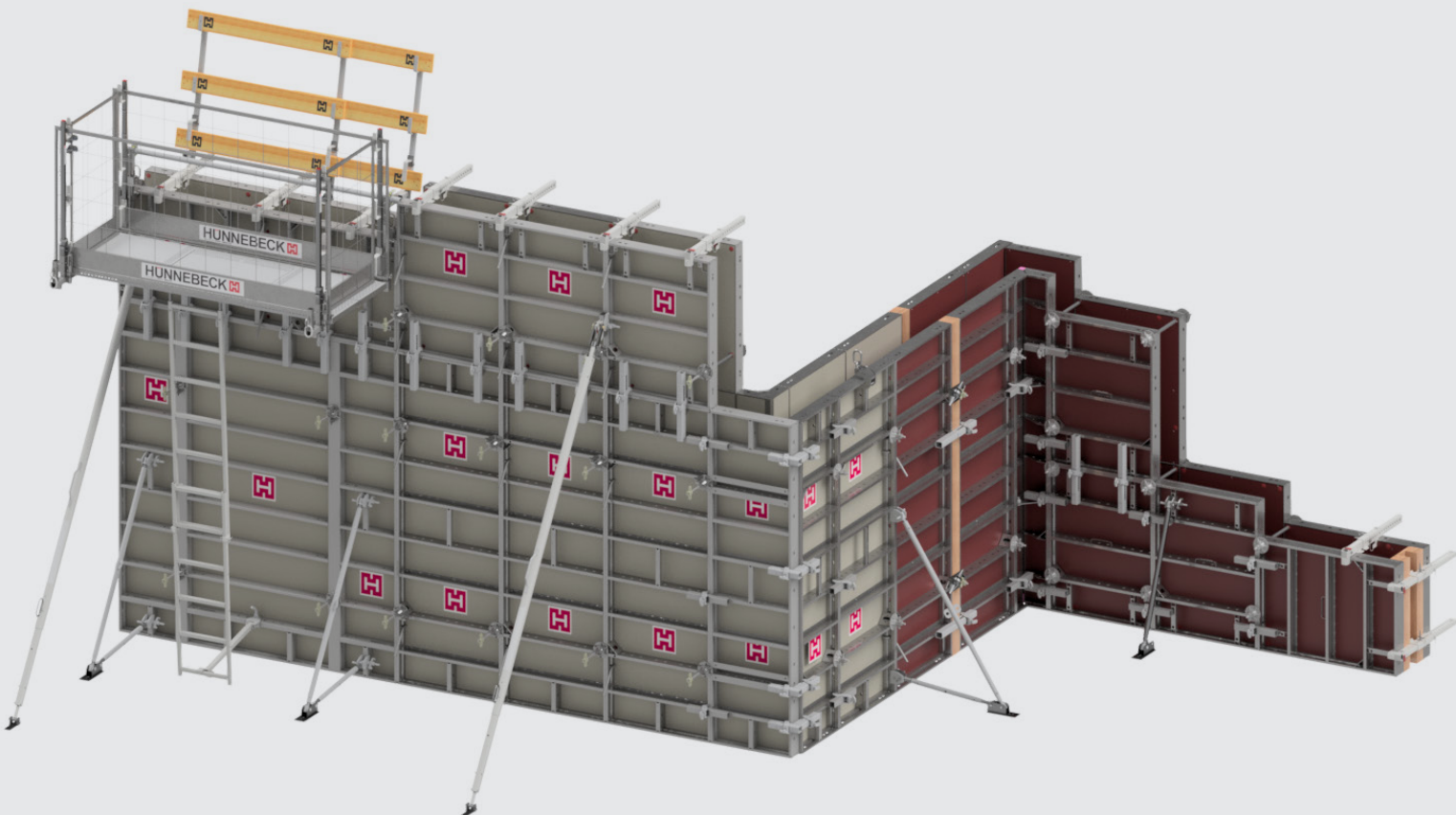


# RASTO<sup>®</sup>-TAKKO<sup>®</sup>

## Rahmenschalung

### Aufbau- und Verwendungsanleitung



## Inhalt

<b>1</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>4</b>
1.1	Einführung	4
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	4
<b>2</b>	<b>Allgemeine Informationen</b>	<b>5</b>
2.1	Sicherheitshinweise	5
2.2	Spezielle Sicherheitshinweise	6
2.3	Zu dieser Anleitung	7
<b>3</b>	<b>Übersicht</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Bauteile</b>	<b>10</b>
4.1	RASTO Tafeln	10
4.2	TAKKO Tafeln	12
4.3	Ecken	13
4.4	VZ Tafeln	17
4.5	Ausgleiche	19
4.6	Verbindungsmittel	20
4.7	Bauteile für das Ankern	23
4.8	Konsolen, Abstützungen	26
4.9	Lastaufnahmemittel und Transportmittel	31
<b>5</b>	<b>RASTO/TAKKO Tafeln – Überblick</b>	<b>34</b>
5.1	RASTO G2 Tafeln	34
5.2	TAKKO G2 Tafeln	37
<b>6</b>	<b>Schalelemente transportieren</b>	<b>39</b>
6.1	Tafelstapel transportieren	39
6.2	Einzelne Schalelemente von Hand transportieren	41
6.3	Einzelne oder verbundene Schalelemente mit dem Kran transportieren	42
6.4	MANTO Schachtecke transportieren	44
<b>7</b>	<b>Schalelemente vorbereiten</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>Schalelemente verbinden</b>	<b>45</b>
8.1	Mit dem RASTO Klemmhebel	46
8.2	Mit der RASTO Zwinge	48
8.3	Mit der RASTO Kombizwinge	50
<b>9</b>	<b>Gerade Wände erstellen</b>	<b>52</b>
9.1	Horizontal ausgerichtete Tafeln	52
9.2	Vertikal ausgerichtete Tafeln	53
9.3	Aufstockungen auf Tafel 270	54
9.4	Aufstockungen mit RASTO XXL	57
9.5	Bauseitige Aufstockungen	58
<b>10</b>	<b>Ecken erstellen</b>	<b>61</b>
10.1	90°-Ecken erstellen	61
10.2	Schiefwinklige Ecken erstellen	72
10.3	T-förmige Wände erstellen	78

<b>11</b>	<b>Stirnabschalungen erstellen</b> .....	<b>80</b>
11.1	Stückzahl der Verbindungsmittel bei Stirnabschalungen auswählen.....	80
11.2	Mit der RASTO Abschalzwinge.....	81
11.3	Mit dem Gurt 80 .....	88
<b>12</b>	<b>Längenausgleiche erstellen</b> .....	<b>89</b>
12.1	Längenausgleiche mit dem Eckausgleich 5 (50 mm Breite) .....	90
12.2	Bauseitige Längenausgleiche bis 80 mm Breite.....	91
12.3	Bauseitige Längenausgleiche bis 150 mm Breite .....	92
12.4	Bauseitige Längenausgleiche von 150 mm–300 mm Breite .....	94
<b>13</b>	<b>Abstützen</b> .....	<b>99</b>
13.1	TAKKO Tafeln mit TAKKO Streben abstützen.....	99
13.2	TAKKO Tafeln mit RASTO Justierstreben abstützen .....	102
13.3	RASTO Tafeln mit RASTO Justierstreben abstützen.....	104
13.4	Mit Richtstreben .....	104
13.5	Mit Stahlrohrstützen .....	112
<b>14</b>	<b>Arbeitsplattformen erstellen</b> .....	<b>115</b>
14.1	Mit der Universal Schalungsbühne .....	115
14.2	Mit RASTO Laufkonsolen .....	116
<b>15</b>	<b>Schalung aufrichten</b> .....	<b>119</b>
<b>16</b>	<b>Ankern</b> .....	<b>120</b>
16.1	Einseitiges Ankern.....	120
16.2	Ankern mit herkömmlichen Ankerstäben.....	126
16.3	Ankern mit Trockenankern .....	129
16.4	Ankern in Bodennähe.....	130
<b>17</b>	<b>Ausschalen</b> .....	<b>133</b>
17.1	Anker demontieren.....	133
17.2	Schalelemente demontieren.....	133
17.3	Schalelemente entfernen .....	133
17.4	Dichtkone entfernen.....	133
<b>18</b>	<b>Spezielle Anwendungsfälle</b> .....	<b>135</b>
18.1	Säulenschalung .....	135
18.2	Schachtschalung.....	142
18.3	RASTO Tafeln mit MANTO Tafeln kombinieren .....	150
<b>19</b>	<b>Zulässiger Betondruck</b> .....	<b>152</b>
<b>20</b>	<b>Änderungshistorie</b> .....	<b>153</b>

## 1 Produktbeschreibung

### 1.1 Einführung

Die RASTO/TAKKO Schalung ist eine Rahmenschalung, mit der kranunabhängig von Hand und großflächig mit dem Kran gearbeitet werden kann. TAKKO Tafeln können bis zu einer Tafelbreite von 90 cm von Hand montiert werden.

RASTO XXL Großtafeln oder Tafelverbände werden mit dem Kran umgesetzt.

Die RASTO/TAKKO Schalung verfügt über feuerverzinkte Stahlrahmen, die mit hochwertigen, 15 mm starken Kunststoff-Schalhäuten oder 14 mm starken Holzschalhäuten ausgestattet sind.

Der zulässige Frischbetondruck bei RASTO und TAKKO beträgt bis zu 60 kN/m<sup>2</sup> für den einfachen und aufgestockten Einsatz. Dabei wird die Ebenheitsabweichung von Tabelle 3 nach DIN 18202 2013-04, Zeile 6, eingehalten.

Eine problemlose Anpassung an nahezu jede Bauwerksform wird durch 7 verschiedene Tafelbreiten (30 cm bis 240 cm) erreicht.

Elementhöhen von 120 cm (TAKKO) bzw. 150 cm und 270 cm (RASTO) ermöglichen eine gute Höhenanpassung.

Mit der RASTO Zwinge werden alle vertikalen, horizontalen sowie aufgestockten Schalelemente dicht, zugfest und fluchtend miteinander verbunden.

### 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der in dieser Aufbau- und Verwendungsanleitung (AuV) gezeigte Regelaufbau der RASTO/TAKKO Betonschalung dient zur Formgebung für Betonbauteile und zur Ableitung der daraus resultierenden Lasten.

Die RASTO/TAKKO Schalung und deren Zubehör darf zu Folgendem verwendet werden:

- Formgebung von vertikalen Betonbauteilen wie z. B. Fundamente, Wände und Säulen;
- Formgebung von horizontale Betonbauteilen wie z. B. Decken und Unterzüge;
- Um Lasten von Bauteilen, Zubehör, Ausrüstung, Armierung und Aufbau aufzunehmen;
- Um die durch den frisch eingebauten Beton erzeugten Lasten so lange aufzunehmen, bis die Konstruktion selbst eine ausreichende Tragfähigkeit erreicht hat.

Die zulässigen Traglasten der einzelnen Komponenten sind zu beachten.

HÜNNEBECK Produkte sind ausschließlich für die gewerbliche Nutzung durch Anwender mit geeigneter fachlicher Ausbildung bestimmt.



## 2 Allgemeine Informationen

### 2.1 Sicherheitshinweise

#### **Hinweise zur bestimmungsgemäßen und sicheren Verwendung von Schalungen und Traggerüsten**

Der Unternehmer hat eine Gefährdungsbeurteilung und eine Montageanweisung aufzustellen.

Letztere ist in der Regel nicht mit einer Aufbau- und Verwendungsanleitung (AuV) identisch.

#### **Gefährdungsbeurteilung**

Der Unternehmer ist verantwortlich für das Aufstellen, die Dokumentation, die Umsetzung und die Revision einer Gefährdungsbeurteilung für jede Baustelle. Seine Beschäftigten sind zur gesetzeskonformen Umsetzung der daraus resultierenden Maßnahmen verpflichtet.

#### **Montageanweisung**

Der Unternehmer ist für das Aufstellen einer schriftlichen Montageanweisung verantwortlich. Die Aufbau- und Verwendungsanleitung bildet eine der Grundlagen zur Aufstellung einer Montageanweisung.

#### **Aufbau- und Verwendungsanleitung**

Schalungen sind Arbeitsmittel, die nur für eine gewerbliche Nutzung bestimmt sind. Die bestimmungsgemäße Anwendung hat ausschließlich durch fachlich geeignetes Personal und entsprechend qualifiziertes Aufsichtspersonal zu erfolgen.

Die AuV ist integraler Bestandteil der Schalungskonstruktion. Sie enthält mindestens Sicherheitshinweise, Angaben zur Regelausführung und bestimmungsgemäßen Verwendung sowie die Systembeschreibung.

Die funktionstechnischen Anweisungen (Regelausführung) in der AuV sind genau zu befolgen. Erweiterungen, Abweichungen oder Änderungen stellen ein potentielles Risiko dar und bedürfen deshalb eines gesonderten Nachweises (mit Hilfe einer Gefährdungsbeurteilung und eines statischen Nachweises) respektive einer Montageanweisung unter Beachtung der relevanten Gesetze, Normen und Sicherheitsvorschriften. Entsprechendes gilt für den Fall bauseits gestellter Schalungs- und Traggerüsteile.

#### **Verfügbarkeit der AuV**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die vom Hersteller oder Schalungslieferanten zur Verfügung gestellte Aufbau- und Verwendungsanleitung am Einsatzort vorhanden, den Beschäftigten vor Aufbau und Verwendung bekannt und jederzeit zugänglich ist. Die Aufbauanleitung muss lesbar und vollständig sein. Ersatz kann über HÜNNEBECK bezogen werden.

#### **Darstellungen**

Die in der Aufbau- und Verwendungsanleitung gezeigten Darstellungen sind zum Teil Montagezustände und sicherheitstechnisch nicht immer vollständig. Eventuell in diesen Darstellungen nicht gezeigte Sicherheitseinrichtungen müssen trotzdem vorhanden sein.

#### **Lagerung und Transport**

Die besonderen Anforderungen der jeweiligen Schalungs- bzw. Traggerüstkonstruktionen bezüglich der Transportvorgänge sowie der Lagerung sind zu beachten. Exemplarisch ist die Anwendung entsprechender Anschlagmittel zu nennen.

## **Materialkontrolle**

Das Schalungs- und Traggerüstmaterial ist bei Eingang auf der Baustelle/am Bestimmungsort sowie vor jeder Verwendung auf einwandfreie Beschaffenheit und Funktion zu prüfen. Veränderungen am Schalungsmaterial sind unzulässig.

## **Ersatzteile und Reparaturen**

Als Ersatzteile dürfen nur Originalteile verwendet werden. Reparaturen sind nur vom Hersteller oder von autorisierten Einrichtungen durchzuführen.

## **Verwendung anderer Produkte**

Vermischungen von Schalungskomponenten verschiedener Hersteller bergen Gefahren. Sie sind gesondert zu prüfen und können zur Notwendigkeit der Aufstellung einer eigenen Aufbau- und Verwendungsanleitung führen.

## **Sonstiges**

Änderungen im Zuge der technischen Entwicklung bleiben ausdrücklich vorbehalten. Für die sicherheitstechnische An- und Verwendung der Produkte sind die länderspezifischen Gesetze, Normen sowie weitere Sicherheitsvorschriften in der jeweils gültigen Fassung anzuwenden. Sie bilden einen Teil der Pflichten von Arbeitgebern und Beschäftigten bezüglich des Arbeitsschutzes. Hieraus resultiert unter anderem die Pflicht des Unternehmers, die Standsicherheit von Schalungs- und Traggerüstkonstruktionen sowie des Bauwerks während aller Bauzustände zu gewährleisten. Dazu zählen auch die Grundmontage, die Demontage und der Transport der Schalungs- und Traggerüstkonstruktionen respektive deren Teile. Die Gesamtkonstruktion ist während und nach der Montage zu prüfen.

## **2.2 Spezielle Sicherheitshinweise**

### **Transportieren von Lasten**

Überschreiten Sie niemals die maximale Tragfähigkeit der verwendeten Lastaufnahmemittel!

Beachten Sie immer die zum Lastaufnahmemittel gehörige gesonderte Betriebsanleitung! Hier ist die Verwendung des Lastaufnahmemittels detailliert beschrieben.

Transportieren Sie ausschließlich Lasten, die laut Betriebsanleitung des Lastaufnahmemittels zugelassen sind!

Prüfen Sie vor jedem Transport, dass das Lastaufnahmemittel vorschriftsmäßig mit der Last verbunden ist!

Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen unter schwebenden Lasten aufhalten!


Stellen Sie sicher, dass Personen im Schwenkbereich des Krans nicht gefährdet werden!


## 2.3 Zu dieser Anleitung


Diese Anleitung enthält wichtige Informationen zum sicheren und effektiven Arbeiten mit RASTO/TAKKO. Lesen Sie deshalb diese Anleitung sorgfältig und vollständig vor Aufbau und Verwendung des RASTO/TAKKO Schalungssystems. Halten Sie die Anleitung stets griffbereit und archivieren Sie sie als Nachschlagewerk.

Diese Anleitung richtet sich an gewerbliche Nutzer mit geeigneter fachlicher Ausbildung. Die beschriebenen Inhalte und Abläufe richten sich nach den rechtlichen und arbeitsschutzrechtlichen Vorgaben Deutschlands und Österreichs. HÜNNEBECK übernimmt keine Haftung bei Abweichung von den beschriebenen Inhalten und Abläufen oder bei Nutzung außerhalb dieses Geltungsbereichs.


### 2.3.1 Warnhinweise und Hinweise


 <b>GEFAHR</b>	<b>Gefahr!</b> Gefahr weist auf eine gefährliche Situation hin, welche, falls nicht umgangen, Tod oder ernsthafte Verletzungen zur Folge hat.
---	--


 <b>WARNUNG</b>	<b>Warnung!</b> Warnung weist auf eine gefährliche Situation hin, welche, falls nicht umgangen, Tod oder ernsthafte Verletzungen zur Folge haben kann.
--	---


 <b>VORSICHT</b>	<b>Vorsicht!</b> Vorsicht weist auf eine gefährliche Situation hin, welche, falls nicht umgangen, geringfügige oder mäßige Verletzungen zur Folge haben kann.
--	--

<b>HINWEIS</b>	<b>Hinweis!</b> Hinweis weist den Anwender auf eine Gefährdung hin, bei der Sachschäden entstehen können.
----------------	--

	Dieser Hinweis weist den Anwender darauf hin, dass eine zusätzliche Kontrolle notwendig ist.
---	--

	Dieser Hinweis vermittelt dem Anwender Erfahrungen aus der Praxis, z. B. wie sich eine Handlung leichter oder schneller vollziehen lässt.
---	---

	Dieser Hinweis weist den Anwender auf eine besonders wichtige Information hin, z. B. dass eine Voraussetzung erfüllt sein muss.
---	---

	Dieses Symbol weist den Anwender darauf hin, dass zusätzliche Informationen aus weiteren Dokumenten benötigt werden. Dies sind z. B. Aufbau- und Verwendungsanleitungen oder Betriebsanleitungen zu anderen Produkten.
---	--

### 2.3.2 Handlungsanweisungen

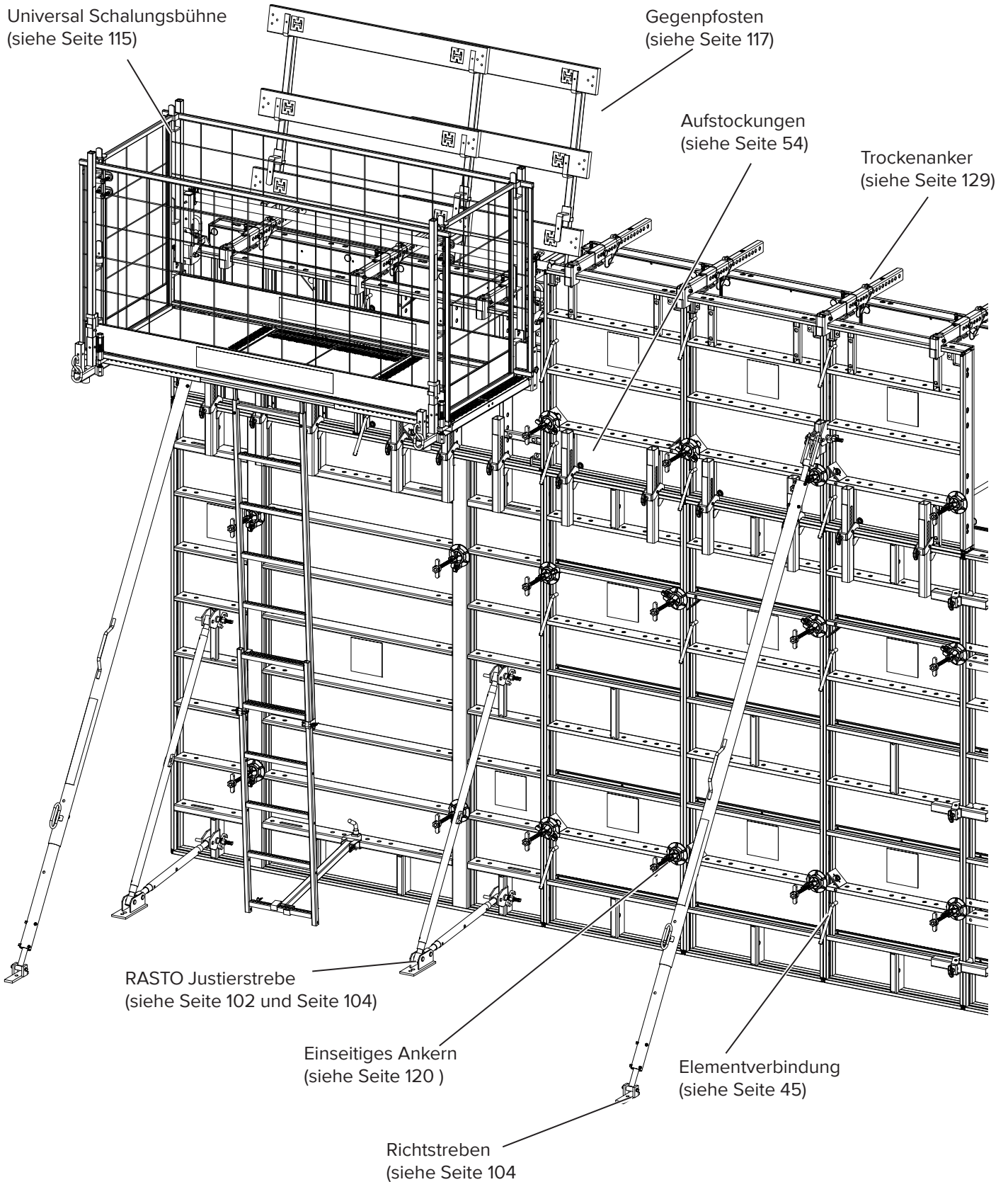
Handlungsanweisungen sind in dieser Anleitung immer mit dem Wort **Schritt** gekennzeichnet, z. B.

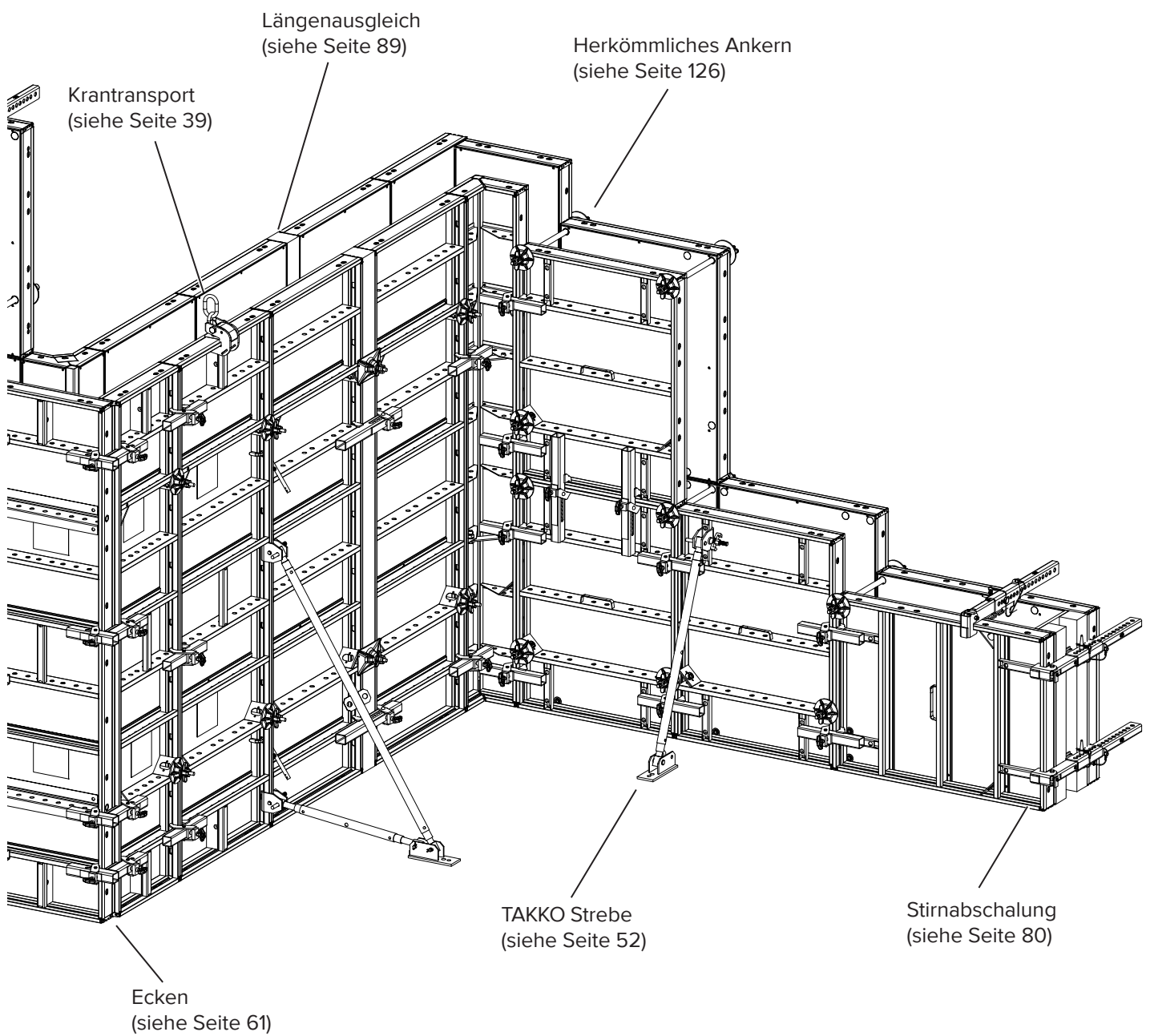
**Schritt 1** Sicherungsbolzen von außen in die Bohrung stecken.

**Schritt 2** Bolzen mit dem Federstecker sichern.

## 3 Übersicht

Diese Übersicht gibt einen Einblick in die vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten des RASTO/TAKKO Systems.





## 4 Bauteile

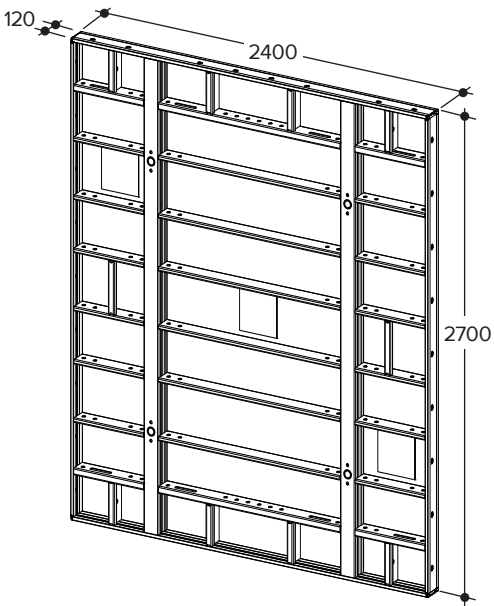
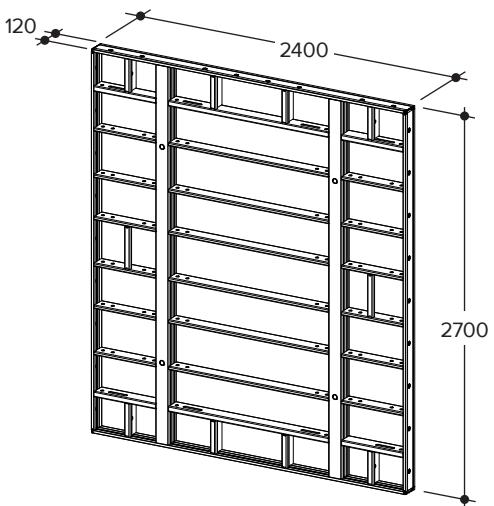
### 4.1 RASTO Tafeln

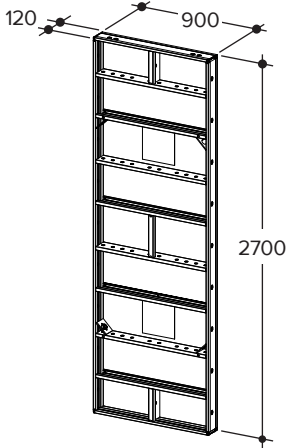
Die neuen RASTO G2 Tafeln verfügen über einen optimierten Rahmen mit zusätzlichen Anschlussmöglichkeiten, z. B. für Richtstreben. Zusätzlich bieten die RASTO G2 Tafeln die Möglichkeit, das einseitige RASTO/TAKKO Ankersystem zu verwenden. Gleichzeitig sind die RASTO G2 Tafeln voll kompatibel zu den bisherigen RASTO Tafeln und RASTO E Tafeln.

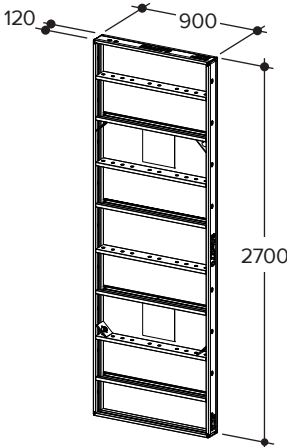
Die RASTO G2 Tafeln sind mit der 15 mm starken Vollkunststoff-Schalhaut ECOPLY belegt. Die Ankerlochverstärkungen sind bei den RASTO G2 Tafeln in Edelstahl ausgeführt. Dies verringert Beschädigungen durch den Ankerstab und gewährleistet eine lange Lebensdauer der Schalhaut.

RASTO Tafeln E verfügen über den bewährten RASTO Rahmen und sind mit der 15 mm starken Vollkunststoff-Schalhaut ECOPLY belegt.

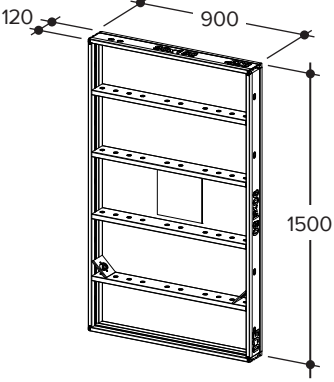
RASTO Tafeln verfügen ebenfalls über den bewährten RASTO Rahmen, sind jedoch mit einer 14 mm starken Schalhaut aus phenolharzbeschichtetem Mehrschichtholz belegt.

