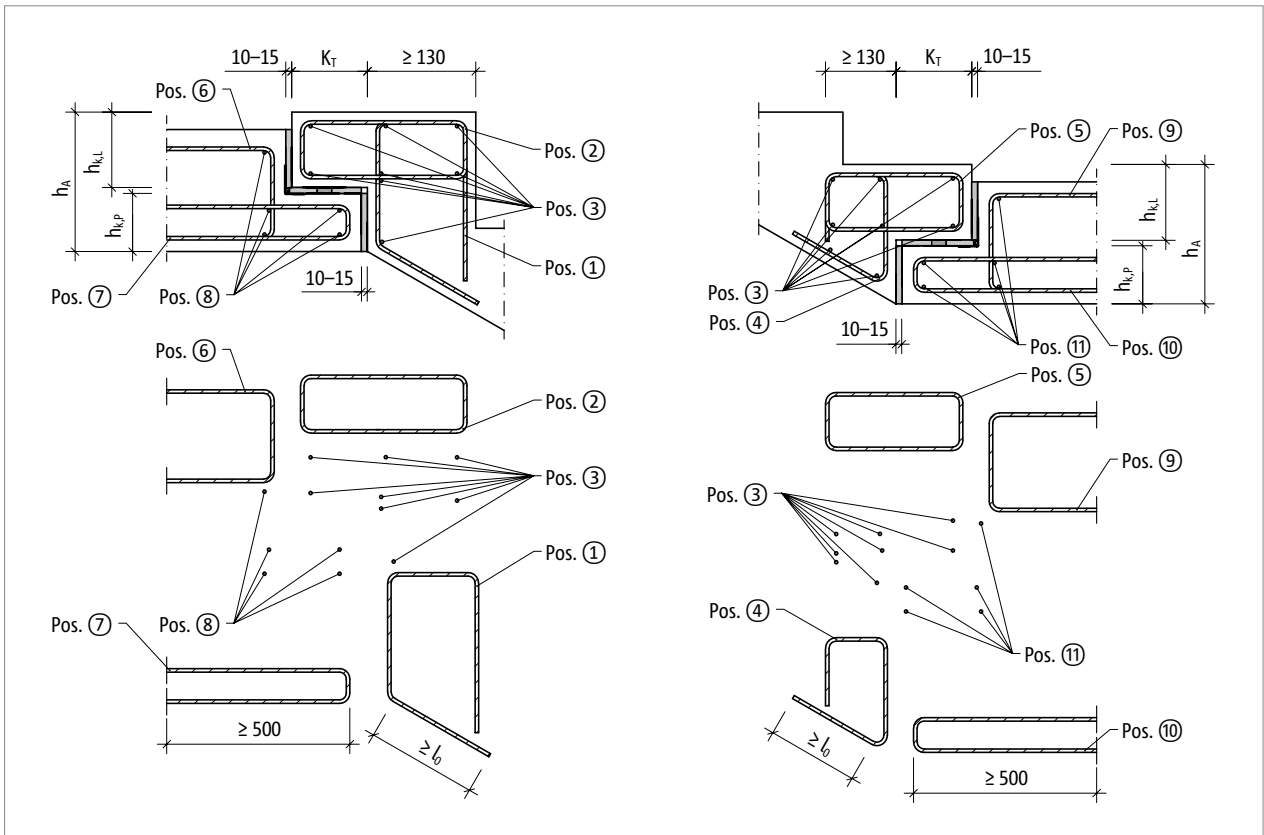


Abb. 198: Tronsole® F: bauseitige Bewehrung bei überhöhtem Anschluss

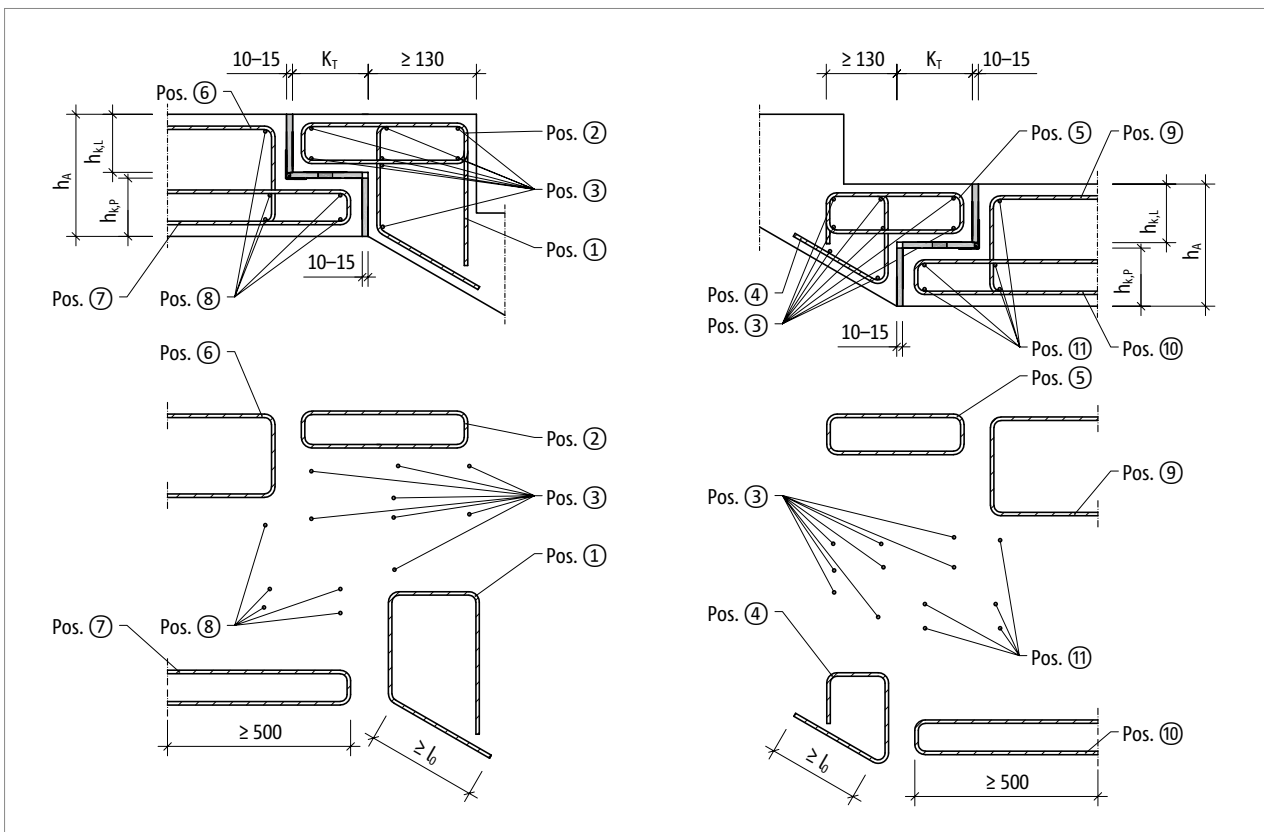


Abb. 199: Tronsole® F: Bauseitige Bewehrung bei bündigem Anschluss

F

Bauseitige Bewehrung – überhöhter Anschluss und bündiger Anschluss

Bauseitige Bewehrung bei Feuerwiderstandsklasse R 90

Tronsole®		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	\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® 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_b sicherzustellen.
- Pos. 1 und Pos. 4 können als geschlossene Bügel ausgeführt werden, wenn dabei eine ausreichende Übergreifungslänge l_b 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.

F

Verformung

Verformung des Elastomerlagers Elodur® der Tronsole® F-V1

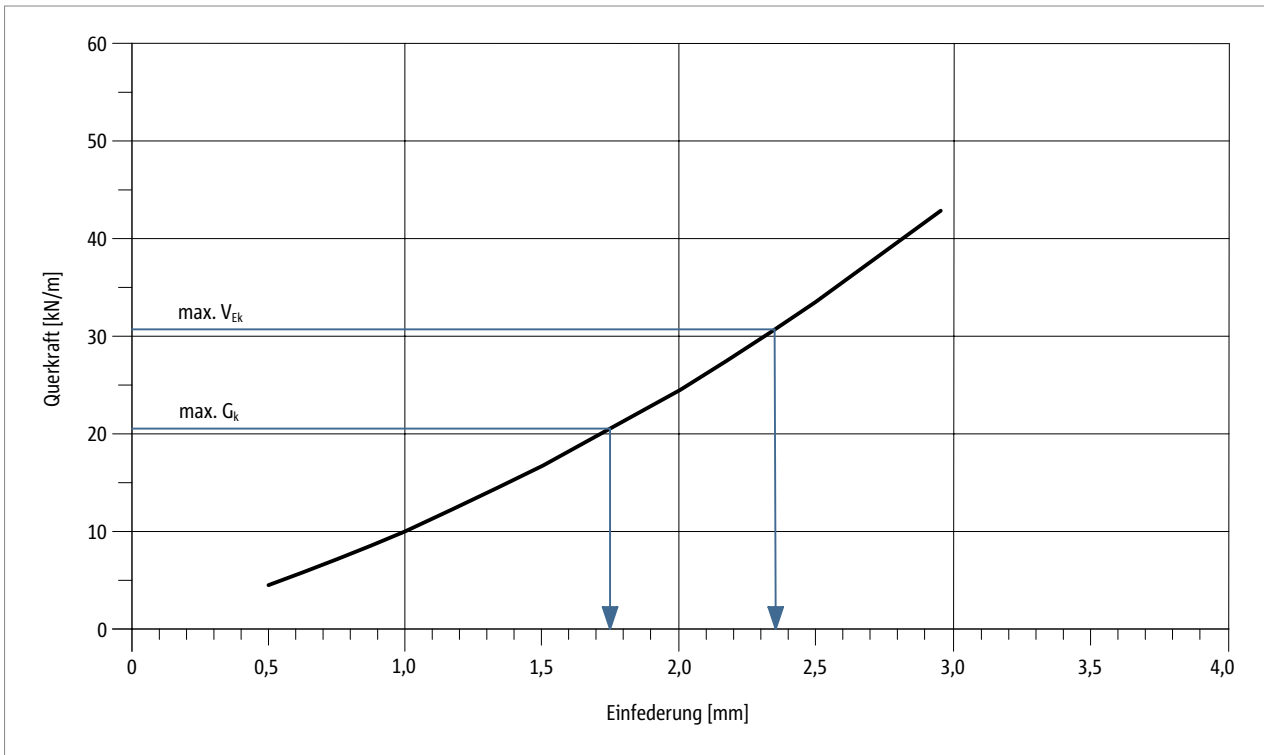


Abb. 200: Tronsole® F-V1: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

Verformung des Elastomerlagers Elodur® der Tronsole® F-V2

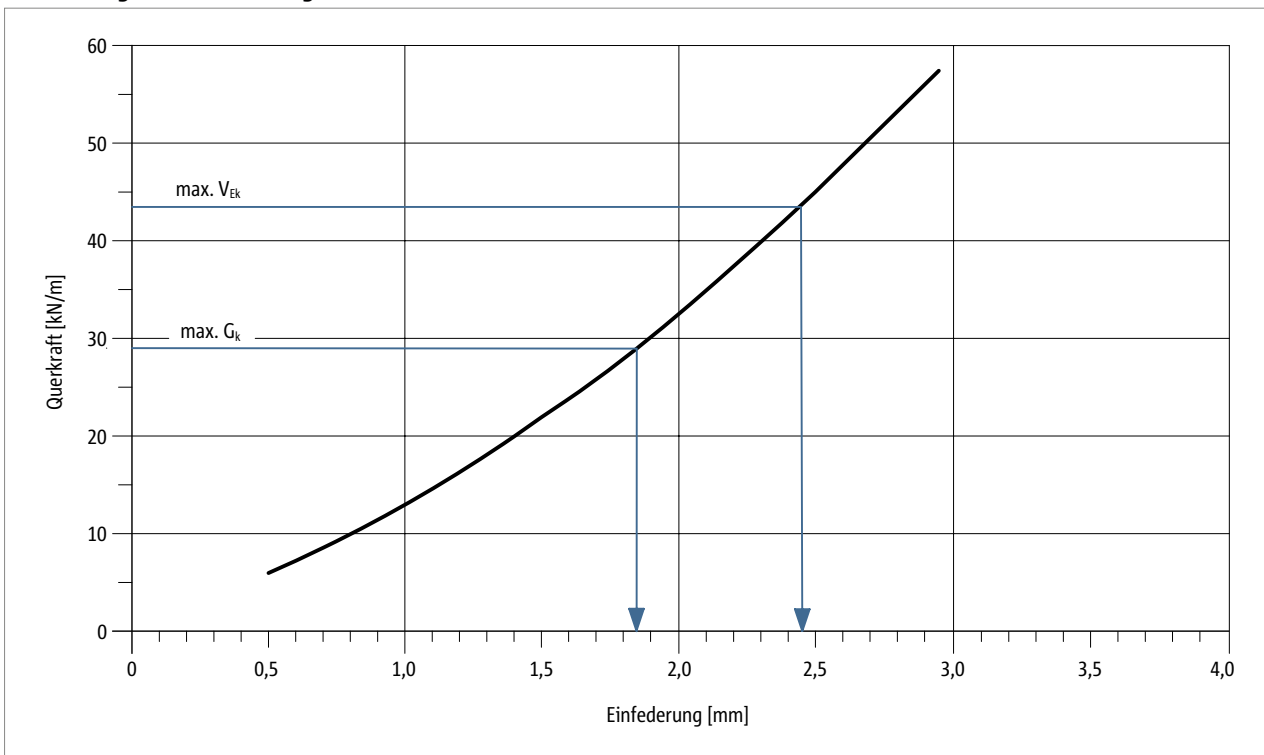


Abb. 201: Tronsole® F-V2: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

Verformung

Verformung des Elastomerlagers Elodur® der Tronsole® F-V3

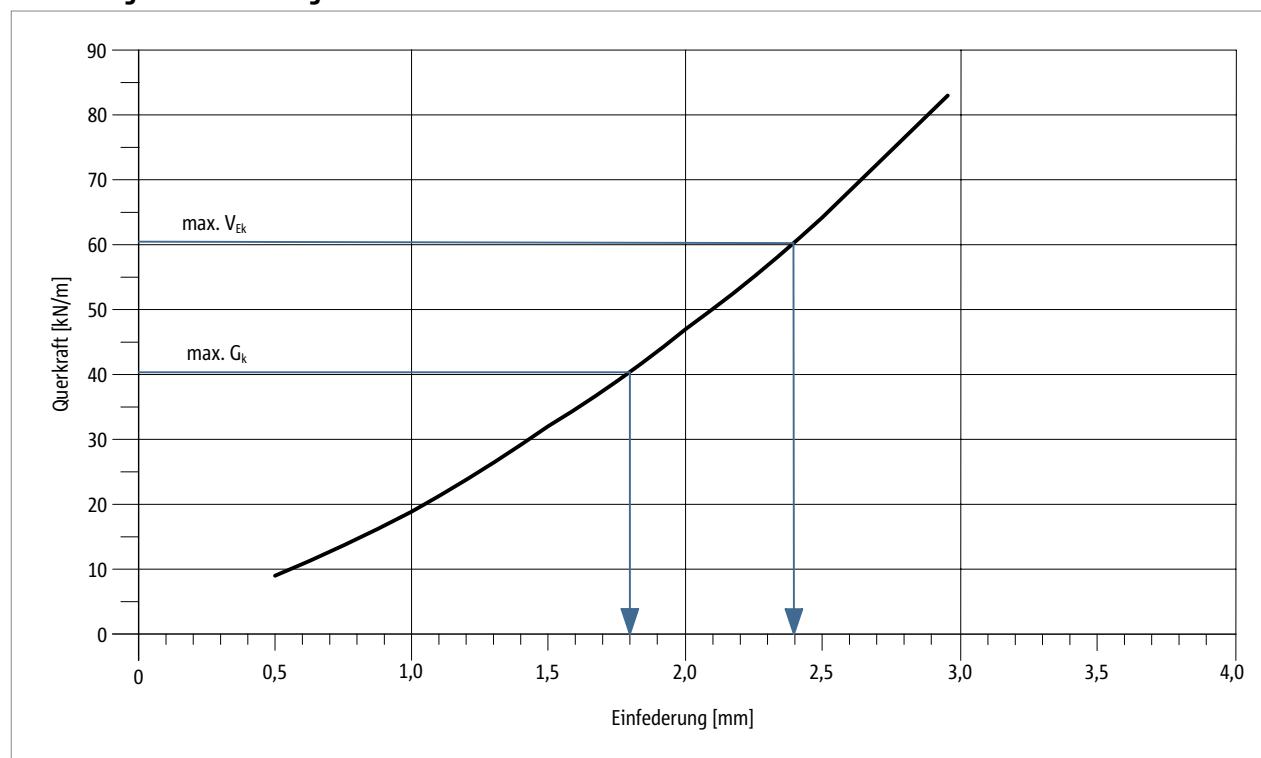


Abb. 202: Tronsole® F-V3: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

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.
- Max. $V_{Ek} = \max. V_{Ed} / \gamma$, wobei $\gamma = 1,4$
- $\gamma = 1,4$ gilt unter der Annahme, dass max. V_{Ed} zu zwei Dritteln aus Eigengewicht und zu einem Drittel aus Verkehrslast zusammengesetzt ist.
- Somit ist max. V_{Ek} die maximale Gebrauchslast und das maximale Eigengewicht ist max. $G_k = 2/3 \cdot \max. V_{Ek}$.
- Aus der Einfederung des Elastomerlagers Elodur® ergibt sich folgende Faustformel für die Anschlusshöhe h_A :
Anschlusshöhe $h_A =$ Konsolhöhe Podest $h_{k,P}$ + Konsolhöhe Treppenlauf $h_{k,L}$ + 10 mm.

F

Brandschutz

Brandschutz

Bei Verwendung der Tronsole® 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.

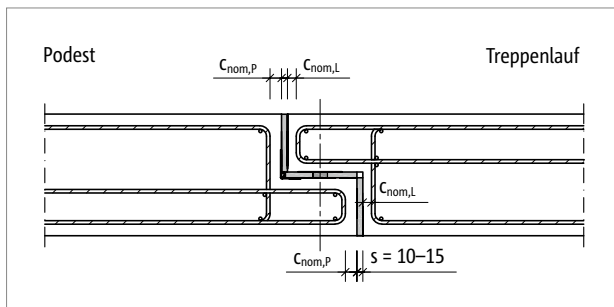


Abb. 203: Tronsole® F: Vertikalschnitt längs der Treppe im Bereich des Konsolauflagers; Darstellung der Betondeckung $c_{nom,L}$ und $c_{nom,P}$

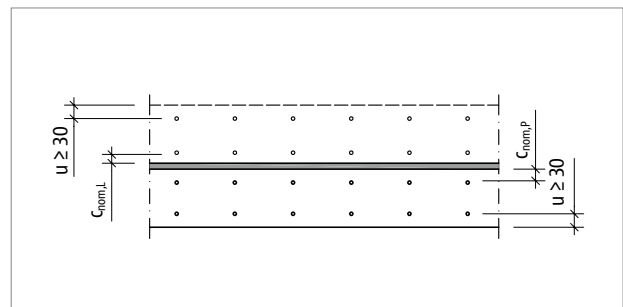


Abb. 204: Tronsole® F: Vertikalschnitt quer zur Treppe im Bereich des Konsolauflagers; Darstellung der Betondeckung $c_{nom,L}$, $c_{nom,P}$ und des Mindestachsabstandes u der Bewehrung

Brandschutz

- Tronsole® F ist gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) Z-15.7-359 ein Baustoff der Klasse B1 (schwerentflammbar) nach DIN 4102.

Materialien | Einbau | Zuschnittsmöglichkeiten

Materialien und Baustoffe

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

i Einbau

- Tronsole® F wird mit Hilfe eines produkteigenen Montageklebebandes an den trockenen Fertigtreppenlauf 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.

i Zuschnittsmöglichkeiten

Tronsole® F kann unter bestimmten Voraussetzungen gekürzt werden. Dadurch sind sämtliche Sonderlängen mit den Standardlängen (siehe Seite 225) realisierbar.

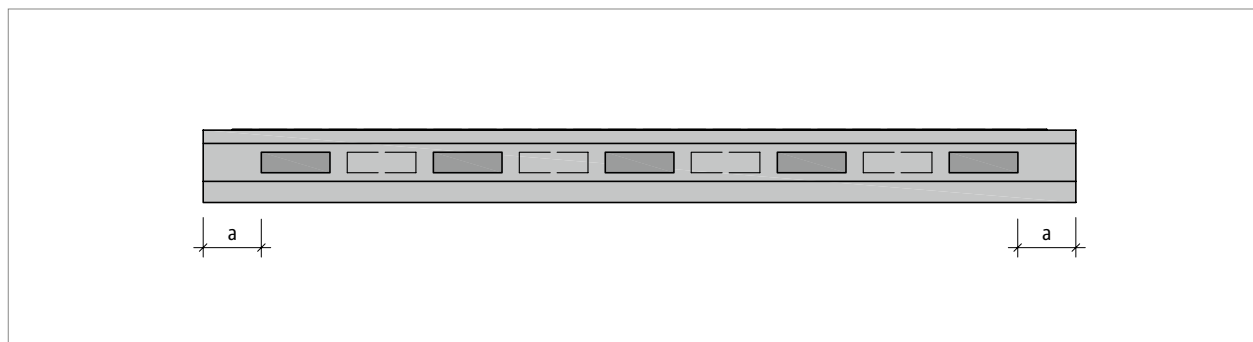


Abb. 205: Tronsole® F: Zuschnittsmöglichkeiten

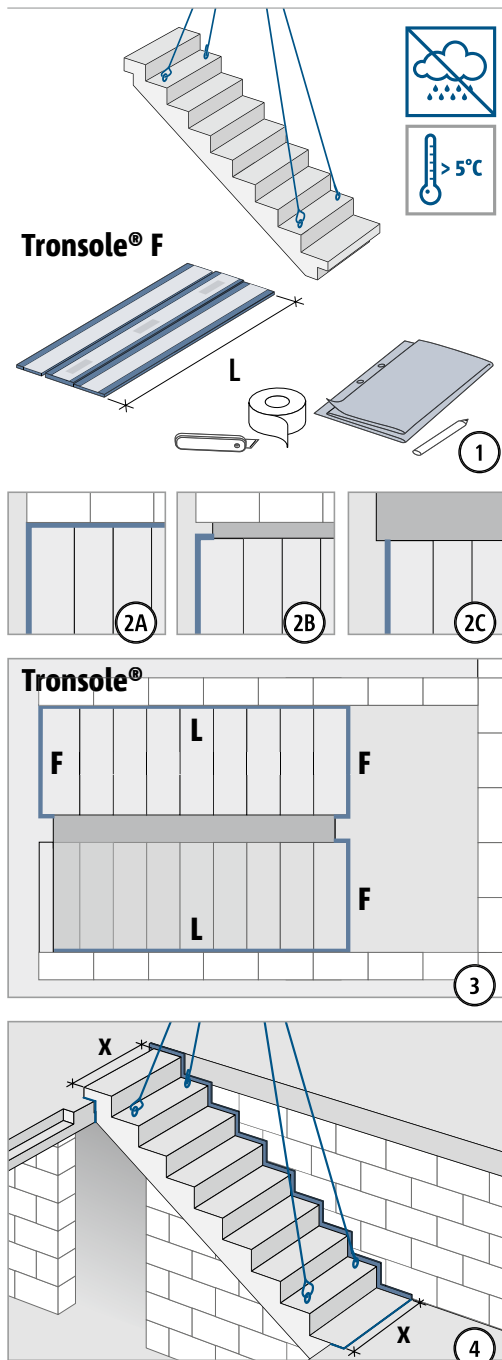
Alle Tronsole® Längen dürfen um den Wert a bis zu den Elastomerlagern gekürzt werden. Hierbei gelten folgende Maximalwerte:

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

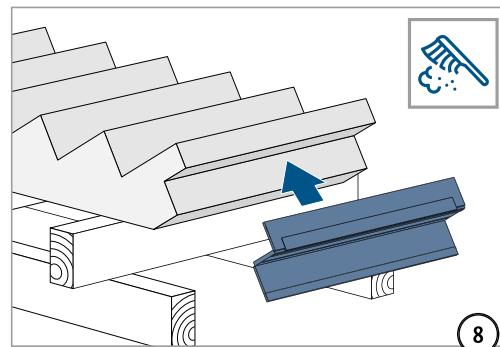
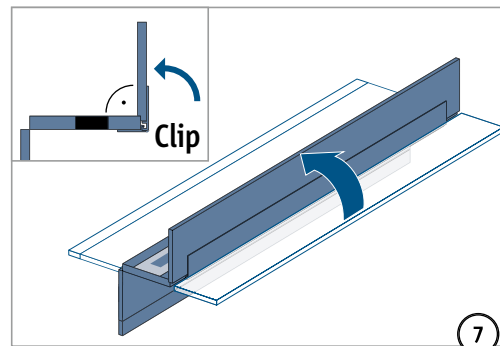
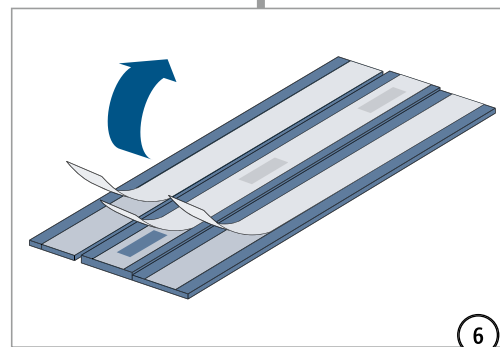
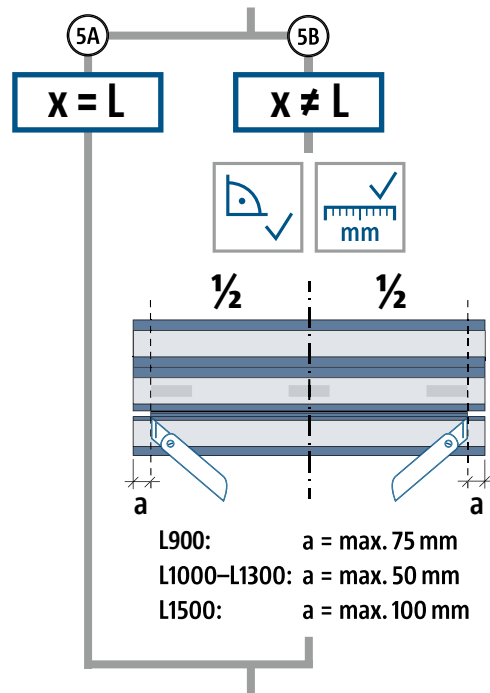
Beim Zuschnitt sind folgende Regeln zu beachten:

- 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



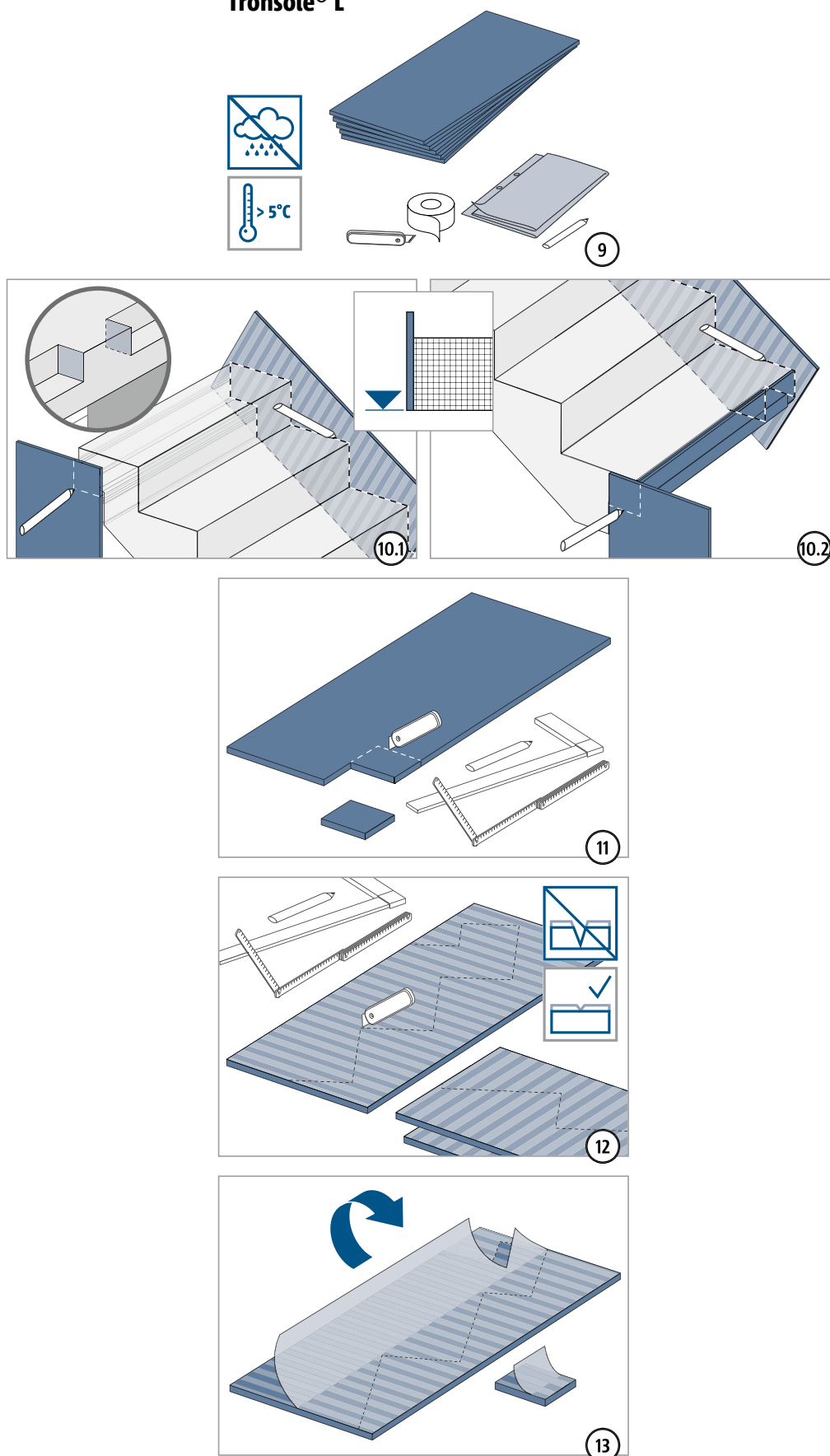
x (mm)	1 × Tronsole® F	2 × Tronsole® F	3 × Tronsole® F	...
L900	750–900	1500–1800	2250–2700	...
L1000	900–1000	1800–2000	2700–3000	...
L1100	1000–1100	2000–2200	3000–3300	...
L1200	1100–1200	2200–2400	3300–3600	...
L1300	1200–1300	2400–2600	3600–3900	...
L1500	1300–1500	2600–3000	3900–4500	...



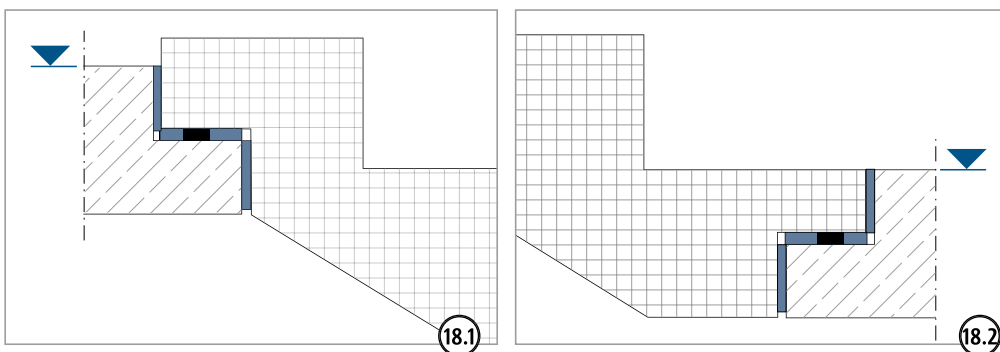
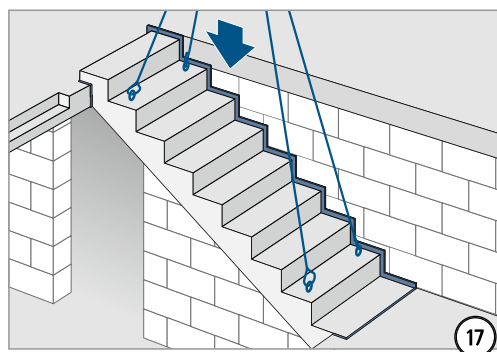
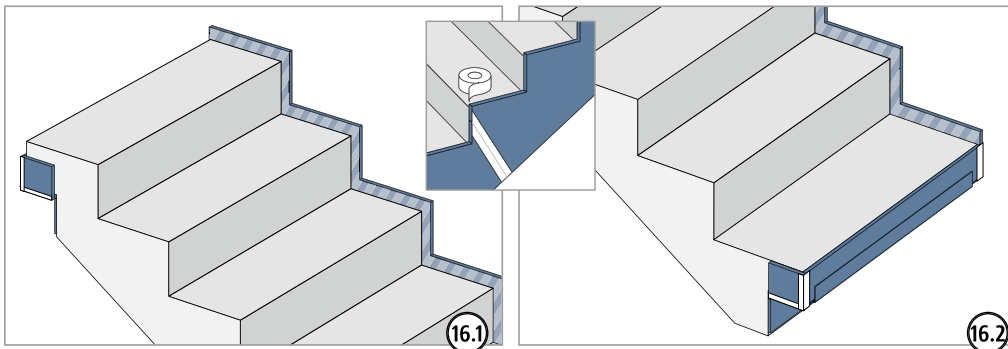
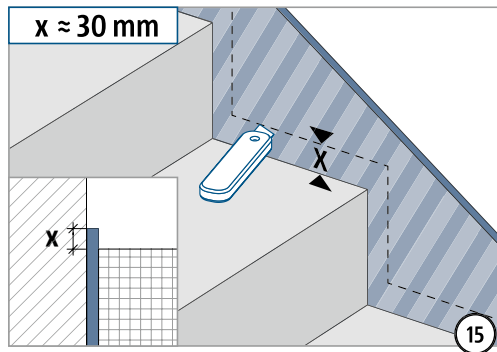
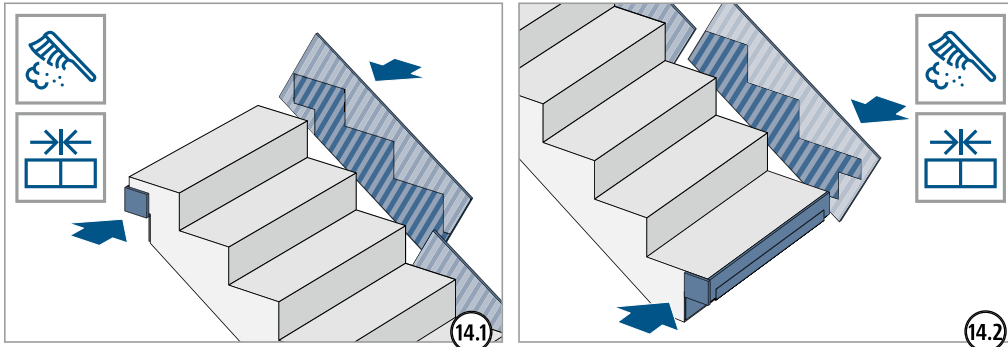
F

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

Tronsole® L

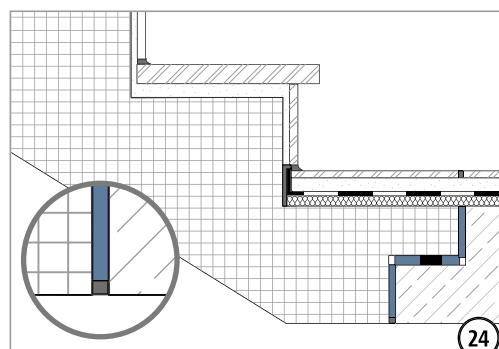
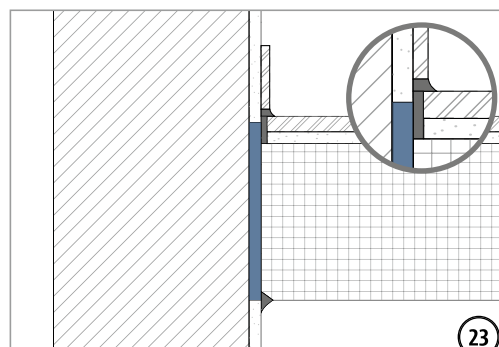
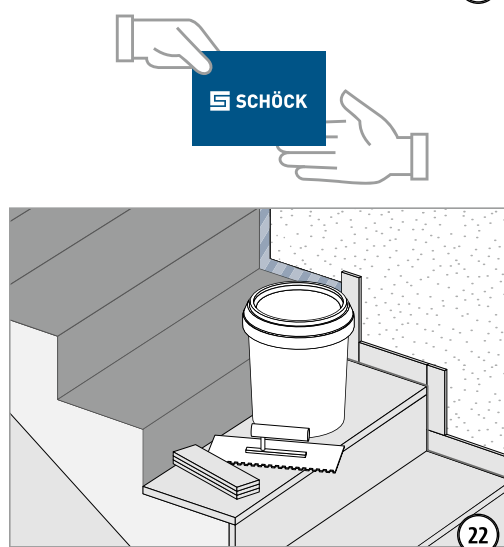
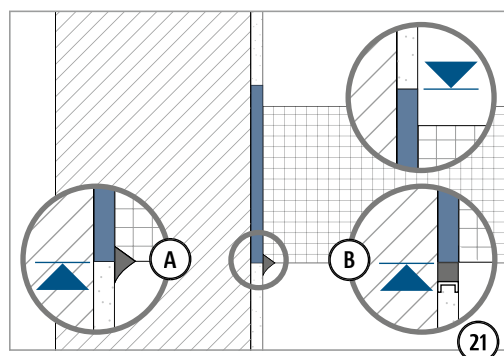
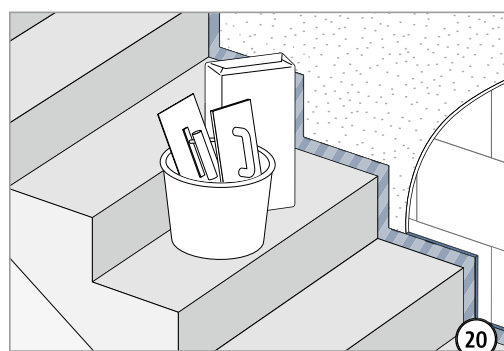
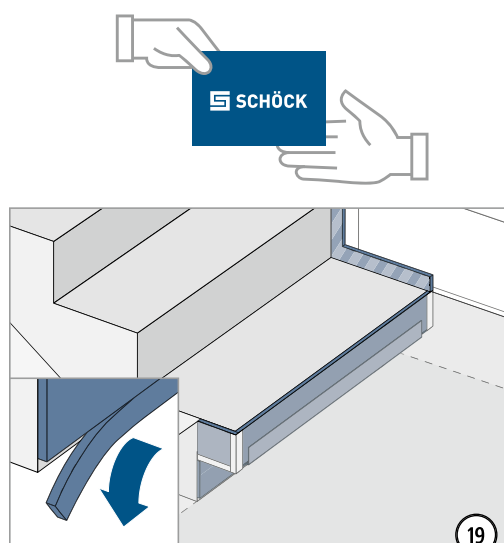


Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

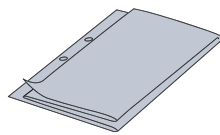
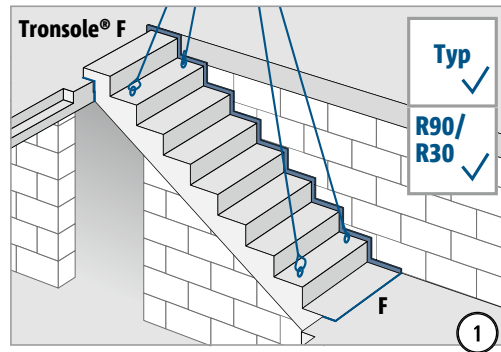


F

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

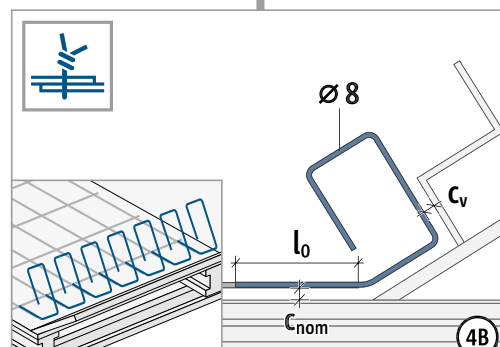
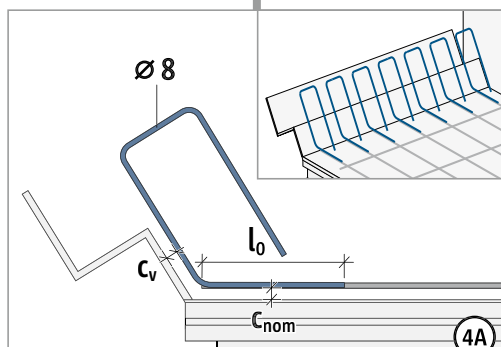
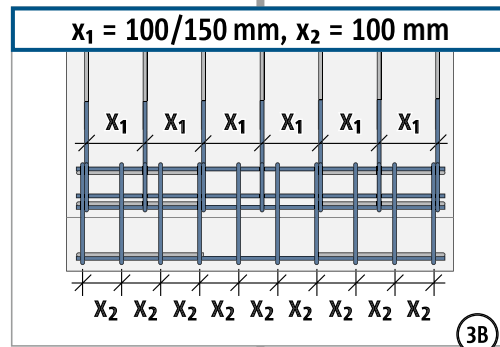
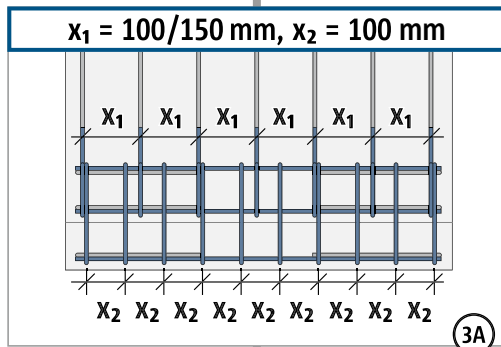
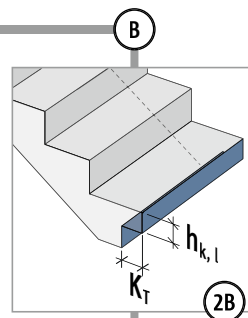
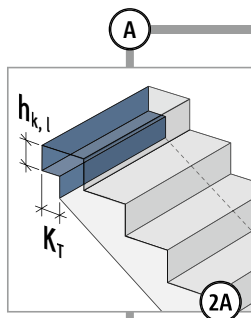


Einbauanleitung – Fertigteilwerk



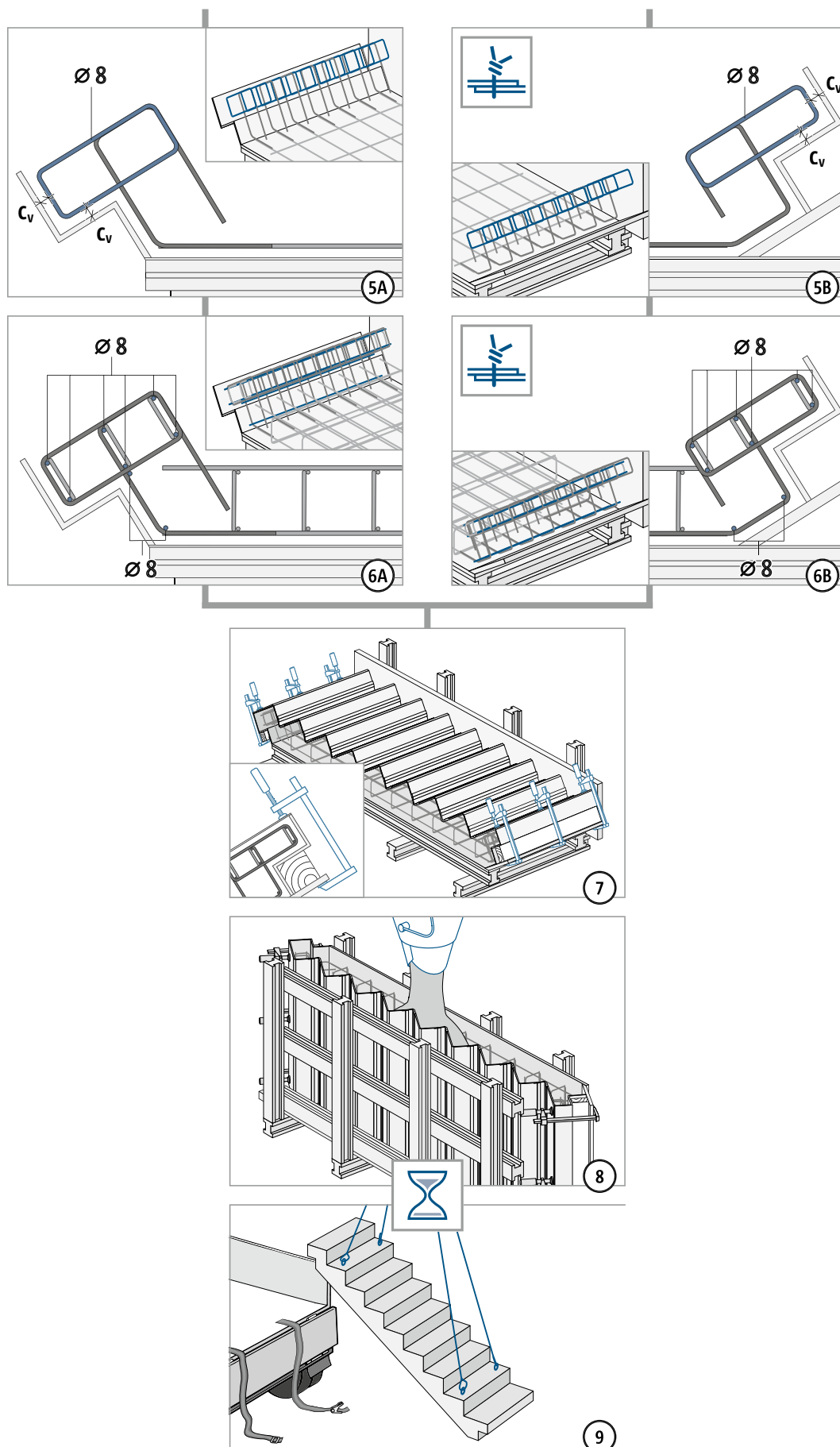
$h_{k,l} \geq 80 \text{ mm}$
 $K_T: 130\text{--}160 \text{ mm}$
 $c_v: 15 \text{ mm}$

Tronsole® 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

Tronsole® B, D



Tronsole® B

Tragendes Trittschalldämmelement für den Anschluss Treppenlauf an Bodenplatte. Das Element überträgt positive Querkräfte.
Fertigung: Treppenlauf in Ortbeton oder als Fertigteil