	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<b>RASTO G2 Tafel XXL 240/270</b> Das größte RASTO Schalelement mit 6,5 m <sup>2</sup> Schalfläche für großflächiges Schalen. Die Tafel kann stehend und liegend eingesetzt werden. Beim einhäuptigen Einsatz müssen die 4 Ankerlöcher mit A-Stopfen (Artikelnummer.: 602578) verschlossen werden.	<b>607470</b>	<b>303,61</b>
	<b>RASTO Tafel E XXL 240/270</b> <b>RASTO Tafel XXL 240/270</b> Das größte RASTO Schalelement mit 6,5 m <sup>2</sup> Schalfläche für großflächiges Schalen. Die Tafel kann stehend und liegend eingesetzt werden. Beim einhäuptigen Einsatz sind die 4 Ankerlöcher mit A-Stopfen (Art.-Nr.: 602578) zu schließen.	<b>604108</b> <b>600016</b>	<b>302,52</b> <b>284,23</b>

	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	RASTO G2 Tafel 90/270	607330	81,43
	RASTO G2 Tafel 75/270	607340	72,19
	RASTO G2 Tafel 60/270	607350	63,05
	RASTO G2 Tafel 45/270	607360	50,18
	RASTO G2 Tafel 30/270	607370	41,01

	RASTO Tafel E 90/270	604109	79,04
	RASTO Tafel E 75/270	604110	68,17
	RASTO Tafel E 65/270 <sup>1)</sup>	604111	62,16
	RASTO Tafel E 60/270	604112	58,88
	RASTO Tafel E 55/270 <sup>1)</sup>	604113	56,16
	RASTO Tafel E 50/270 <sup>1)</sup>	604114	53,11
	RASTO Tafel E 45/270	604115	49,84
	RASTO Tafel E 30/270	604116	42,40
	RASTO Tafel 90/270	531312	69,21
	RASTO Tafel 75/270	470002	60,01
	RASTO Tafel 65/270 <sup>1)</sup>	482431	55,97
	RASTO Tafel 60/270	470013	53,22
	RASTO Tafel 55/270 <sup>1)</sup>	482420	50,97
	RASTO Tafel 50/270 <sup>1)</sup>	482410	48,45
	RASTO Tafel 45/270	470024	45,58
RASTO Tafel 30/270	575603	39,25	



	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	RASTO Tafel E 90/150 <sup>1)</sup>	604117	46,26
	RASTO Tafel E 75/150 <sup>1)</sup>	604118	39,89
	RASTO Tafel E 65/150 <sup>1)</sup>	604119	36,28
	RASTO Tafel E 60/150 <sup>1)</sup>	604120	34,34
	RASTO Tafel E 55/150 <sup>1)</sup>	604121	32,68
	RASTO Tafel E 50/150 <sup>1)</sup>	604122	30,86
	RASTO Tafel E 45/150 <sup>1)</sup>	604123	28,95
	RASTO Tafel E 30/150 <sup>1)</sup>	604124	24,32
	RASTO Tafel 90/150 <sup>1)</sup>	531551	41,49
	RASTO Tafel 75/150 <sup>1)</sup>	470035	35,92
	RASTO Tafel 65/150 <sup>1)</sup>	482464	32,85
	RASTO Tafel 60/150 <sup>1)</sup>	470046	31,18
	RASTO Tafel 55/150 <sup>1)</sup>	482453	29,87
	RASTO Tafel 50/150 <sup>1)</sup>	482442	28,23
RASTO Tafel 45/150 <sup>1)</sup>	470057	26,57	
RASTO Tafel 30/150 <sup>1)</sup>	575614	22,78	

## 4.2 TAKKO Tafeln

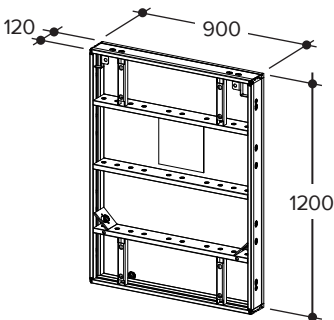
Die neuen TAKKO G2 Tafeln verfügen über einen optimierten Rahmen mit zusätzlichen Anschlussmöglichkeiten. Zusätzlich bieten die TAKKO G2 Tafeln die Möglichkeit, das einseitige RASTO/TAKKO Ankersystem zu verwenden. Gleichzeitig sind die TAKKO G2 Tafeln voll kompatibel zu den bisherigen RASTO/TAKKO Tafeln und RASTO/TAKKO E Tafeln.

Die TAKKO G2 Tafeln sind mit der 15 mm starken Vollkunststoff-Schalhaut ECOPLY belegt. Die Ankerlochverstärkungen sind bei den TAKKO G2 Tafeln in Edelstahl ausgeführt. Dies verringert Beschädigungen durch den Ankerstab und gewährleistet eine lange Lebensdauer der Schalhaut.

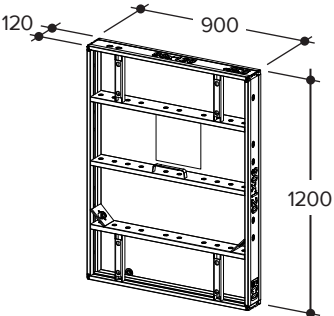
TAKKO Tafeln E verfügen über den bewährten TAKKO Rahmen und sind mit der 15 mm starken Vollkunststoff-Schalhaut ECOPLY belegt.

TAKKO Tafeln verfügen ebenfalls über den bewährten TAKKO Rahmen, sind jedoch mit einer Schalhaut aus phenolharzbeschichtetem Mehrschichtholz belegt.

Alle TAKKO Tafeln verfügen über 7 Ankerstellen. Sowohl beim horizontalen als auch beim vertikalen Einsatz befinden sich so immer 2 Ankerstellen in ausreichendem Abstand über dem Boden und können mit Ankerstäben geankert werden.

	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	TAKKO G2 Tafel 90/120	607380	40,00
	TAKKO G2 Tafel 75/120	607390	35,36
	TAKKO G2 Tafel 60/120	607400	30,81
	TAKKO G2 Tafel 45/120	607410	25,35
	TAKKO G2 Tafel 30/120	607420	19,78



	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	TAKKO Tafel E 90/120	604134	40,34
	TAKKO Tafel E 75/120	604135	34,97
	TAKKO Tafel E 60/120	604136	30,37
	TAKKO Tafel E 45/120	604137	24,93
	TAKKO Tafel E 30/120	604138	19,63
	TAKKO Tafel 90/120	583508	38,47
	TAKKO Tafel 75/120	583519	33,45
	TAKKO Tafel 60/120	583520	29,12
	TAKKO Tafel 45/120	583530	23,99
	TAKKO Tafel 30/120	583541	19,01

### 4.3 Ecken

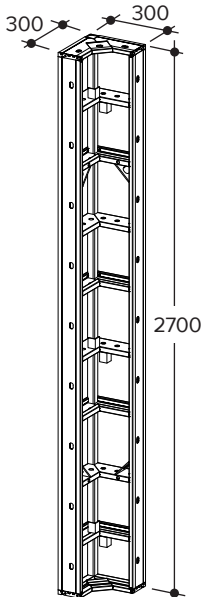
Schalelemente zur Anwendung in Eckbereichen und Schächten.

Die neuen Ecken G2 verfügen über einen optimierten Rahmen und können mit dem einseitigen RASTO/TAKKO Ankersystem verwendet werden. Gleichzeitig sind die Ecken G2 voll kompatibel zu den bisherigen RASTO/TAKKO Tafeln und RASTO/TAKKO E Tafeln.

Ecken G2 sind mit der 15 mm starken Vollkunststoff-Schalhaut ECOPLY belegt. Die Ankerlochverstärkungen sind in Edelstahl ausgeführt. Dies verringert Beschädigungen durch den Ankerstab und gewährleistet eine lange Lebensdauer der Schalhaut.

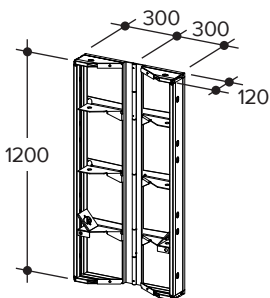
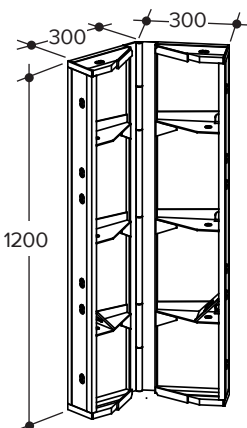
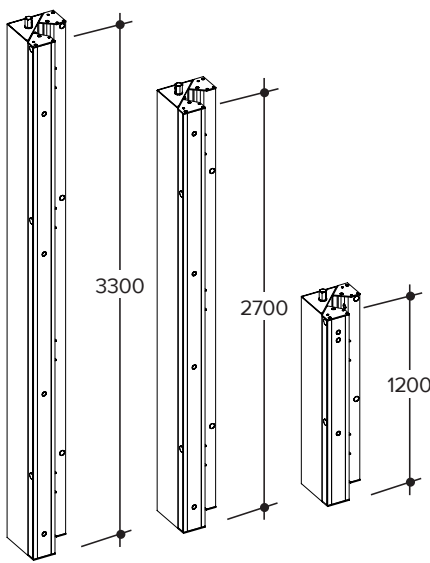
Ecken E verfügen über den bewährten TAKKO Rahmen und sind mit der 15 mm starken Vollkunststoff-Schalhaut ECOPLY belegt.

Die herkömmlichen Ecken verfügen ebenfalls über den bewährten TAKKO Rahmen, sind jedoch mit einer Schalhaut aus phenolharzbeschichtetem Mehrschichtholz belegt.

	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<b>RASTO G2 Innenecke 30/270</b> Starre 90° Innenecke mit Vollkunststoff-Schalhaut ECOPLY.	607430	64,56

	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<b>RASTO Innenecke E 30/270</b>	<b>604129</b>	<b>67,50</b>
	<b>RASTO Innenecke E 30/150</b>	<b>604130</b>	<b>38,61</b>
	<b>RASTO Innenecke 30/270</b>	<b>470068</b>	<b>62,65</b>
	<b>RASTO Innenecke 30/150</b>	<b>470079</b>	<b>35,88</b>
	90° Innenecke mit 2° Ausschalspiel.		
	<hr/>		
	<b>TAKKO G2 Innenecke 30/120</b>	<b>607440</b>	<b>30,97</b>
	Starre 90° Innenecke. Der RASTO G2 Transporthaken kann am oberen Randprofil der Ecke angeschlagen werden.		
	<b>TAKKO E Innenecke 30/120</b>	<b>604140</b>	<b>31,84</b>
	<b>TAKKO Innenecke 30/120</b>	<b>583552</b>	<b>30,79</b>
	90° Innenecke mit 2° Ausschalspiel.		
	<b>TAKKO Innenecke 25</b>	<b>600042</b>	<b>33,47</b>
	Starre Innenecke mit 25 cm Schenkellänge. Eine preisgünstige Alternative vor allem im Fundamentbereich mit vielen Ecken. Die TAKKO Innenecke 25 ist vollständig aus Stahl gefertigt und verfügt über keine gesonderte Schalhaut.		

	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<b>RASTO Gelenkecke 15/270</b>	<b>481963</b>	<b>49,16</b>
	<b>RASTO Gelenkecke 15/150</b>	<b>482203</b>	<b>27,83</b>
<p>Für den stumpfwinkligen Eckbereich von 90°–300°. Bei spitzwinkligen Ecken als Außenecke zu verwenden. Der Anschluss an die RASTO Tafeln erfolgt mit Zentrierspannern und Zentriermutter.</p>			
	<b>RASTO G2 Gelenkecke 30/270</b>	<b>607310</b>	<b>67,28</b>
<p>Für den spitzwinkligen Eckbereich von 60°–150°. Der Anschluss an die RASTO Tafeln erfolgt mit RASTO Zwingen oder mit Zentrierspannern und Zentriermuttern.</p>			
	<b>RASTO Gelenkecke E 30/270</b>	<b>604132</b>	<b>76,09</b>
	<b>RASTO Gelenkecke E 30/150</b>	<b>604133</b>	<b>43,78</b>
	<b>RASTO Gelenkecke 30/270</b>	<b>536050</b>	<b>71,73</b>
	<b>RASTO Gelenkecke 30/150</b>	<b>536040</b>	<b>41,37</b>

	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<p><b>TAKKO G2 Gelenkecke 30/120</b></p> <p>Für schiefwinklige Ecken im Bereich von 60° bis 150°. Die beweglichen Schenkel haben eine Länge von 30 cm. Bei spitzen Winkeln erfolgt der Anschluss der Ecken mit Zentrierspannern und Zentriermuttern.</p>	<p><b>607320</b></p>	<p><b>34,95</b></p>
	<p><b>TAKKO Gelenkecke E 30/120</b></p> <p><b>TAKKO Gelenkecke 30/120</b></p>	<p><b>604141</b></p> <p><b>583563</b></p>	<p><b>34,82</b></p> <p><b>33,83</b></p>
	<p><b>MANTO Schachtecke 330</b></p> <p><b>MANTO Schachtecke 270</b></p> <p><b>MANTO Schachtecke 120</b></p> <p>Beim Anschluss an RASTO Tafeln wird der RASTO Schachteckenanschluss sowie die Distanzankerplatte 20 benötigt (siehe Seite 22 und Seite 143).</p>	<p><b>602402</b></p> <p><b>602400</b></p> <p><b>602401</b></p>	<p><b>195,14</b></p> <p><b>157,12</b></p> <p><b>76,89</b></p>

#### 4.4 VZ Tafeln

Vielzwecktafeln mit einem horizontal durchlaufenden 5 cm Ankerlochraster. Sie ermöglichen die einfache Erstellung von Wandversätzen, schiefwinkligen Ecken und Pfeilervorlagen.

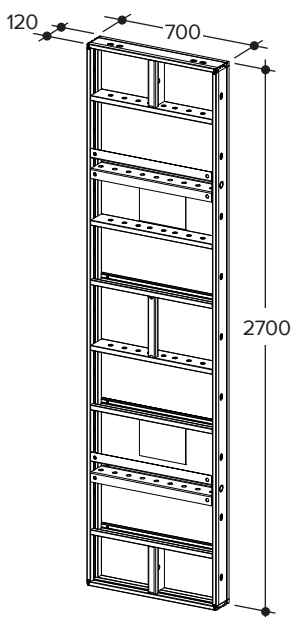
Besonders geeignet als Schalung für Säulen bis zu einer Kantenlänge von 55 cm (rechteckig oder quadratisch) (siehe Seite 135).

Die neuen VZ G2 Tafeln verfügen über einen optimierten Rahmen mit zusätzlichen Anschlussmöglichkeiten, z. B. für Richtstreben. Zusätzlich bieten die VZ G2 Tafeln die Möglichkeit, im Randbereich das einseitige RASTO/TAKKO Ankersystem zu verwenden. Gleichzeitig sind die VZ G2 Tafeln voll kompatibel zu den bisherigen RASTO/TAKKO E Tafeln und RASTO/TAKKO Tafeln.

Die VZ G2 Tafeln sind mit der 15 mm starken Vollkunststoff-Schalhaut ECOPLY belegt. Die Ankerlochverstärkungen sind bei den VZ G2 Tafeln in Edelstahl ausgeführt. Dies verringert Beschädigungen durch den Ankerstab und gewährleistet eine lange Lebensdauer der Schalhaut.

VZ Tafeln E verfügen über den bewährten Rahmen und sind mit der 15 mm starken Vollkunststoff-Schalhaut ECOPLY belegt.

VZ Tafeln verfügen ebenfalls über den bewährten Rahmen, sind jedoch mit einer Schalhaut aus phenolharzbeschichtetem Mehrschichtholz belegt.



Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
<b>RASTO G2 VZ Tafel 70/270</b>	<b>607450</b>	<b>72,88</b>

	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<b>RASTO VZ Tafel E 70/270</b>	<b>604126</b>	<b>72,08</b>
	<b>RASTO VZ Tafel E 70/150</b>	<b>604127</b>	<b>44,27</b>
	<b>RASTO VZ Tafel 70/270</b>	<b>601418</b>	<b>64,58</b>
	<b>RASTO VZ Tafel 70/150</b>	<b>601419</b>	<b>41,20</b>
	<b>TAKKO G2 VZ Tafel 70/120</b>	<b>607460</b>	<b>37,10</b>
	<b>TAKKO VZ Tafel E 70/120</b>	<b>604139</b>	<b>37,40</b>
	<b>TAKKO VZ Tafel 70/120</b>	<b>583574</b>	<b>36,13</b>

## 4.5 Ausgleiche

Eckausgleiche aus Stahl für die Wandstärkenanpassung im 5-cm-Raster.

	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<b>RASTO G2 Eckausgleich 5/270</b> Wie der RASTO Eckausgleich, jedoch mit Bohrungen zur Verwendung des einseitigen RASTO G2 MR Ankersystems.	<b>607555</b>	<b>19,71</b>
	<b>RASTO Eckausgleich 5/270</b> <b>RASTO Eckausgleich 5/150<sup>1)</sup></b>	<b>479540</b> <b>479573</b>	<b>19,40</b> <b>13,90</b>
	<b>TAKKO G2 Eckausgleich 5/120</b> Wie der TAKKO Eckausgleich, jedoch mit Bohrungen zur Verwendung des einseitigen RASTO G2 MR Ankersystems.	<b>607560</b>	<b>11,95</b>

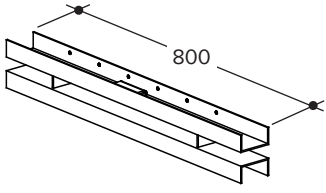
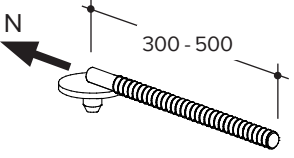
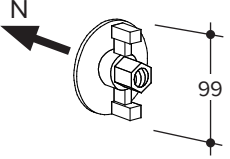
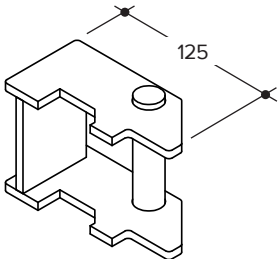
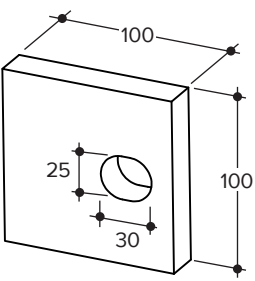
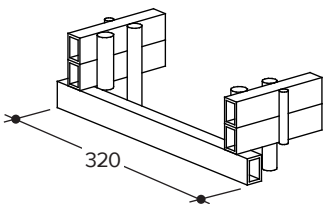
	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<b>TAKKO Eckausgleich 5/120</b>	<b>584009</b>	<b>11,38</b>

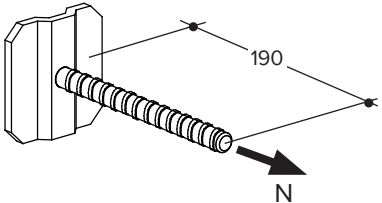
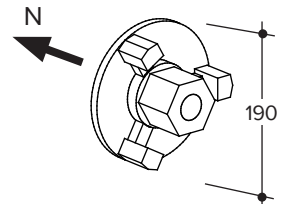
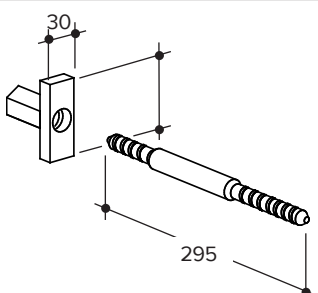
## 4.6 Verbindungsmittel

	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<b>RASTO Klemmhebel</b> Mit dem RASTO Klemmhebel werden nebeneinander stehende RASTO und TAKKO Schalelemente schnell, dicht und zugfest miteinander verbunden. Gleichzeitig werden die Schalelemente versatzfrei fluchtend ausgerichtet. Nicht zur Verbindung von Schalelementen am Horizontalstoß und nicht zur Verwendung in höher belasteten Bereichen an Ecken und Stirnabschalungen geeignet. Dient gleichzeitig als Werkzeug zum Entnehmen der Dichtkonen EA. Zulässig N: 4,0 kN	<b>602645</b>	<b>0,76</b>
	<b>RASTO Zwinge</b> Mit der RASTO Zwinge werden RASTO und TAKKO Schalelemente schnell, dicht und zugfest miteinander verbunden. Gleichzeitig werden die Schalelemente versatzfrei fluchtend ausgerichtet. Zulässig M: 0,57 kNm Zulässig N: 8,0 kN Zulässig V: 8,0 kN	<b>489000</b>	<b>2,92</b>
	<b>RASTO Eckzwinge V</b> Mit der RASTO Eckzwinge V und den RASTO Tafeln werden Außenecken gebildet. Sie kann auch bei Säulenschalungen eingesetzt werden. Bei Außenecken ermöglicht sie Längenausgleiche von 50 mm. Zulässig N: 12,8 kN	<b>488900</b>	<b>6,19</b>

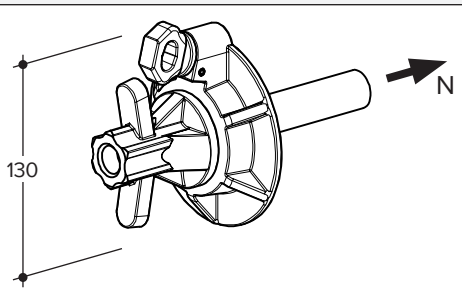
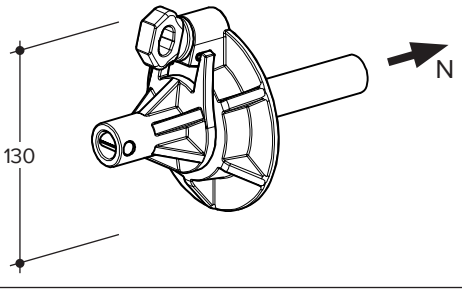
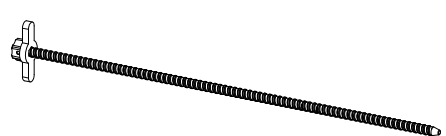


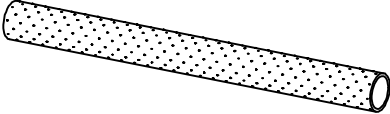
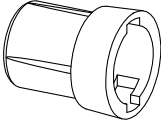
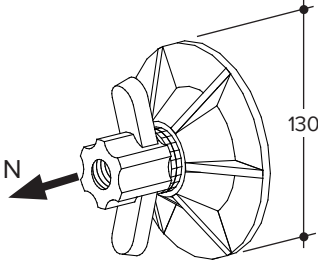
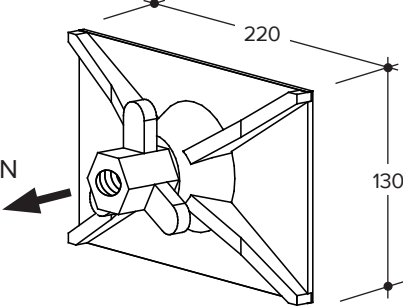
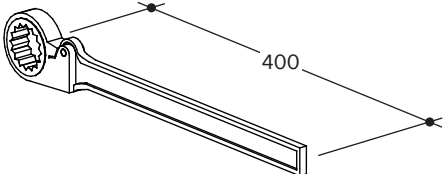
	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<p><b>RASTO Kombizwinge</b></p> <p>Für Längenausgleiche bis max. 150 mm. Sie verbindet die Tafeln dabei dicht, zugfest und versatzfrei fluchtend.</p> <p>Sollten für horizontale Tafelstöße zum Aufrichten von aufgestockten Schalungen verwendet werden.</p> <p>Zulässig -M: 0,57 kNm Zulässig +M: 0,95 kNm Zulässig N: 8,0 kN Zulässig V: 8,0 kN</p>	488910	5,08
	<p><b>Stoßzwinge</b></p> <p>Verbindet die MANTO Schachtecke mit der RASTO Tafel. Zusätzlich wird der RASTO Schachteckenanschluss benötigt.</p> <p>Zulässig N: 8,0 kN</p>	448010	3,01
	<p><b>Elementverbinder</b></p> <p>Verbindet die MANTO Schachtecke mit der RASTO Tafel im Bereich von Ausgleichen. Maximale Ausgleichsbreite 80 mm. Zusätzlich wird der RASTO Schachteckenanschluss benötigt.</p> <p>Zulässig N: 8 kN</p>	526000	5,50
	<p><b>RASTO Abschaltzwinge</b></p> <p>Zug- und druckfestes Verbindungsmittel zur Erstellung von Stirnabschalungen und zur Verwendung als Trockenanker (siehe Seite 81 und Seite 129). Die Wandstärke kann von 15-45 cm im 0,5-cm-Raster fest eingestellt werden. Wandstärken von 50 cm und 60 cm sind bei Fundamentalschalungen bis zu 1,50 m Höhe ebenfalls möglich.</p> <p>Zulässig N: 21,6 kN Zulässig V: 12,4 kN</p>	606300	8,42
	<p><b>MANTO Riegel 100</b></p> <p>Überbrückt Längenausgleiche von 15 - 30 cm. Er wird mit 2 Riegelspannern befestigt. Dabei entsteht eine zugfeste Verbindung, und die Tafeln werden ausgerichtet (siehe Seite 94).</p>	450764	13,10

	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<p><b>Gurt 80</b></p> <p>Überbrückt Längenausgleiche von 150 - 300 mm. Er wird mit 2 Riegelspannern befestigt. Dabei werden die Tafeln ausgerichtet.</p> <p>Kann zur Stirnabschalung (siehe Seite 88) verwendet werden. Die Nagellöcher erleichtern die Schalarbeiten.</p> <p>Senkrecht angeordnet kann eine Justierstrebe zur Abstützung angeschlossen werden.</p>	<b>586980</b>	<b>6,30</b>
	<p><b>Riegelspanner (300 mm)</b></p> <p><b>Riegelspanner lang (500 mm)</b></p> <p>Wird zusammen mit der Spannmutter zum Anschließen des Gurtes 80 oder des MANTO Riegels 100 verwendet.</p> <p>Zulässig N: 16 kN</p>	<b>452053</b>	<b>0,76</b>
	<p><b>Spannmutter (DW 15)</b></p> <p>Eine Spannmutter je Riegelspanner.</p> <p>Zulässig N: 40,0 kN</p>	<b>197332</b>	<b>0,65</b>
	<p><b>RASTO Schachteckenanschluss</b></p> <p>Adapter für die MANTO Schachtecke (siehe Seite 143).</p>	<b>603437</b>	<b>1,01</b>
	<p><b>Distanzankerplatte 20</b></p> <p>Gleicht den Unterschied zwischen dem Rahmen der RASTO Tafeln und dem Rahmen der MANTO Schachtecke aus (siehe Seite 144).</p>	<b>603441</b>	<b>1,51</b>
	<p><b>RASTO/MANTO Adapter</b></p> <p>Ermöglicht den Anschluss der MANTO Schalung an eine RASTO Tafel (in Verbindung mit der MANTO Richtzwinde, Artikelnummer: 467898). Siehe Seite 150.</p>	<b>478708</b>	<b>2,32</b>

	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<b>Zentrierspanner</b> Verbindet mit der Zentriermutter die RASTO/TAKKO Tafeln oder Ecken zugfest über das Lochraster in den Randprofilen. Diese Verbindung liegt innerhalb der Tafeln und erleichtert das Stapeln von Tafelverbänden. Der Zentrierspanner wird ebenfalls für bauseitige Aufstockungen bis 150 mm und für Stirnabschalungen verwendet. Zulässig N: 25 kN	<b>479264</b>	<b>0,91</b>
	<b>Zentriermutter 100</b> Wird mit dem Zentrierspanner verwendet. Einsatz auch paarweise als Ankerung zusammen mit einem Ankerstab bei Längenausgleichen. Zulässig N: 40 kN	<b>469566</b>	<b>0,80</b>
	<b>RASTO VZ Bolzen</b> <b>RASTO VZ Mutter</b> Verbindet die VZ Tafeln zu einer Säulenschalung. Zusätzlich ist noch die MANTO Anker Mutter zu bestellen.	<b>485435</b> <b>485457</b>	<b>0,60</b> <b>0,45</b>

#### 4.7 Bauteile für das Anker

	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<b>RASTO G2 Bedienmutter</b> Für das einseitige Ankeren von RASTO G2 Tafeln. Wird von der Stellseite der Schalung aus bedient. Zulässig N: 90 kN	<b>607210</b>	<b>2,16</b>
	<b>RASTO G2 Gegenmutter</b> Für das einseitige Ankeren von RASTO G2 Tafeln. Wird an der Schließseite der Schalung verschraubt. Zulässig N: 90 kN	<b>607220</b>	<b>2,09</b>
	<b>MR Ankerstab DW15</b> Spezieller Ankerstab für das einseitige Ankeren von RASTO G2 Tafeln. Für Wandstärken bis 45 cm. Mit Griff zum leichten Ein- und Herausschrauben.	<b>607250</b>	<b>1,71</b>

	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<b>Hüllrohr 22/26, 25 Stück</b> Innendurchmesser: 22 mm Außendurchmesser: 26 mm Länge 2,0 m	<b>605915</b>	<b>11,63</b>
	<b>MR Dichtkonus, 500 Stück</b> Spezieller Konus für das einseitige Ankeren mit RASTO G2 Tafeln. Wird beidseitig auf das Hüllrohr gesteckt und verhindert das Ausfließen von Beton aus dem Ankerloch.	<b>607123</b>	<b>3,00</b>
	<b>MANTO Anker Mutter (DW 15)</b> Zum Ankeren mit herkömmlichen DW 15 Ankerstäben. Ist auch bei voller Ankerlast durch eine spezielle Gleitscheibe mit der MANTO Ratsche oder einem Hammer leicht zu lösen (siehe Seite 126). Zulässig N: 90,0 kN	<b>464600</b>	<b>1,26</b>
	<b>Anker Mutter 230 (DW 15)</b> Zum Ankeren mit herkömmlichen DW 15 Ankerstäben. Mit großer Platte für Ausgleich (siehe Seite 92). Die ballige Mutter erlaubt einen Winkel des Ankerstabs von bis zu 10° (siehe Seite 45). Zulässig N: 90,0 kN	<b>48344</b>	<b>2,40</b>
	<b>MANTO Ratsche</b> Mit der MANTO Ratsche (SW 36) sind die Verbindungsmittel und Ankermuttern schnell, geräuscharm sowie kraft- und materialschonend zu bedienen.	<b>408780</b>	<b>1,00</b>

## HINWEIS

### Bauteile werden beschädigt!

Wenn Sie den Hebel der MANTO Ratsche verlängern, üben Sie beim Bedienen der Ratsche zu viel Kraft aus. Dadurch können Bauteile beschädigt werden. Verlängern Sie den Hebel der Ratsche nicht!

Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]	
	<b>Ankerstab 1,75 m<sup>1)</sup> (DW 15)</b>	<b>20470</b>	<b>2,52</b>
	<b>Ankerstab 1,30 m<sup>1)</sup> (DW 15)</b>	<b>20481</b>	<b>1,87</b>
	<b>Ankerstab 1,00 m<sup>1)</sup> (DW 15)</b>	<b>24387</b>	<b>1,44</b>
	<b>Ankerstab 0,75 m<sup>1)</sup> (DW 15)</b>	<b>437660</b>	<b>1,08</b>
Zulässig N: 90 kN.			

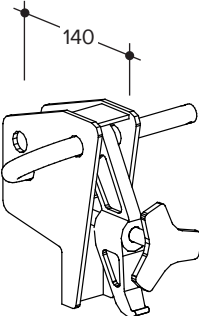
**VORSICHT**

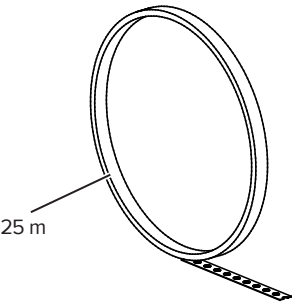
**Ankerstäbe brechen!**

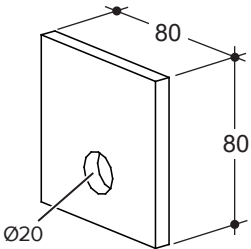
Wenn Sie Ankerstäbe schweißen oder erhitzen, werden sie beschädigt und können unter Belastung brechen!

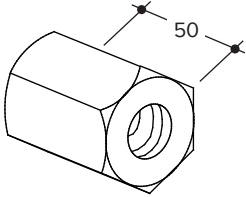
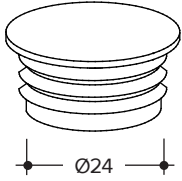
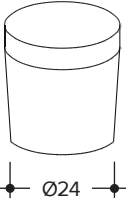
Dadurch können Schalelemente bersten und Personen können verletzt werden! Schweißen oder erhitzen Sie niemals Ankerstäbe!

	<b>Ankerhalter MR</b> Für das rasterfreie Ankeren außerhalb der Schalungstafel. Für Anker DW 15 (siehe Seite 130). Zulässig N: 10,0 kN	<b>566667</b>	<b>2,40</b>
---	--	---------------	-------------

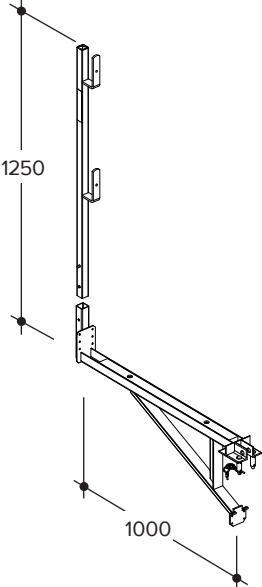
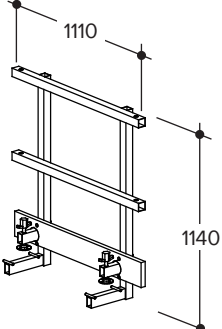
	<b>FU Spanner</b> Wird bei Fundamentalschalungen als Ersatz für die unterste Ankerlage eingesetzt, wenn Anker aufgrund der Größe der Ankermuttern nicht möglich ist. Wird beidseitig an der Schalung befestigt und spannt das Lochband. Zulässige Belastung: 12,0 kN  (Siehe Seite 130)	<b>568357</b>	<b>3,60</b>
--	---	---------------	-------------

	<b>Lochband 25 m<sup>1)</sup></b> Wird bei Fundamentalschalungen zusammen mit dem FU Spanner eingesetzt (siehe Seite 130). Zulässige Belastung: 15,0 kN	<b>568081</b>	<b>17,20</b>
---	---	---------------	--------------

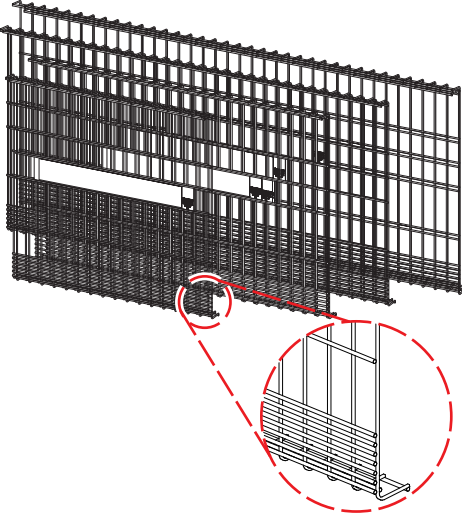
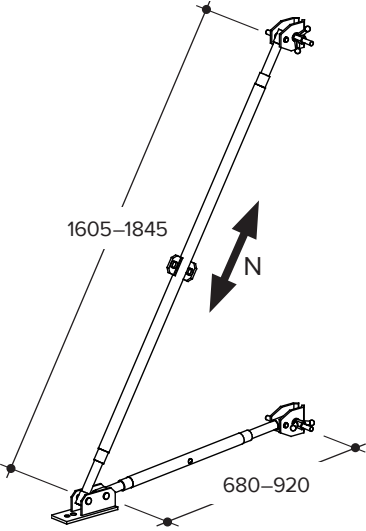
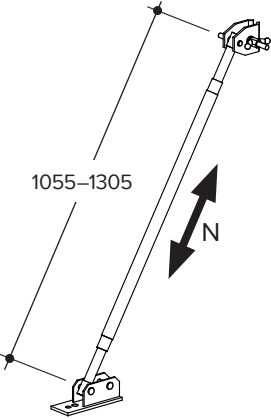
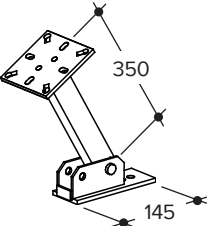
	<b>Platte 8/8<sup>1)</sup></b> Zum Ankeren durch die untenliegenden Ankerlöcher bei liegenden Tafeln (z. B. bei Fundamenten). Mit Ankerstab und Sechskantmutter 15/50 verwenden (siehe Seite 132).	<b>400214</b>	<b>0,40</b>
---	---	---------------	-------------

	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<p><b>Sechskantmutter 15/50<sup>1)</sup></b></p> <p>Diese Sechskantmutter wird als Anker- mutter für die starren Platten ohne Gewinde eingesetzt. Die Bedienung erfolgt mit einem Schlüssel SW 30 (siehe Seite 132). Zulässige Belastung: 90,0 kN</p>	<p><b>164535</b></p>	<p><b>0,22</b></p>
	<p><b>100 A-Stopfen</b></p> <p>Beutel mit 100 A-Stopfen zum Verschließen nicht verwendeter Ankerlöcher.</p>	<p><b>602578</b></p>	<p><b>0,20</b></p>
	<p><b>100 MANTO Stopfen</b></p> <p>Beutel mit 100 Stopfen zum Verschlie- ßen nicht verwendeter Ankerlöcher in VZ Tafeln.</p>	<p><b>453253</b></p>	<p><b>0,20</b></p>

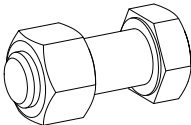
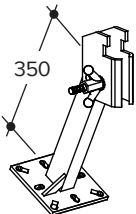
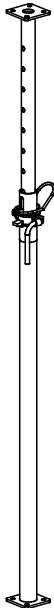

## 4.8 Konsolen, Abstützungen

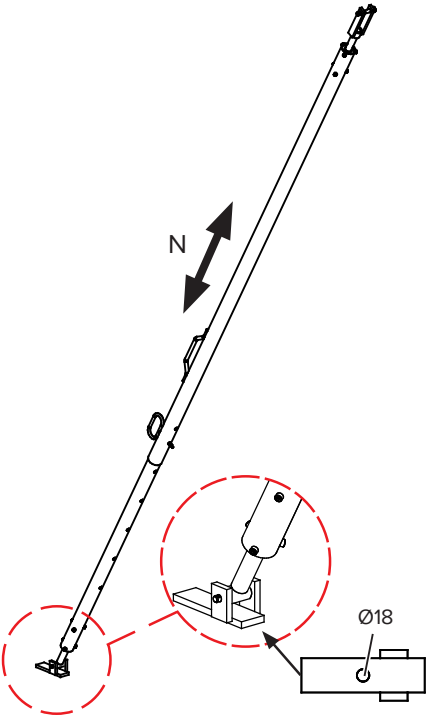
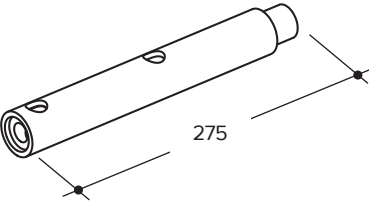
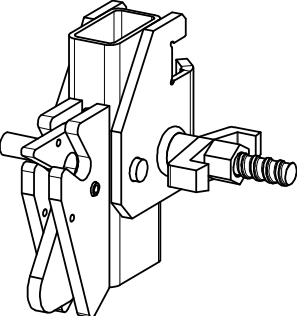
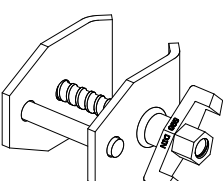
	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<p><b>RASTO P-Laufkonsole</b></p> <p><b>PROTECTO Pfosten</b></p> <p>Die RASTO P-Laufkonsole (nutzbare Breite 900 mm) wird an die Riegelprofile von stehend oder liegend eingesetzten RASTO/TAKKO Tafeln angeschlossen. Der PROTECTO Pfosten wird in die Laufkonsole eingesteckt. Mit einem zusätzlichen Gurt- bolzen D 20 lässt sich der Gegenpfosten auch an liegenden Tafeln befestigen</p>	<p><b>606245</b></p> <p><b>601225</b></p>	<p><b>12,42</b></p> <p><b>3,67</b></p>
	<p><b>Bühnenquergeländer</b></p> <p>Bildet den Seitenschutz an den Enden der RASTO Laufkonsolen (siehe Seite 117). Die Befestigung erfolgt durch die einge- bauten Klemmschrauben.</p>	<p><b>587252</b></p>	<p><b>24,23</b></p>

	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<b>PROTECTO Fußbretthalter</b> Sichert das Fußbrett am PROTECTO Pfosten.	601227	0,69
	<b>RASTO Gegenpfosten</b> Der Gegenpfosten wird am obersten Riegel der Tafel eingehängt und mit dem integrierten Federstecker gesichert. Mit einem zusätzlichen Gurtbolzen D 20 lässt sich der Gegenpfosten auch an liegenden Tafeln befestigen (siehe Seite 117).	600814	9,20
	<b>Gurtbolzen D 20</b> <b>Federstecker 4</b> Soll die RASTO P-Laufkonsole an einer liegenden Tafel angebracht werden, ist zusätzlich ein Gurtbolzen D 20 zu disponieren.	420000 173776	0,32 0,02
	<b>Fußbretthalter</b> Sichert das Fußbrett am RASTO Gegenpfosten. Zur Unterscheidung vom PROTECTO Fußbretthalter ist der Fußbretthalter rot markiert.	603609	0,71
	<b>Universal Schutzgitter 270</b> <b>Universal Schutzgitter 240</b> <b>Universal Schutzgitter 180</b> <b>Universal Schutzgitter 120</b> Feuerverzinktes, 1,15 m hohes Schutzgitter mit leichtem Rahmendesign. Die besondere Stabanordnung sichert das Schutzgitter gegen unbeabsichtigtes Herausheben. Gleichzeitig ermöglichen die großen Stababstände, durch das Gitter hindurchzugreifen (siehe Seite 117). Auch in jeder gewünschten RAL-Farbe pulverbeschichtet erhältlich.	607945 607940 607985 607955	18,59 16,88 13,28 9,69

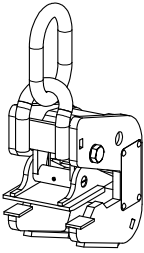

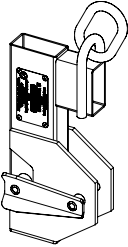

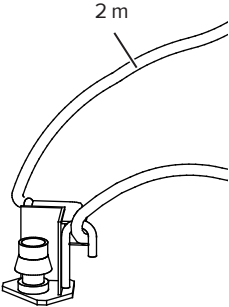

	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<b>PROTECTO Schutzgitter 263*</b>	<b>601231</b>	<b>22,20</b>
	<b>PROTECTO Schutzgitter 240*</b>	<b>604730</b>	<b>20,14</b>
	<b>PROTECTO Schutzgitter 180*</b>	<b>604731</b>	<b>15,31</b>
	<b>PROTECTO Schutzgitter 130*</b>	<b>604733</b>	<b>11,09</b>
	<p>1,15 m hohes Schutzgitter für die Verwendung mit PROTECTO Pfosten. Ermöglicht Pfostenabstände von bis zu 2,40 m. Die Alternative zu Brettgeländern (siehe Seite 117).</p>	<p>Wird nicht mehr hergestellt.</p>	
	<b>RASTO Justierstrebe</b>	<b>564381</b>	<b>20,50</b>
<p>Zum Abstützen und Ausrichten der RASTO/TAKKO Schalung. Zu den Anschlussmöglichkeiten siehe Seite 99 ff.).</p>	<p>Alle Verbindungselemente sind integriert.</p>		
<p>Zulässig N: siehe Seite 103</p>			
	<b>TAKKO Strebe</b>	<b>588110</b>	<b>10,94</b>
<p>Zur Abstützung der TAKKO Schalung &lt; 1,20 m (siehe Seite 99). Alle Verbindungselemente sind integriert.</p>	<p>Zulässig N: siehe Seite 100</p>		
	<b>Strebenfuß</b>	<b>566369</b>	<b>7,70</b>
<p>Zum Umbau von HÜNNEBECK Stahlrohrstützen zu Schrägstützen (siehe Seite 112).</p>			

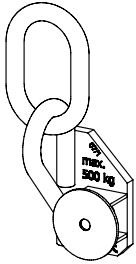

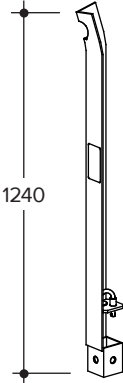

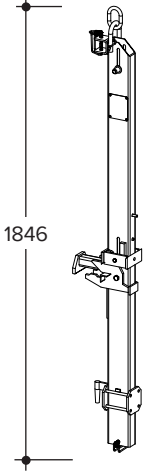



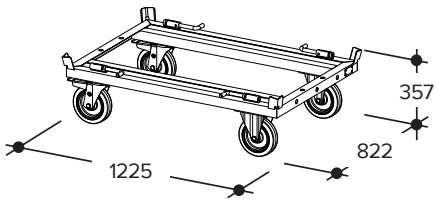
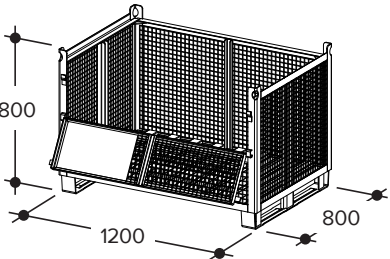
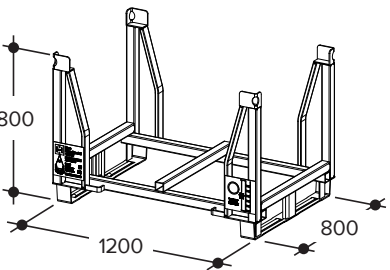
	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<b>Schraube M12/30 MuZ 4.6<sup>1)</sup></b> Zum Verbinden von Strebenfuß und RASTO Strebenanschluss mit den Stützen. Pro Anschluss sind 4 Schrauben erforderlich.	<b>5210</b>	<b>0,06</b>
	<b>RASTO Strebenanschluss</b> Zum Umbau von HÜNNEBECK Stahlrohrstützen zu Schrägstützen (siehe Seite 112).	<b>567135</b>	<b>7,80</b>
	<b>EUROPLUSnew 30-150</b> <b>EUROPLUSnew 20-250</b> <b>EUROPLUSnew 30-250</b> <b>EUROPLUSnew 20-300</b> <b>EUROPLUSnew 30-300</b> <b>EUROPLUSnew 20-350</b> <b>EUROPLUSnew 30-350</b> <b>EUROPLUSnew 20-400</b> <b>EUROPLUSnew 30-400</b> <b>EUROPLUSnew 20-550</b>	<b>601460</b> <b>601390</b> <b>601430</b> <b>601400</b> <b>601440</b> <b>601410</b> <b>601445</b> <b>601415</b> <b>601450</b> <b>601425</b>	<b>10,68</b> <b>13,15</b> <b>16,19</b> <b>16,82</b> <b>19,17</b> <b>20,52</b> <b>24,24</b> <b>23,79</b> <b>28,75</b> <b>36,07</b>
 <p data-bbox="244 1592 408 1626"><b>N<sub>zul</sub> = 15,0 kN</b></p>	<b>Kontermutter A/DB 260/300</b> für EUROPLUS <sup>®</sup> 260, 300 DB/DIN, EUROPLUS <sup>®new</sup> 20-250, 20-300, EUROPLUS <sup>®new</sup> 30-150  <b>Kontermutter AS/DB 350/410</b> für EUROPLUS <sup>®</sup> 350 DB/DIN, EUROPLUS <sup>®new</sup> 20-350, 20-400, EUROPLUS <sup>®new</sup> 30-250, 30-300, 30-350  <b>Kontermutter EC 350/DB 450</b> für EUROPLUS <sup>®</sup> 350 EC und 450 DB  <b>Kontermutter EC 400/DC 550</b> für EUROPLUS <sup>®</sup> 400 EC, 550 DC, EUROPLUS <sup>®new</sup> 20-550, 30-400  Ertüchtigt die EUROPLUSnew Stützen zur Aufnahme von Zugkräften. Muss montiert werden, wenn die EUROPLUSnew Stützen als Streben zur Aufnahme von Windlasten verwendet werden (siehe Seite 112).	<b>107107</b>  <b>107118</b>  <b>562051</b>  <b>587675</b>	<b>0,92</b>  <b>1,00</b>  <b>1,50</b>  <b>1,39</b>

	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<p><b>Richtstrebe K440</b></p> <p>Zulässig N (Länge 3,25 m): 20 kN  mit Schrägstützenadapter  (Länge 3,35 m): 19,2 kN</p> <p>Zulässig N (Länge 4,40 m): 11 kN  mit Schrägstützenadapter  (Länge 4,50 m): 9,9 kN</p>	<p><b>601208</b></p>	<p><b>23,42</b></p>
	<p><b>Richtstrebe K600</b></p> <p>Zulässig N (Länge 4,80 m): 20 kN  mit Schrägstützenadapter  (Länge 4,90 m): 17,3 kN</p> <p>Zulässig N (Länge 6,00 m): 14 kN  mit Schrägstützenadapter  (Länge 6,10 m): 11,6 kN</p> <p>Siehe Seite 104.</p>		
	<p><b>Schrägstützenadapter</b></p> <p>Zum Anschluss von Richtstreben an aufgestockte RASTO Schalung (siehe Seite 110).</p>	<p><b>601733</b></p>	<p><b>1,31</b></p>
	<p><b>RASTO Strebenschnellanschluss</b></p> <p>Zum Anschluss von Richtstreben an RASTO Tafeln. Kann an RASTO G2 Tafeln am V-Riegel oder am vertikalen Tafelstoß montiert werden, an herkömmlichen RASTO Tafeln am vertikalen Tafelstoß.</p> <p>Maximal zulässige Belastung: vgl. Seite 106 ff.</p>	<p><b>607205</b></p>	<p><b>4,86</b></p>
	<p><b>RASTO Justierstrebenanschluss</b></p> <p>Zum Anschluss der Richtstreben an die RASTO Schalung (siehe Seite 110).</p> <p>Maximal zulässige Belastung: 10,0 kN</p>	<p><b>563582</b></p>	<p><b>2,27</b></p>

## 4.9 Lastaufnahmemittel und Transportmittel

	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<b>RASTO G2 Transporthaken</b> Zum Transport von einzelnen oder verbundenen RASTO Tafeln sowie Ecken. Maximale Tragfähigkeit: 500 kg	<b>607550</b>	<b>5,93</b>
	Beachten Sie in jedem Fall die Betriebsanleitung zum RASTO G2 Transporthaken!		
	<b>RASTO/TAKKO Transporthaken</b> Für den Krantransport von RASTO Tafelverbänden sowie der RASTO XXL Tafel. Maximale Tragfähigkeit 500 kg	<b>602460</b>	<b>7,69</b>
	Beachten Sie in jedem Fall die Betriebsanleitung zum RASTO/TAKKO Transporthaken!		
	<b>RASTO Verladegehänge</b> 4 Stück dieser Verladegehänge ermöglichen einen sicheren Transport von gestapelten RASTO/TAKKO Tafeln mit dem Kran. Schlaufenlänge: 2,00 m Maximale Tragfähigkeit (4 Stück): 2100 kg	<b>600917</b>	<b>3,25</b>
	Beachten Sie in jedem Fall die Betriebsanleitung zum RASTO Verladegehänge!		

	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
  	<p><b>TOPMAX Krananschlag</b></p> <p>Für den Krantransport von einzelnen oder gestapelten RASTO Tafeln und TOPMAX Deckentischen.</p> <p>Maximale Tragfähigkeit: 500 kg</p>	<p><b>603050</b></p>	<p><b>1,87</b></p>
  	<p><b>RASTO/TAKKO Stapelwinkel</b></p> <p>Zum Stapeln und für den Transport der RASTO/TAKKO Tafeln. 4 Stapelwinkel bilden eine Transporteinheit.</p> <p>Maximale Tragfähigkeit je Transporteinheit: 400 kg</p>	<p><b>587734</b></p>	<p><b>8,60</b></p>
  	<p><b>RASTO Aufrichtriegel</b></p> <p>Maximale Tragfähigkeit in Abhängigkeit der zu versetzenden Schalelemente: 900 kg</p>	<p><b>607650</b></p>	<p><b>21,02</b></p>

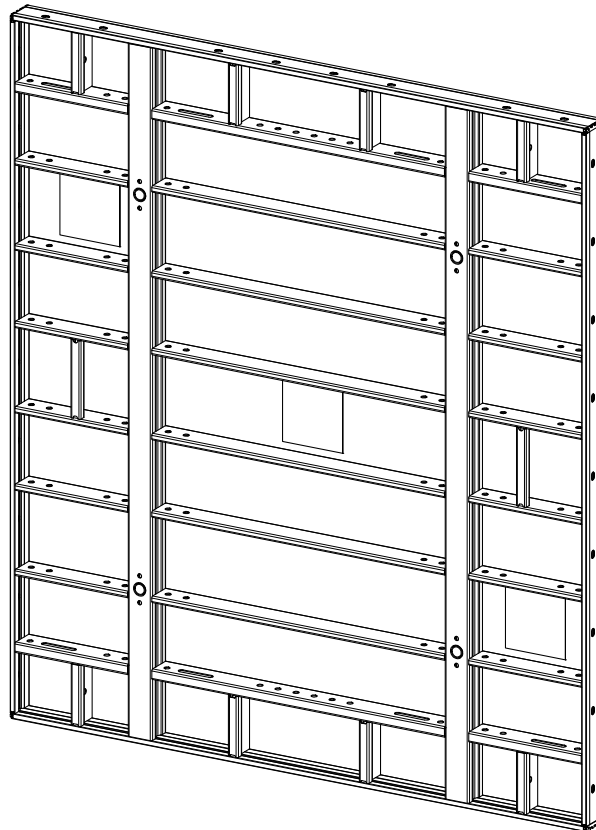
	Bauteil	Artikelnummer	Gewicht [kg]
	<p><b>Euro Trolley</b></p> <p>Zum manuellen Transport von zugelassenen HÜNNEBECK Transporthilfen. Der Euro Trolley verfügt über 2 feststellbare Lenkrollen. Nutzlast: 1300 kg</p>	<p><b>607610</b></p>	<p><b>39,57</b></p>
	<p><b>Euro Gitterbox</b></p> <p>Zur Lagerung und zum Transport von Kleinmaterial. Kann mit dem Euro Trolley verfahren werden. Nutzlast: 1200 kg.</p>	<p><b>548480</b></p>	<p><b>68,79</b></p>
	<p><b>Euro Stapelgestell 120/80</b></p> <p>Zur Lagerung und zum Transport von z. B. Europlusnew Stützen, Du-Al Trägern, H 20 K Trägern. Kann mit dem Euro Trolley verfahren werden. Nutzlast: 1200 kg.</p>	<p><b>553689</b></p>	<p><b>54,47</b></p>

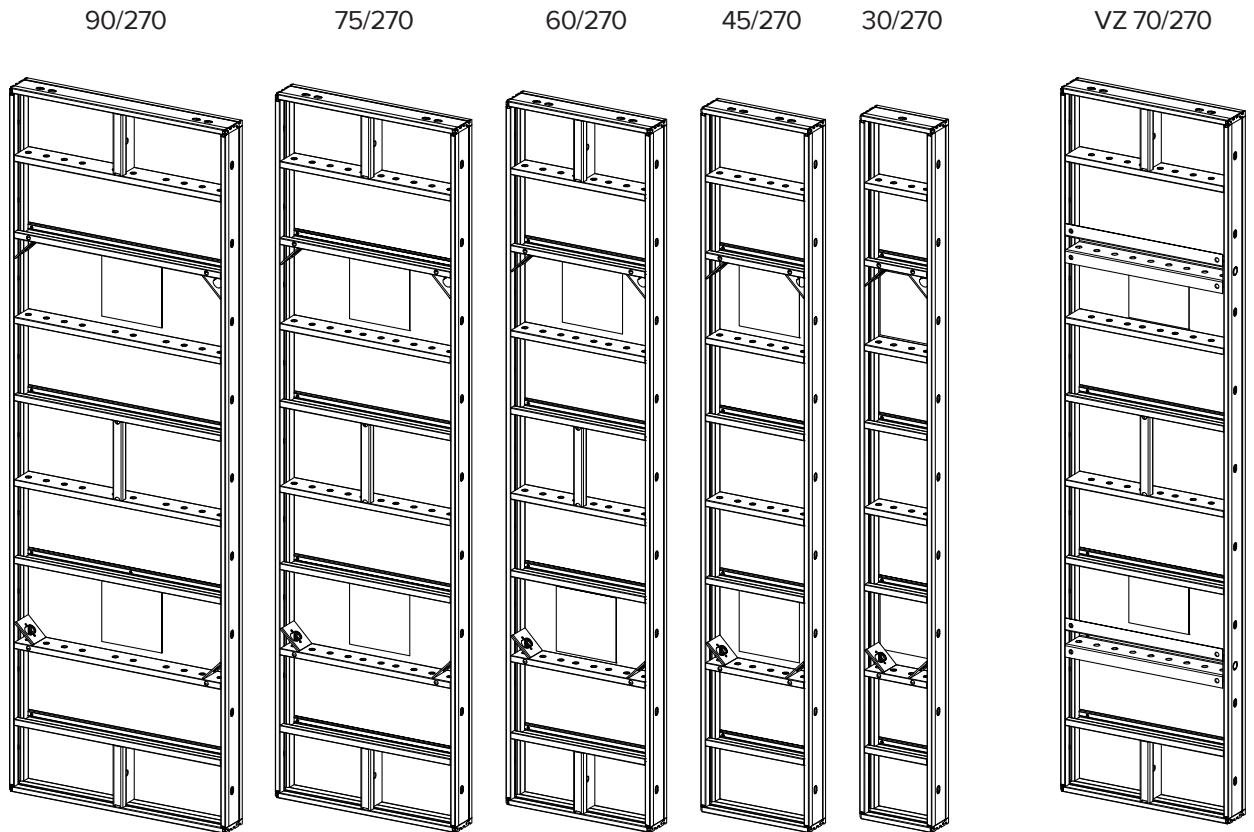
## 5 RASTO/TAKKO Tafeln – Überblick

Es sind 2 Generationen von RASTO Tafeln verfügbar. Die neue Generation RASTO G2 zeichnet sich durch ein optimiertes Rahmendesign aus, das eine Vielzahl neuer Möglichkeiten eröffnet. Hierzu gehören z. B. das einseitige Ankern oder der Anschluss von Richtstreben in der Mitte der Tafeln.

### 5.1 RASTO G2 Tafeln

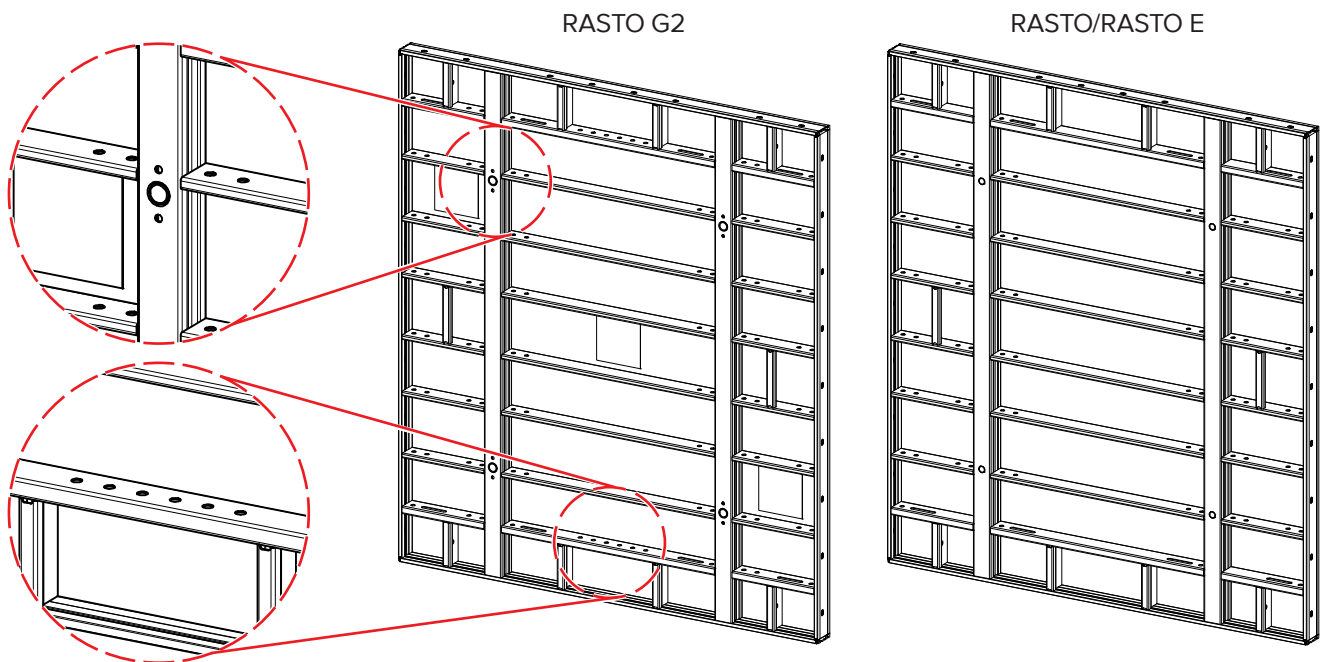
XXL 240/270





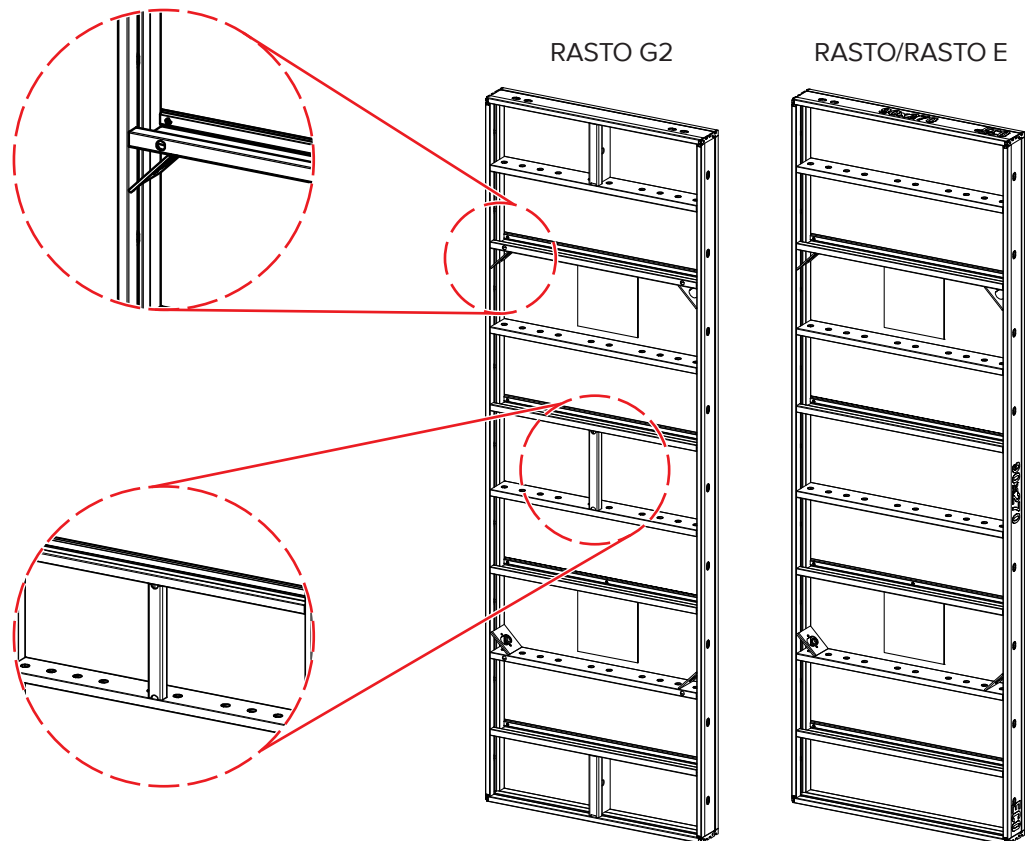
**5.11 Vergleich RASTO G2 XXL – RASTO/RASTO E XXL**

Die neuen RASTO G2 XXL Tafeln sind kompatibel mit dem einseitigen RASTO G2 MR Ankersystem. Dazu verfügen sie über Bohrungen neben den Ankerlöchern zum Verschrauben der Ankermuttern. Darüberhinaus verfügen die neuen RASTO G2 XXL Tafeln über zusätzliche Bohrungen in den unteren und oberen H-Riegeln zum Anschluss verschiedener Bauteile an die Tafeln.



## 5.1.2 Vergleich RASTO G2 – RASTO/RASTO E

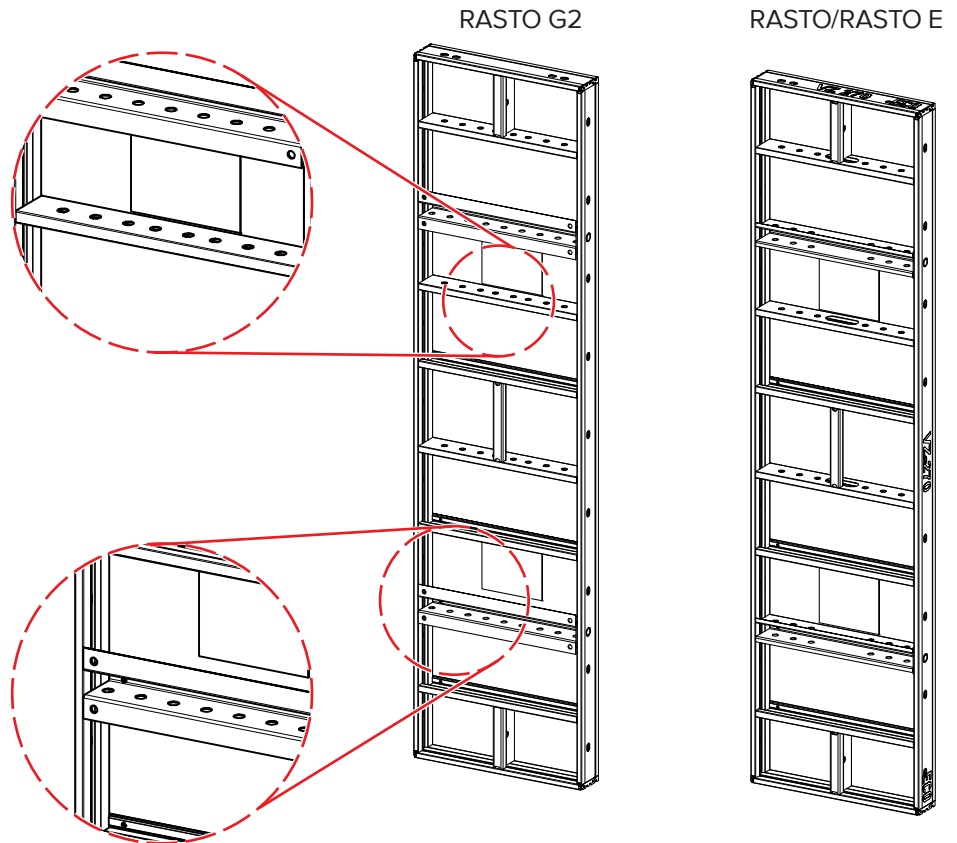
Wie auch die RASTO XXL Tafeln verfügen die RASTO G2 Tafeln über zusätzliche Bohrungen zum Anschluss der Ankermuttern des einseitigen RASTO G2 MR Ankersystems. Weiterhin wurden die von den VZ Tafeln bekannten V-Riegel in den Rahmen eingefügt. Die V-Riegel sorgen für eine höhere Stabilität und ermöglichen den Anschluss von Richtstreben in Verbindung mit dem neuen RASTO Strebenschnellanschluss. Daneben wurden die Griffmulden in den H-Riegeln an Tafeln < 75 cm entfernt und durch eine durchgängige Reihe Bohrungen ersetzt. Auf diese Weise wurde eine größere Variabilität beim Anschluss z. B. des Bühnensystems ermöglicht.