Tronsole® D

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

B
D

Produktmerkmale | Produktdesign

■ Produktmerkmale Tronsole® B

- Bewertete Lauf-Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396/DIN EN 17823: $\Delta L_w^* \geq 27$ dB
- Hochwertiges und effizientes Elastomerlager Elodur®
- Sichere Befestigung am Fertigteiltreppenlauf durch Montageklebeband
- Hochwertige und leicht zuschneidbare PE-Schaumplatte

■ Produktmerkmale Tronsole® D

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

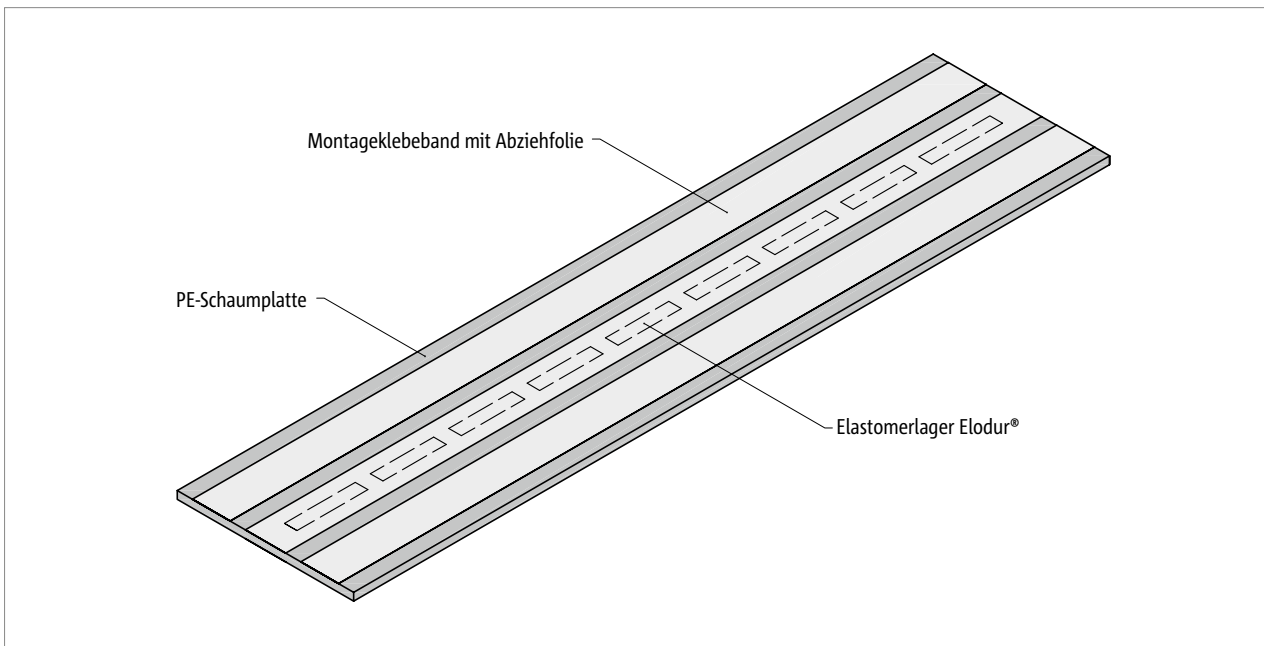


Abb. 206: Tronsole® B

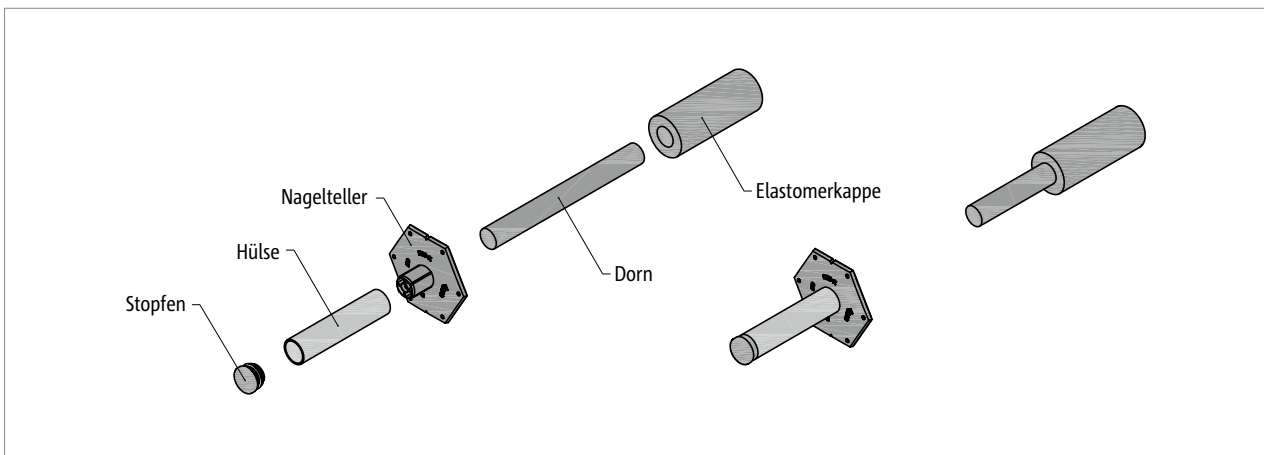


Abb. 207: Tronsole® D-H

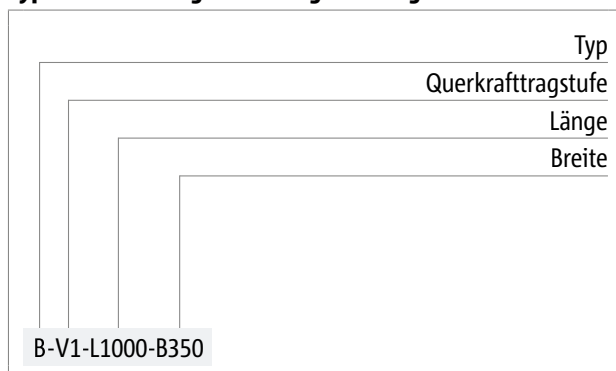
Produktvarianten | Typenbezeichnung | Sonderkonstruktionen

Varianten Tronsole® B

Die Ausführung der Tronsole® 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

Typenbezeichnung in Planungsunterlagen

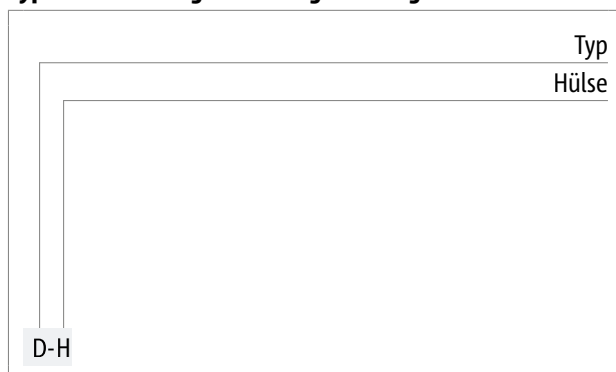


Varianten Tronsole® D

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

- Hülse:
 - Tronsole® D wird optional mit Hülse angeboten.

Typenbezeichnung in Planungsunterlagen



■ Sonderkonstruktionen

- Tronsole® B kann bauseitig zugeschnitten werden.
- Sonderabmessungen der Tronsole® B können bei der Anwendungstechnik von Schöck angefragt werden.
- Das Bestellformular für Sonderabmessungen der Tronsole® B kann bei der Anwendungstechnik von Schöck angefragt werden.

Einbauschnitt

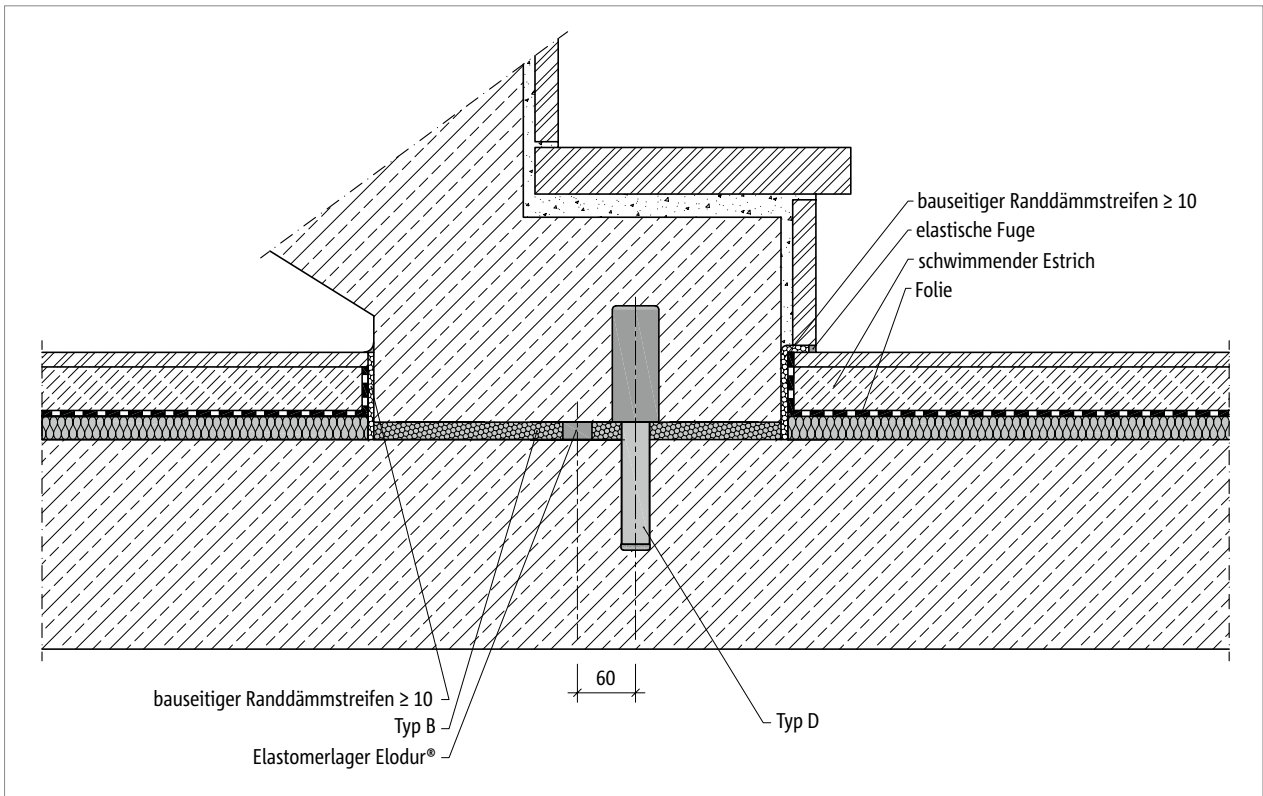


Abb. 208: Tronsole® B + D: Einbauschnitt

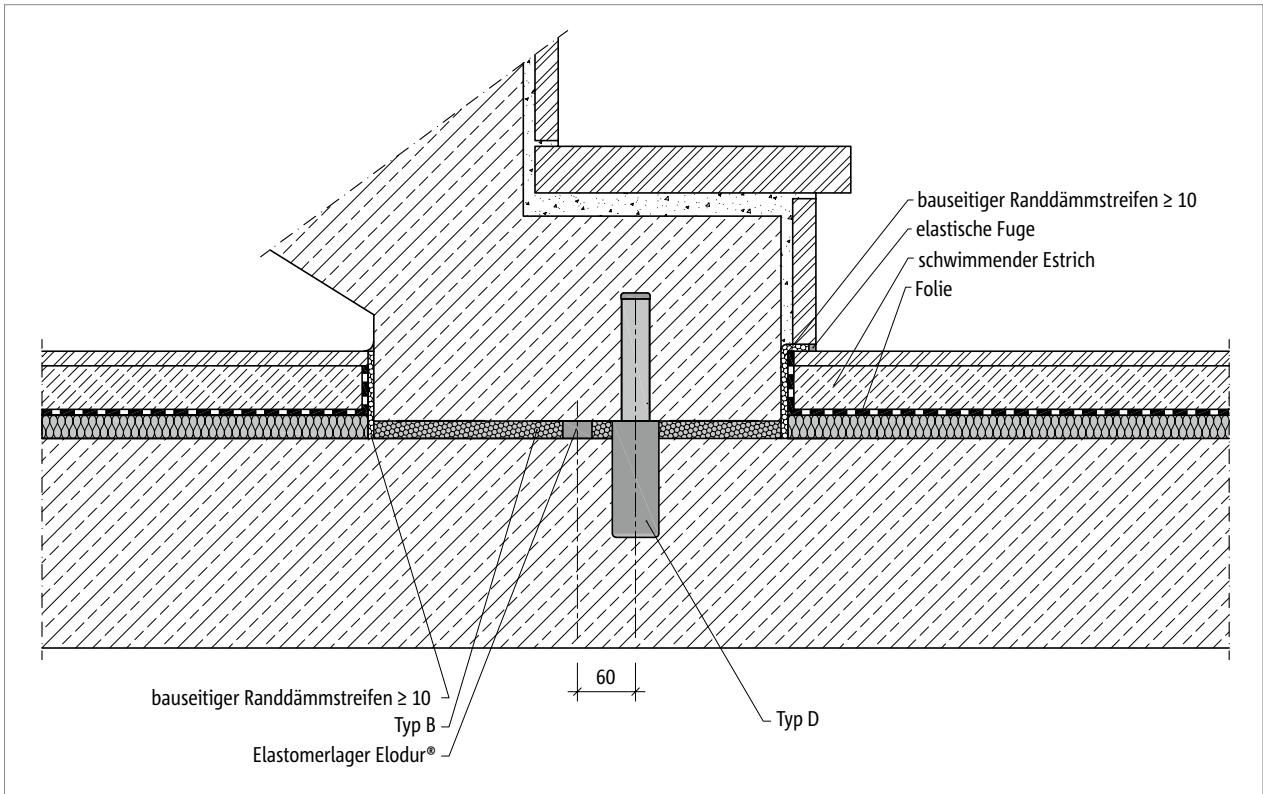


Abb. 209: Tronsole® B + D: Alternative Installation

Elementanordnung

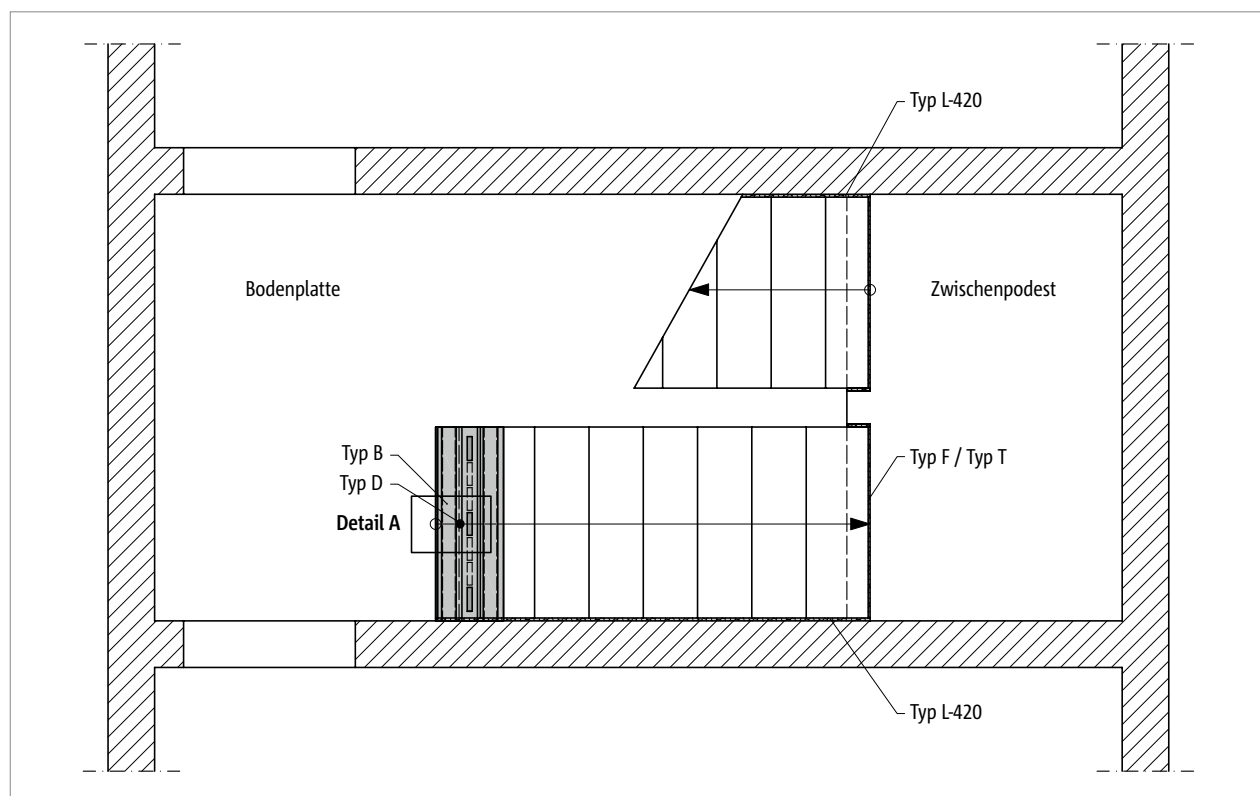


Abb. 210: Tronsole® B + D: Elementanordnung im Grundriss

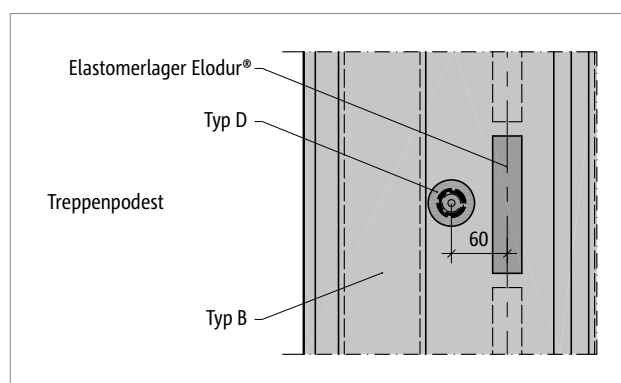


Abb. 211: Tronsole® B + D: Detail A

i Elementanordnung

- Die angegebenen Schalldämmwerte gelten in Kombination mit der Tronsole® L oder mit einer ausreichend breiten Luftfuge (50 mm).
- Zur akustischen Entkopplung von Treppenlauf und Podest/Geschossdecke eignet sich der Einsatz der Tronsole® T oder bei Konsolausbildung mit Tronsole® F. Tronsole® F, T und B können an einem Treppenlauf kombiniert eingesetzt werden.
- Tronsole® D bietet eine konstruktive Lagesicherung des Treppenfußpunkts. Sie wird mit der Tronsole® B kombiniert.

Produktbeschreibung

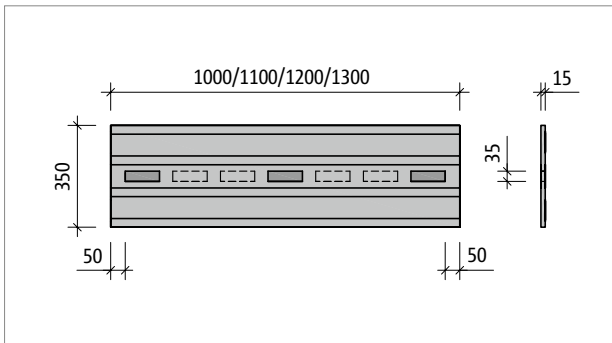


Abb. 212: Tronsole® B-V1...-B350: Produktgrundriss

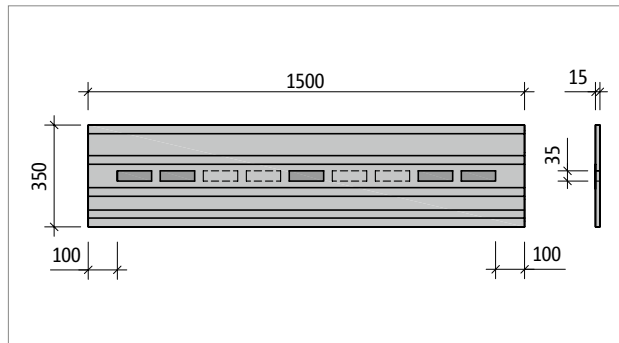


Abb. 213: Tronsole® B-V1...-B350: Produktgrundriss

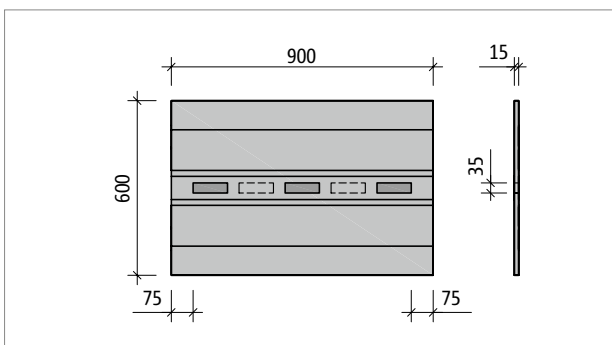


Abb. 214: Tronsole® B-V1...-B600: Produktgrundriss

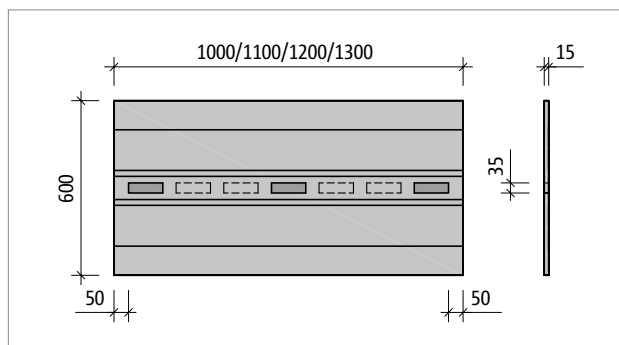


Abb. 215: Tronsole® B-V1...-B600: Produktgrundriss

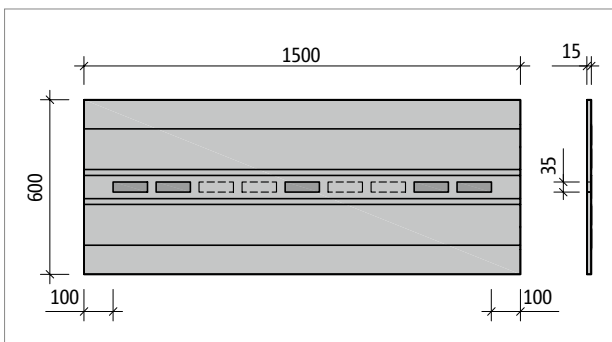


Abb. 216: Tronsole® B-V1...-B600: Produktgrundriss

B
D

i Elastomerlager Elodur®

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

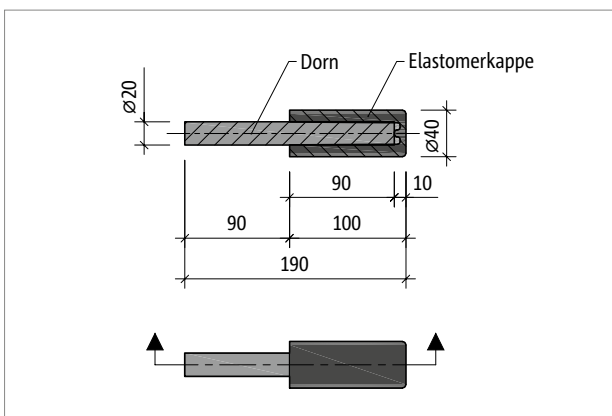


Abb. 217: Tronsole® D: Produktgrundriss

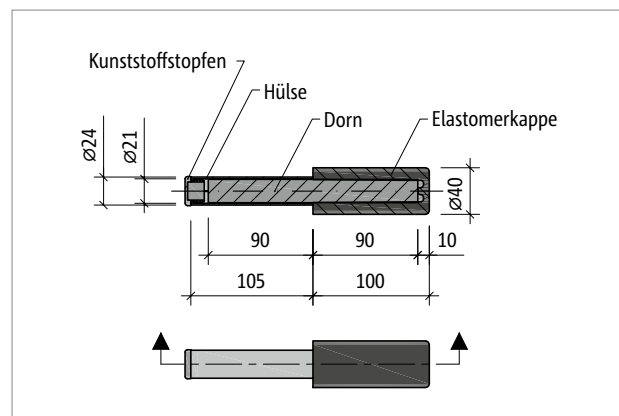


Abb. 218: Tronsole® D-H: Produktgrundriss

Bemessung

Bemessungstabelle

Tronsole® 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

Tronsole® 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

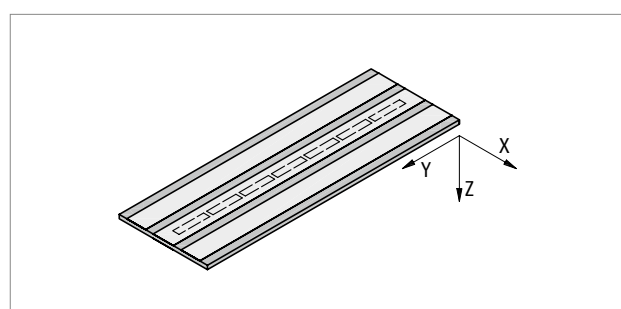


Abb. 219: Tronsole® B: Vorzeichenregel für die Bemessung

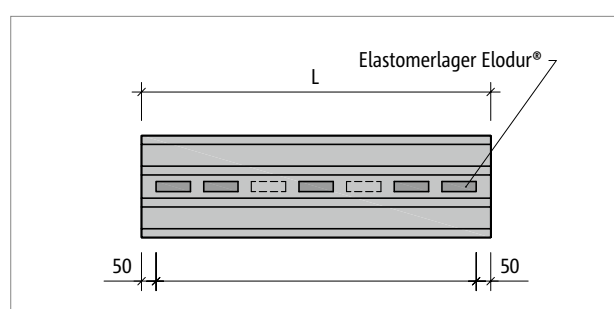


Abb. 220: Tronsole® B: Darstellung der Längen L und L_E ; die Länge des Elastomerlagers Elodur® ist immer 10 cm kürzer als die Länge der Tronsole®.

i Hinweise zur Bemessung

- Das Elastomerlager Elodur® dient ausschließlich zur Übertragung von Vertikalkräften und geringen Horizontalkräften.
- Die PE-Schaumplatte der Tronsole® B gibt bei sachgerechtem Einbau die mittige Lage des Elastomerlagers Elodur® vor. Die Einhaltung dieser Lage bereitet die Grundlage für die Bemessung.