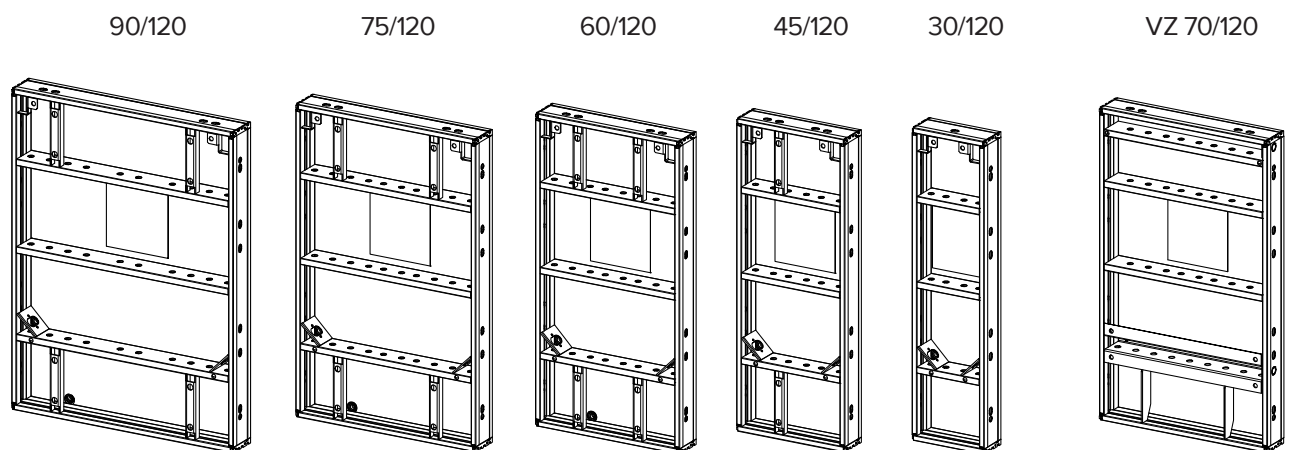


**5.1.3 Vergleich RASTO G2 VZ Tafeln– RASTO/RASTO E VZ Tafeln**

Wie auch die übrigen RASTO G2 Tafeln verfügen die RASTO G2 VZ Tafeln über zusätzliche Bohrungen zum Anschluss der Ankermuttern des einseitigen RASTO G2 MR Ankersystems. Daneben wurden die Griffmulden in den H-Riegeln entfernt und durch eine durchgängige Reihe Bohrungen ersetzt. Auf diese Weise wurde eine größere Variabilität beim Anschluss z. B. des Bühnensystems ermöglicht.

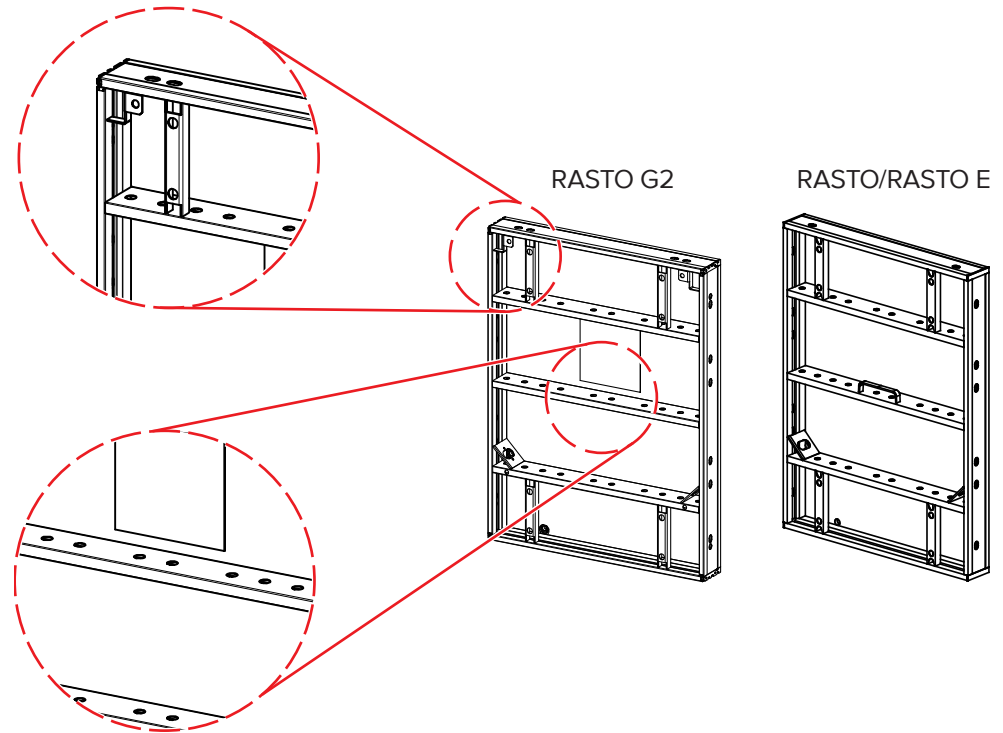


**5.2 TAKKO G2 Tafeln**



## 5.2.1 Vergleich TAKKO G2 Tafeln – TAKKO/TAKKO E Tafeln

Wie auch die RASTO G2 Tafeln verfügen die TAKKO G2 Tafeln über zusätzliche Bohrungen zum Anschluss der Ankerunterlagen des einseitigen RASTO G2 MR Ankersystems. Daneben wurden die Griffe in den H-Riegeln entfernt, sodass die Anschlussbohrungen in den H-Riegeln besser zugänglich sind.



## 6 Schalelemente transportieren

### 6.1 Tafelstapel transportieren

Tafelstapel können Sie mit 4 RASTO Verladegehängen oder mit 4 RASTO Stapelwinkeln transportieren.

#### 6.1.1 Mit Verladegehängen

Mithilfe von 4 RASTO Verladegehängen können Sie Stapel aus RASTO Schalttafeln mit dem Kran transportieren. Sie können maximal 10 RASTO Tafeln oder 5 RASTO XXL Tafeln gleichzeitig transportieren.

Wie Sie das Verladegehänge verwenden und Tafelstapel mit dem Kran transportieren, ist in der gesonderten Betriebsanleitung des Verladegehänges beschrieben.



#### WARNUNG

##### Schalttafeln verrutschen und fallen herunter!

Wenn Sie zu viele Tafeln auf einmal transportieren, können die Tafeln verrutschen und herunterfallen!

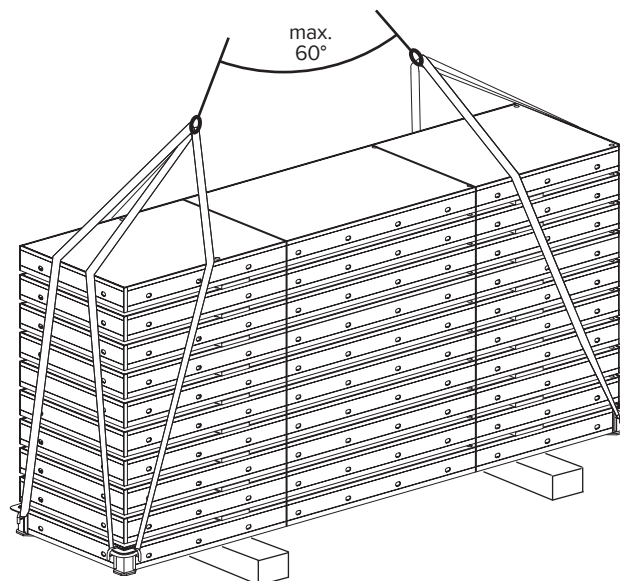
Maximal 10 RASTO Tafeln oder maximal 5 RASTO XXL Tafeln gleichzeitig transportieren!



#### WARNUNG

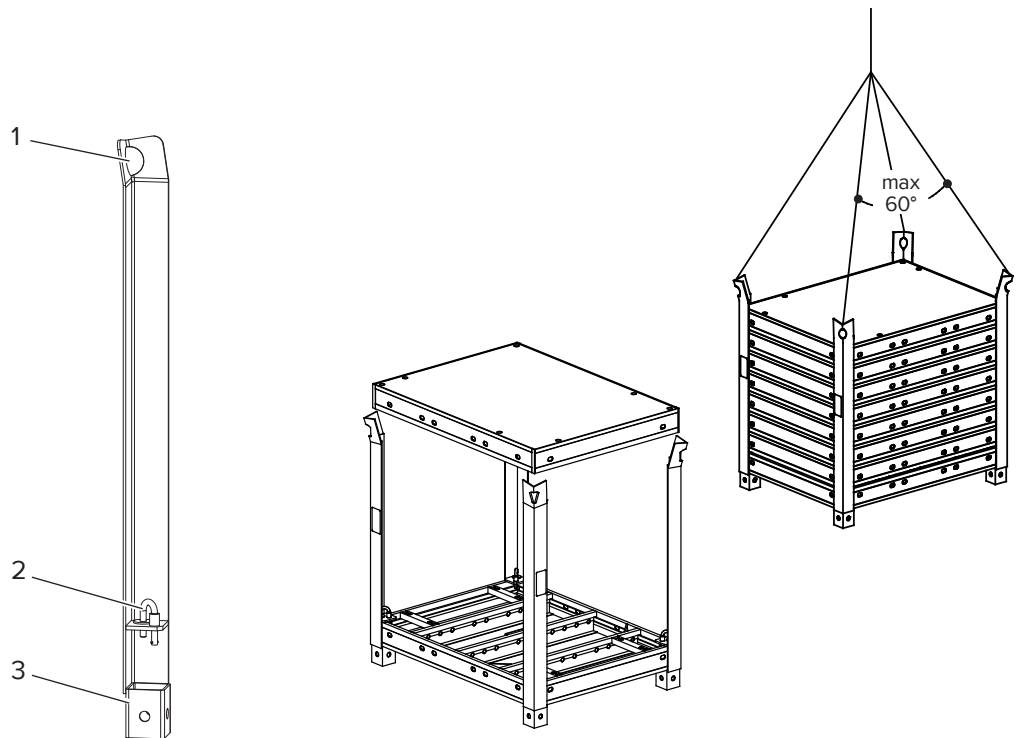
##### Schalttafeln fallen herunter!

Wenn Sie das Verladegehänge falsch bedienen, können Schalttafeln herunterfallen! Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden! Separate Betriebsanleitung des Verladegehänges beachten!



## 6.1.2 Mit Stapelwinkeln

Die RASTO/TAKKO Stapelwinkel können Sie zum Transport und zur Lagerung von mindestens 2 und höchstens 8 RASTO/TAKKO Tafeln verwenden. Die maximale Tragfähigkeit einer Transporteinheit, bestehend aus 4 Stapelwinkeln beträgt 400 kg.



- 1 Kranöse
- 2 Sicherungsbolzen
- 3 Fuß

Für einen Tafelstapel benötigen Sie immer 4 Stapelwinkel. Wenn Sie den Tafelstapel mit Stapelwinkeln verbunden haben, können Sie den Tafelstapel sowohl mit dem Kran als auch mit dem Gabelstapler versetzen. Der Fuß des Stapelwinkels sorgt dafür, dass ein ausreichender Abstand zum Boden gewährleistet ist, sodass Sie den Tafelstapel mit dem Gabelstapler anheben können. Gleichzeitig verhindert der Fuß, dass die unterste Tafel den Boden berührt.



### WARNUNG

#### Schaltafeln fallen herunter!

Wenn Sie den Stapelwinkel falsch bedienen, können Schaltafeln herunterfallen! Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden! Separate Betriebsanleitung des Stapelwinkels beachten!

### HINWEIS

#### Schalhaut wird beschädigt!

Die unterste Tafel liegt mit der Schalhaut nach unten in den Stapelwinkeln. Grober Schmutz oder Steine auf den Gabeln des Gabelstaplers können die Schalhaut der untersten Tafel beim Anheben beschädigen. Vor dem Anheben, Schmutz von den Gabeln des Gabelstaplers entfernen!



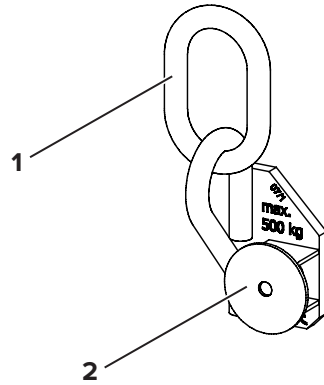
Wie Sie den Stapelwinkel verwenden und Tafelstapel mit dem Kran transportieren, ist in der gesonderten Betriebsanleitung des Stapelwinkels beschrieben.

### 6.1.3 Mit TOPMAX Krananschlügen

Mithilfe von 4 TOPMAX Krananschlügen können Sie Stapel aus RASTO Schalttafeln mit dem Kran transportieren. Sie können maximal 10 RASTO Tafeln oder 5 RASTO XXL Tafeln gleichzeitig transportieren.



Wie Sie den Krananschlag verwenden und Tafelstapel mit dem Kran transportieren, ist in der gesonderten Betriebsanleitung des Krananschlags beschrieben.



- 1 Aufhängeglied
- 2 Sicherungsbolzen



#### **WARNUNG**

##### **Schalttafeln fallen herunter!**

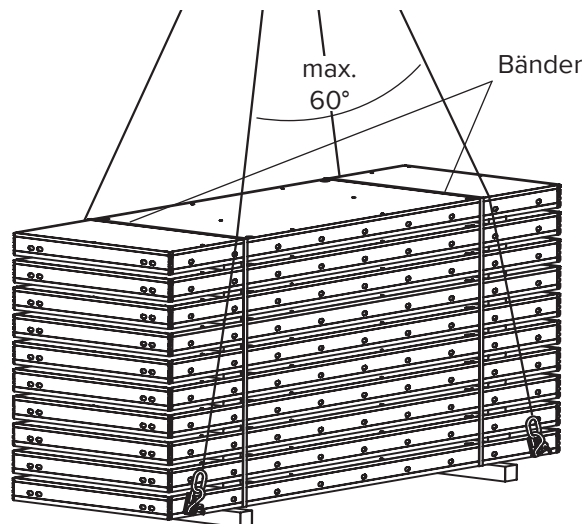
Wenn Sie den Krananschlag falsch bedienen, können Schalelemente herunterfallen! Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden! Separate Betriebsanleitung des Krananschlags beachten!



#### **WARNUNG**

##### **Schalttafeln fallen herunter!**

Wenn Sie Stapel aus Schalelementen anheben, können Schalelemente verrutschen und herunterfallen! Dabei können Personen schwer verletzt oder getötet werden! Stapel aus Schalelementen immer mit geeigneten Bändern sichern!



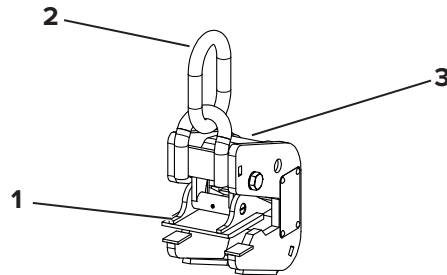
### 6.2 Einzelne Schalelemente von Hand transportieren

Einzelne Schalelemente bis zu einem Gewicht von 50 kg können von zwei Personen von Hand transportiert werden. Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung, mindestens jedoch Sicherheitsschuhe und Handschuhe, wenn Sie Schalelemente von Hand transportieren.

## 6.3 Einzelne oder verbundene Schalelemente mit dem Kran transportieren

### 6.3.1 Mit dem RASTO G2 Transporthaken

Mithilfe des neuen RASTO G2 Transporthakens können Sie einzelne oder verbundene Schalelemente an den Kran anschlagen, aufrichten und versetzen.



- 1 Profilschloss, verriegelt den Transporthaken am Randprofil der Tafel
- 2 Aufhängeglied, zum Anschlagen eines geeigneten Anschlagmittels
- 3 Hebel, zur Entriegelung des Profilschlusses



### WARNUNG

#### Schalttafeln fallen herunter!

Wenn Sie den Transporthaken falsch bedienen, können Schalelemente herunterfallen! Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden! Separate Betriebsanleitung des Transporthakens beachten!



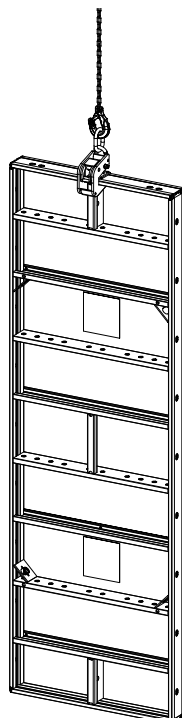
Wie Sie den Transporthaken verwenden und Tafeln mit dem Kran transportieren, ist in der gesonderten Betriebsanleitung des Transporthakens beschrieben.

Die folgenden Abbildungen zeigen Anwendungsbeispiele des Transporthakens.

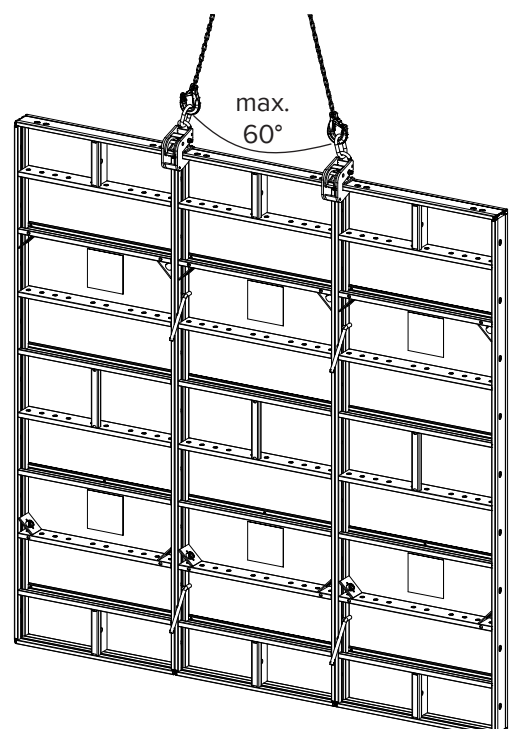
Einzelne Schalelemente können Sie mit einem einzelnen Transporthaken versetzen. Schlagen Sie den Transporthaken immer in Tafelmitte an.

Tafelverbände müssen Sie immer mit zwei Transporthaken versetzen. Schlagen Sie die Transporthaken immer über einem Tafelstoß an.

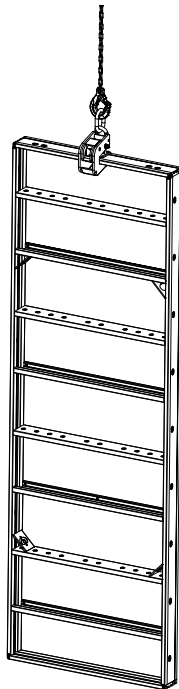
Einzelne RASTO G2 Tafel



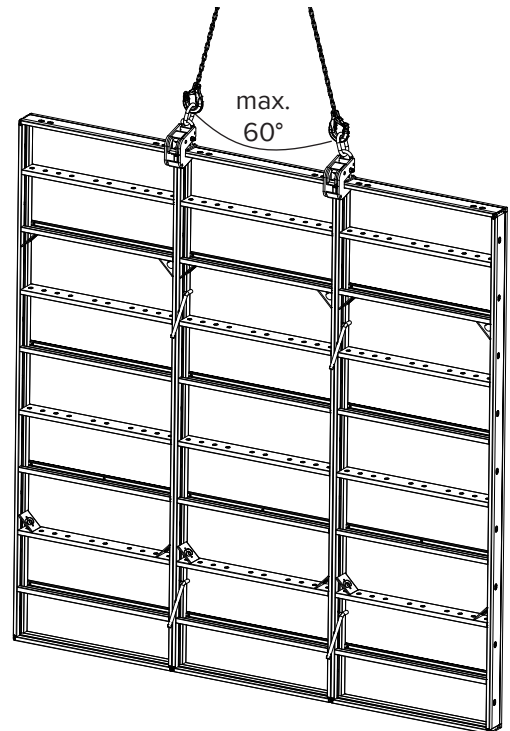
Tafelverband aus RASTO G2 Tafeln



Einzelne herkömmliche RASTO Tafel

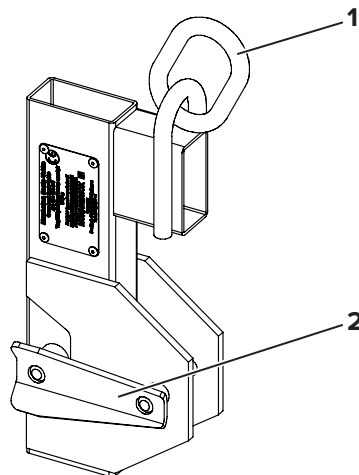


Tafelverband aus herkömmlichen RASTO Tafeln

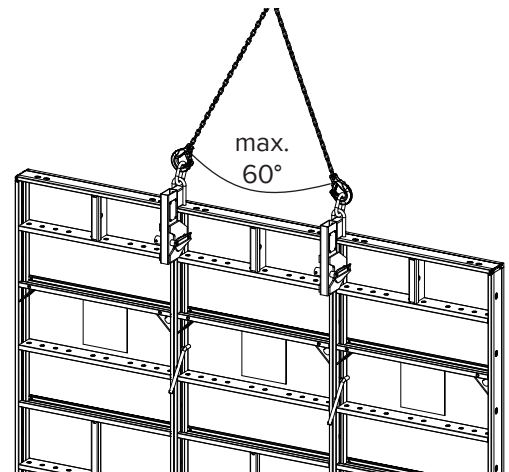


**6.3.2 Mit dem RASTO Transporthaken**

Mithilfe von 2 RASTO Transporthaken können Sie einzelne oder verbundene Schalelemente an den Kran anschlagen, aufrichten und versetzen. Den Transporthaken müssen Sie immer paarweise einsetzen.



- 1 Aufhängeglied
- 2 Absteckbolzen



**! WARNUNG**

**Schalttafeln fallen herunter!**

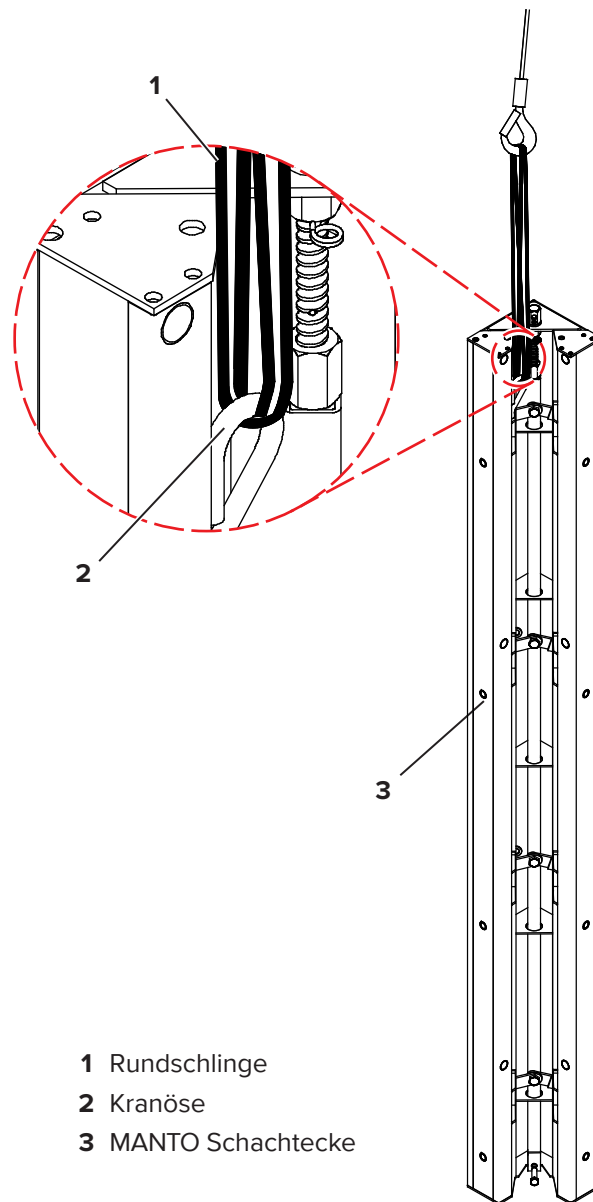
Wenn Sie den Transporthaken falsch bedienen, können Schalelemente herunterfallen! Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden! Separate Betriebsanleitung des Transporthakens beachten!



Wie Sie den Transporthaken verwenden und Tafeln mit dem Kran transportieren, ist in der gesonderten Betriebsanleitung des Transporthakens beschrieben.

## 6.4 MANTO Schachtecke transportieren

Jede MANTO Schachtecke ist mit einer festen Kranöse ausgerüstet. Daran können Sie eine Rundschlinge für den Transport von einzelnen Elementen befestigen.



- 1 Rundschlinge
- 2 Kranöse
- 3 MANTO Schachtecke



### WARNUNG

#### Warnung!

Kranhaken nicht direkt in die Kranöse der MANTO Schachtecke einhängen!  
MANTO Schachtecke nur mithilfe einer Rundschlinge am Kranhaken anschlagen!  
Die Kranöse dient nur zum Transport einer MANTO Schachtecke und nicht zum Transport einer ganzen Schachtschalung!



## 7 Schalelemente vorbereiten

Bevor Sie die Schalung stellen, sollten Sie die Schalung wenn nötig von anhaftenden Betonresten entfernen. Am Rahmen anhaftende Betonreste verhindern, dass Sie die einzelnen Schalelemente dicht miteinander verbinden können. Betonreste auf der Schalhaut verhindern, dass ein sauberes Betonbild entsteht.

Weiterhin sollten Sie die Schalhaut und die Randbereiche des Randprofils mit Schalöl behandeln. So verhindern Sie ein Anhaften der Schalung am Beton und verbessern das Betonbild.

Sie können die Schalelemente am besten reinigen und einölen, wenn die Schalelemente auf Kanthölzern auf dem Boden liegen.

**Schritt 1** Schalelemente mit der Schalhaut nach oben auf Kanthölzer ablegen.

**Schritt 2** Vorhandene Betonreste entfernen.

**Schritt 3** Schalöl in einem sehr dünnen Film auftragen.

## 8 Schalelemente verbinden

Sie können die Schalelemente sowohl liegend als auch stehend miteinander verbinden. Wenn Sie die Schalelemente nach dem Verbinden transportieren möchten, beachten Sie in jedem Fall das Gewicht des Elementverbandes und die maximale Tragfähigkeit des gewählten Lastaufnahmemittels.

Je nach Anwendung, stehen verschiedene Verbindungsmittel zur Verfügung, um Schalelemente miteinander zu verbinden. Die nachstehende Tabelle hilft Ihnen bei der Auswahl des richtigen Verbindungsmittels. Die Verwendung der Verbindungsmittel ist auf den nächsten Seiten beschrieben. Die Verwendung der Eckzwinge ist auf Seite 70 beschrieben.

Anwendung	Klemmhebel	Zwinge	Kombizwinge	Eckzwinge*
Vertikalstoß	✓	✓	✓	—
Vertikalstoß mit Ausgleich	—	—	✓	—
Vertikalstoß mit Höhenversatz	—	✓	✓	—
Vertikalstoß bei horizontal ausgerichteten Tafeln	✓	✓	✓	—
Horizontalstoß (Aufstockung)	—	✓	✓	—
Vertikalstöße mit erhöhten Zuglasten an Ecken oder Stirnabsperungen	—	✓	✓	—
Außenecken	—	—	—	✓

\* Die Verwendung der Eckzwinge ist im Abschnitt *Ecken erstellen* auf Seite 61 beschrieben.

## 8.1 Mit dem RASTO Klemmhebel

Mit dem RASTO Klemmhebel können Sie die vertikalen Stöße aller RASTO Tafeln in einem Arbeitsgang besonders schnell, dicht und zugfest verbinden. Für die Bedienung des Klemmhebels benötigen Sie kein weiteres Werkzeug.

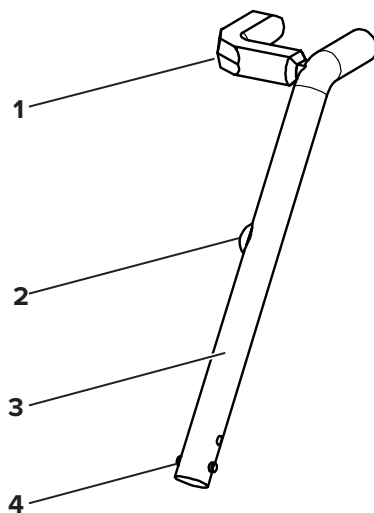
Standardmäßig montieren Sie den Klemmhebel so, dass der Griff in der Endposition schräg nach unten zeigt. In Einzelfällen kann es vorkommen, dass diese Position nicht möglich ist, da der Griff sonst mit einem anderen Bauteil, z. B. der Anker Mutter kollidiert. In diesem Fall können Sie den Klemmhebel auch anders herum montieren, sodass der Griff in Endposition nach oben zeigt.

### HINWEIS

#### Schalung kollabiert!

Wenn Sie den Klemmhebel (Art. Nr. 602645) in Bereichen mit erhöhten Zuglasten, wie z. B. Außenecken oder Stirnabschalungen verwenden, kann der Klemmhebel beim Betonieren überlastet werden! Dadurch kann sich die Schalung öffnen und Beton ausfließen!

Klemmhebel nicht in Bereichen mit erhöhten Zuglasten verwenden!



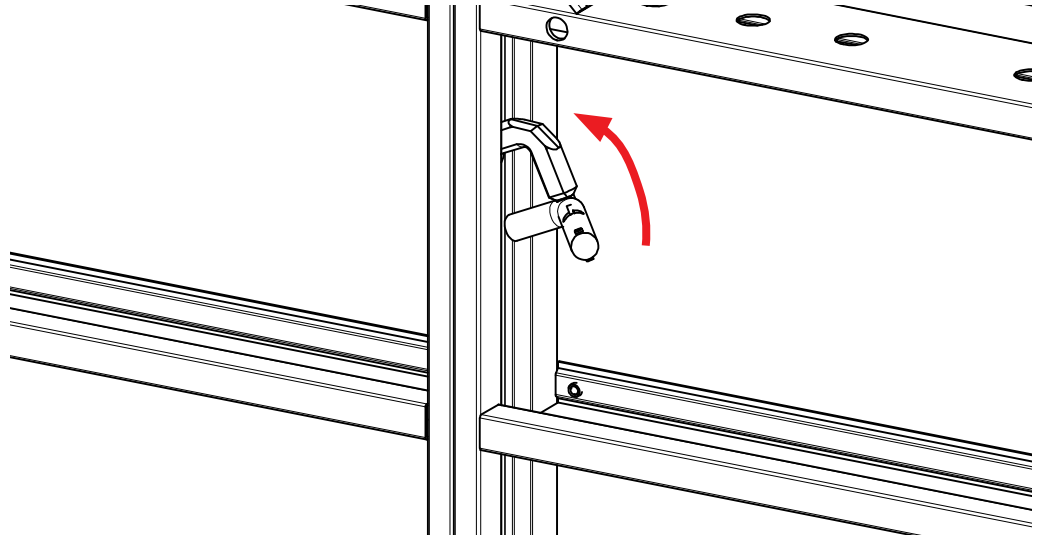
1 Gebogenes Profil

2 Anschlag, liegt im montierten Zustand am Randprofil an

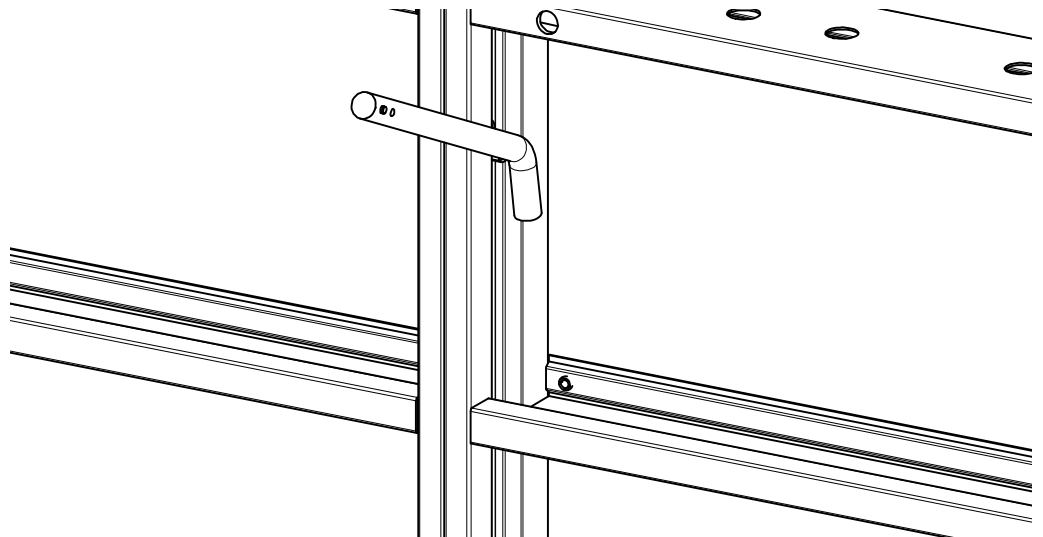
3 Griff

4 Griffende mit Stift, zum Ausdrehen des Dichtkonus des einseitigen Ankersystems

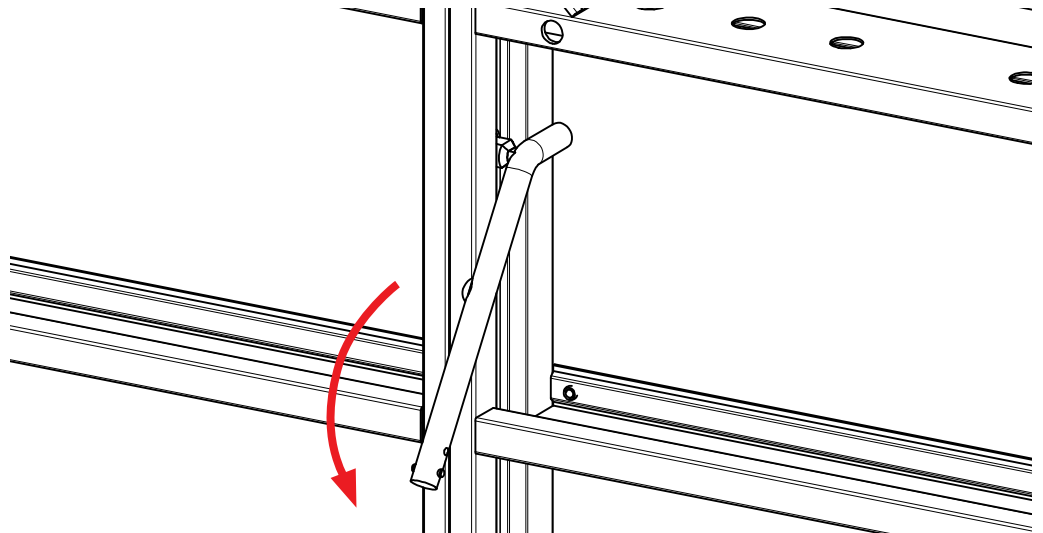
**Schritt 1** Gebogenes Profil des Klemmhebels durch die Langlöcher der Randprofile der RASTO Tafeln führen.



**Schritt 2** Klemmhebel so drehen, dass die beiden Enden des Klemmhebels senkrecht nach unten zeigen.



**Schritt 3** Griff des Klemmhebels nach unten drücken, bis der Anschlag am Randprofil anliegt.

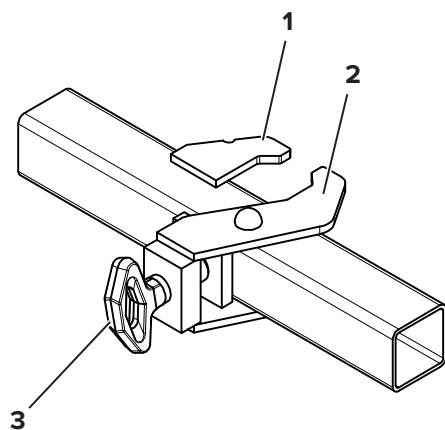


## 8.2 Mit der RASTO Zwinge

Mit der RASTO Zwinge können Sie die vertikalen Stöße aller RASTO Tafeln in einem Arbeitsgang dicht und zugfest verbinden. Horizontale Stöße können Sie dort verbinden, wo die RASTO Zwinge sich an einem Vertikalprofil abstützen kann. Gleichzeitig werden die Tafeln versatzfrei fluchtend ausgerichtet. Je nach Anwendung können Sie mit der RASTO Zwinge auch stufenlose vertikale Versätze erstellen.

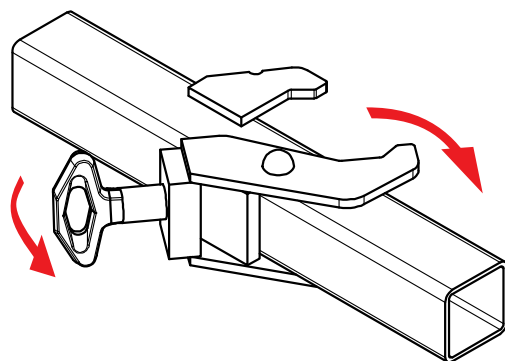
Großflächig verbundene Schalelemente können Sie anschließend mit dem Kran umsetzen, ablegen und wieder aufrichten (siehe Seite 44).

Die RASTO Zwinge bedienen Sie mit dem Zimmermannshammer. Die Hammerspitze stecken Sie in den Schraubenkopf ein und ziehen die Spannschraube fest oder lösen sie. Diese Arbeitsweise ist kraftsparend, materialschonend und geräuscharm.

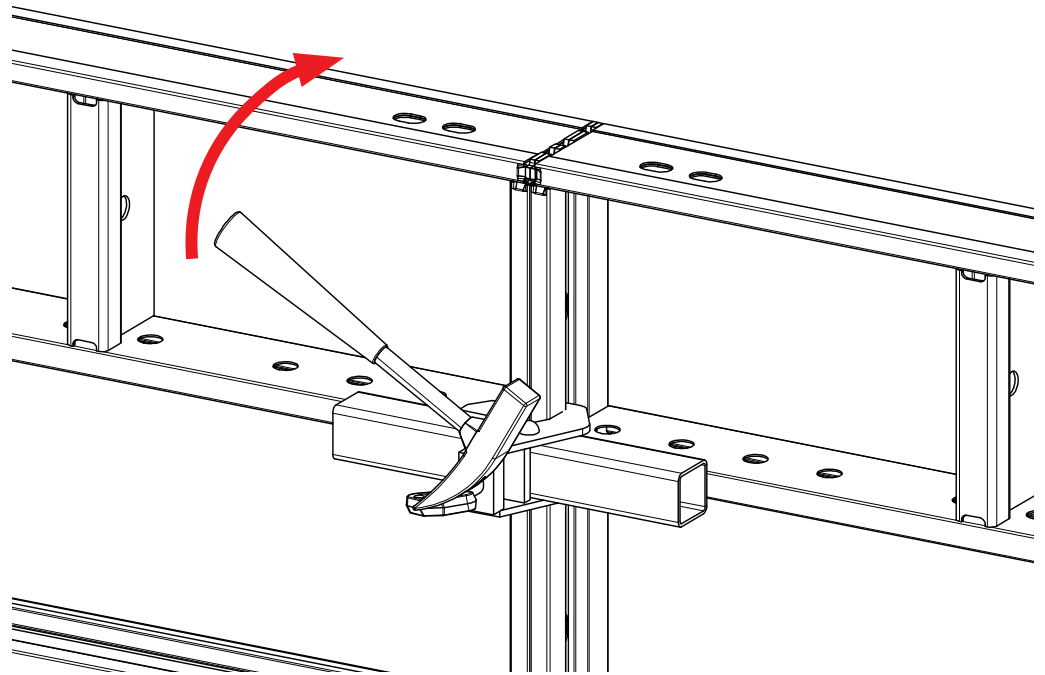


- 1 Feste Kralle
- 2 Bewegliche Kralle
- 3 Spannschraube

**Schritt 1** Spannschraube der RASTO Zwinge lösen und so weit herausschrauben, dass sich die Krallen der Zwinge über den Tafelstoß schieben lassen.



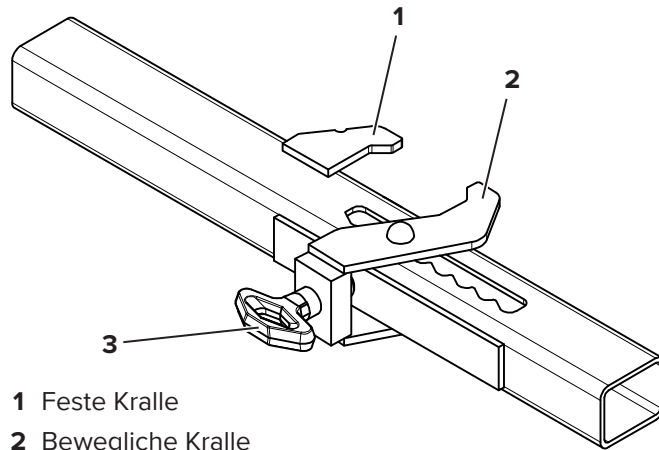
**Schritt 2** Zwinge über den Tafelstoß schieben und Spannschraube festziehen.



## 8.3 Mit der RASTO Kombizwinge

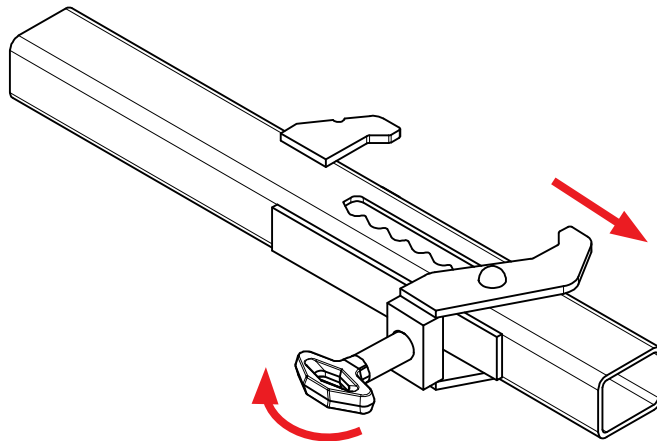
Die RASTO Kombizwinge verbindet RASTO/TAKKO Tafeln in der gleichen Weise wie die RASTO Zwinge.

Zusätzlich ermöglicht eine verschiebbare Krallen an diesem Verbindungsmittel einen rasterfreien Längenausgleich im Tafelstoß bis zu 150 mm.

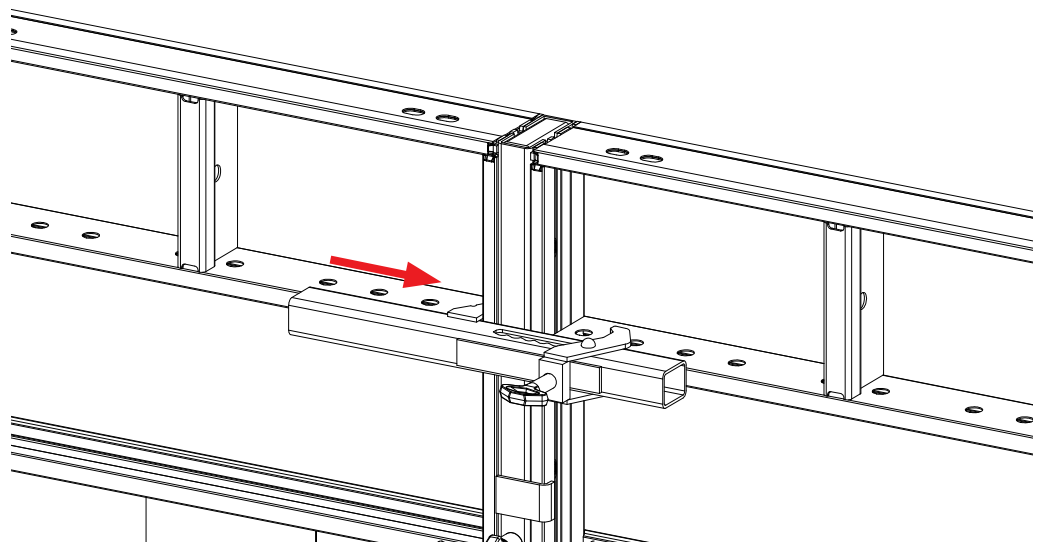


- 1 Feste Krallen
- 2 Bewegliche Krallen
- 3 Spanschraube

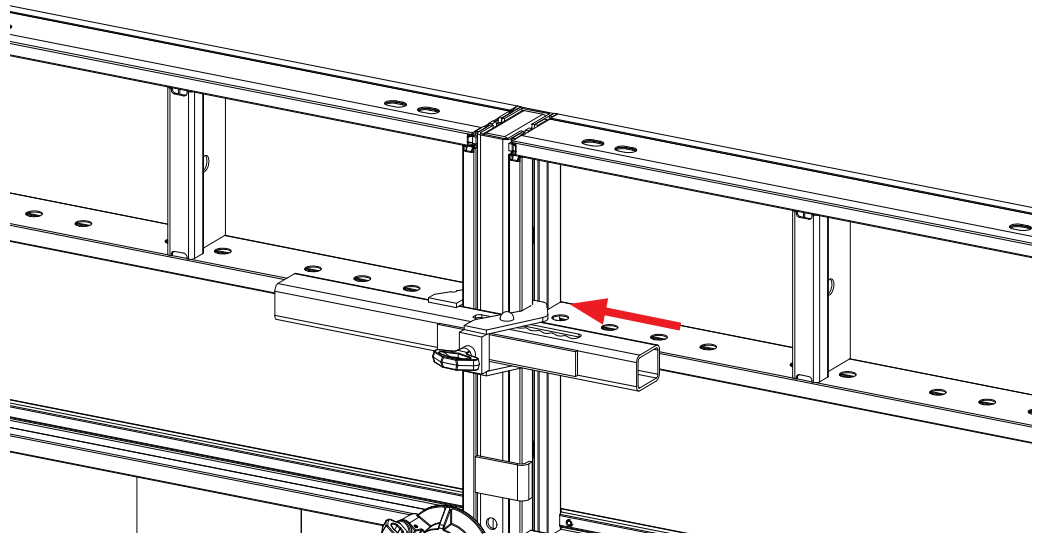
**Schritt 1** Spanschraube der RASTO Kombizwinge lösen, und so weit herausdrehen, dass sich die bewegliche Krallen der Kombizwinge verschieben lässt.



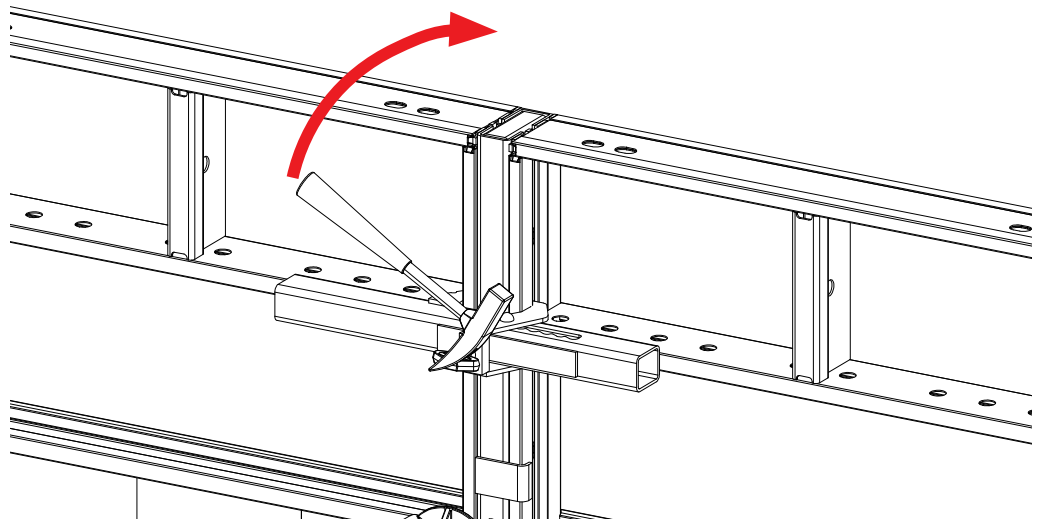
**Schritt 2** Kombizwinge so über den Tafelstoß setzen, dass die feste Krallen am Randprofil der einen Tafel anliegt.



**Schritt 3** Bewegliche Kralle an das Randprofil der anderen Tafel heranschieben.



**Schritt 4** Spannschraube der Kombizwinge festziehen.



## 9 Gerade Wände erstellen

Für gerade Wände mit und ohne Aufstockungen können Sie die RASTO Tafeln stehend oder liegend miteinander verbinden. Für Eckbereiche und Stirnabschalungen gelten besondere Bedingungen. Die Anzahl der benötigten Verbindungselemente ist in den entsprechenden Abschnitten erläutert.

Die nachfolgenden Abbildungen geben einen Überblick über die Anzahl und die Position der notwendigen Verbindungsmitteln an vertikalen und horizontalen Stößen. Mit den gezeigten Konfigurationen können Sie die Tafeln sowohl umsetzen als auch aufrichten und ablegen. Beachten Sie aber in jedem Fall das Gewicht der Tafelkombinationen und die Tragfähigkeit des Lastaufnahmemittels.



### WARNUNG

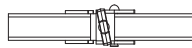
#### Warnung!

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Anzahl der Verbindungsmittel für die gezeigten Tafelkombinationen ohne weitere Anbauteile. Wenn Sie Anbauteile an den Tafeln montieren, z. B. Abstützungen oder Bühnen, müssen Sie die Anzahl der Verbindungsmittel ggf. erhöhen!

#### Zeichenerklärung



RASTO Klemmhebel



RASTO Zwinge



RASTO Kombizwinge



MANTO Anker Mutter



RASTO Abschaltzwinge

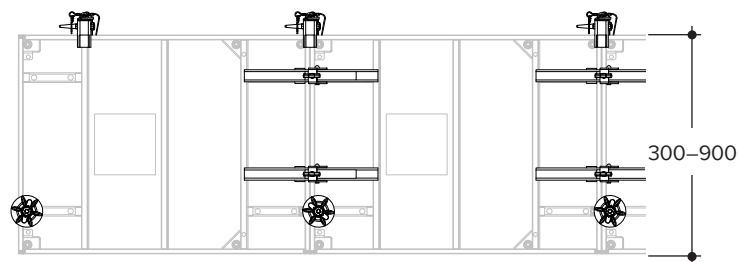


FU Spanner

### 9.1 Horizontal ausgerichtete Tafeln

#### 9.1.1 TAKKO Tafeln

Horizontal ausgerichtete TAKKO Tafeln verbinden Sie mit der RASTO Zwinge. Eine Verbindung von horizontal ausgerichteten TAKKO Tafeln mit dem Klemmhebel ist aufgrund der Profilgeometrie der Tafeln nicht möglich.

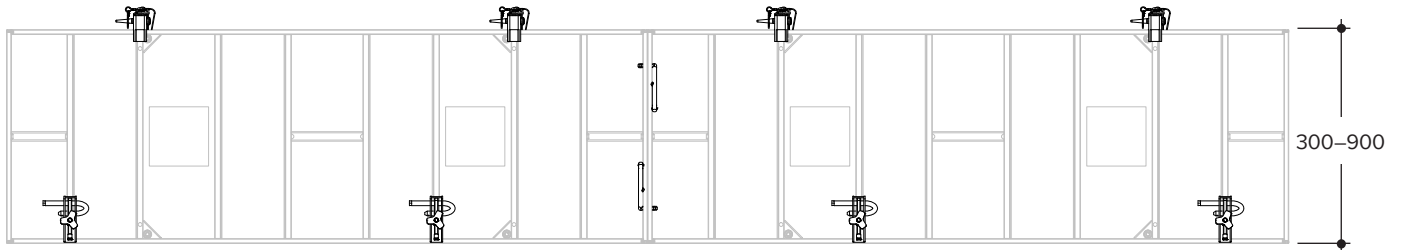


- 3 × Anker
- 2 × Zwinge zur Verbindung des Vertikalstoßes
- 3 × Abschaltzwinge als Trockenanker



**9.1.2 RASTO Tafeln**

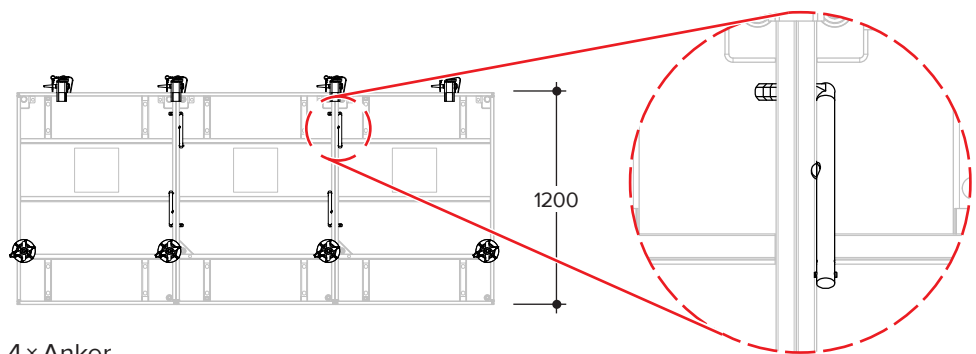
Horizontal ausgerichtete RASTO Tafeln verbinden Sie mit dem RASTO Klemmhebel.



- 4×FU-Spanner zur Ankerung in Bodennähe
- 2×Klemmhebel zur Verbindung des Vertikalstoßes
- 4×Abschaltzwinge als Trockenanker

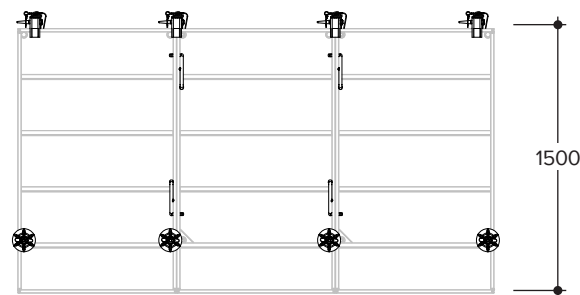
**9.2 Vertikal ausgerichtete Tafeln**

**9.2.1 TAKKO Tafeln**



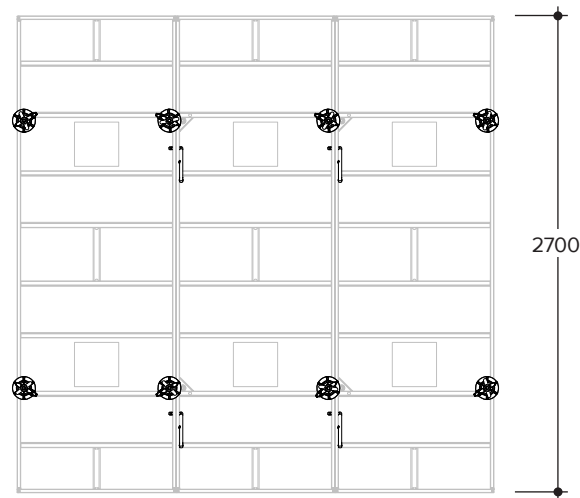
- 4×Anker
- 4×Klemmhebel zur Verbindung der Vertikalstöße
- 4×Abschaltzwinge als Trockenanker

**9.2.2 RASTO Tafeln 150**



- 4×Anker
- 4×Klemmhebel zur Verbindung der Vertikalstöße
- 4×Abschaltzwinge als Trockenanker

## 9.2.3 RASTO Tafeln 270

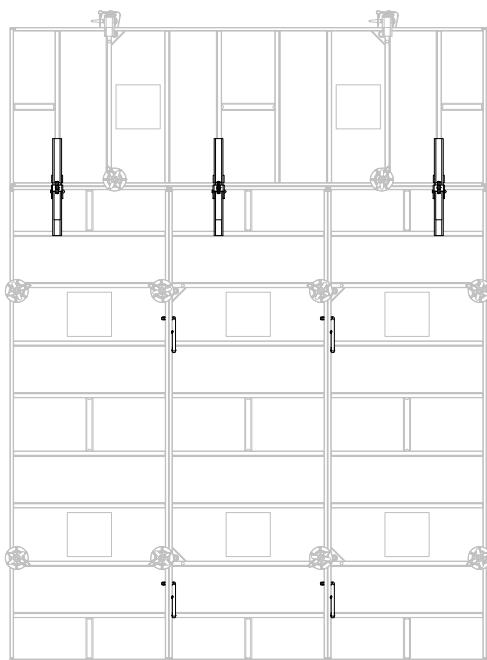


8×Anker  
4×Klemmhebel zur Verbindung der Vertikalstöße

## 9.3 Aufstockungen auf Tafel 270

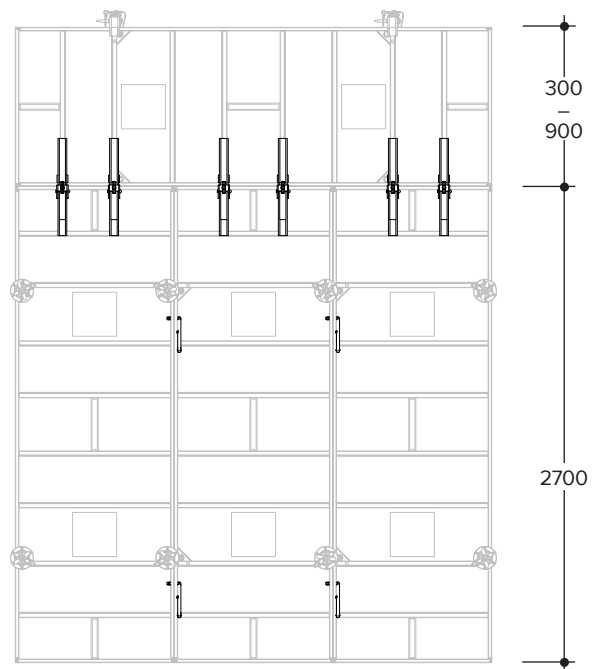
Schalungshöhe 3,00 - 3,60 m

Variante mit 3. Ankerlage



10×Anker  
4×Klemmhebel zur Verbindung der Vertikalstöße  
3×Kombizwingen zur Verbindung des Horizontalstoßes  
2×Abschalzwingen als Trockenanker

Variante ohne 3. Ankerlage

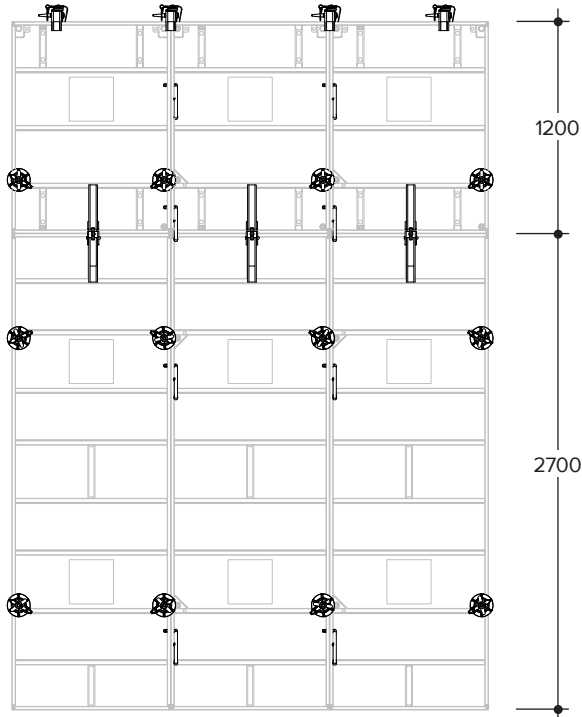


8×Anker  
4×Klemmhebel zur Verbindung der Vertikalstöße  
6×Kombizwingen zur Verbindung des Horizontalstoßes  
2×Abschalzwingen als Trockenanker

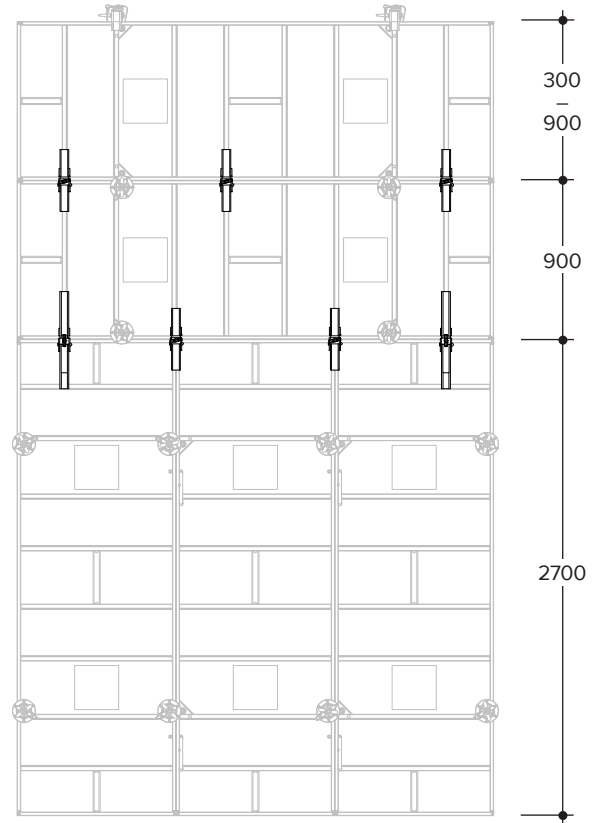
Die Variante ohne 3. Ankerlage ist nur in der dargestellten Anordnung möglich! Aufstockung nur auf Tafeln 270. Maximale Höhe der Aufstockung 900 mm!