Bauseitige Bewehrung

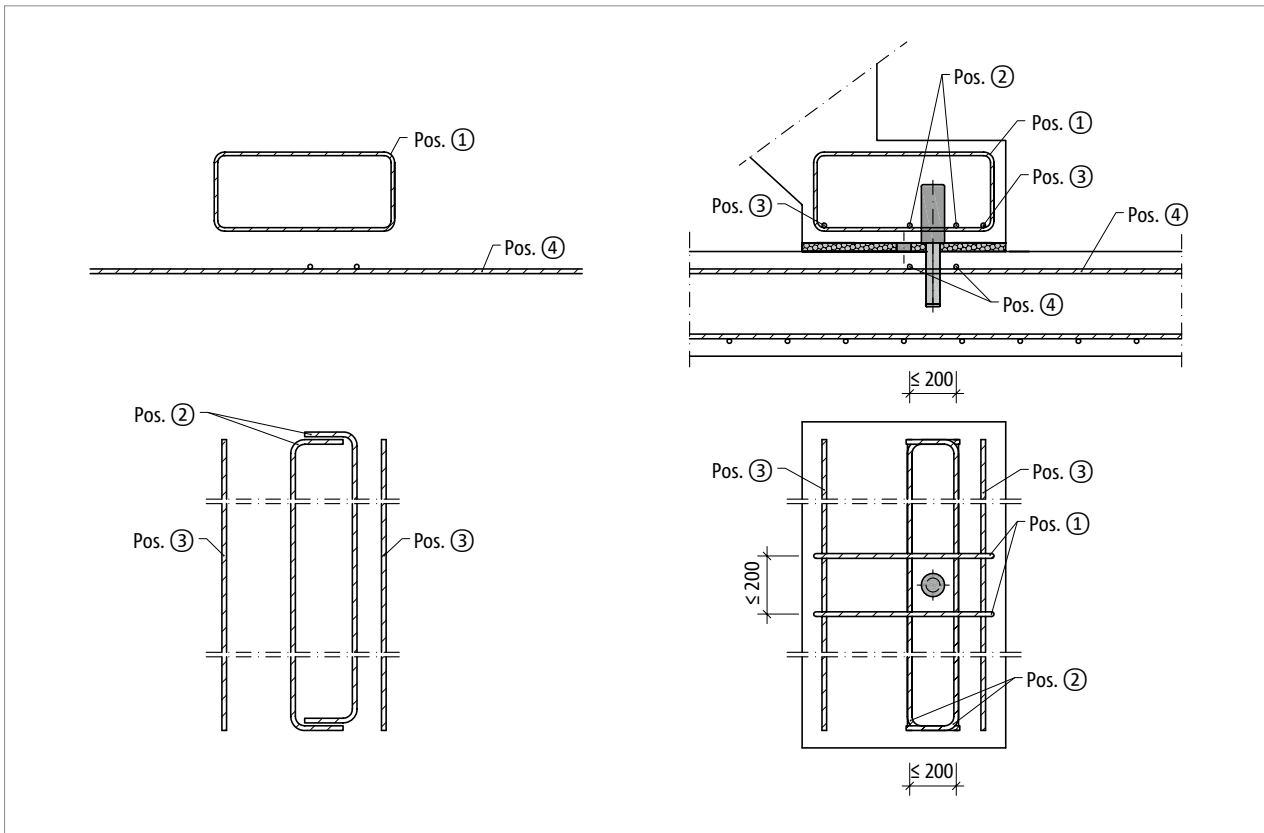


Abb. 221: Tronsole® D: Bauseitige Bewehrung

Tronsole®														
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 \times 2 \varnothing 8												

1 Bauseitige Bewehrung

- Die bauseitigen Bewehrung Pos. 1, Pos. 2, sowie Pos. 4 sind jeweils paarweise um Tronsole® 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® B-V1

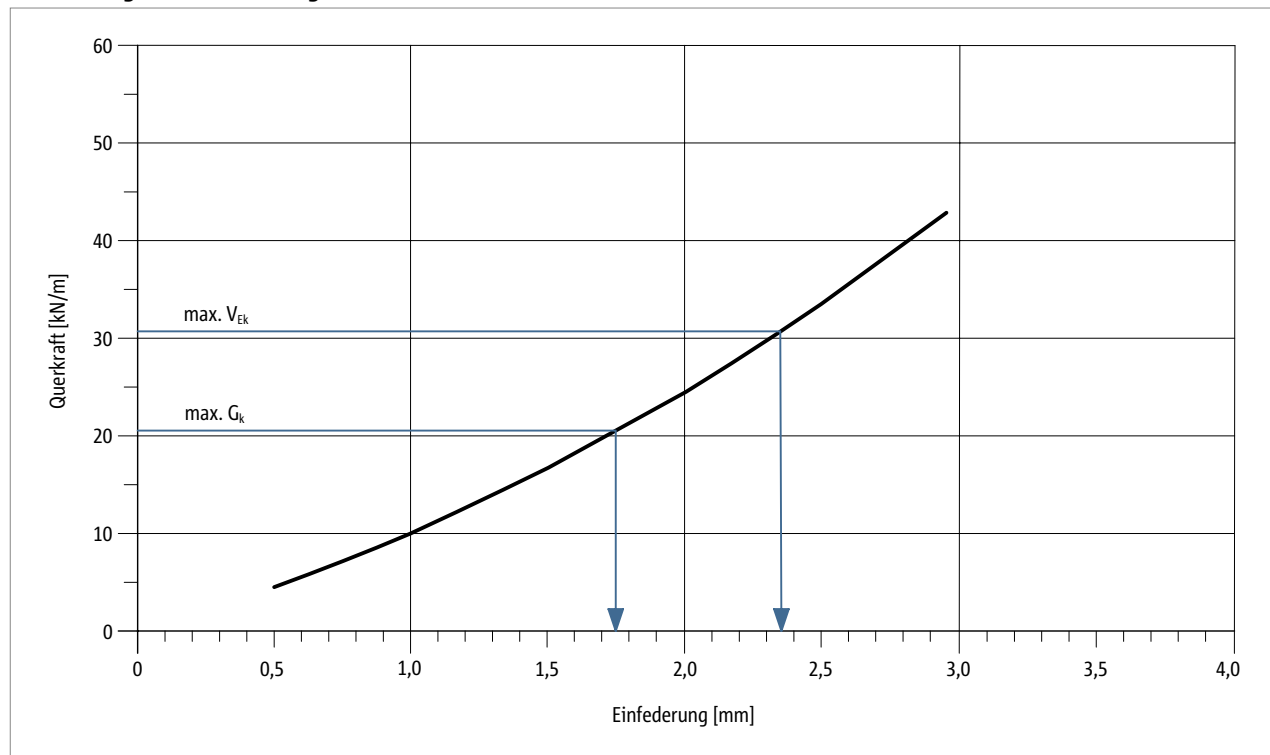


Abb. 222: Tronsole® B-V1: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

Verformung des Elastomerlagers Elodur® der Tronsole® B-V2

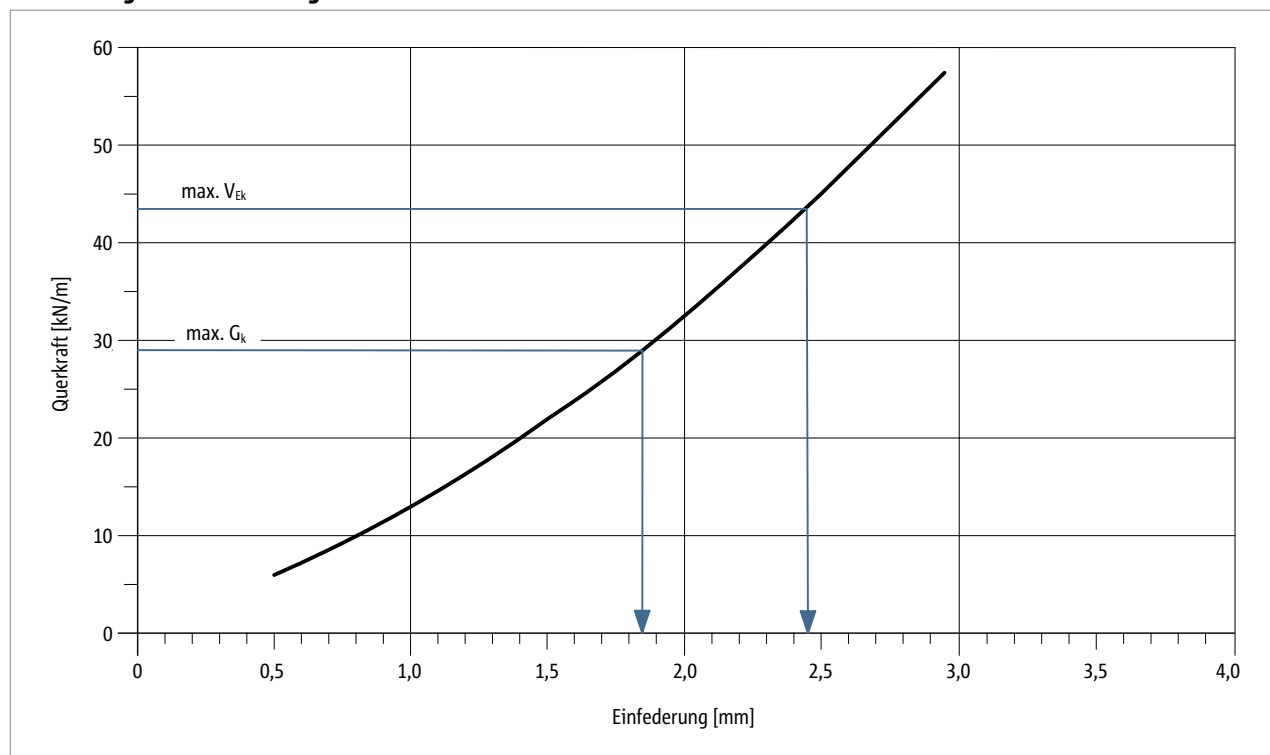


Abb. 223: Tronsole® B-V2: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

Verformung

Verformung des Elastomerlagers Elodur® der Tronsole® B-V3

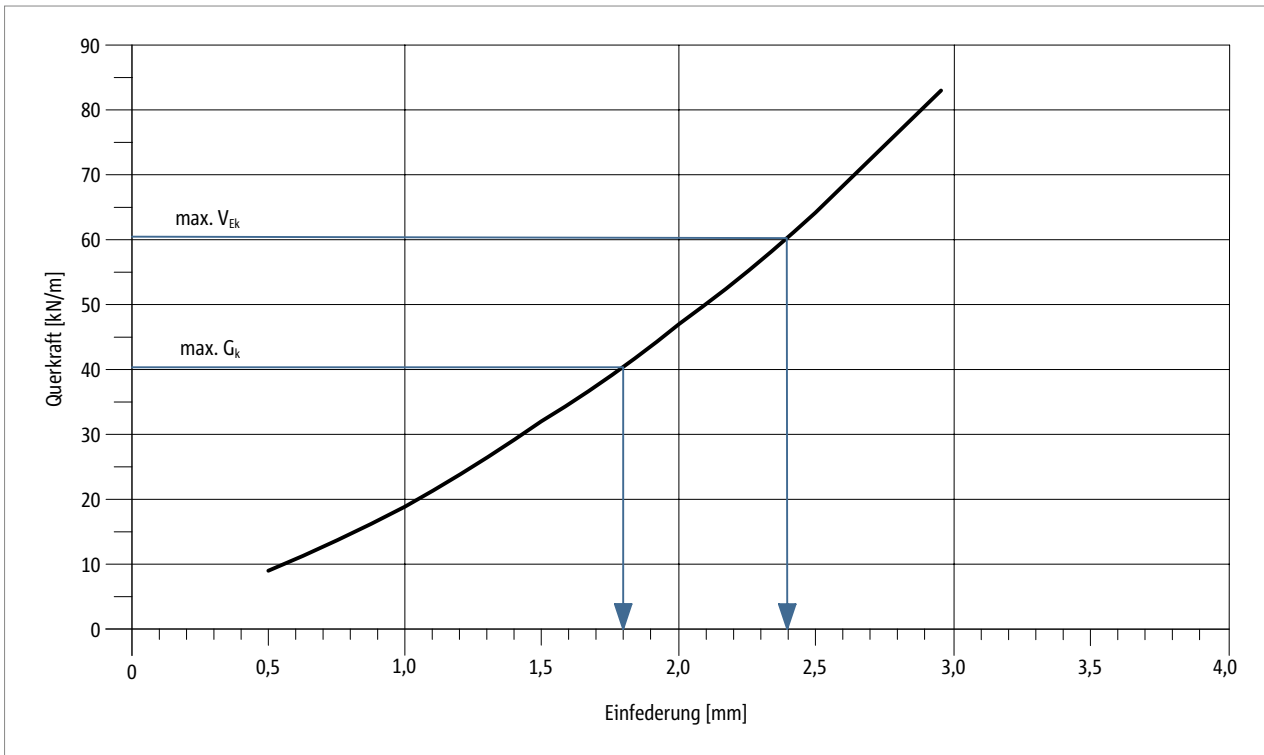


Abb. 224: Tronsole® F-V3: Verformung des Elastomerlagers Elodur®

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

i Brandschutz

- Tronsole® B entspricht Baustoffklasse B1 nach DIN 4102.

Materialien und Baustoffe

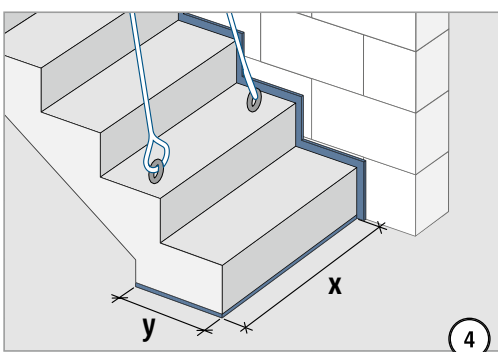
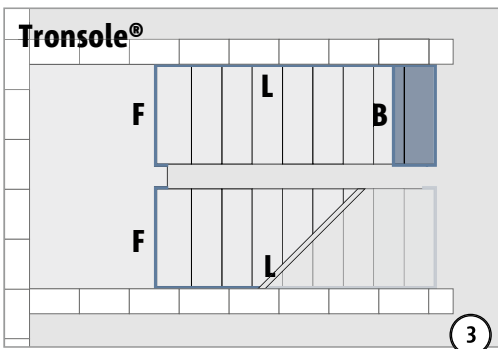
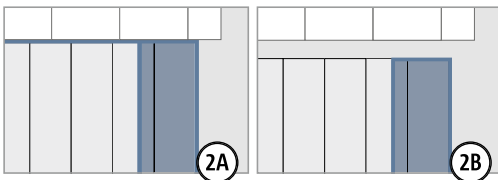
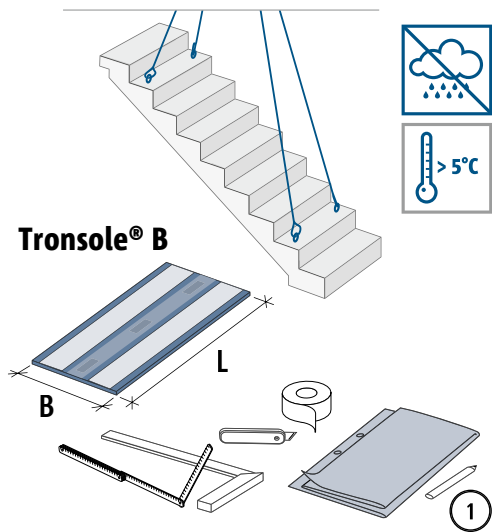
Tronsole® B	Schöck Tronsole® Typ B
Produktbestandteil	Material
PE-Schaumplatte	PE-Schaum nach DIN EN 14313
Elastomerlager	Polyurethan nach DIN EN 13165

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

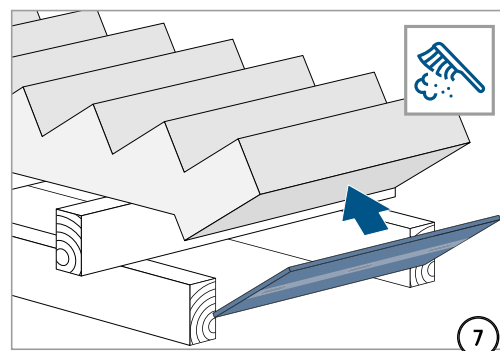
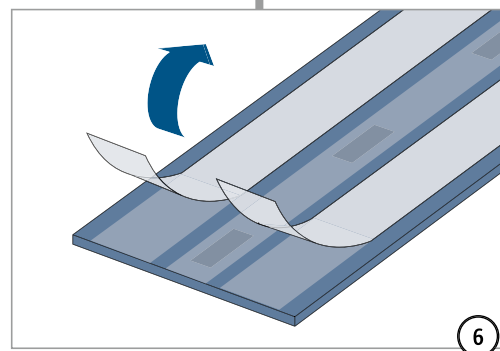
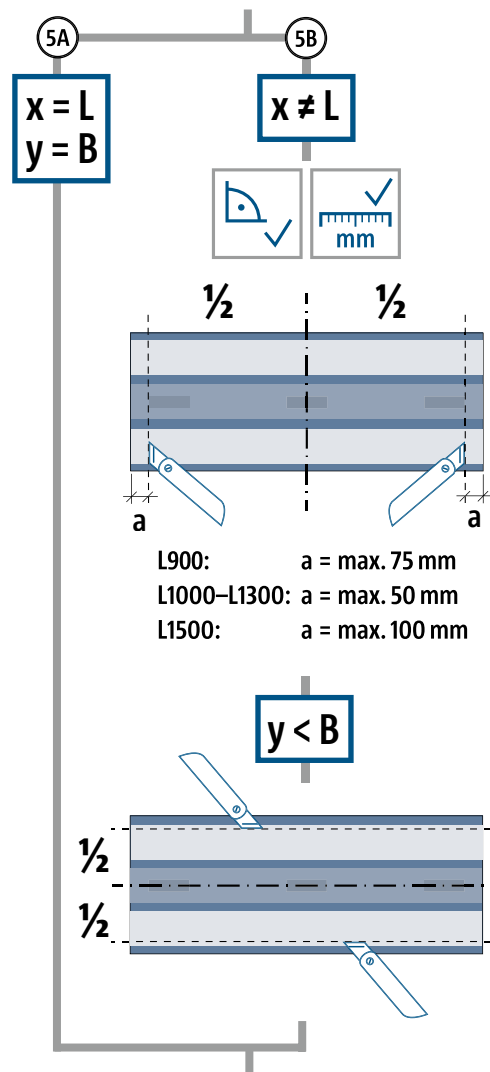
i Einbau

- Tronsole® B verfügt über doppelseitige Montageklebebänder zur Befestigung an der Sohle des trockenen und staubfreien Fertigteiltreppenlaufs.
- Bei der Verwendung von Ortbetontreppen wird Tronsole® 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 Tronsole® B leicht gekürzt werden, ohne das Elastomerlager zu beeinträchtigen.
- Beim Ablängen der Tronsole® 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® D kann als verlorene Schalung im Fertigteiltreppenlauf oder im Boden genutzt werden.
- Tronsole® D (ohne Hülse) erfordert eine Aussparung oder das Einbohren des Dorns in den erhärteten Beton der Bodenplatte.

Einbauanleitung – Fertigteil

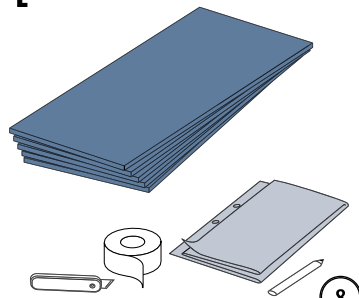


x (mm)	1 × Tronsole® B	2 × Tronsole® B	3 × Tronsole® B	...
L900	750–900	1500–1800	2250–2700	...
L1000	900–1000	1800–2000	2700–3000	...
L1100	1000–1100	2000–2200	3000–3300	...
L1200	1100–1200	2200–2400	3300–3600	...
L1300	1200–1300	2400–2600	3600–3900	...
L1500	1300–1500	2600–3000	3900–4500	...