**Schalungshöhe 3,90–4,50 m**

**Schalungshöhe 3,90 m**

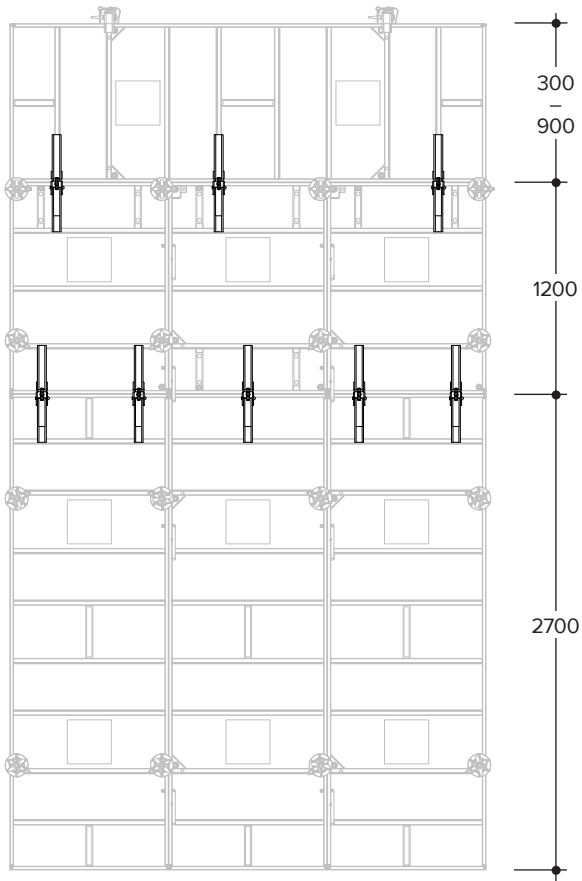


- 12 × Anker
- 8 × Klemmhebel zur Verbindung der Vertikalstöße
- 3 × Kombizwingen zur Verbindung des Horizontalstoßes
- 4 × Abschälzwingen als Trockenanker



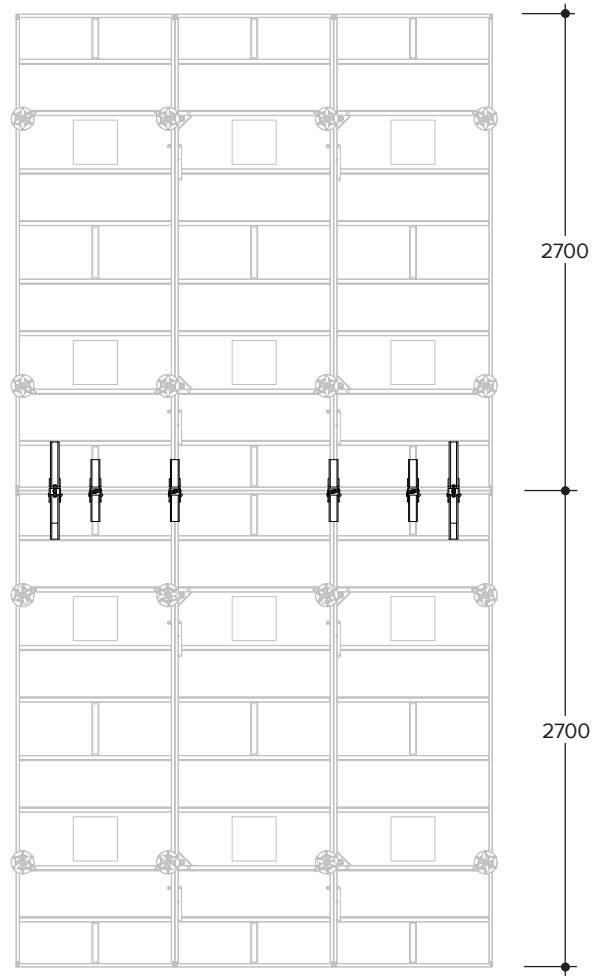
- 12 × Anker
- 4 × Klemmhebel zur Verbindung der Vertikalstöße
- 5 × RASTO Zwingen zur Verbindung der Horizontalstöße
- 2 × Kombizwingen zur Verbindung der Horizontalstöße
- 2 × Abschälzwingen als Trockenanker

Schalungshöhe 4,20–4,80 m



- 16 × Anker
- 8 × Klemmhebel zur Verbindung der Vertikalstöße
- 8 × Kombizwingen zur Verbindung der Horizontalstöße
- 2 × Abschaltzwingen als Trockenanker

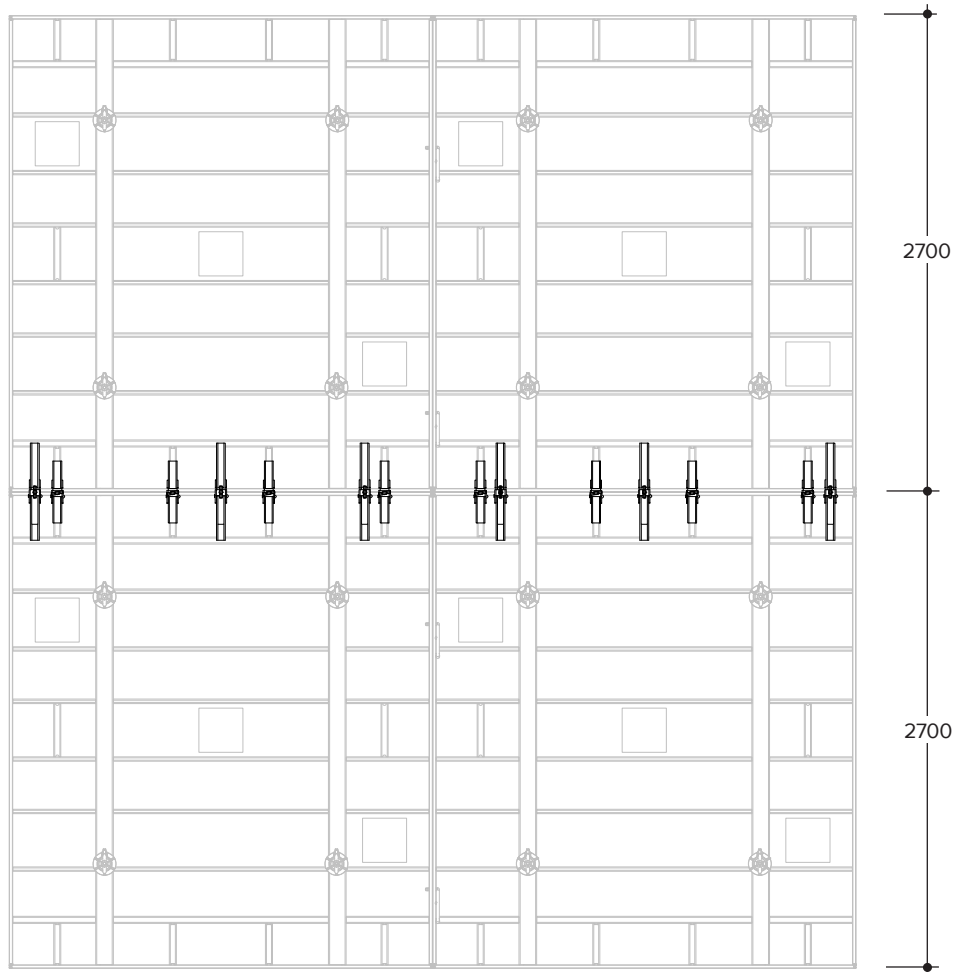
Schalungshöhe 5,40 m



- 16 × Anker
- 8 × Klemmhebel zur Verbindung der Vertikalstöße
- 4 × RASTO Zwingen zur Verbindung des Horizontalstoßes
- 2 × Kombizwingen zur Verbindung des Horizontalstoßes

## 9.4 Aufstockungen mit RASTO XXL

Schalungshöhe 5,40 m



- 12 × Anker
- 4 × Klemmhebel zur Verbindung der Vertikalstöße
- 8 × RASTO Zwingen zur Verbindung der Horizontalstöße
- 6 × Kombizwingen zur Verbindung der Horizontalstöße



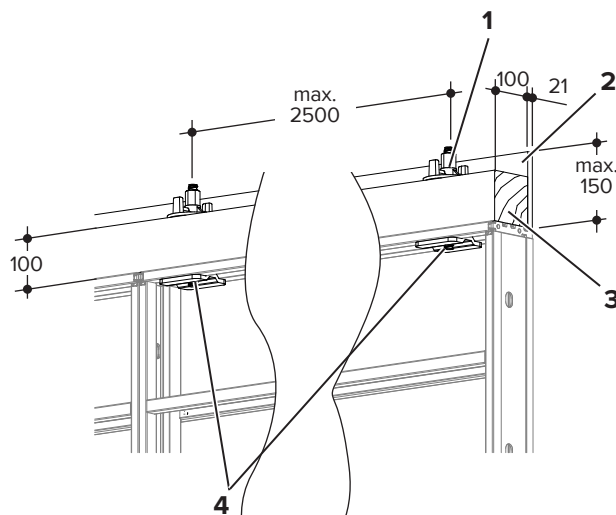
Diese Tafelkombination können Sie nur mithilfe von Aufrichtriegeln mit dem Kran versetzen! Wenn Sie diese Tafelkombination mit dem RASTO Transporthaken versetzen, wird der Transporthaken überlastet!

## 9.5 Bauseitige Aufstockungen

Aufstockungen bis maximal 400 mm können Sie mit bauseitigen Mitteln erstellen. Die Ausführung unterscheidet sich für Aufstockungen bis 150 mm und für Aufstockungen bis 400 mm.

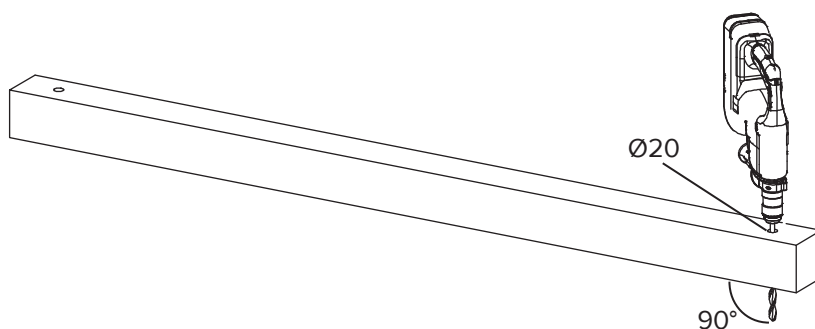
### 9.5.1 Aufstockung bis max. 150 mm

Aufstockungen bis 150 mm erstellen Sie mithilfe eines 100 mm starken Kantholzes und einem 21 mm starken Schalhautstreifen. Die Aufstockung befestigen Sie mithilfe von Zentrierspannern und Spannmutter am Randprofil der Tafeln. Der maximale Abstand zwischen 2 Zentrierspannern darf maximal 2,50 m betragen.

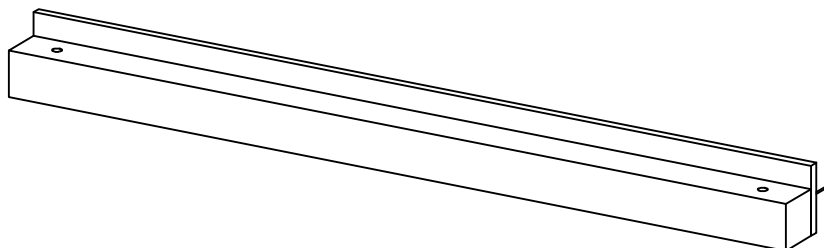


- 1 Spannmutter
- 2 Schalhautstreifen
- 3 Kantholz, 100 mm stark
- 4 Zentrierspanner

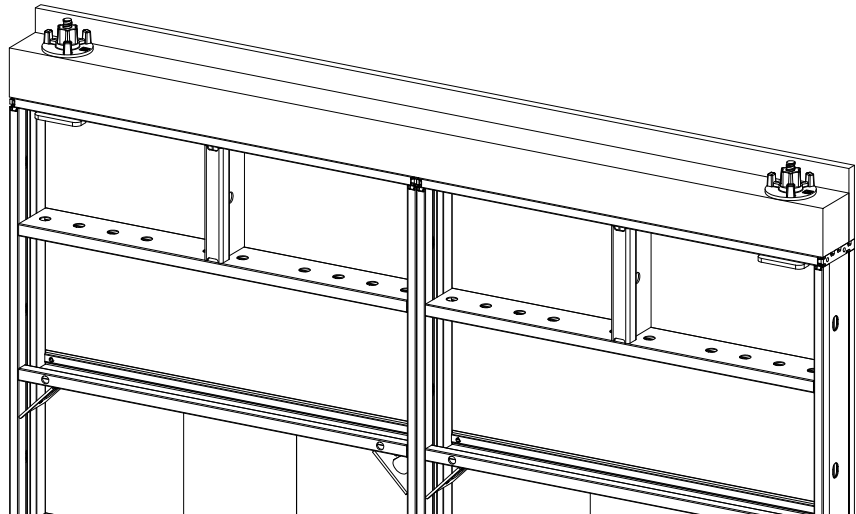
**Schritt 1** Benötigte Anzahl Löcher  $\text{Ø}20$  mm für die Zentrierspanner im passenden Abstand in das Kantholz bohren. Abstand der Bohrungen im Randprofil der Tafel beachten!



**Schritt 2** Schalhautstreifen bündig auf das Kantholz nageln.

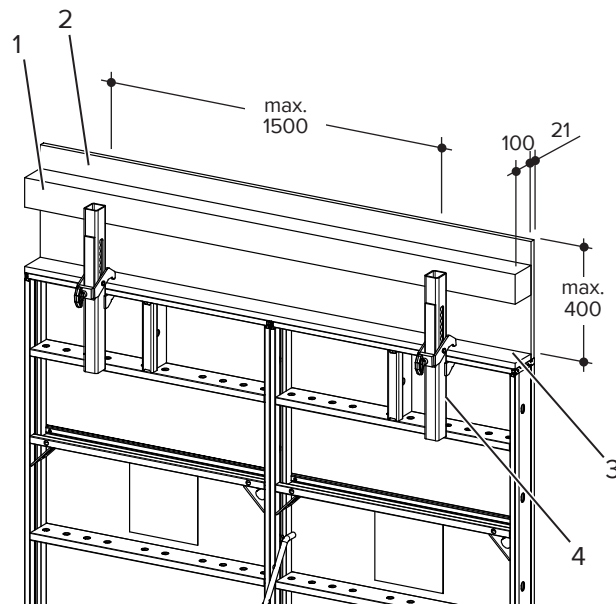


**Schritt 3** Kantholz mit Zentrierspannern und Spannmuttern am oberen Randprofil der Tafeln befestigen.



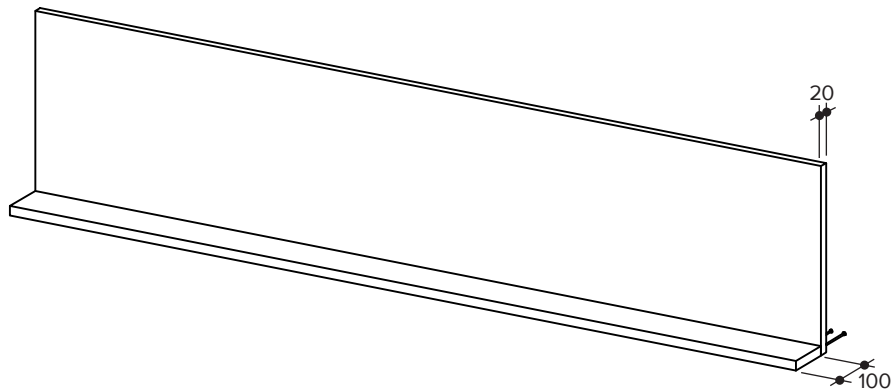
### 9.5.2 Aufstockung bis max. 400 mm

Aufstockungen bis 400 mm erstellen Sie mithilfe eines 100 mm starken Kantholzes, einem 21 mm starken Schalhautstreifen und einem ca. 20 mm starken Holzbrett. Die Aufstockung befestigen Sie mithilfe von Kombizwingen am Randprofil der Tafeln. Der maximale Abstand zwischen 2 Kombizwingen darf maximal 1,50 m betragen. Montieren Sie die Kombizwingen an bauseitigen Aufstockungen immer so, dass die bewegliche Krallen oben liegt. So ist sichergestellt, dass die Kombizwingen immer sowohl über der Aufstockung als auch über dem H-Riegel der Tafel liegen.

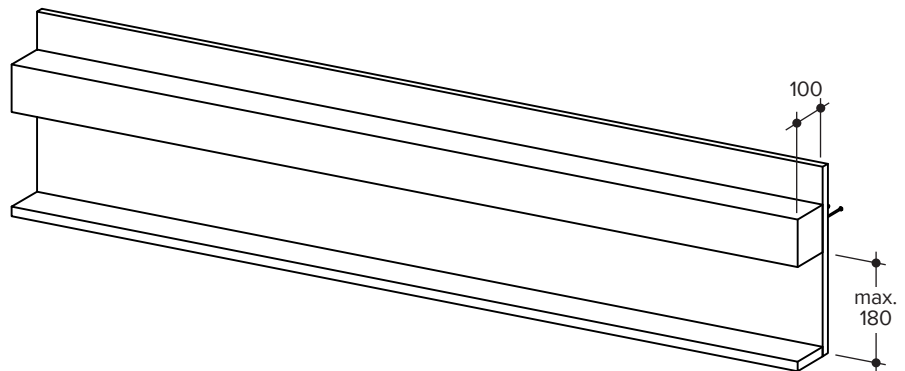


- 1 Kantholz, 100 mm stark
- 2 Schalhautstreifen, 21 mm stark
- 3 Holzbrett, ca. 20 mm stark
- 4 Kombizwinde

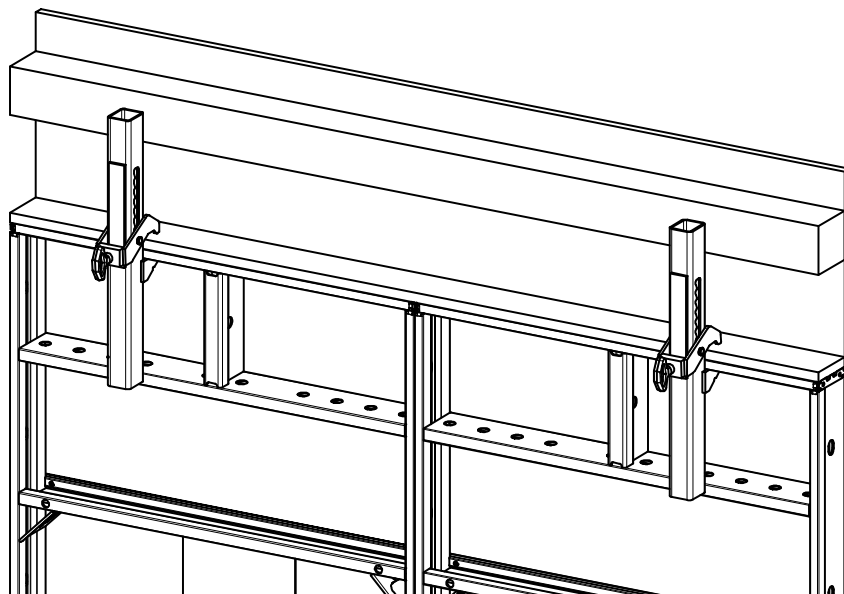
**Schritt 1** Holzbrett, ca. 20 mm stark, bündig senkrecht auf die Schalhaut nageln.



**Schritt 2** Kantholz im Abstand von max. ca. 180 mm zum Brett auf die Schalhaut nageln (kleinster Abstand Kantholz–Brett).



**Schritt 3** Aufstockung mit Kombizwingen am oberen Randprofil der Tafeln befestigen. Dabei die Kombizwingen mit der beweglichen Kralle nach oben montieren.





## 10 Ecken erstellen

Mit den RASTO Systembauteilen können Sie eine Vielzahl an Eckgeometrien erstellen. Generell gilt, dass in Eckbereichen größere Kräfte auf die Schalung im Bereich der Außenecke wirken als in geraden Bereichen. Aus diesem Grund müssen Sie in Eckbereichen eine größere Anzahl Verbindungsmittel verwenden (siehe Seite 62). Dies gilt sowohl für die Ecken selbst als auch für die angrenzenden Tafeln

- bis zu einer Entfernung von 1,05 m bei max. 30 cm Wandstärke,
- bis zu einer Entfernung von 1,30 m bis 50 cm Wandstärke.



### VORSICHT

#### Schalung kollabiert!

Wenn der zulässige Betondruck (vgl. Tabelle auf Seite 152) überschritten wird, kann die Schalung kollabieren! Überschreiten Sie niemals den zulässigen Betondruck! Reduzieren Sie ggf. die Betoniergeschwindigkeit!

### HINWEIS

#### Schalung kollabiert!

Wenn Sie den Klemmhebel (Art. Nr. 602645) in Bereichen mit erhöhten Zuglasten, wie z. B. Außenecken oder Stirnabschalungen verwenden, kann der Klemmhebel beim Betonieren überlastet werden! Dadurch kann sich die Schalung öffnen und Beton ausfließen!

Für den Klemmhebel ist die Länge des Bereiches 1 an Ecken 2,30 m und an Stirnabschalungen 1,15 m. Klemmhebel nicht in diesem Bereich verwenden!



Wandstärken über 50 cm müssen Sie separat statisch nachweisen!

### 10.1 90°-Ecken erstellen

Die Innenbereiche von 90°-Ecken erstellen Sie mithilfe der RASTO G2 oder RASTO Innenecke. Die Außenecken erstellen Sie mithilfe der RASTO G2 oder RASTO Tafeln und ggf. dem Eckausgleich.

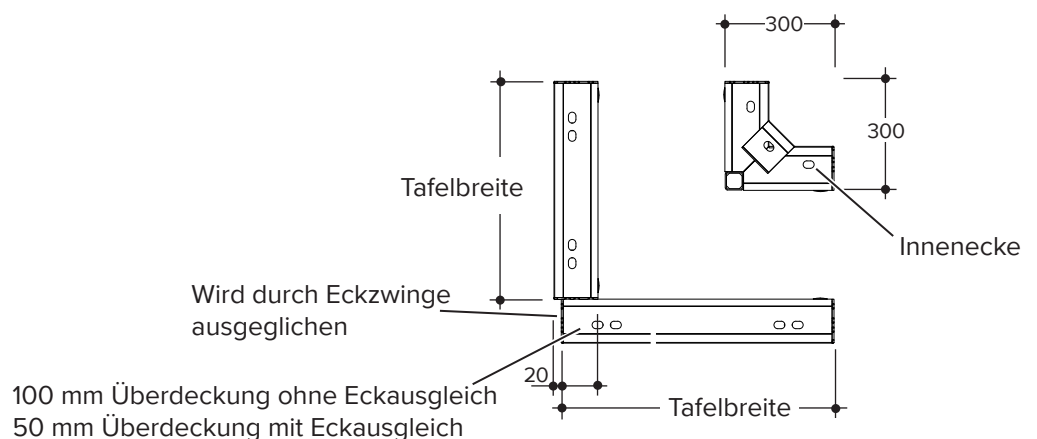
#### 10.1.1 Ecke planen

Bei der Planung der Ecken müssen Sie insbesondere die folgenden Punkte berücksichtigen:

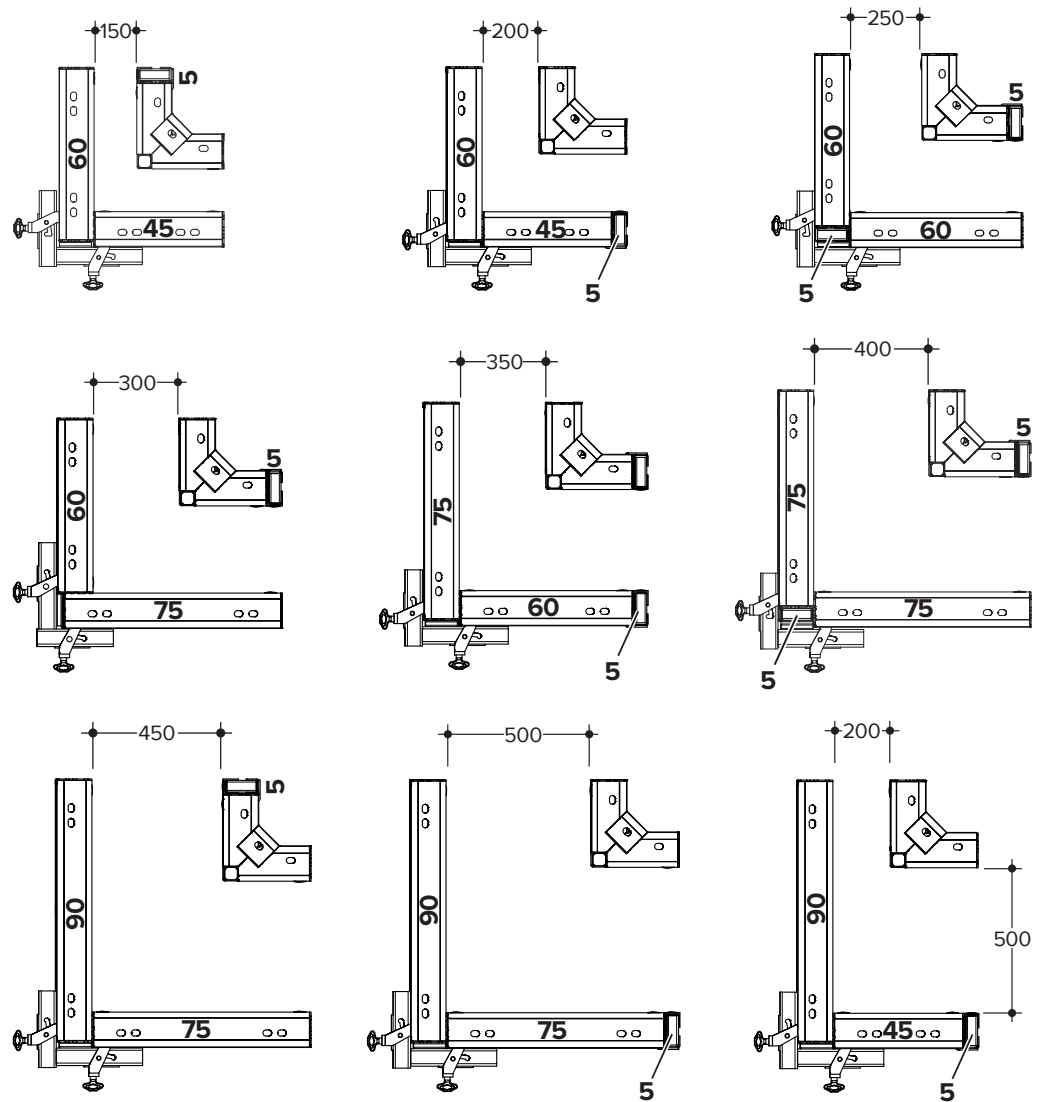
- die Wandstärke der zu betonierenden Wand
- die verfügbaren Tafelbreiten
- die Position der Ankerlöcher

Die folgenden Abbildungen sollen Sie bei der Planung der Ecken und der Auswahl der Bauteile unterstützen.

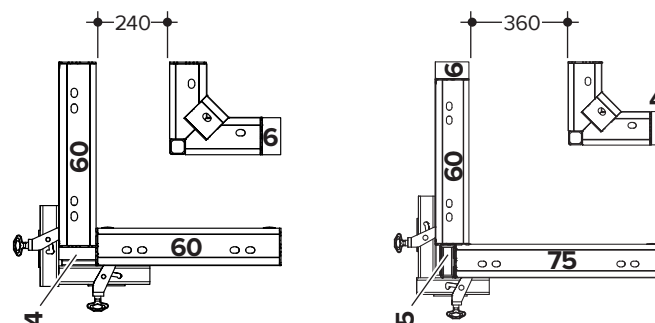
#### Typischer Aufbau einer 90° Ecke



## Anordnung der RASTO/TAKKO Tafeln und des Eckausgleichs 5 für Wandstärken von 15 bis 50 cm im 5-cm-Raster

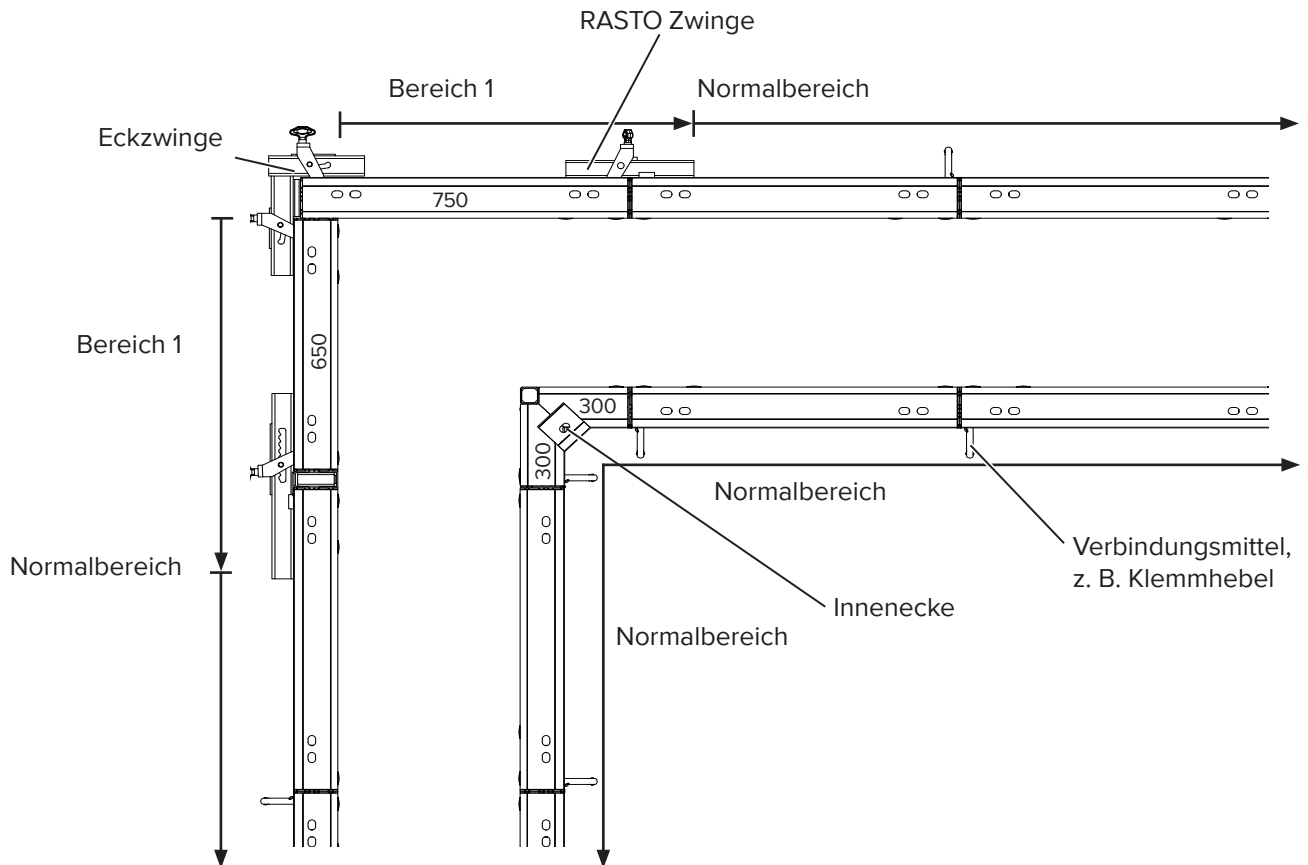


## Anordnung der RASTO/TAKKO Tafeln und bauseitigen Ausgleichen bei Wandstärken von 24 cm und 36 cm




## Stückzahl und Aufteilung der Eckzwingen bei 90°-Außenecken

An Außenecken ist die Belastung der Ecke und der angrenzenden Tafeln (Bereich 1 in Abbildung unten) höher als im Normalbereich an geraden Wänden. Aus diesem Grund müssen Sie an den Ecken und im Bereich 1 eine größere Anzahl Zwingen verwenden. Die nachfolgende Tabelle und die Abbildungen helfen Ihnen bei der korrekten Verbindung der Schalelemente.



**HINWEIS** **Schalung kollabiert!**  
 Wenn Sie den Klemmhebel (Art. Nr. 602645) in Bereichen mit erhöhten Zuglasten, wie z. B. Außenecken oder Stirnabschalungen verwenden, kann der Klemmhebel beim Betonieren überlastet werden! Dadurch kann sich die Schalung öffnen und Beton ausfließen!  
 Für den Klemmhebel ist die Länge des Bereiches 1 an Ecken 2,30 m und an Stirnabschalungen 1,15 m. Klemmhebel nicht in diesem Bereich verwenden!

 Wir empfehlen, abhängig von den örtlichen Gegebenheiten, Vertikalstöße im Bereich 1 weitgehend zu vermeiden, z. B. durch den Einsatz von RASTO Tafeln XXL angrenzend an die Tafeln der Eckanordnung.

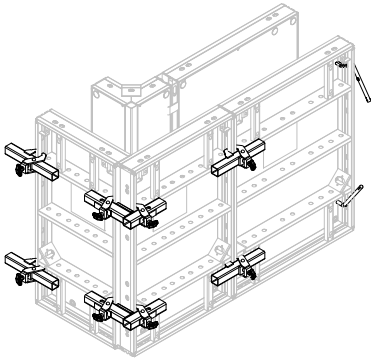
Tafelhöhe	Wandstärke ≤ 50 cm		Wandstärke ≤ 30 cm				Wandstärke ≤ 40 cm				Wandstärke ≤ 50 cm			
	Normalbereich		Ecke		Bereich 1 < 1,05 m		Ecke		Bereich 1 < 1,30 m		Ecke		Bereich 1 < 1,30 m	
	erf. Anzahl Verbindungsmittel		erf. Anzahl Eckzwingen		erf. Anzahl Zwingen		erf. Anzahl Eckzwingen		erf. Anzahl Zwingen		erf. Anzahl Eckzwingen		erf. Anzahl Zwingen	
120	2		2		2		2		2		2		2	
150	2		2		2		2		2		2		2	
270	2		3		3		4		3		4		4	
150   150 <sup>*)</sup>	2	2	2	2 <sup>*)</sup>	3	2 <sup>*)</sup>	3	2 <sup>*)</sup>	3	2 <sup>*)</sup>	3	2 <sup>*)</sup>	3	2 <sup>*)</sup>
270   120 <sup>*)</sup>	2	2	4	2 <sup>*)</sup>	4	2 <sup>*)</sup>	4	2 <sup>*)</sup>	5	2 <sup>*)</sup>	6	2 <sup>*)</sup>	6	2 <sup>*)</sup>
270   150 <sup>*)</sup>	2	2	4	2 <sup>*)</sup>	5	3 <sup>*)</sup>	4	2 <sup>*)</sup>	5	3 <sup>*)</sup>	6	2 <sup>*)</sup>	6	2 <sup>*)</sup>
270   270 <sup>*)</sup>	2	2	5	3 <sup>*)</sup>	5	3 <sup>*)</sup>	5	4 <sup>*)</sup>	4	5 <sup>*)</sup>	6	4 <sup>*)</sup>	7	4 <sup>*)</sup>

<sup>\*)</sup> aufgestockte Tafel

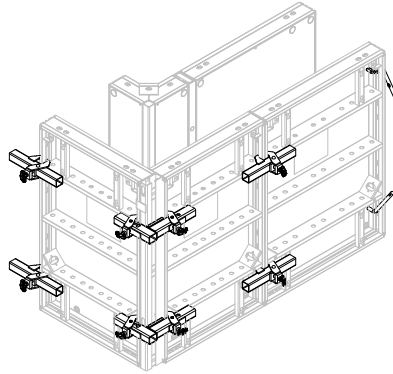
Alle Angaben gelten für Betone mit normaler Konsistenz bei Annahme eines Reibbeiwertes von  $\mu = 0,20$  zwischen Beton und Schalung. Bei Flüssigbeton und Betonen mit geringer Konsistenz müssen Sie gesonderte Nachweise führen!