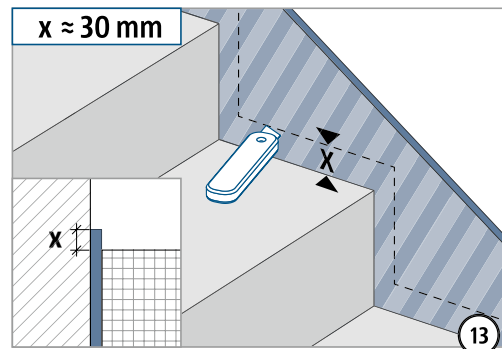


Einbauanleitung – Fertigteil

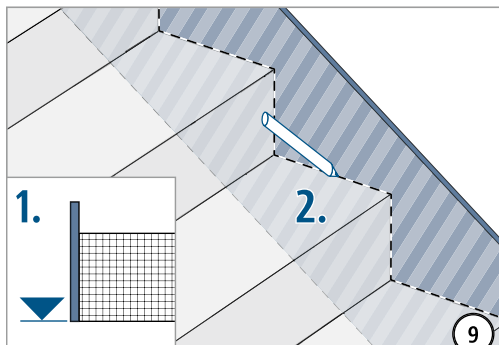
Tronsole® L



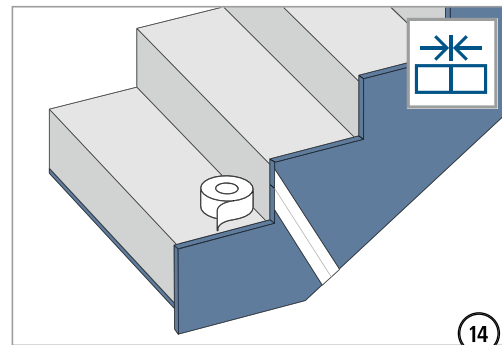
8



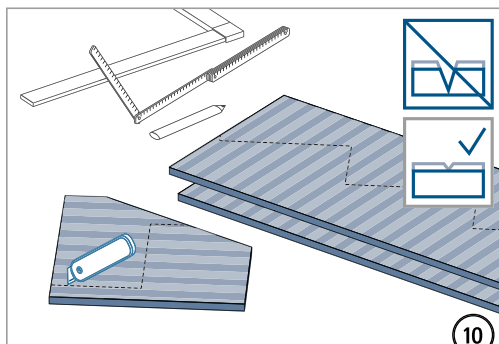
13



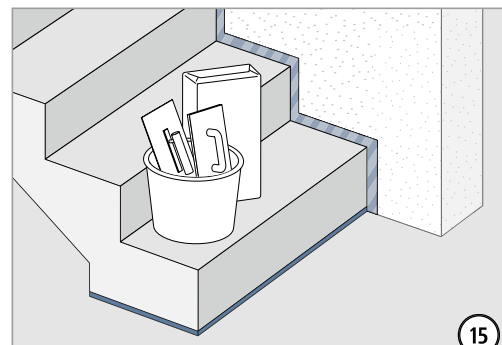
9



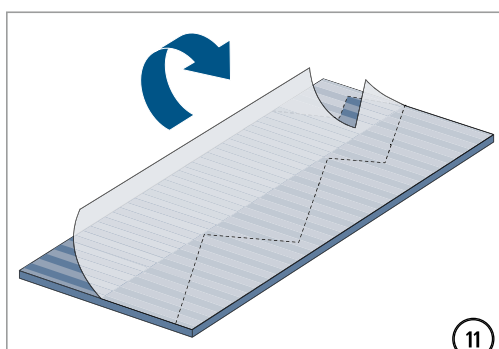
14



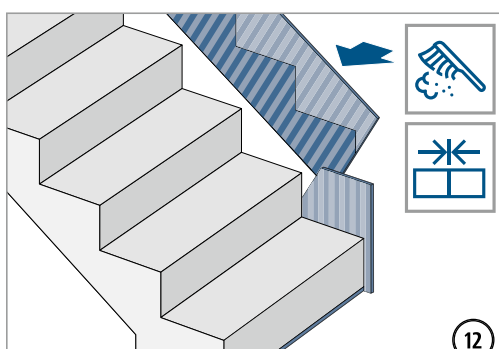
10



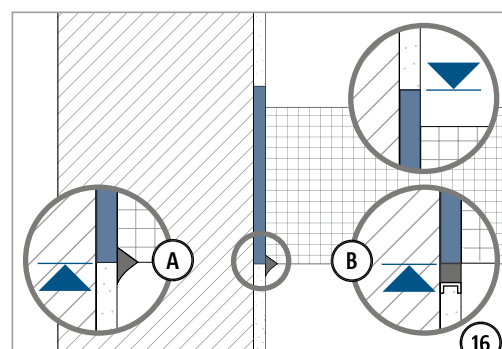
15



11

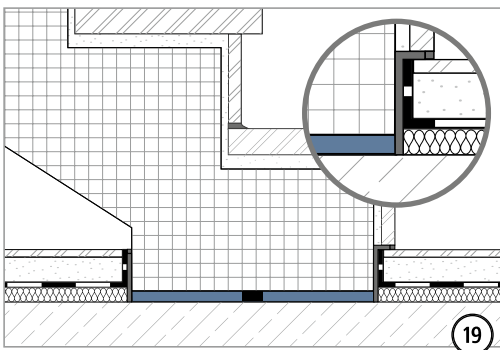
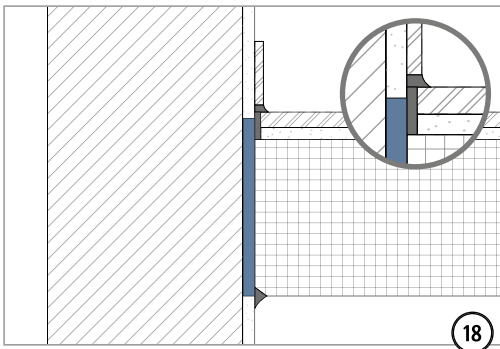
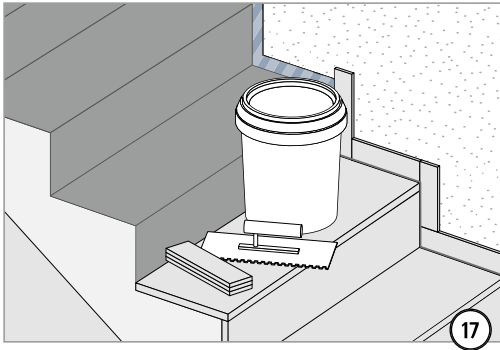


12



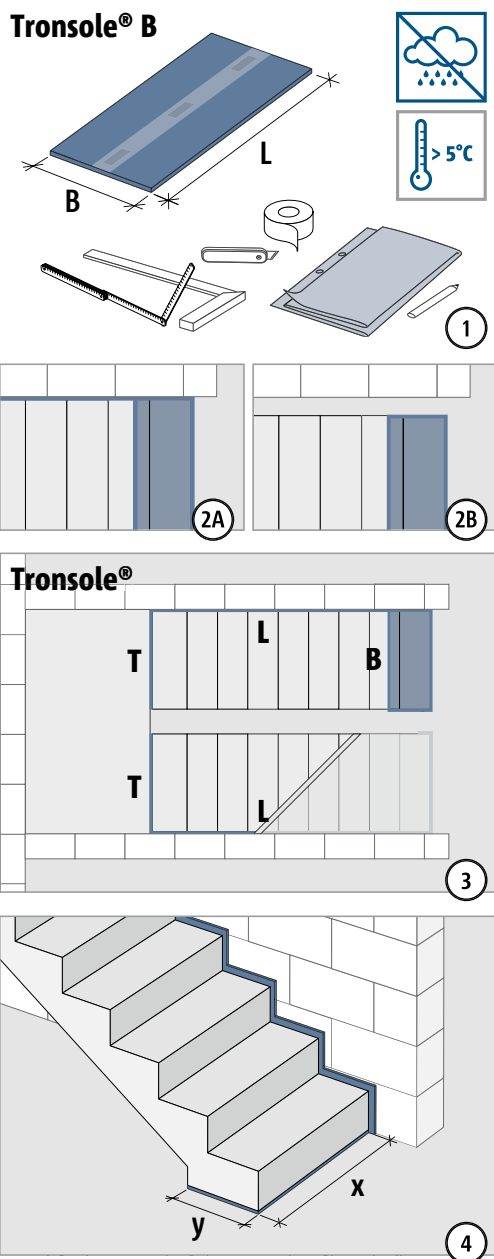
16

Einbauanleitung – Fertigteil

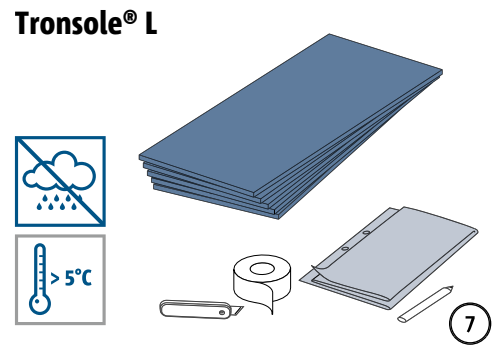
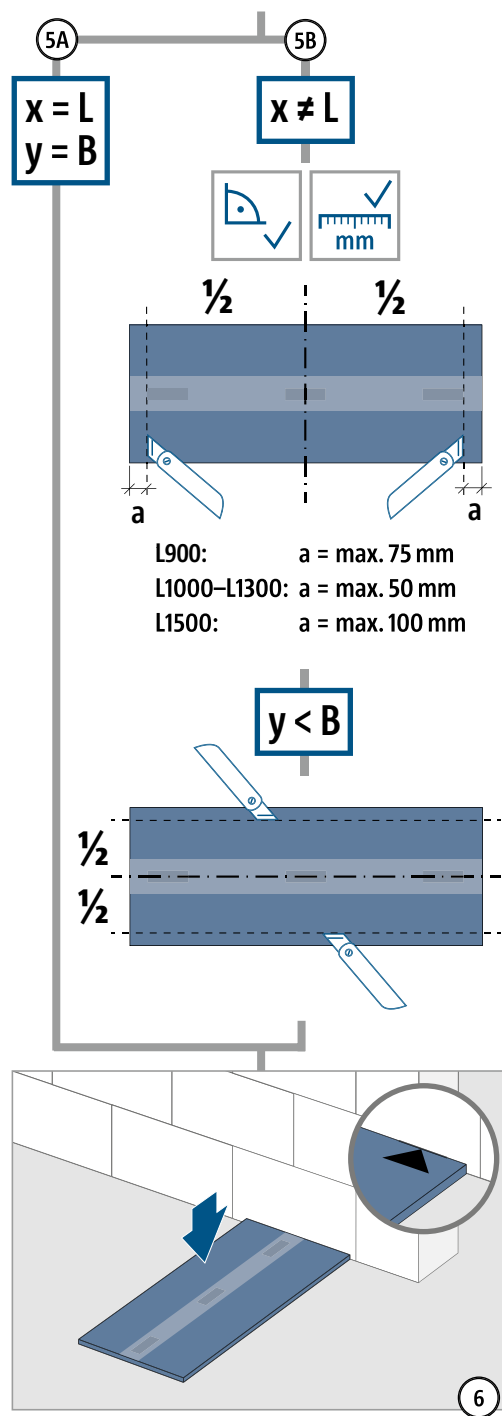


B
D

Einbauanleitung – Ortbeton

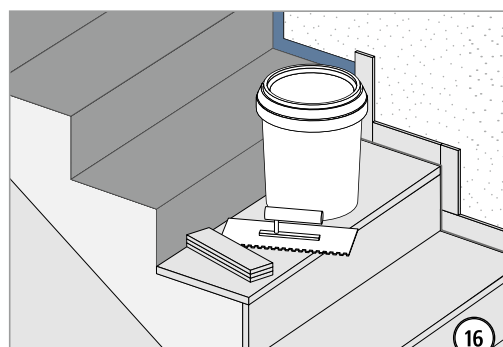
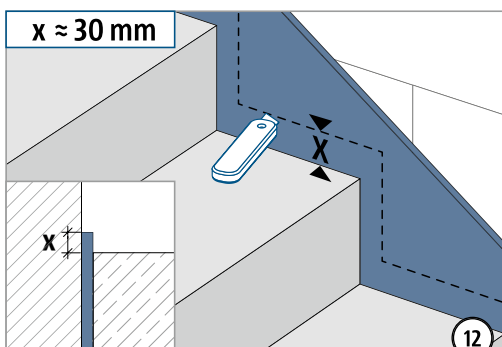
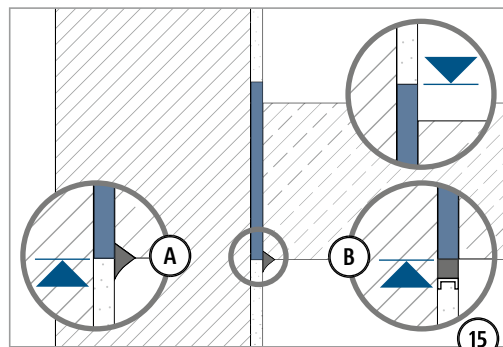
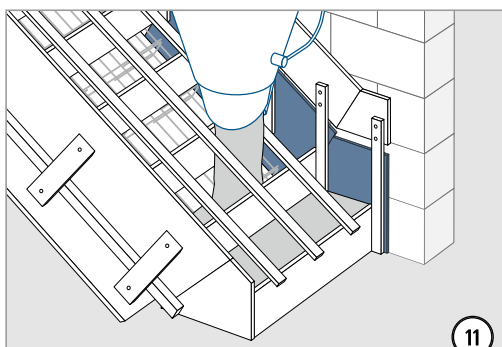
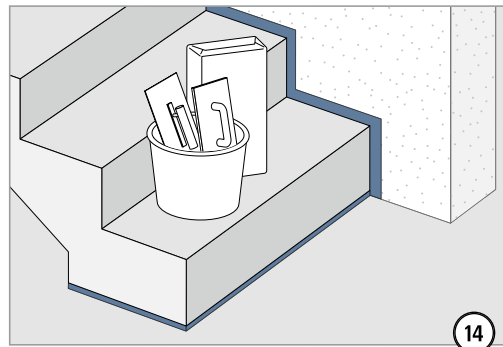
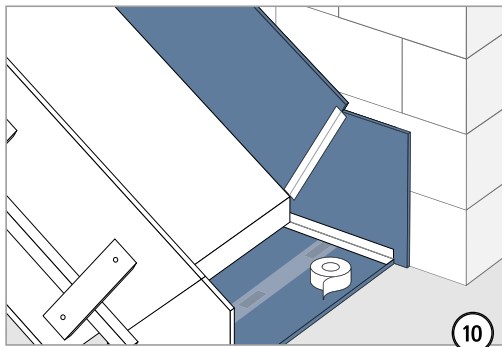
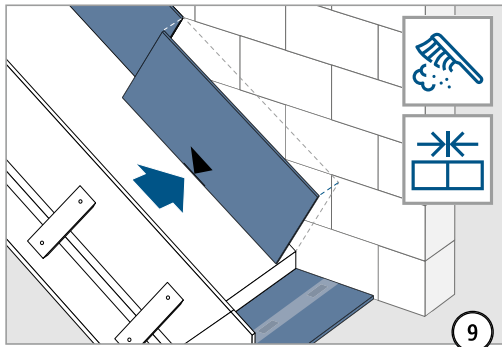
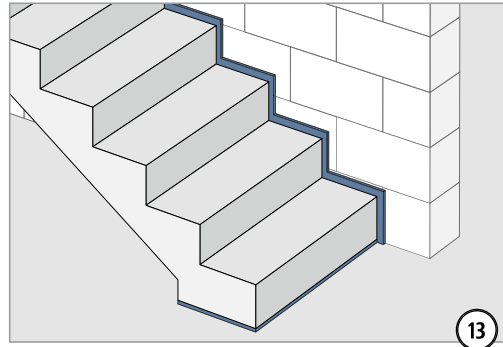
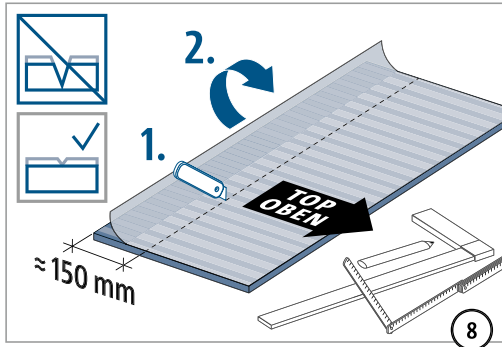


x (mm)	1 × Tronsole® B	2 × Tronsole® B	3 × Tronsole® B	...
L900	750–900	1500–1800	2250–2700	...
L1000	900–1000	1800–2000	2700–3000	...
L1100	1000–1100	2000–2200	3000–3300	...
L1200	1100–1200	2200–2400	3300–3600	...
L1300	1200–1300	2400–2600	3600–3900	...
L1500	1300–1500	2600–3000	3900–4500	...



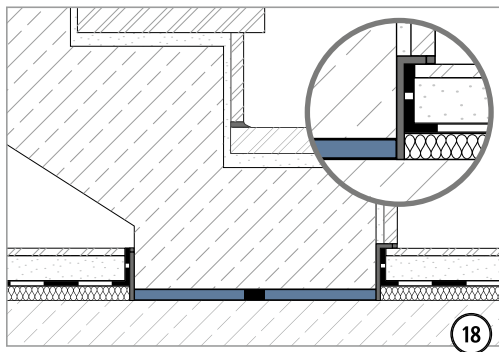
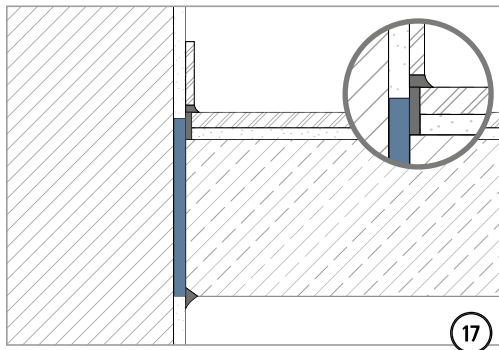
B
D

Einbauanleitung – Ort beton

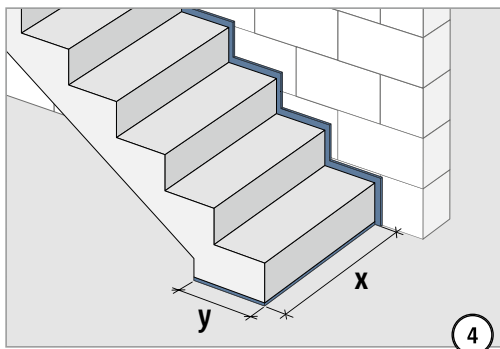
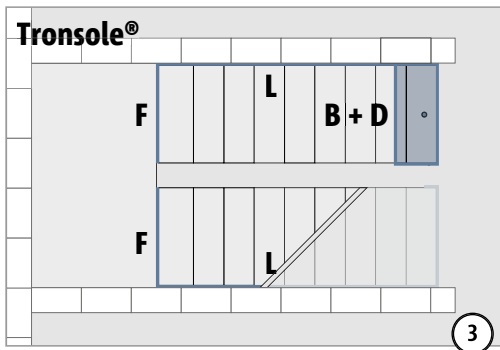
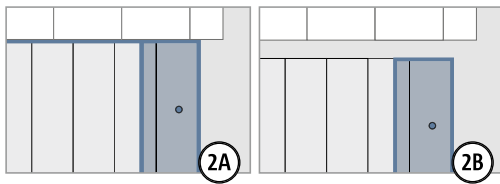
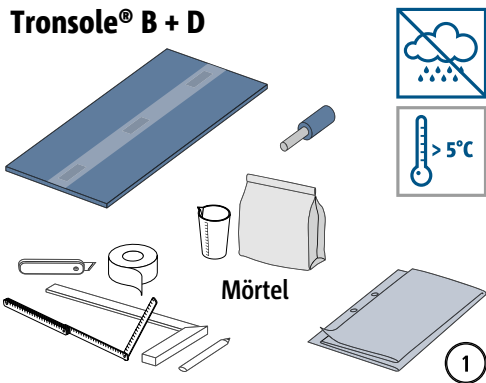


B
D

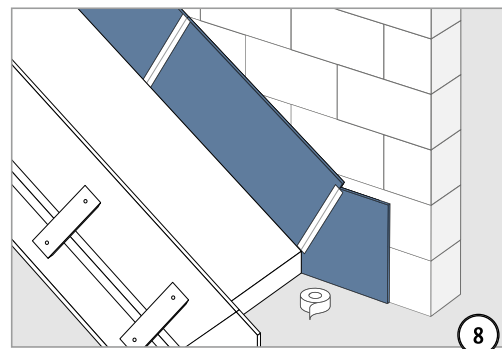
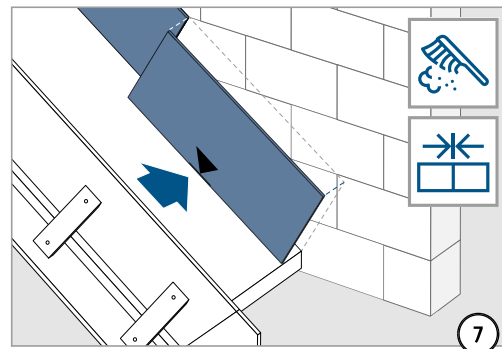
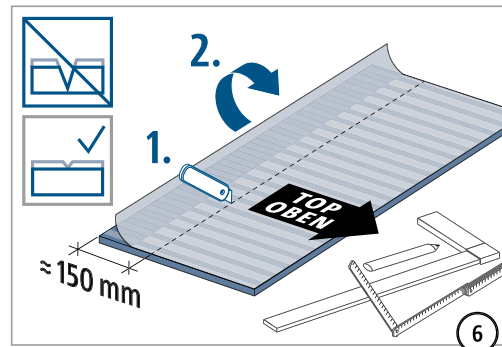
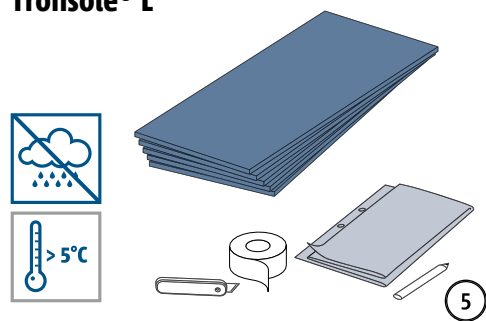
Einbauanleitung – Ortbeton