## Beispiel: Tafeln $\leq 150$

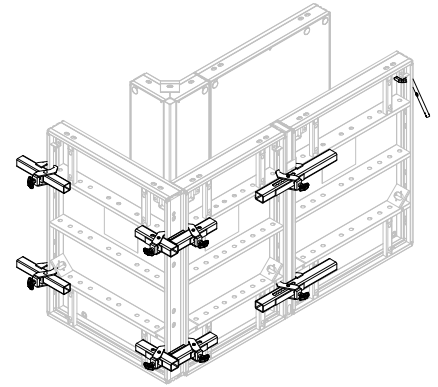
Wandstärke  $\leq 30$  cm



Wandstärke  $\leq 40$  cm

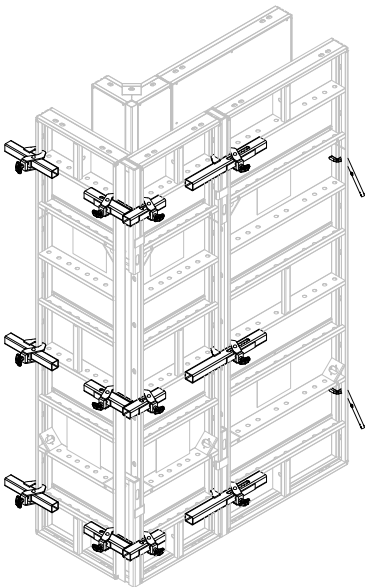


Wandstärke  $\leq 50$  cm

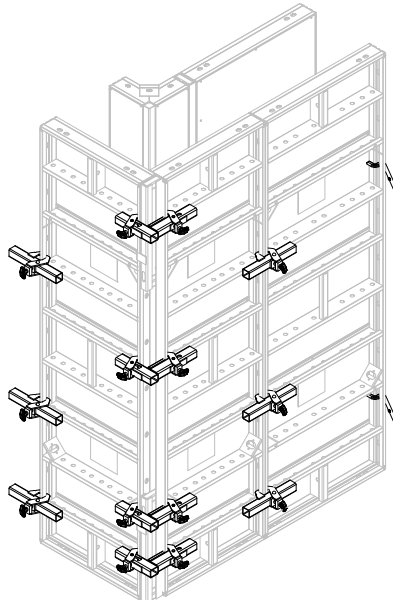


## Beispiel: Tafeln 270

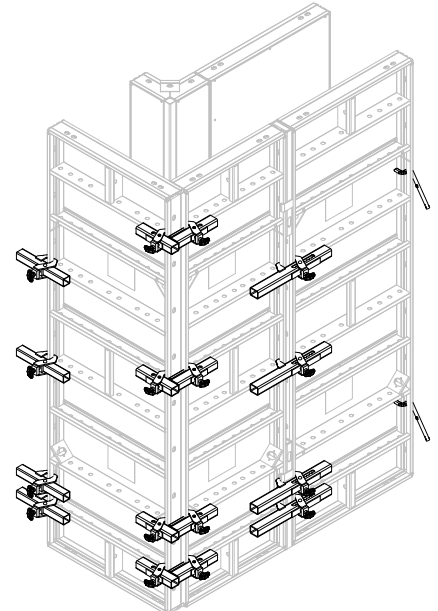
Wandstärke  $\leq 30$  cm



Wandstärke  $\leq 40$  cm

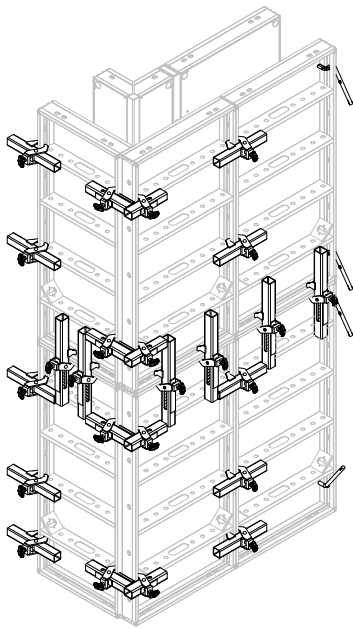


Wandstärke  $\leq 50$  cm

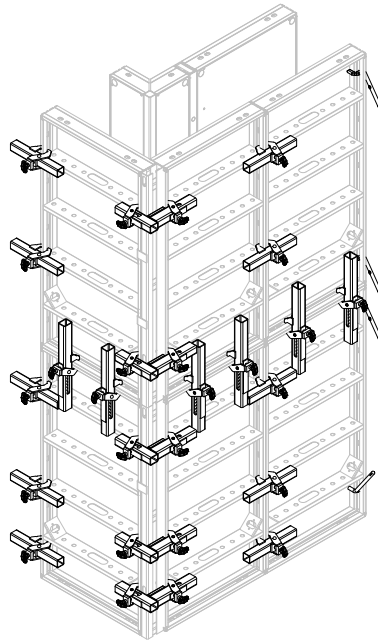


**Beispiel: Tafeln 150/150**

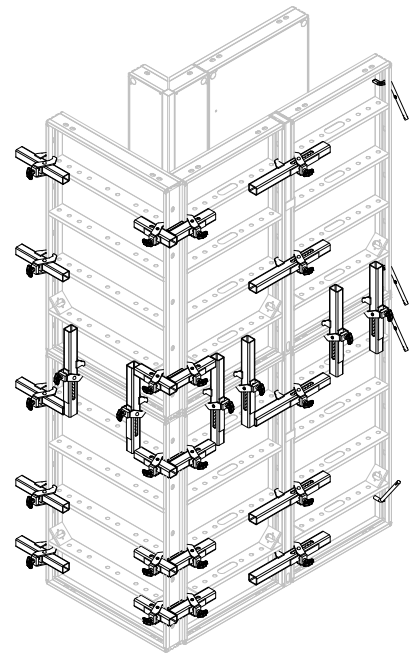
Wandstärke  $\leq 30$  cm



Wandstärke  $\leq 40$  cm

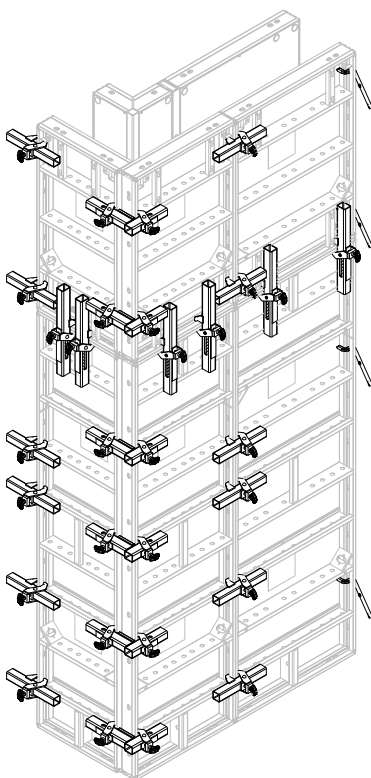


Wandstärke  $\leq 50$  cm

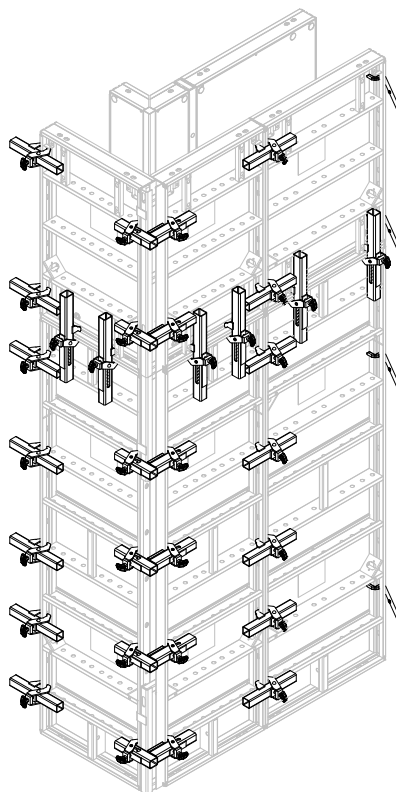


**Beispiel: Tafeln 270/120**

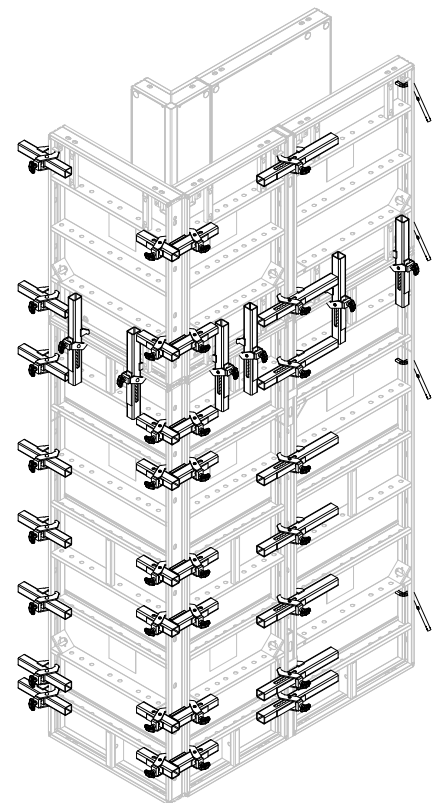
Wandstärke  $\leq 30$  cm



Wandstärke  $\leq 40$  cm

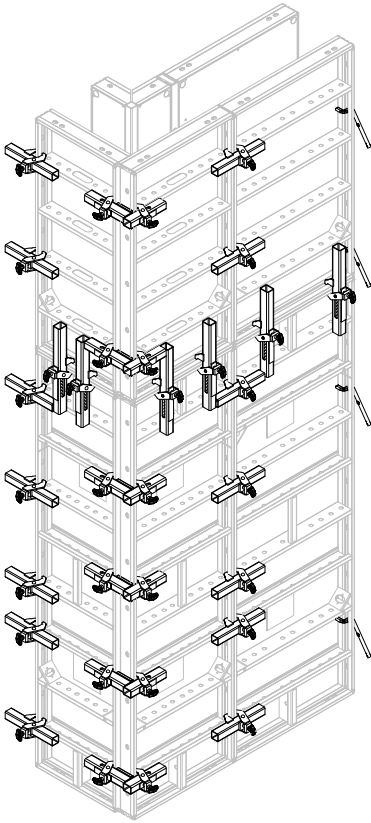


Wandstärke  $\leq 50$  cm

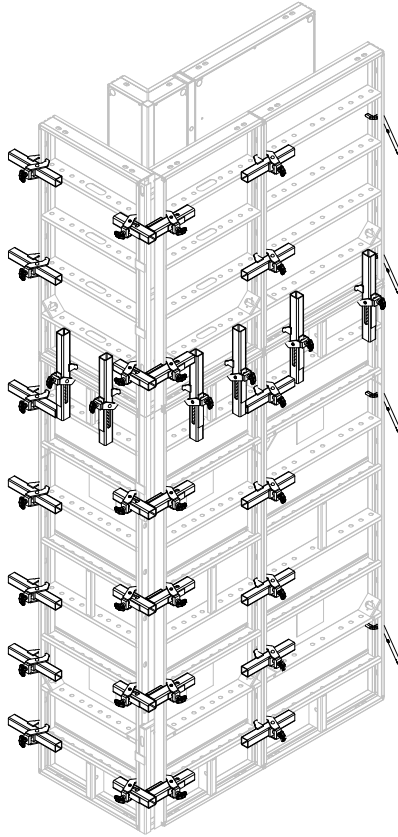


## Beispiel: Tafeln 270/150

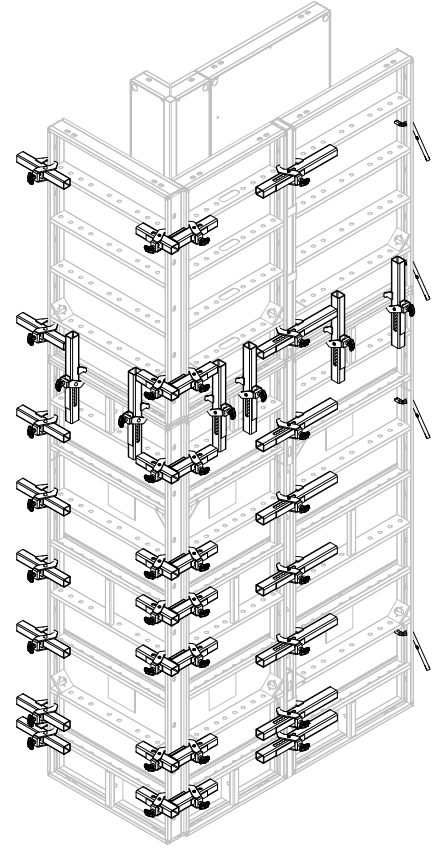
Wandstärke  $\leq 30$  cm



Wandstärke  $\leq 40$  cm



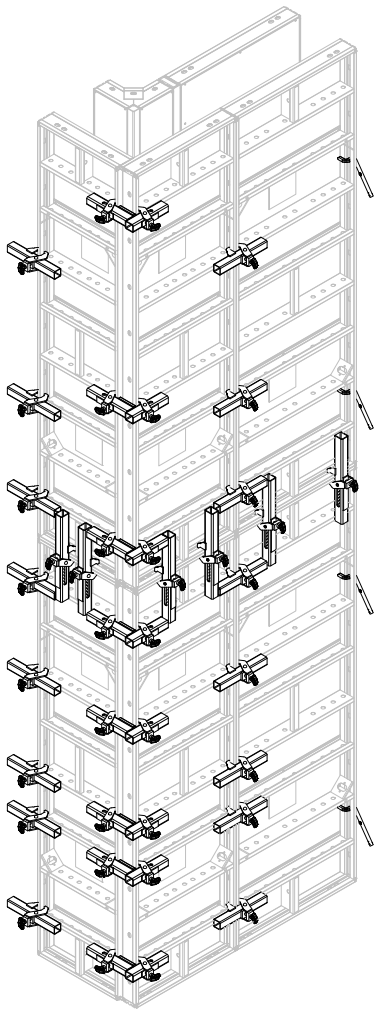
Wandstärke  $\leq 50$  cm



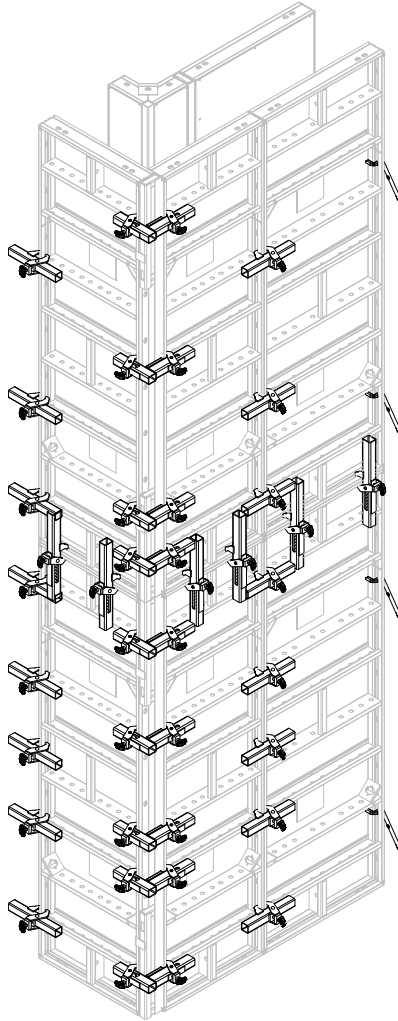


**Beispiel: Tafeln 270/270**

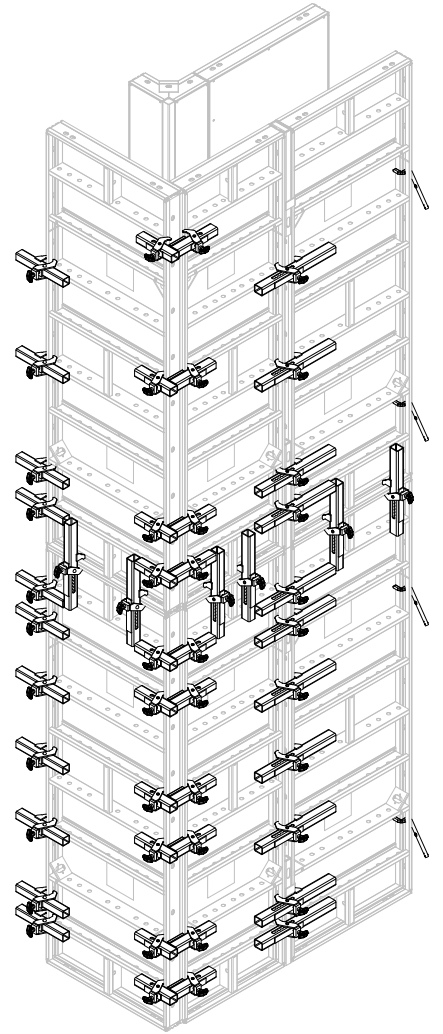
Wandstärke  $\leq 30$  cm



Wandstärke  $\leq 40$  cm



Wandstärke  $\leq 50$  cm

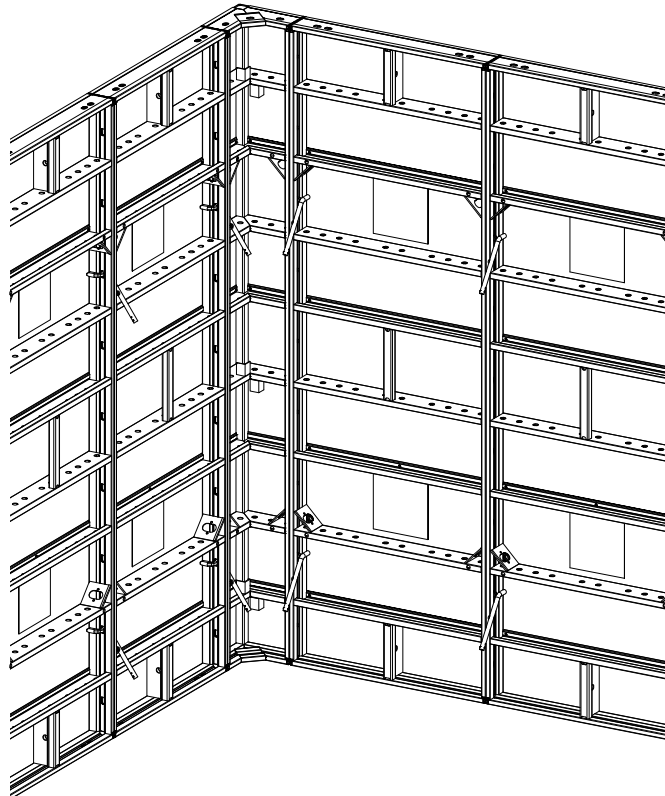


## 10.1.2 90°-Innenecken erstellen

### Mit der RASTO G2 Innenecke

Die RASTO G2 Innenecke ist eine starre 90°-Ecke. Sie wird wie eine normale Tafel mithilfe des RASTO Klemmhebels, der RASTO Zwinge oder falls ein Ausgleich nötig ist, mithilfe der RASTO Kombizwinge mit den angrenzenden RASTO Tafeln verbunden.

- Schritt 1** Innenecke mit der benötigten Anzahl Verbindungsmitteln an den angrenzenden Tafeln befestigen.



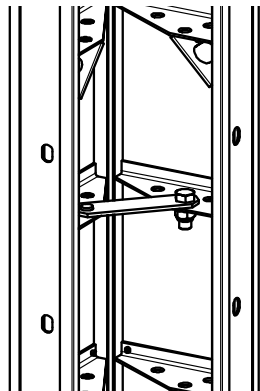
### Mit der RASTO Innenecke

Die herkömmliche RASTO Innenecke besitzt ein Ausschalspiel von 2°. Im Betonierzustand wird die Innenecke mithilfe der Eckaussteifer im Winkel von 90° fixiert. Vor dem Ausschalen können Sie den Eckaussteifer ausklinken und die Innenecke etwas zusammenklappen.

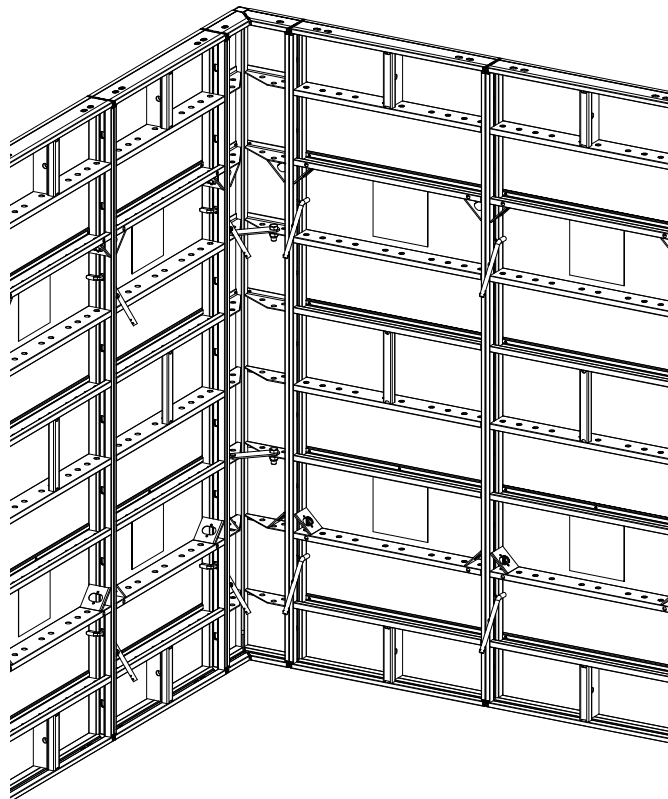
Die RASTO Innenecke wird wie eine normale Tafel mithilfe des RASTO Klemmhebels, der RASTO Zwinge oder falls ein Ausgleich nötig ist, mithilfe der RASTO Kombizwinge mit den angrenzenden RASTO Tafeln verbunden.



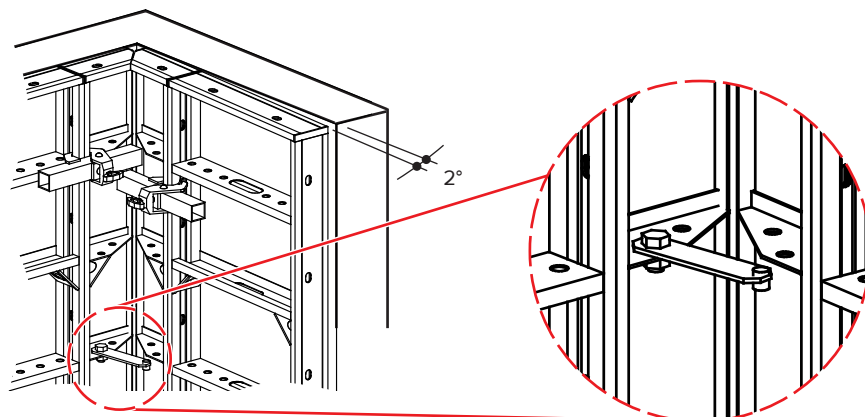
**Schritt 1** Eckaussteifer einklinken.



**Schritt 2** Innenecke mit der benötigten Anzahl Verbindungsmitteln an den angrenzenden Tafeln befestigen.



**Schritt 3** Vor dem Ausschalen, Eckaussteifer ausklinken und die Schenkel der Ecke leicht zusammendrücken.

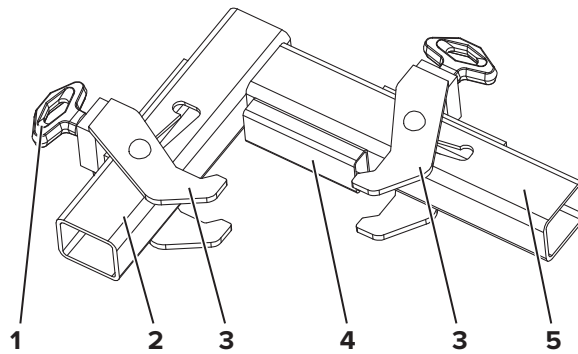


## 10.1.3 90°-Außenecken erstellen

Mithilfe zweier RASTO Tafeln erstellen Sie die 90°-Außenecke. Die Tafeln verbinden Sie untereinander mit der Eckzwinge V. Mit den verfügbaren Elementbreiten von 300 bis 900 mm und dem 50 mm breiten RASTO Eckausgleich sowie bauseitigen Ausgleichen können Sie die Schalung an die gewünschte Wandstärke anpassen. Die Stückzahl und Anordnung der RASTO Eckzwingen V sowie der Verbindungsmittel zu den angrenzenden Tafeln sind abhängig von der Stärke und Höhe der zu schalenden Wand (siehe Seite 72).

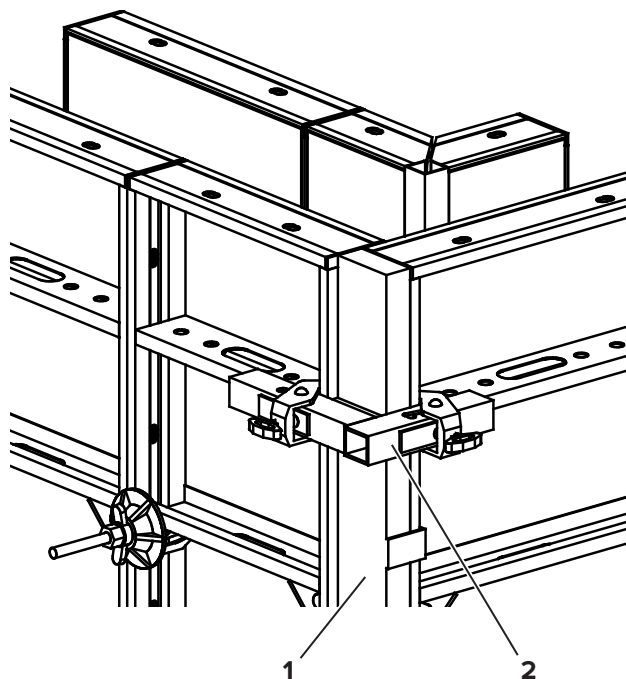
### Die Eckzwinge V

Die Eckzwinge V verbindet die RASTO Tafel im Bereich von 90°-Ecken. Der integrierte 20 mm starke Ausgleich sorgt dafür, dass trotz der 120 mm starken Randprofile der RASTO Tafeln, die Tafeln nur 100 mm überlappen.



- 1 Spannschraube
- 2 Kurzer Schenkel
- 3 Kralle
- 4 Integrierter Ausgleich
- 5 Langer Schenkel

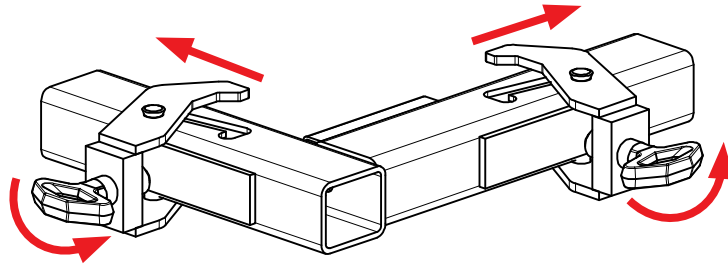
Mit der Eckzwinge können Sie Ausgleiche mit einer Stärke von 50 mm unmittelbar in der Außenecke platzieren. Sie können Ausgleiche sowohl am langen als auch am kurzen Schenkel der Eckzwinge platzieren.



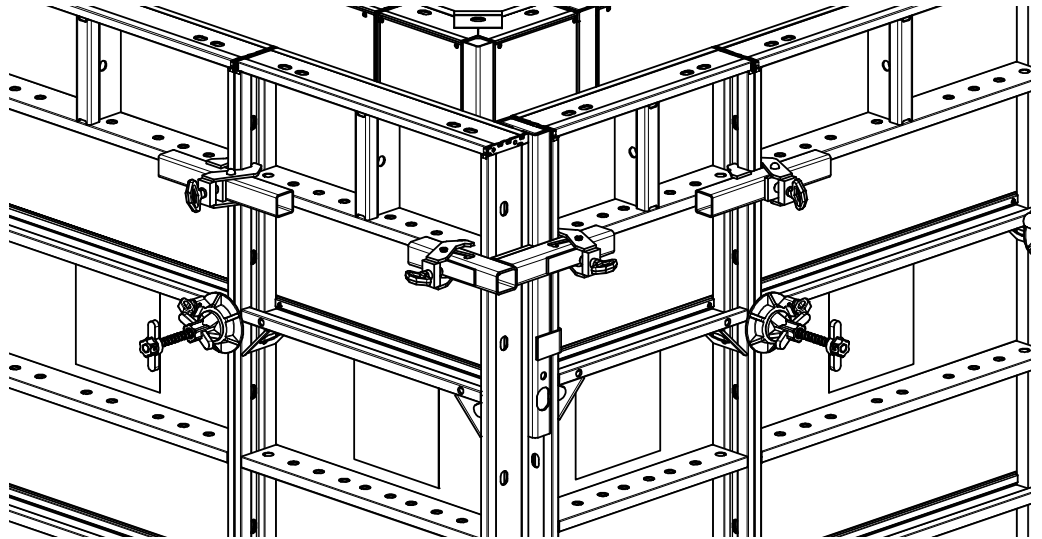
- 1 Eckausgleich 5
- 2 Eckzwinge V

**Tafeln mit der Eckzwinge V verbinden**

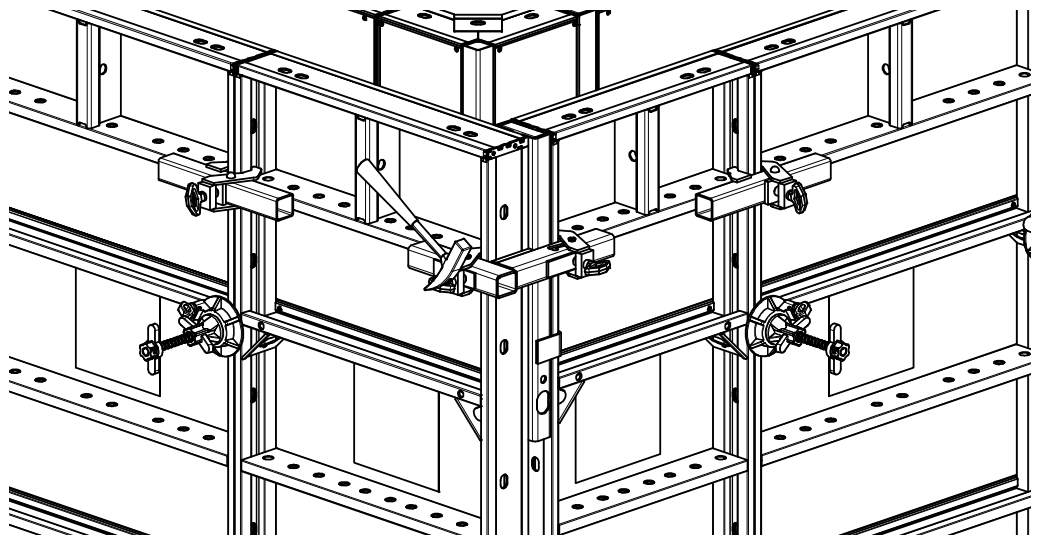
**Schritt 1** Beide Schrauben der Eckzwinge lösen und Krallen nach außen schieben.



**Schritt 2** Eckzwinge auf die im 90°-Winkel zueinander ausgerichteten Tafeln schieben. Auf die Position des Ausgleichs der Eckzwinge achten.



**Schritt 3** Beide Schrauben festziehen.



## 10.2 Schiefwinklige Ecken erstellen

### HINWEIS

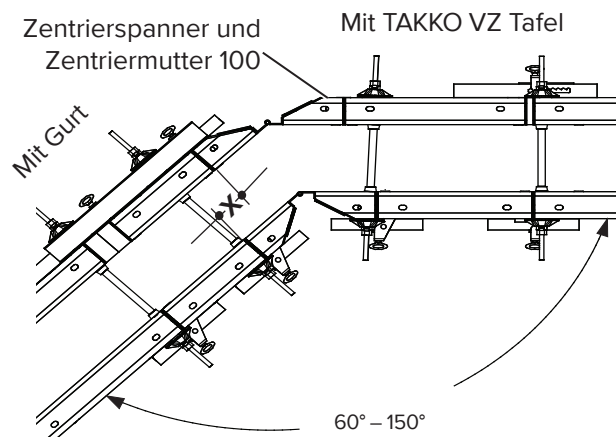
#### Schalung kollabiert!