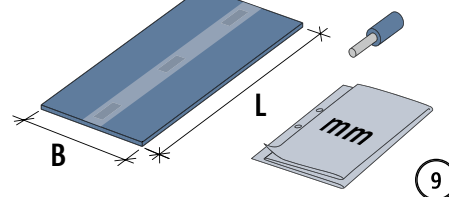
Einbauanleitung – Baustelle Ortbeton



Tronsole® L



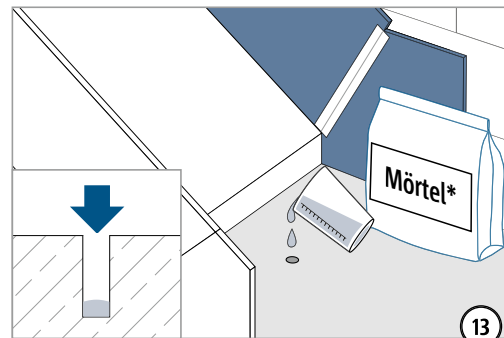
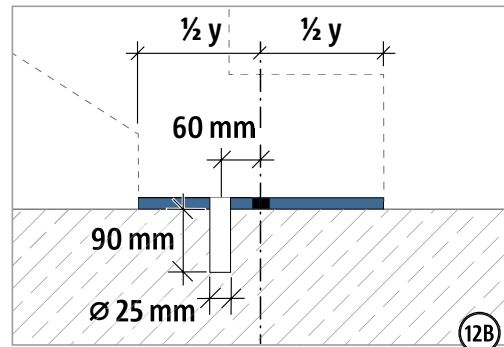
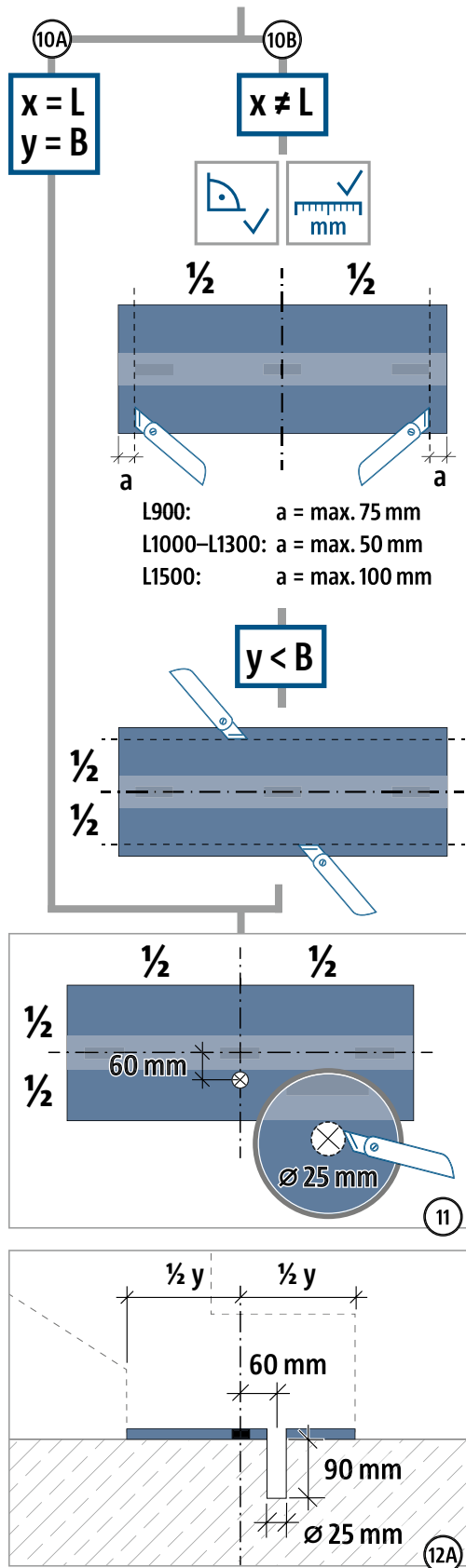
Tronsole® B + D



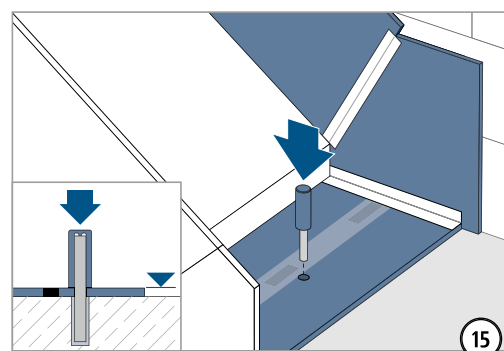
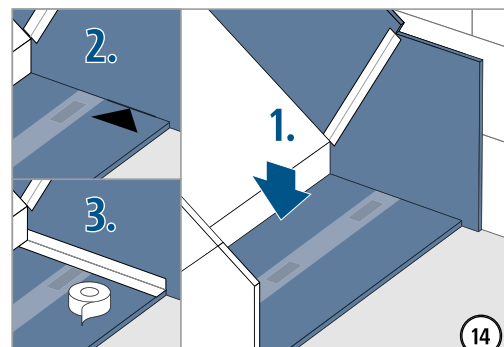
x (mm)	1× Tronsole® B	2× Tronsole® B	3× Tronsole® B	...
L900	750–900	1500–1800	2250–2700	...
L1000	900–1000	1800–2000	2700–3000	...
L1100	1000–1100	2000–2200	3000–3300	...
L1200	1100–1200	2200–2400	3300–3600	...
L1300	1200–1300	2400–2600	3600–3900	...
L1500	1300–1500	2600–3000	3900–4500	...

B
D

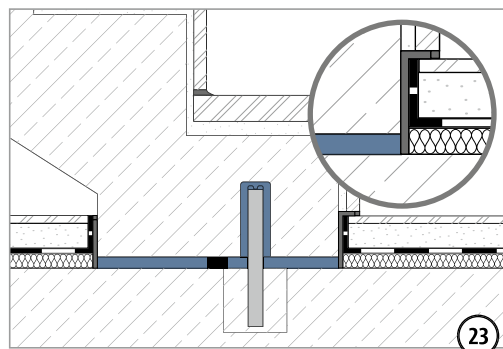
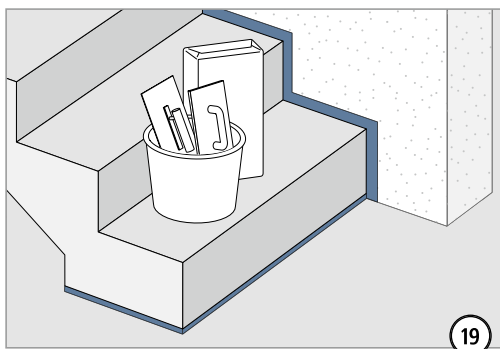
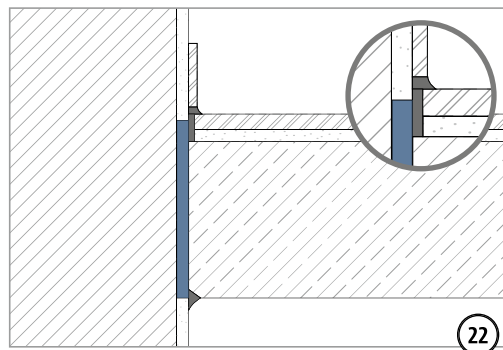
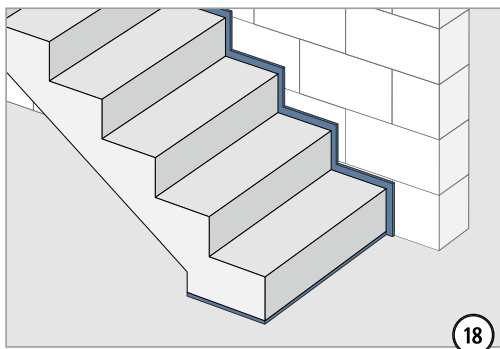
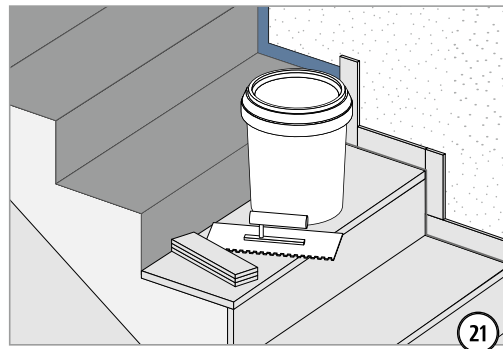
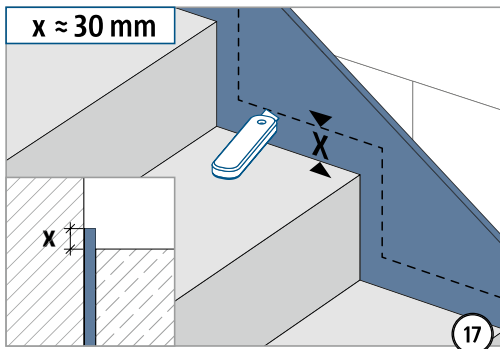
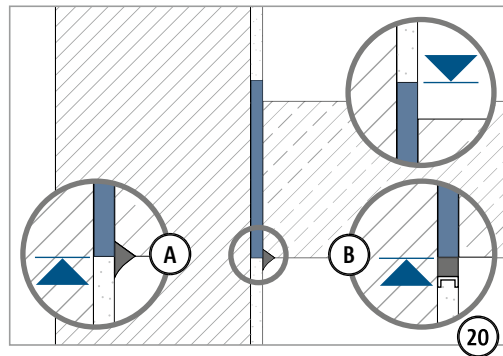
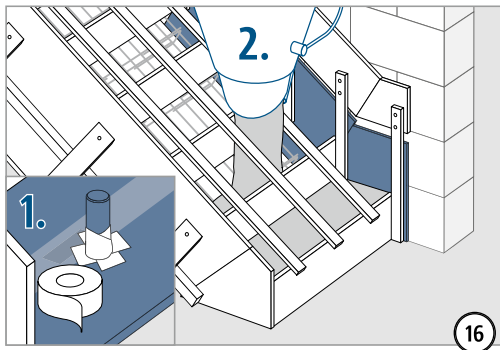
Einbauanleitung – Baustelle Ortbeton



*Auf ausreichend fließfähige Konsistenz achten!

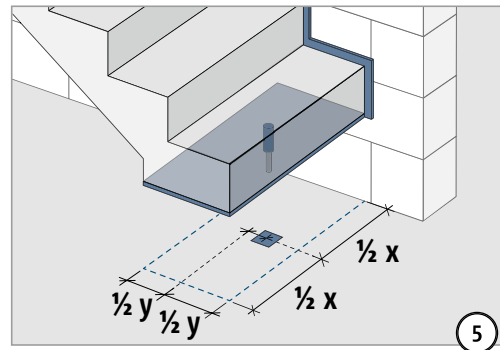
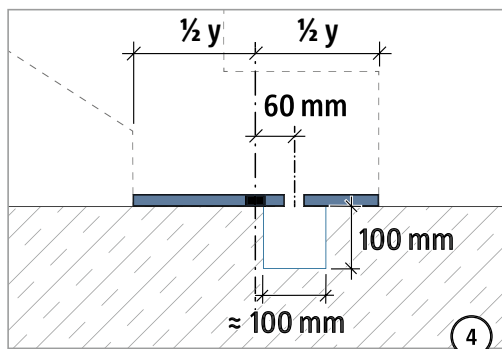
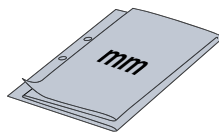
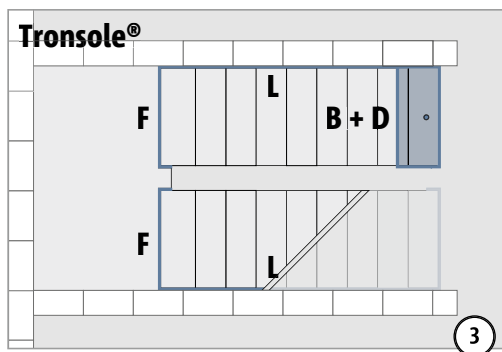
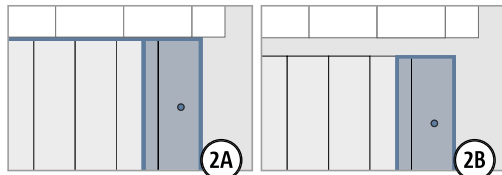
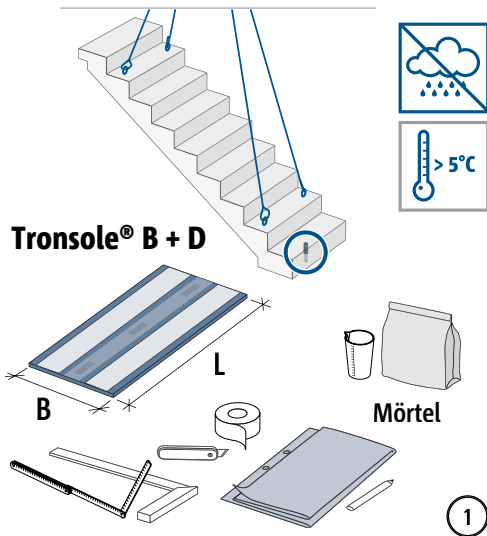


Einbauanleitung – Baustelle Ortbeton

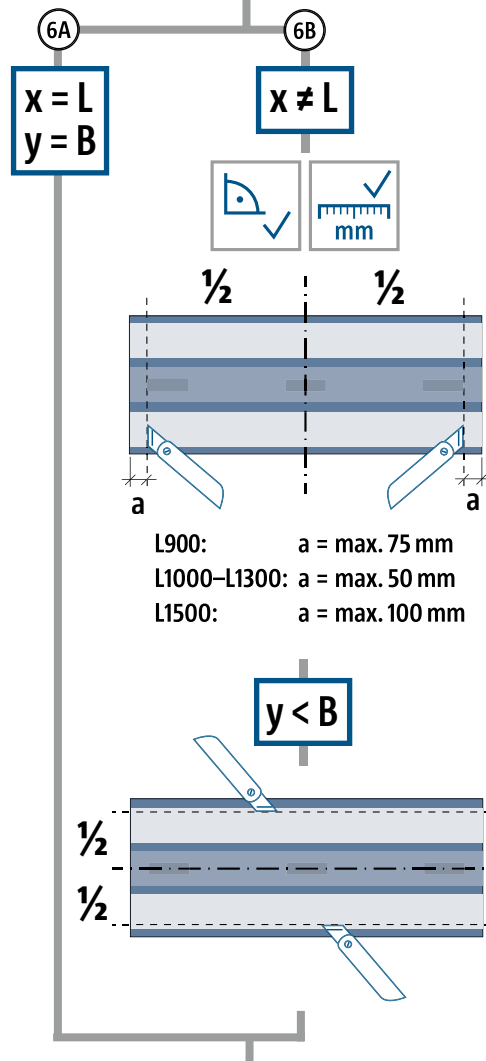


B
D

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

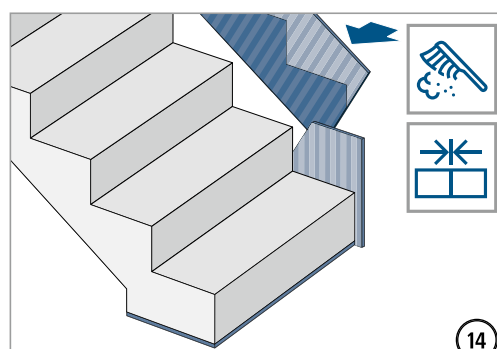
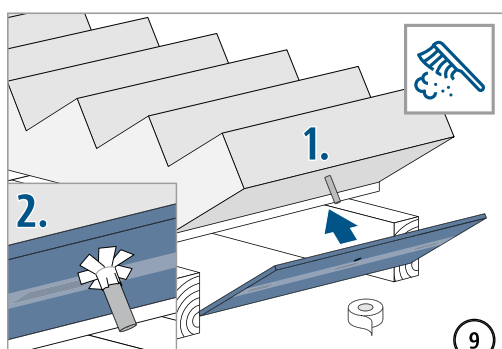
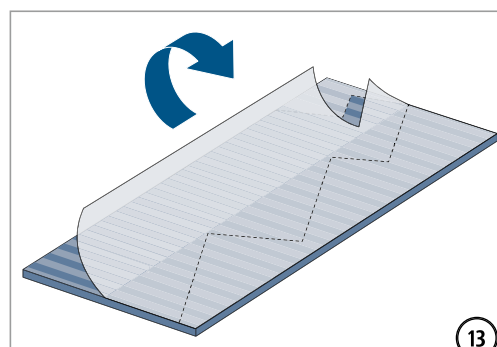
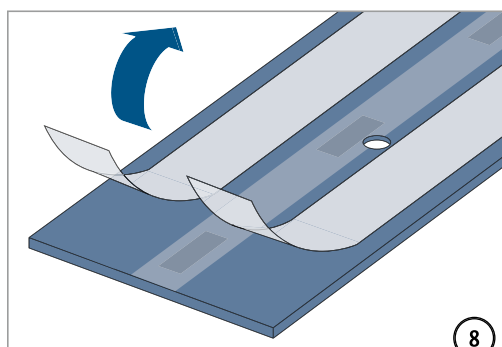
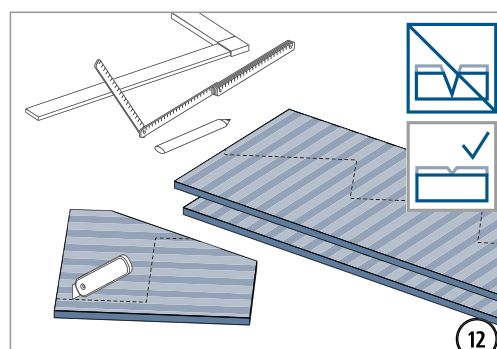
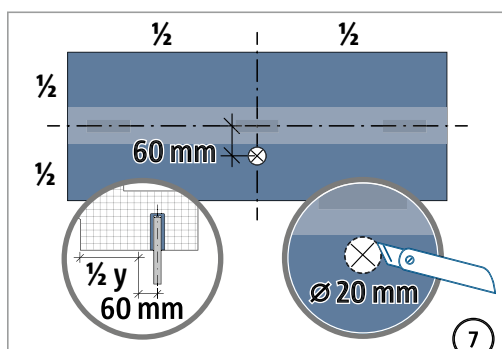


x (mm)	1 × Tronsole® B	2 × Tronsole® B	3 × Tronsole® B	...
L900	750–900	1500–1800	2250–2700	...
L1000	900–1000	1800–2000	2700–3000	...
L1100	1000–1100	2000–2200	3000–3300	...
L1200	1100–1200	2200–2400	3300–3600	...
L1300	1200–1300	2400–2600	3600–3900	...
L1500	1300–1500	2600–3000	3900–4500	...

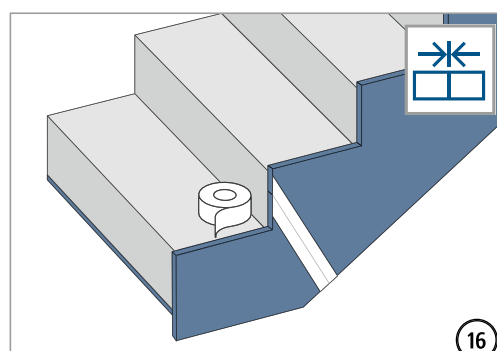
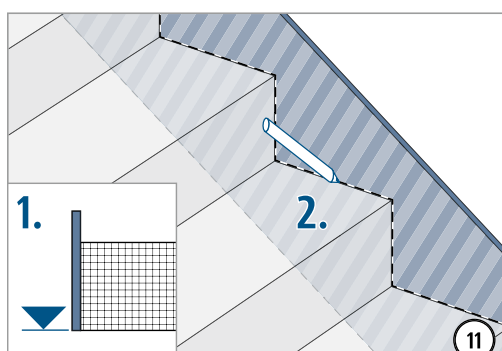
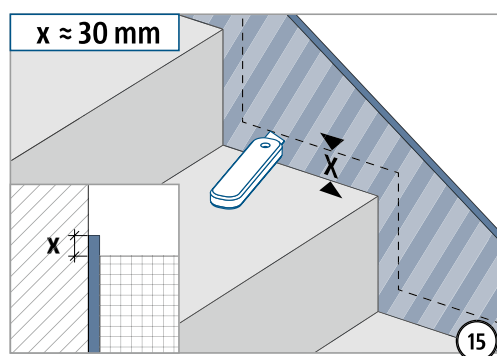
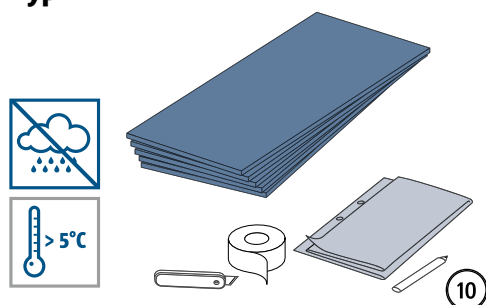


B
D

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

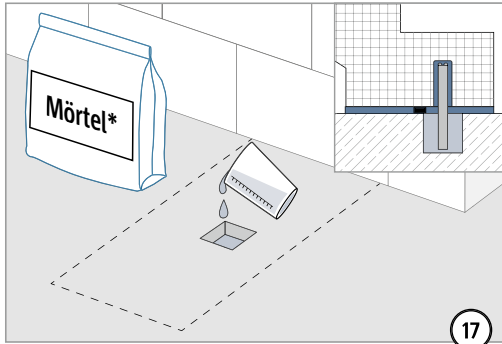


Typ L



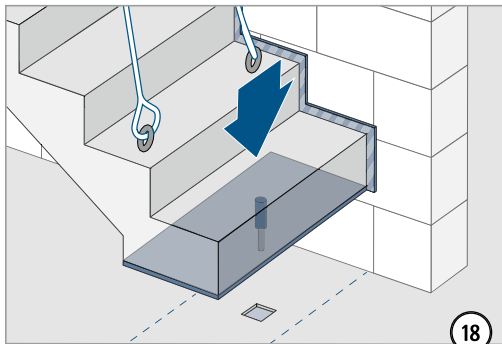
B
D

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

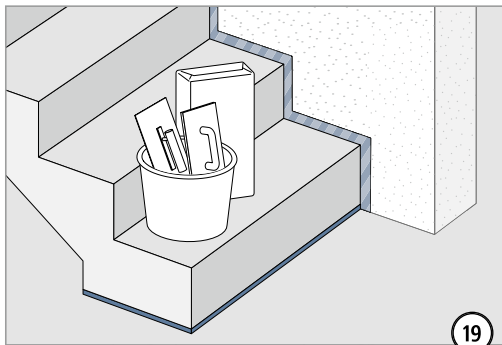


17

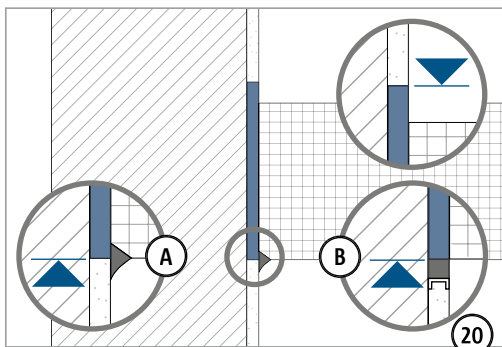
*Auf ausreichend fließfähige Konsistenz achten!



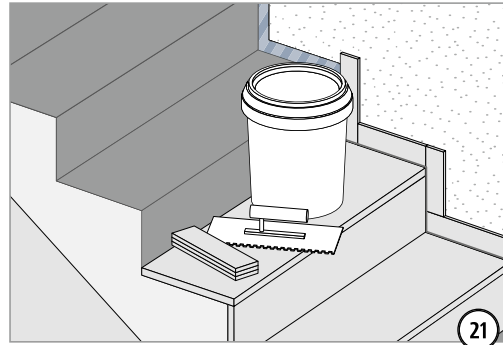
18



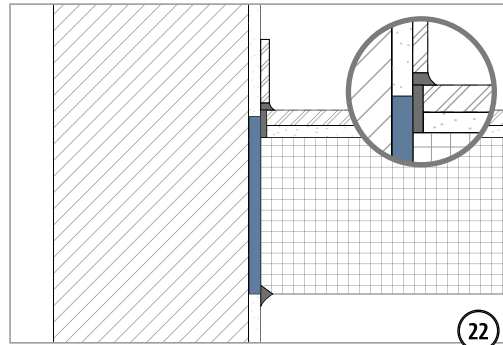
19



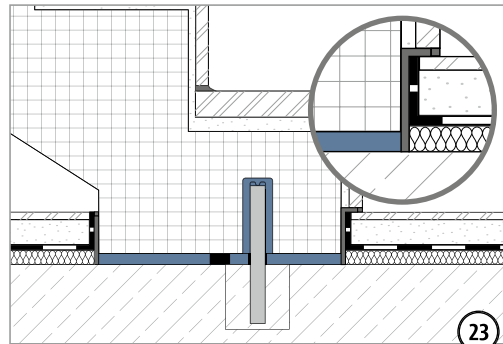
20



21



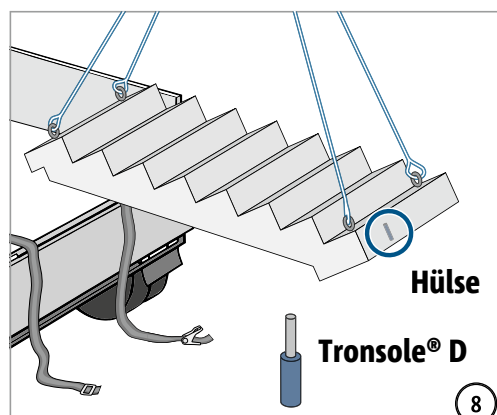
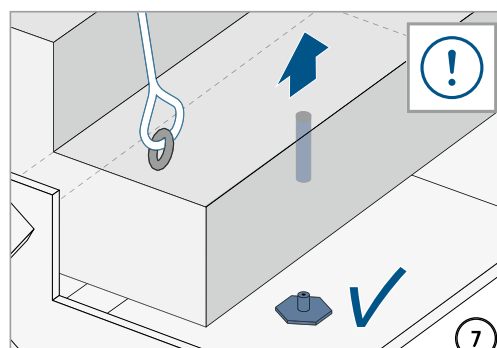
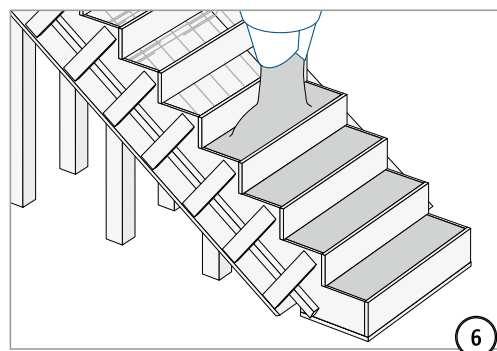
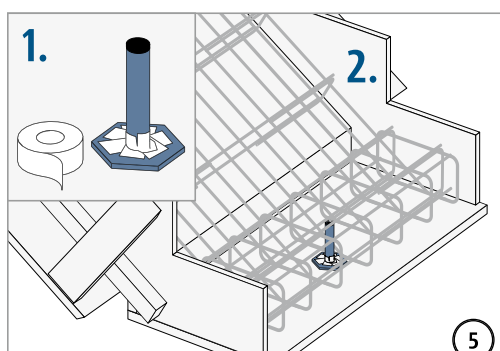
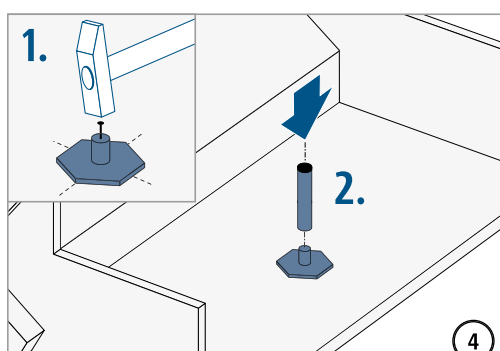
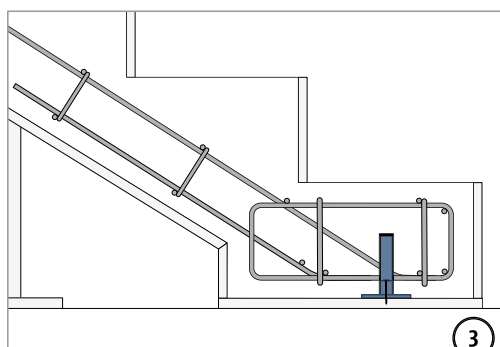
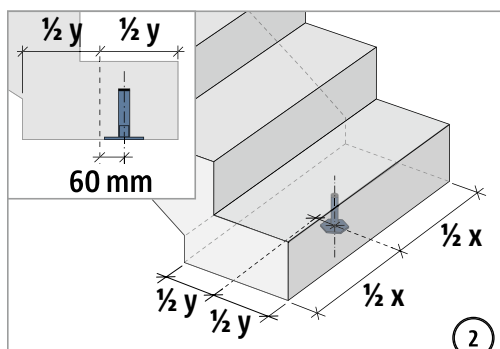
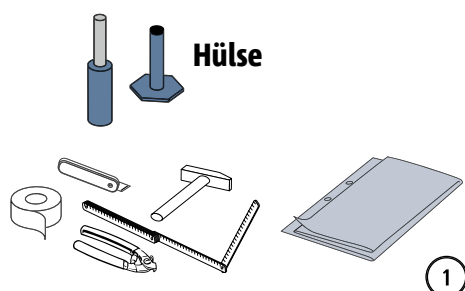
22



23

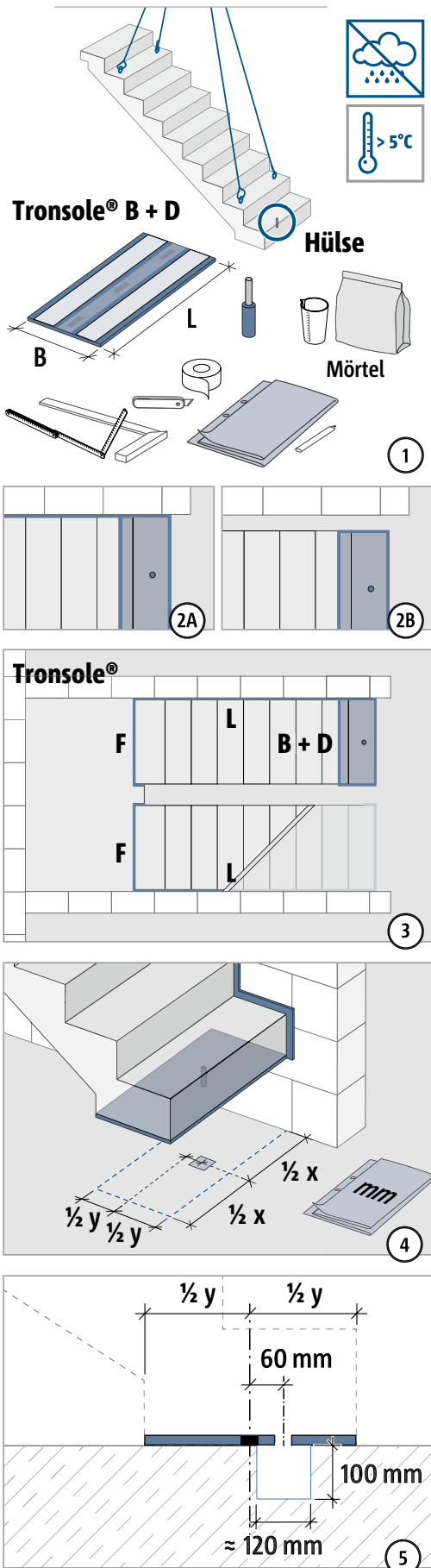
Einbauanleitung – Fertigteilwerk, Positivfertigung

Tronsole® D-H

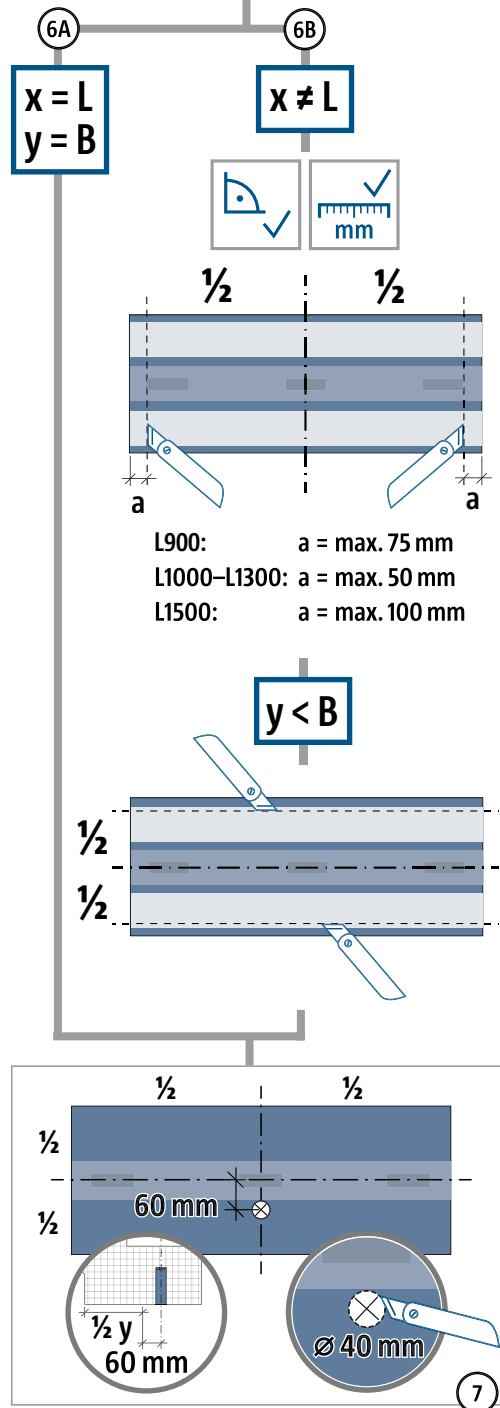


B
D

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

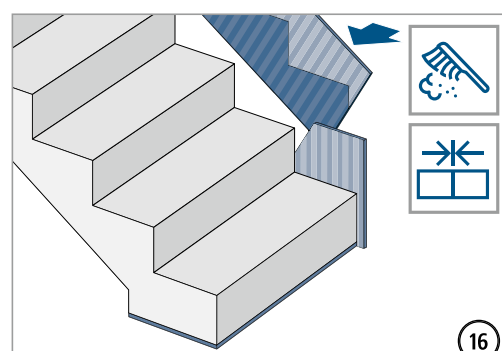
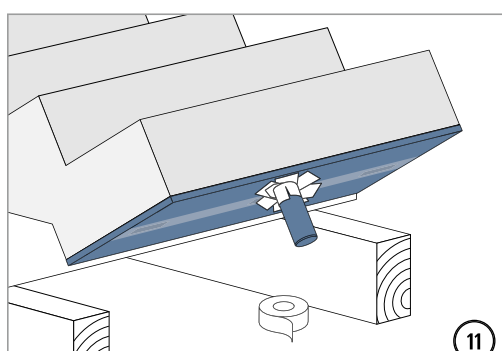
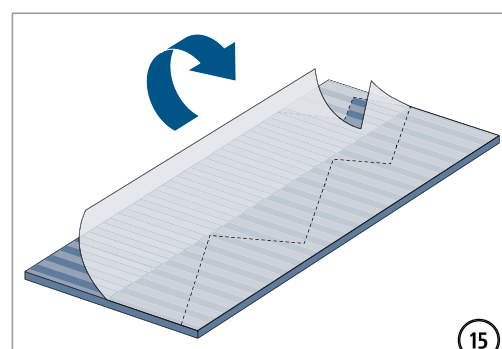
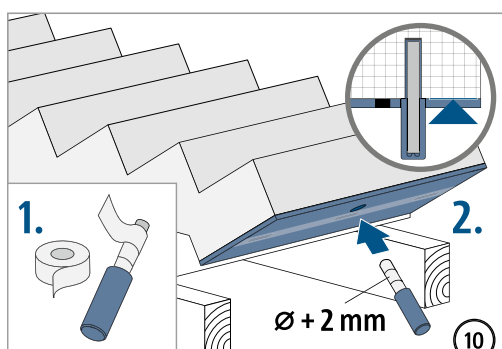
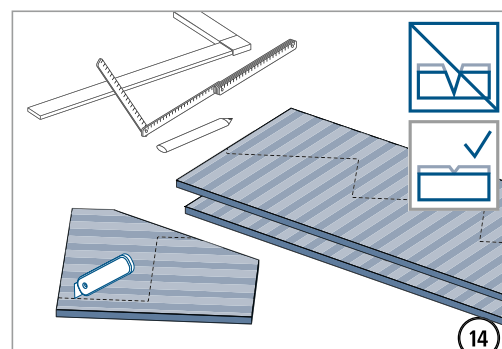
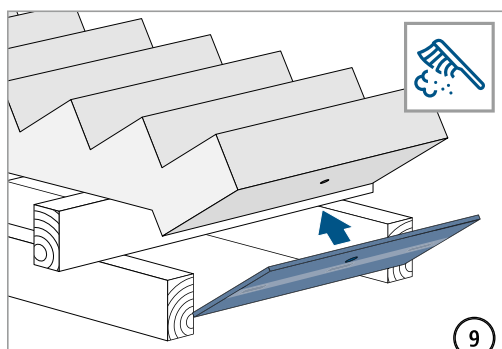
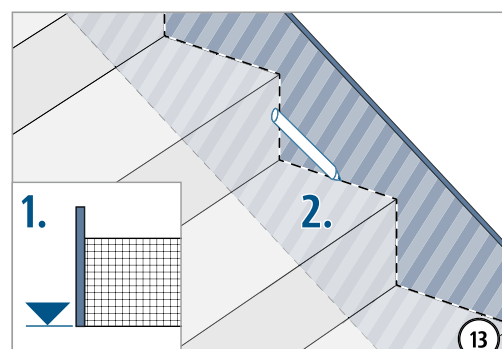
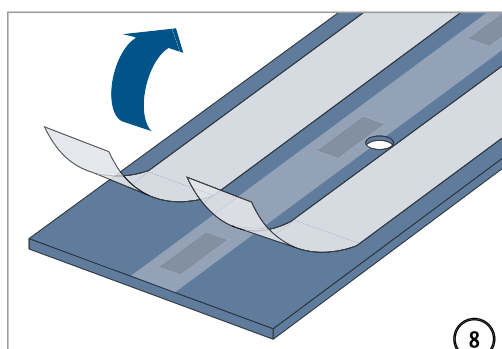


x (mm)	1 × Tronsole® B	2 × Tronsole® B	3 × Tronsole® B	...
L900	750–900	1500–1800	2250–2700	...
L1000	900–1000	1800–2000	2700–3000	...
L1100	1000–1100	2000–2200	3000–3300	...
L1200	1100–1200	2200–2400	3300–3600	...
L1300	1200–1300	2400–2600	3600–3900	...
L1500	1300–1500	2600–3000	3900–4500	...

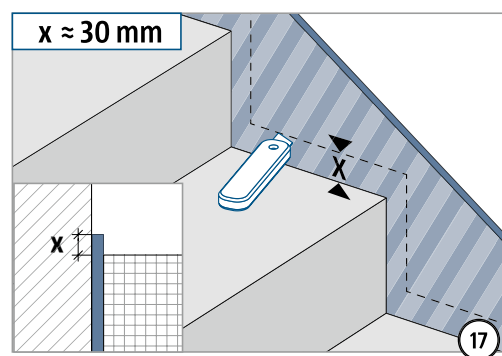
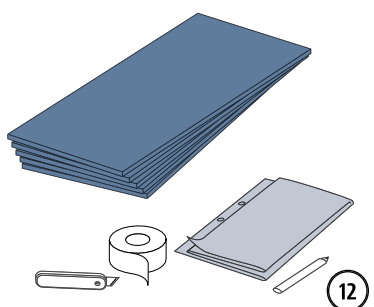


B
D

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

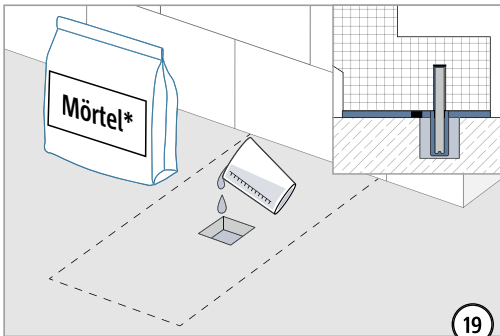
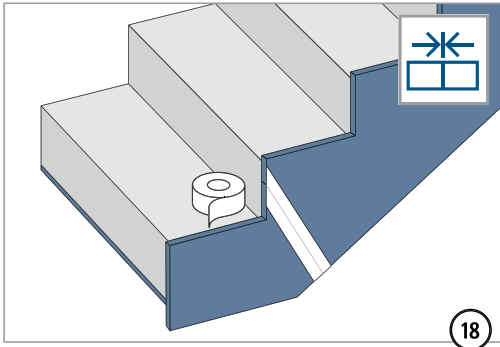


Typ L

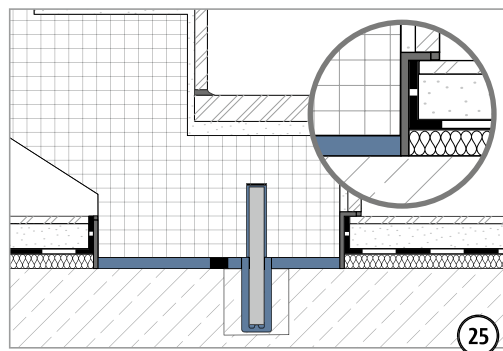
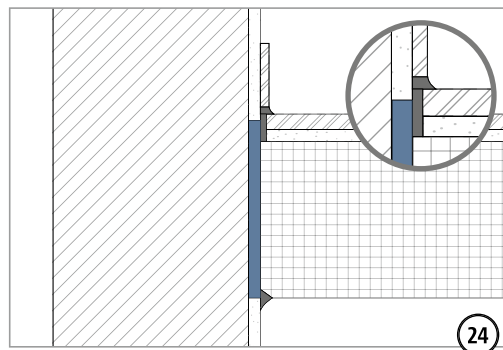
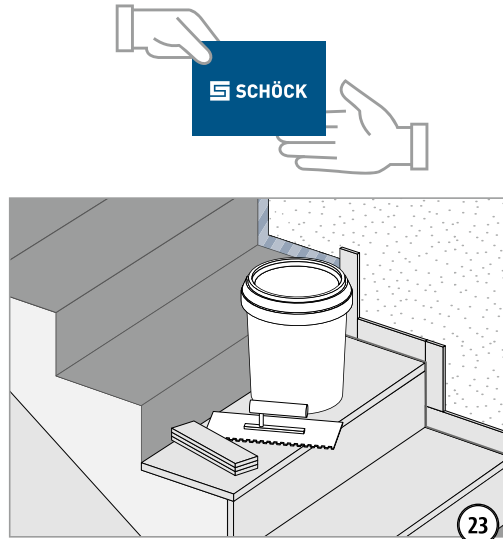
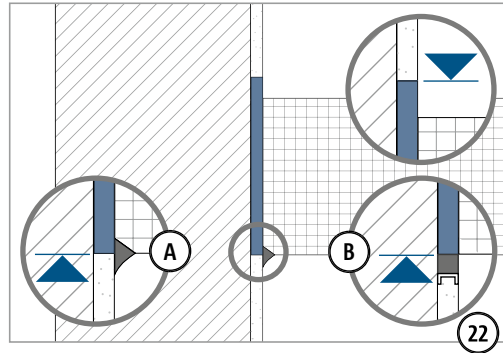
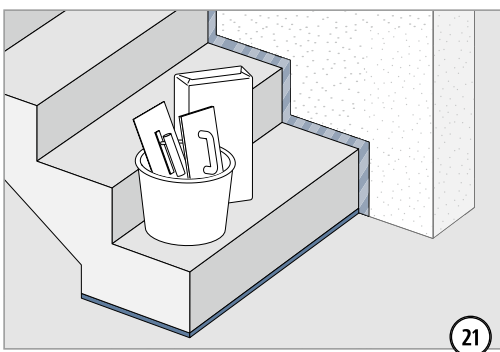
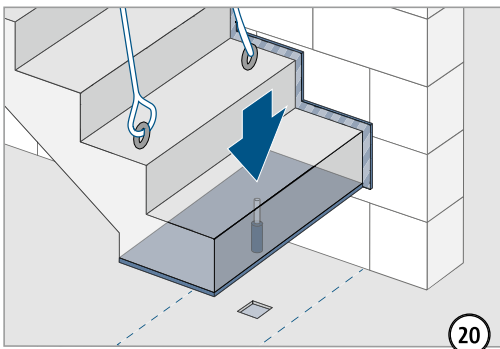


B
D

Einbauanleitung – Fertigteil Baustelle

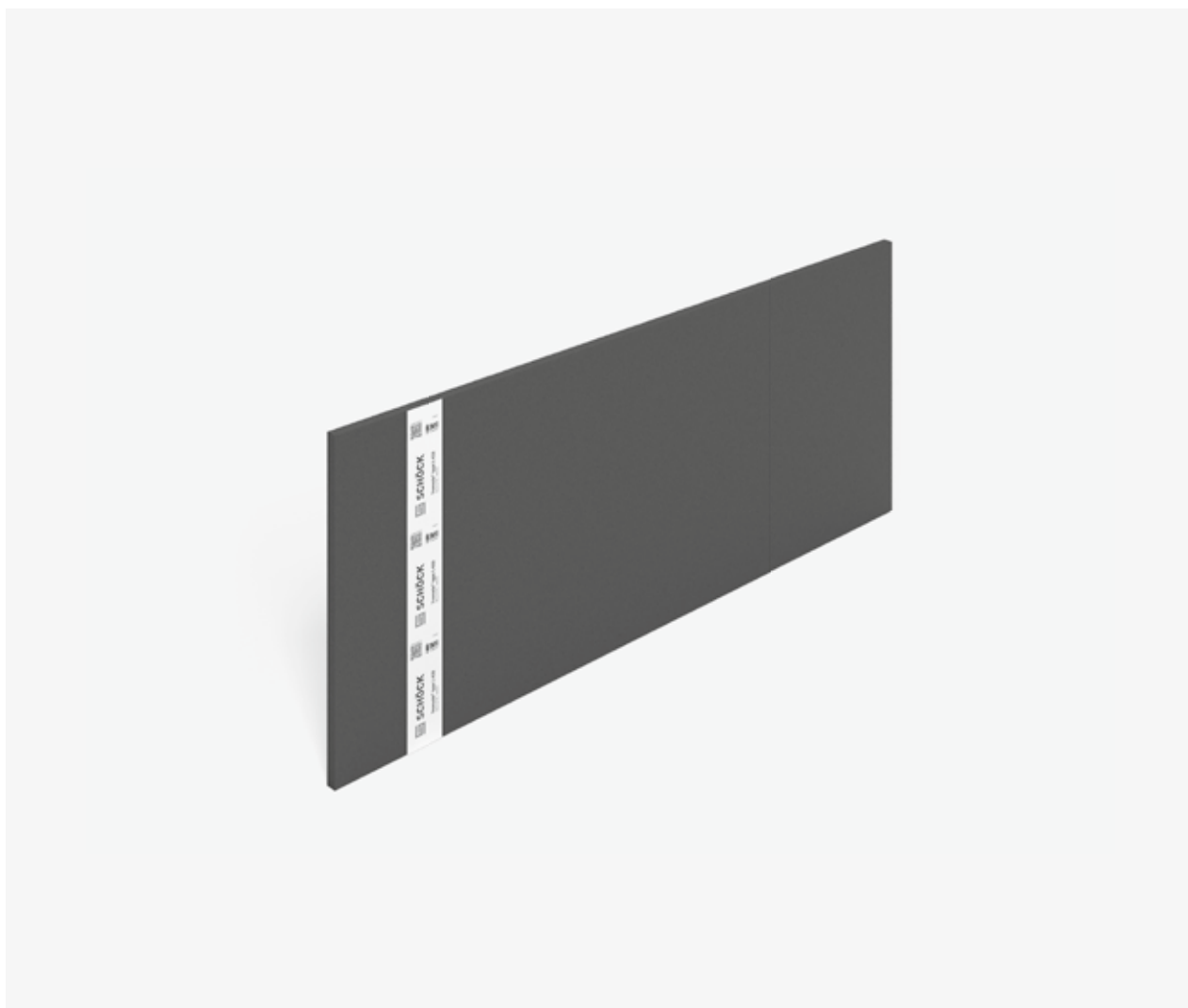


*Auf ausreichend fließfähige Konsistenz achten!



B
D

Tronsole® L



Tronsole® 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-Schaumplatten
- Stabiles Material, keine Beschädigung während des Baufortschritts
- Sichere Befestigung durch Montageklebeband

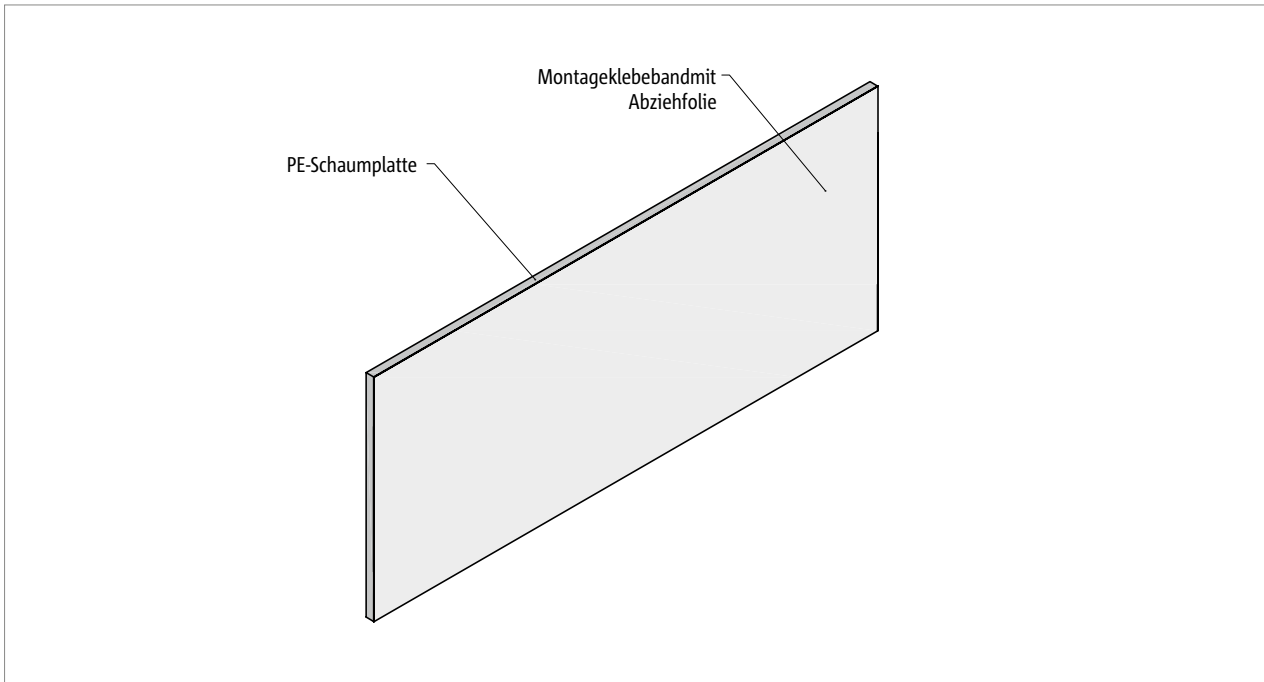


Abb. 225: Tronsole® L

Varianten Tronsole® L

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

- Höhe:
für Podeste: H = 250 mm und für Treppenläufe H = 420 mm
- Länge:
Länge L = 1000 mm
- Breite:
Tronsole® L ist auch in der Sonderbreite 10 mm erhältlich.

Typenbezeichnung in Planungsunterlagen

Typ	Höhe
L-250	

Einbauschritte

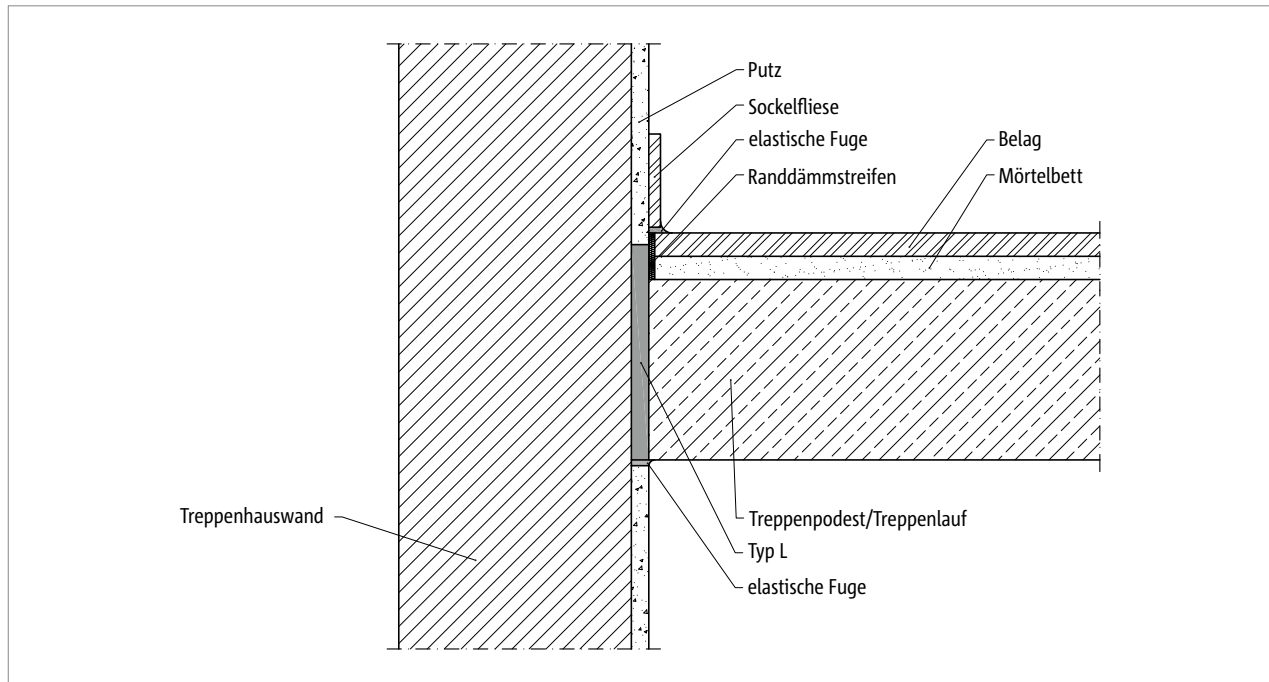


Abb. 226: Tronsole® L: Einbauschritt Ortbetontreppe

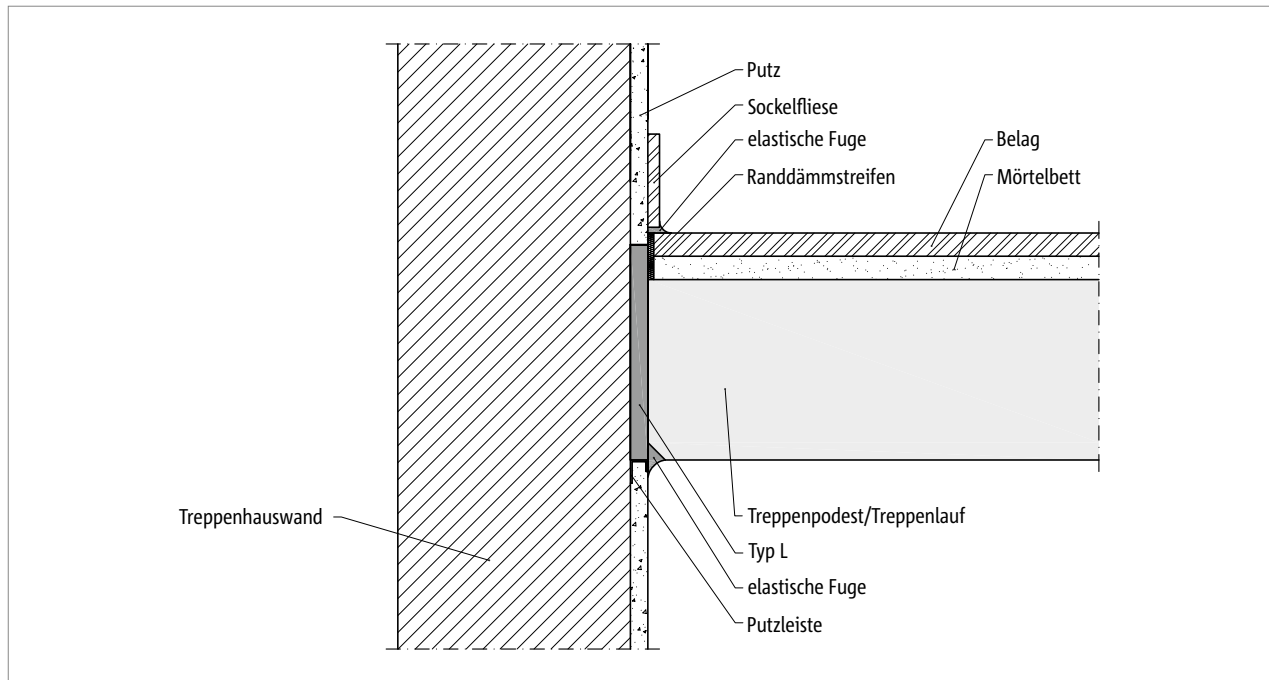


Abb. 227: Tronsole® L: Einbauschritt Fertigteiltreppe

Elementanordnung

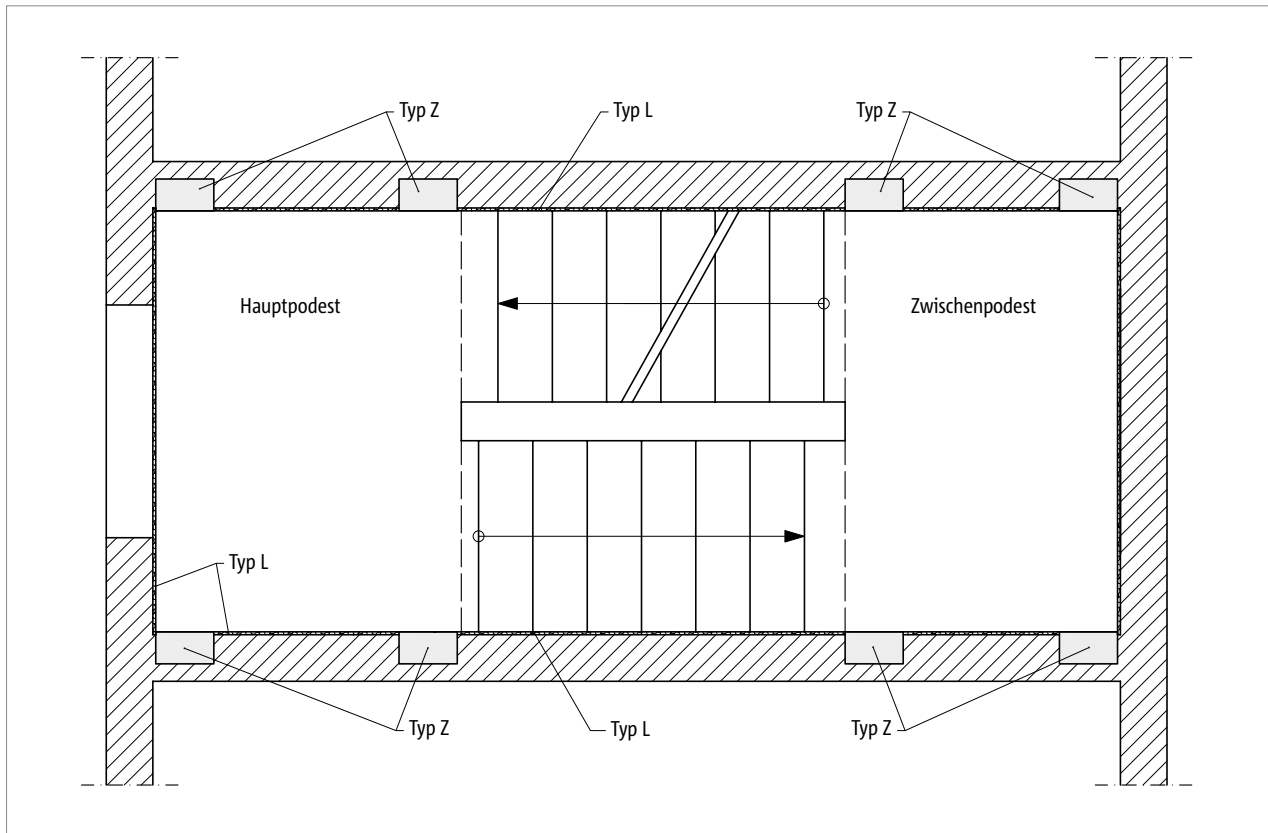


Abb. 228: Tronsole® L: Schallschutzlösung für Treppenläufe und Podeste unter Einbeziehung der Tronsole® Z

i Elementanordnung

- Tronsole® L lässt sich mit jedem anderen Tronsole® kombinieren.

Elementanordnung

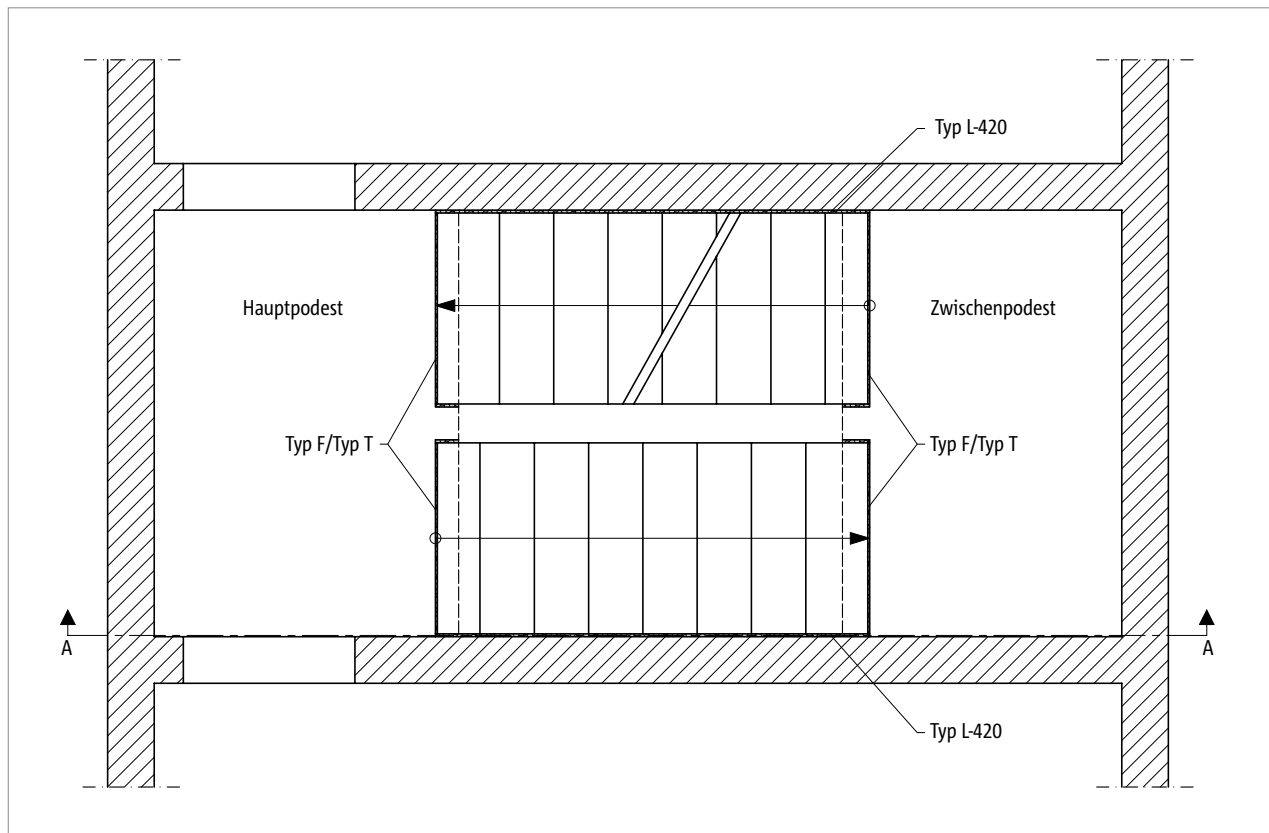


Abb. 229: Tronsole® L-420: Schallschutzlösung für Treppenläufe unter Einbeziehung der Tronsole® F oder T

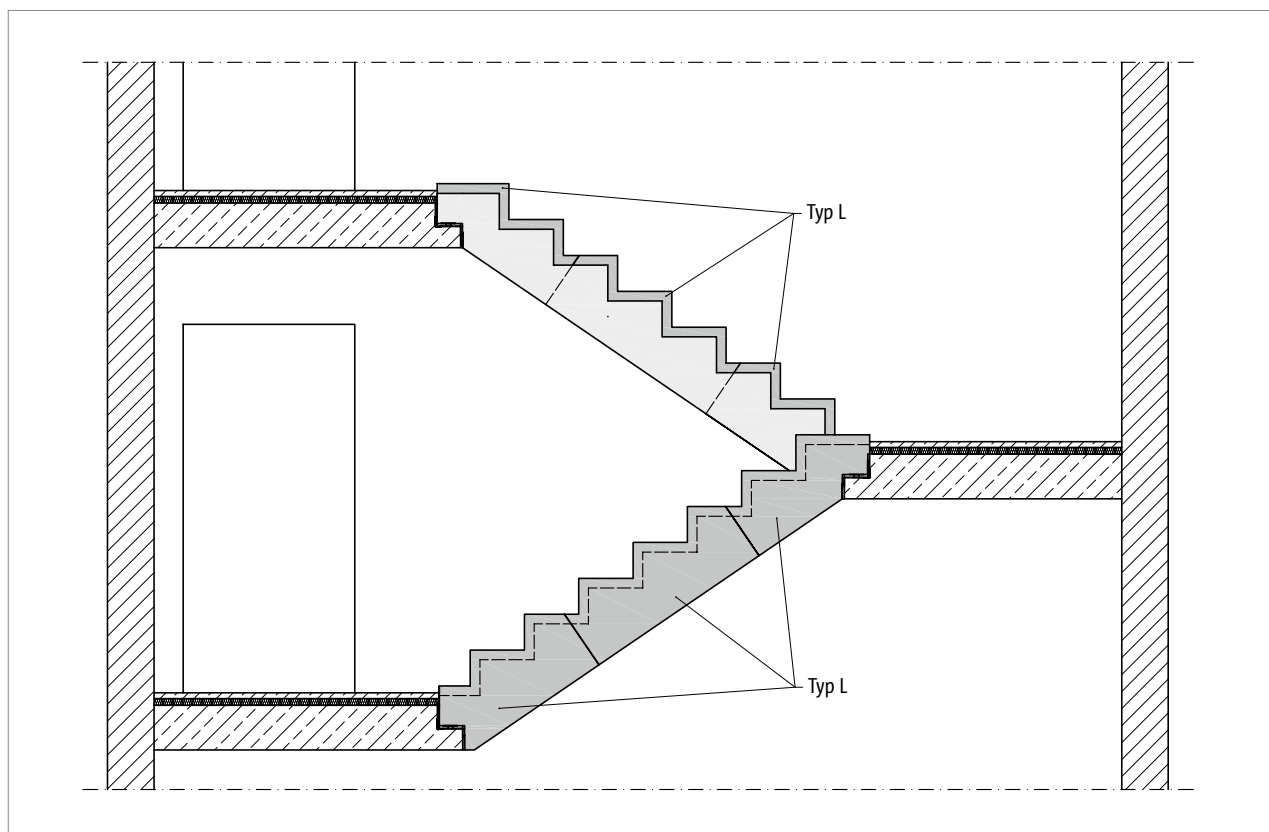


Abb. 230: Tronsole® L: Elementanordnung, Schnitt A-A

Produktbeschreibung | Fertigteilbauweise

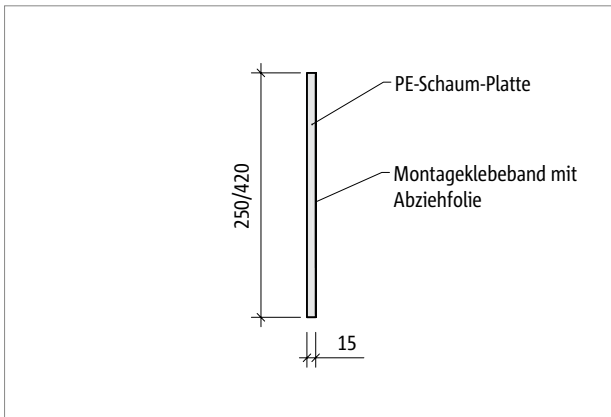


Abb. 231: Tronsole® L: Produktschnitt

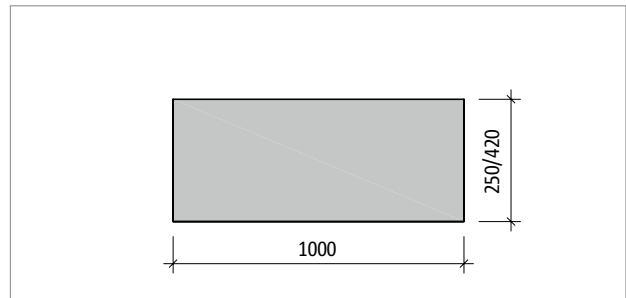


Abb. 232: Tronsole® L: Produktansicht

i Produktinformation

- Tronsole® L ist auch als Set erhältlich.
- Tronsole® L überträgt keine statisch relevanten Kräfte.

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 Tronsole® L nur 15 mm dick ist. Dies ermöglicht den reibungslosen Einbau von Fertigteiltreppenläufen mit angeklebter Tronsole® L.

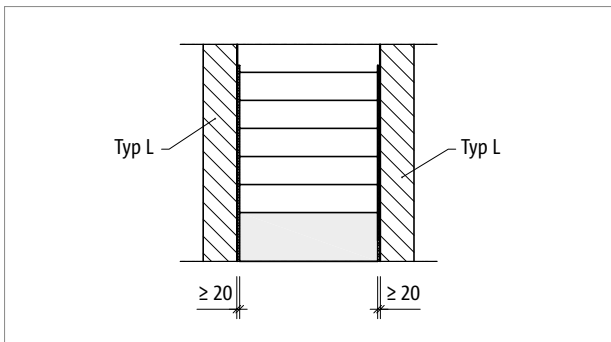


Abb. 233: Tronsole® L: Berücksichtigung von Einbautoleranzen

Brandschutz | Materialien | Set | Einbauanleitung | Einbau

Brandschutz

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

i Brandschutz

- Tronsole® L ist gemäß des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses (AbP) P-BAY26-200859 ein Baustoff der Klasse B1 (schwerentflammbar) nach DIN 4102. Damit kommt es auch zu keinem brennenden Abtropfen.

Materialien und Baustoffe

Tronsole® L	
Produktbestandteil	Material
PE-Schaumplatte	PE-Schaum nach DIN EN 14313

Tronsole® 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® L-Set

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

Das Set komplettiert die Trittschalldämm Lösungen im Treppenhaus und ist Bestandteil der Schallschutzsysteme.

Das Tronsole® L-Set besteht aus:

- 15 Stück Tronsole® L-250 bzw. L-420
- 20 m Klebeband auf Rolle

i Einbauanleitung

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

i Einbau

- Tronsole® 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.
- Tronsole® L schließt die Fuge zwischen Treppenwange beziehungsweise Treppenpodest und Wand unter Einhaltung einer Fugenbreite von 15 mm.

Impressum

Herausgeber: Schöck Bauteile GmbH
Schöckstraße 1
76534 Baden-Baden
Telefon: 07223 967-0

Copyright:

© 2026, 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: März 2026



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