Wenn Sie den Klemmhebel (Art. Nr. 602645) in Bereichen mit erhöhten Zuglasten, wie z. B. Außenecken oder Stirnabschalungen verwenden, kann der Klemmhebel beim Betonieren überlastet werden! Dadurch kann sich die Schalung öffnen und Beton ausfließen!

Klemmhebel nicht in Bereichen mit erhöhten Zuglasten verwenden!

### 10.2.1 Mit der TAKKO Gelenkecke

Mit der TAKKO Gelenkecke können Sie spitz- und stumpfwinklige Ecken einfach im System schalen. Der Verstell- und Einsatzbereich erstreckt sich von minimal 60° bis maximal 150°. Die TAKKO Gelenkecke können Sie sowohl als Außenecke als auch als Innenecke verwenden. Die Innenecke schließen Sie immer mit 2 Verbindungsmitteln je Tafelstoß an das angrenzende Schalelement an. Die Außenecke müssen Sie in der Regel mit 2 Zentrierspannern und Zentriermuttern je Tafelstoß an der angrenzenden Tafel befestigen (siehe Abbildung unten, rechte Seite). Wenn Sie einen Gurt verwenden (siehe Abbildungen unten, linke Seite) können Sie die Gelenkecke außen auch mit herkömmlichen Verbindungsmitteln mit der angrenzenden Tafel verbinden. Weitere Details zu diesem Beispiel siehe Seite 73.



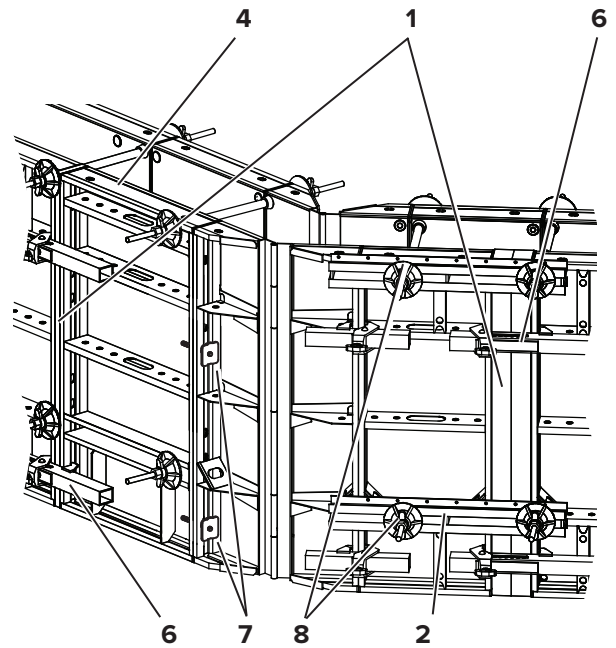
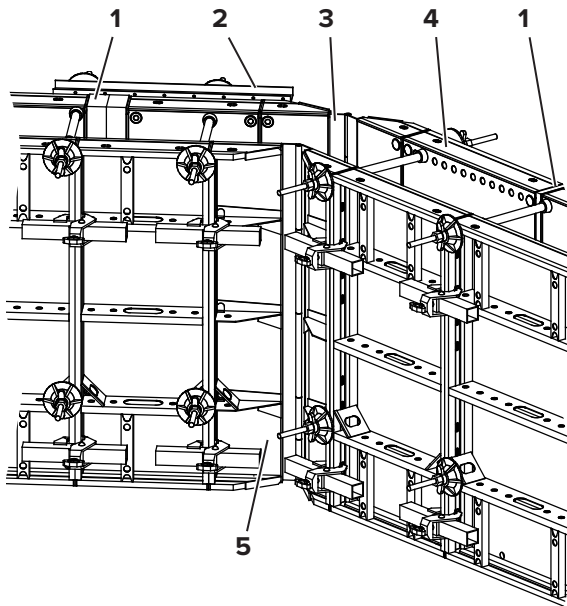
Bei der Erstellung von schiefwinkligen Ecken müssen Sie immer die Länge der inneren und äußeren Schalung aneinander anpassen. So stellen Sie sicher, dass die Tafelstöße und Ankerlöcher einander gegenüberstehen. 2 Varianten stehen Ihnen für die Längenanpassung zur Verfügung

- Mithilfe einer VZ-Tafel
- Mithilfe eines Gurtes 80

Mit dem durchlaufenden Ankerraster einer TAKKO VZ Tafel wird der um das Maß X (vgl. Abb. oben) versetzte Tafelstoß bei der inneren und äußeren Schalung ausgeglichen. Sie können die Anker durch die vorgesehenen Ankerlöcher an den Tafeln montieren. Alternativ hierzu kann bei der Außenschalung ein Gurt 80 das Ankerlager bilden. Er leitet auch die Lasten aus dem Längenausgleich in die Verankerung. Hierfür müssen Sie zusätzliche Ankerlöcher in die Schalhaut der Tafel bohren.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die beiden Varianten für die Längenanpassung.

Spitzwinklige Außenecken können Sie mithilfe von TAKKO Tafeln, einem Abstandshalter und MANTO Riegeln erstellen. Wie Sie dazu vorgehen ist für die RASTO Tafeln auf Seite 76 beschrieben.



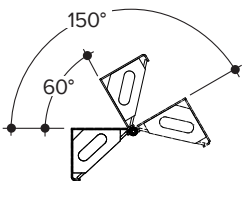
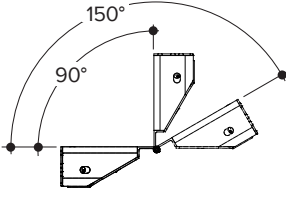
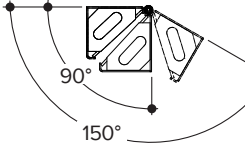
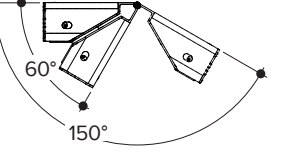
- 1 Längenausgleich
- 2 Gurt 80
- 3 TAKKO Gelenkecke außen
- 4 TAKKO VZ Tafel
- 5 TAKKO Gelenkecke innen
- 6 RASTO Kombizwinge
- 7 Zentrierspanner mit Zentriermutter 100
- 8 Ankerung durch zusätzlich gebohrte Ankerlöcher

**Schritt 1** TAKKO Gelenkecke mit je 2 Verbindungsmitteln an den angrenzenden Tafeln befestigen.

**Schritt 2** Längenausgleich an den angrenzenden Tafeln erstellen.

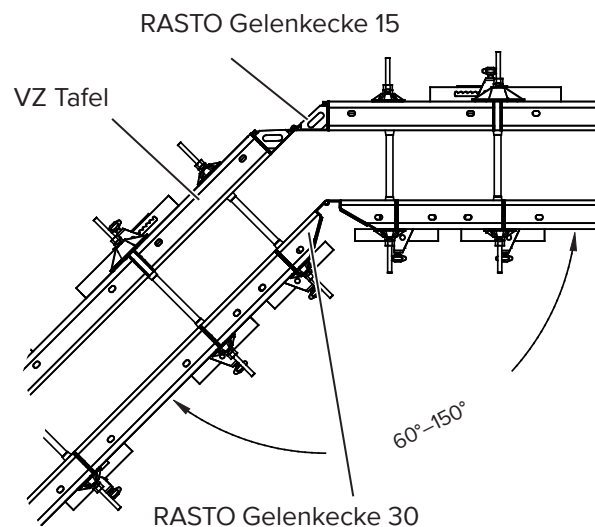
## 10.2.2 Mit den RASTO Gelenkecken 15 und 30

Für das Schalen schiefwinkliger Bauwerksecken stehen im RASTO Schalungssystem die beiden RASTO Gelenkecken 15 und 30 zur Verfügung. Die folgende Tabelle zeigt einen Vergleich der Gelenkecke 15 und 30. Zusätzlich können Außenecken auch mit RASTO Tafeln, bauseitigen Abstandshaltern und MANTO Riegeln erstellt werden (vgl. Seite 76).

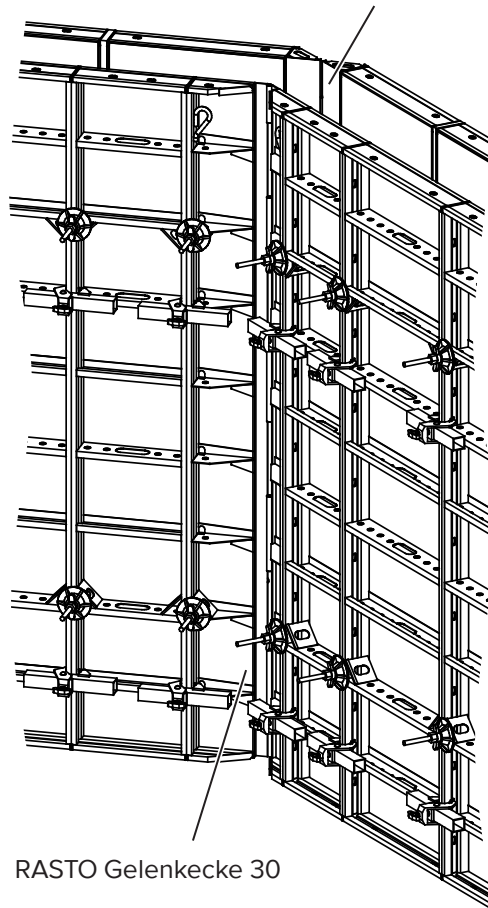
	Gelenkecke 15	Gelenkecke 30
Schenkellänge	150 mm	300 mm
Einstellbereich als Außenecke		
Einstellbereich als Innenecke		
Verbindungsmittel Art	Zentrierspanner und Zentriermutter 100	Zwinge, Zentrierspanner und Zentriermutter 100
Verbindungsmittel Anzahl bei Verwendung als Innenecke	2	2
Verbindungsmittel Anzahl bei Verwendung als Außenecke	Gelenkecke 15/150: 2, Gelenkecke 15/270: 3	Mindestens an jedem 2. H-Riegel

### Anwendungsbeispiel: Gelenkecke 30 als Innenecke, Gelenkecke 15 als Außenecke

In der äußeren Schalung erleichtern die RASTO VZ Tafeln bei Ecken größer 90° die Ankerung.

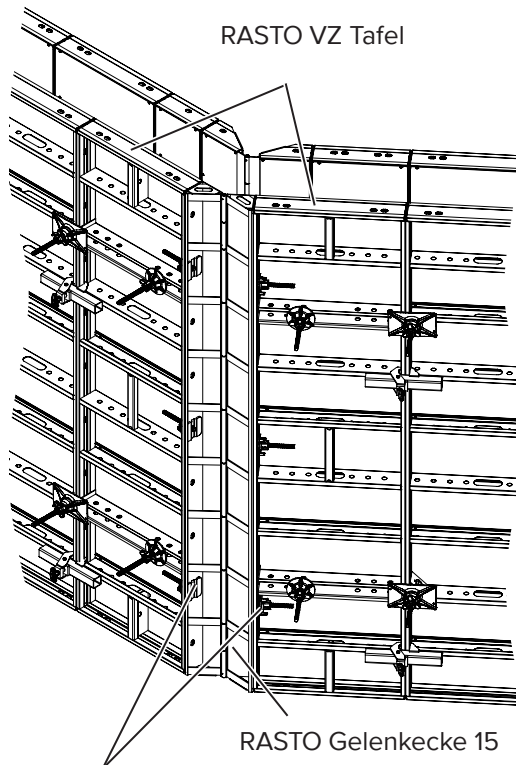


RASTO Gelenkecke 15



RASTO Gelenkecke 30

RASTO VZ Tafel

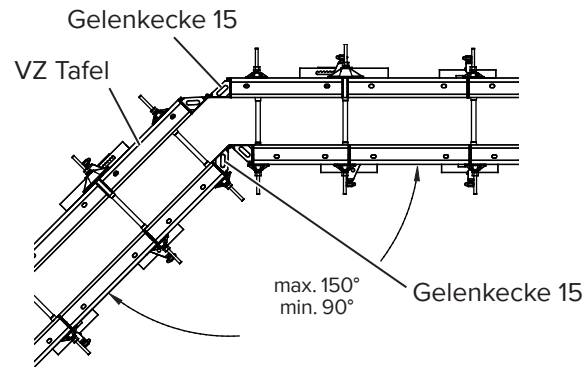


RASTO Gelenkecke 15

Zentrierspanner mit Zentriermutter 100

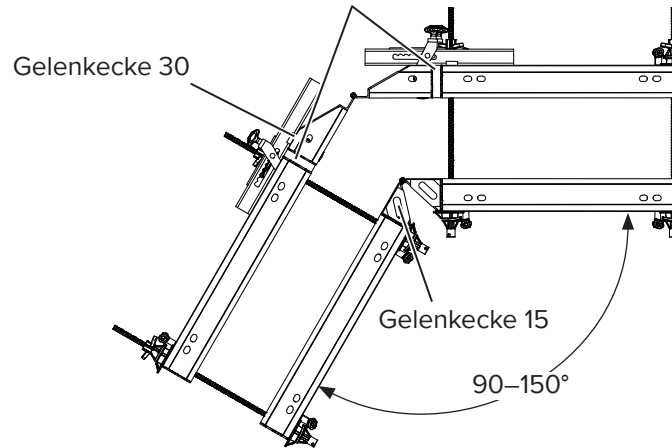
## Anwendungsbeispiel: Gelenkecke 15 als Innen- und Außenecke

Diese Kombination ist nur im stumpfwinkligen Bereich ( $> 90^\circ$ ) möglich.



## Anwendungsbeispiel: Gelenkecke 30 außen, Gelenkecke 15 innen

bauseitige Ausgleiche 30 mm

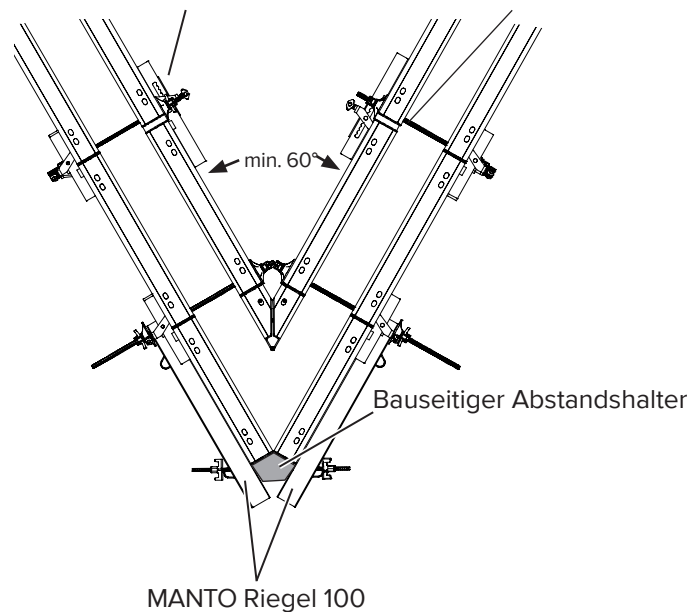


## Anwendungsbeispiel: Gelenkecke 30 innen, RASTO Tafeln außen

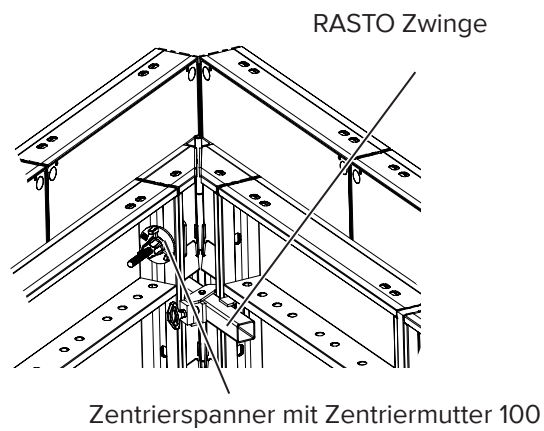
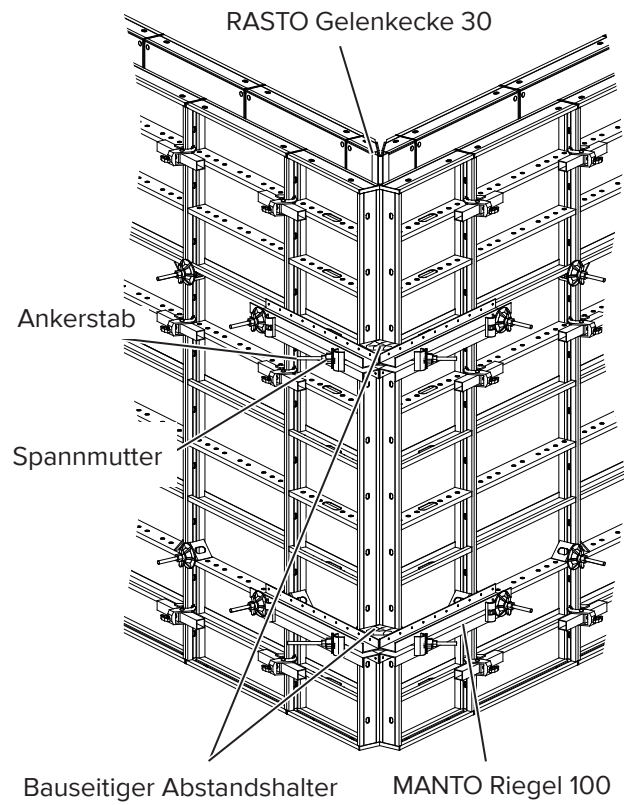
Außenecken können Sie auch mit RASTO Tafeln, MANTO Riegeln 100, Ankerstäben, Spannmuttern und bauseitigen Abstandshaltern erstellen. Diese Lösung eignet sich insbesondere für spitzwinklige Ecken.

RASTO Kombizwinge

Längenausgleich



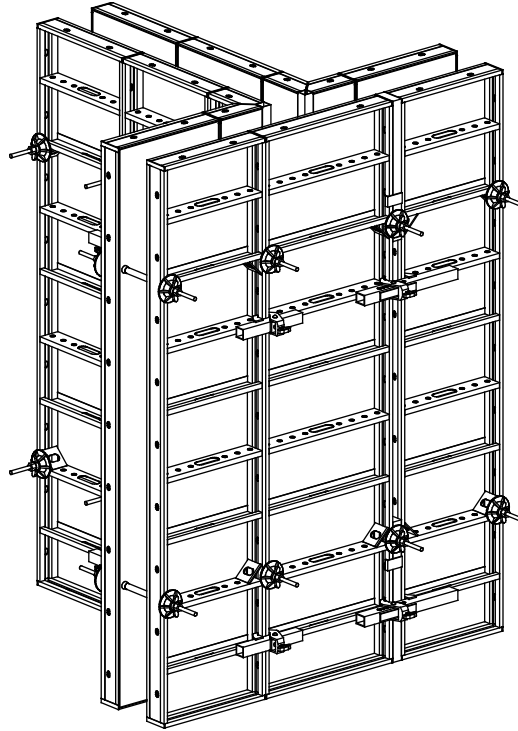




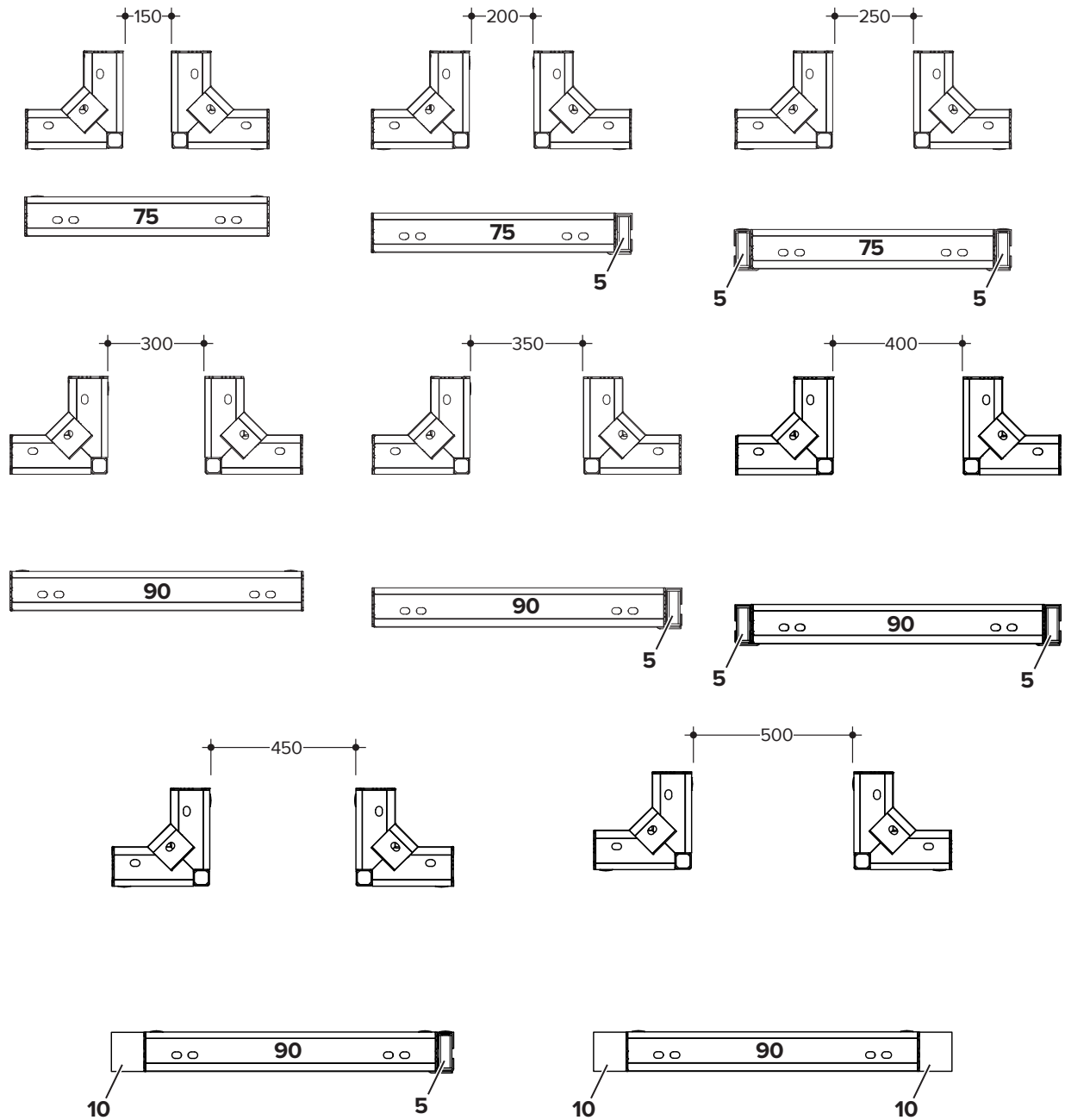
**Schritt 1** Benötigte Ecklösung erstellen. Alle Bauteile mit der benötigten Anzahl Verbindungsmittel verbinden.

## 10.3 T-förmige Wände erstellen

Abgehende Wände (T-Wände) können Sie bis zu einer Wandstärke von 40 cm mit RASTO Systembauteilen schalen. Die Anpassung erfolgt über die verschiedenen Tafelbreiten und den 5 cm breiten Eckausgleich. Die nachfolgende Abbildung zeigt eine typische T-Anordnung. Anschließend sind Lösungen für typische Wandstärken gezeigt.



**T-Wände mit RASTO Tafeln und Ecken bei Wandstärken von 15 bis 40 cm im 5 cm-Raster**



## 11 Stirnabschalungen erstellen

Eine Stirnabschalung erstellen Sie mithilfe einer bauseitigen Schalhaut, Kanthölzern sowie der RASTO Abschalzwinge. Die Abschalzwinge ersetzt gleichzeitig die äußerste Ankerreihe. Alternativ können Sie auch den Gurt 80 verwenden, dann müssen Sie jedoch die äußerste Ankerreihe setzen.

### 11.1 Stückzahl der Verbindungsmittel bei Stirnabschalungen auswählen

Ebenso wie in Eckbereichen wirken auch in Stirnbereichen größere Kräfte auf die angrenzende Wandschalung. Aus diesem Grund müssen Sie in diesen Bereichen (Bereich 1, Abbildung unten) eine höheren Anzahl Zwingen verwenden, als in den Normalbereichen einer geraden Wand (vgl. Tabelle unten).

#### HINWEIS

##### Schalung kollabiert!

Wenn Sie den Klemmhebel (Art. Nr. 602645) in Bereichen mit erhöhten Zuglasten, wie z. B. Außenecken oder Stirnabschalungen verwenden, kann der Klemmhebel beim Betonieren überlastet werden! Dadurch kann sich die Schalung öffnen und Beton ausfließen!

Für den Klemmhebel ist die Länge des Bereiches 1 an Ecken 2,30 m und an Stirnabschalungen 1,15 m. Klemmhebel nicht in diesem Bereich verwenden!

#### HINWEIS

##### Verbindungsmittel werden überlastet!

In Stirnbereichen müssen die letzten Tafeln (**A**, Abbildung unten) vor der Stirnabschalung die folgende Mindestbreite haben.

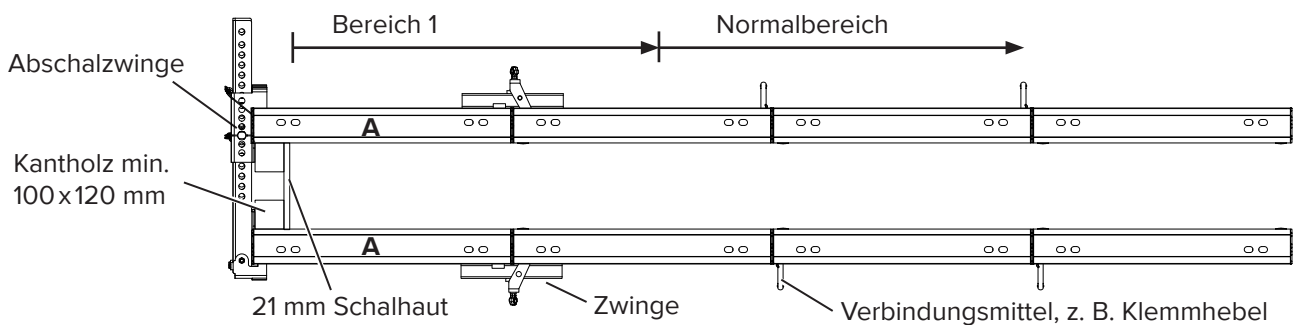
Bei Wandstärken  $\leq 45$  cm Tafelbreite (**A**) mindestens 75 cm!

Bei Wandstärken  $\leq 30$  cm Tafelbreite (**A**) mindestens 45 cm!

Andernfalls werden die Verbindungsmittel überlastet!



Wir empfehlen, abhängig von den örtlichen Gegebenheiten, Vertikalstöße im Bereich 1 weitgehend zu vermeiden, z. B. durch den Einsatz von RASTO Tafeln XXL angrenzend an die Tafeln der Stirnabschalung.



Tafel- höhe	Wandstärke ≤ 45 cm		Wandstärke ≤ 30 cm				Wandstärke 31–45 cm				
	Normal- bereich		Stirnabspernung		Bereich 1 < 30 cm		Stirnabspernung		Bereich 1 < 55 cm		
	erf. Anzahl Verbindungs- mittel		erf. Anzahl Abschalzwingen		erf. Anzahl Zwingen		erf. Anzahl Abschalzwingen		erf. Anzahl Zwingen		
≤ 150	2		2		2		2		2		
270	2		3		2		3		2		
150	150 <sup>*)</sup>	2	2 <sup>*)</sup>	2	2 <sup>*)</sup>	2	2 <sup>*)</sup>	2	2 <sup>*)</sup>	2	2 <sup>*)</sup>
270	120 <sup>*)</sup>	2	2 <sup>*)</sup>	3	2 <sup>*)</sup>	3	2 <sup>*)</sup>	3	2 <sup>*)</sup>	3	2 <sup>*)</sup>
270	150 <sup>*)</sup>	2	2 <sup>*)</sup>	3	2 <sup>*)</sup>	3	2 <sup>*)</sup>	3	2 <sup>*)</sup>	4	2 <sup>*)</sup>
270	270 <sup>*)</sup>	2	2 <sup>*)</sup>	3	3 <sup>*)</sup>	3	2 <sup>*)</sup>	3	3 <sup>*)</sup>	4	2 <sup>*)</sup>

<sup>\*)</sup> aufgestockte Tafel

Einzelne oder aufgestockte Tafeln 120 und 150 können wahlweise mit dem RASTO Klemmhebel verbunden werden.

Bei Verwendung von Gurten 80 ist die Anzahl der Gurte gleich der Anzahl der Abschälzwingen. Es muss ein Anker je Ankerstelle gesetzt werden.

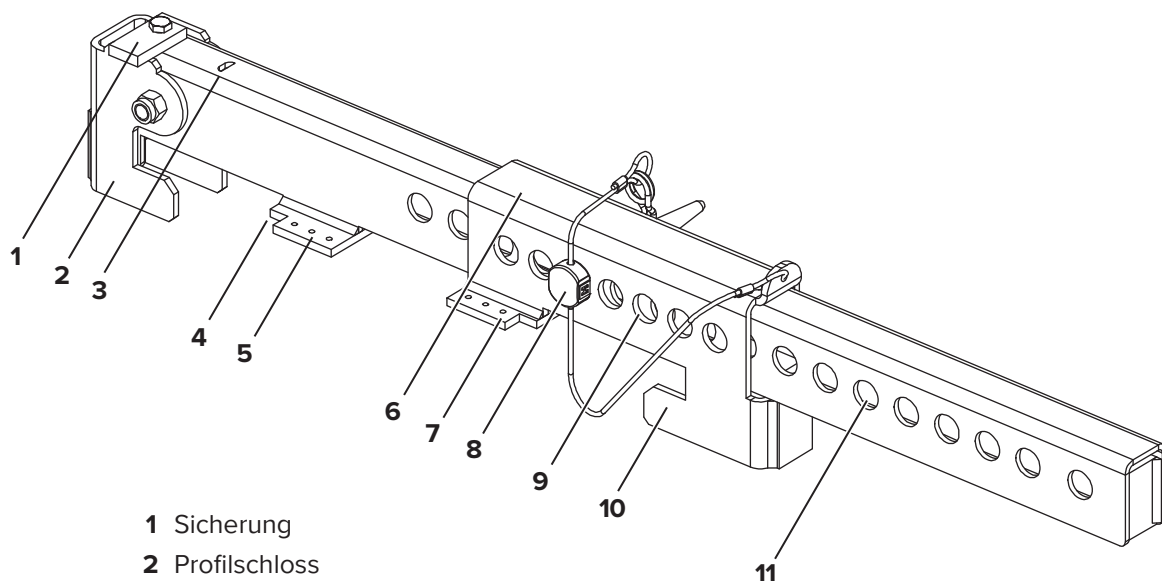
Größere Wandstärken erfordern eine höherer Anzahl Abschälzwingen und müssen separat statisch nachgewiesen werden.

## 11.2 Mit der RASTO Abschälzwinge

Mit der RASTO Abschälzwinge können Sie schnell und einfach eine Stirnabschalung erstellen. Sie benötigen außer der Abschälzwinge keine weiteren Befestigungsmittel oder Bauteile. Die Wandstärke der zu betonierenden Wand stellen Sie an der Abschälzwinge von 15–45 cm im Raster von 0,5 cm fest ein. Zusätzlich können Sie für reine Fundamentschalungen bis 1,5 m Höhe Wandstärken von 50 cm und 60 cm einstellen. So ist sichergestellt, dass die Abschälzwinge auch bei mehrmaligem Einsatz bei gleichbleibender Wandstärke immer korrekt eingestellt ist.

Die Abschälzwinge ist zug- und druckfest, d.h. sie fixiert die Wandschalung sowohl nach innen als auch nach außen exakt in der eingestellten Position. Eine zusätzliche Sicherung der Schalung gegen Zusammendrücken ist nicht notwendig. Zusätzlich ersetzt die Abschälzwinge die am Tafelrand der letzten Tafel notwendige Ankerreihe.

## 11.2.1 Die RASTO Abschaltzwinge



- 1 Sicherung
- 2 Profilschloss
- 3 Markierung auf der Oberseite
- 4 Einkerbung
- 5 Innerer Anschlag/Nagelblech
- 6 Schlitten
- 7 Innerer Anschlag/Nagelblech
- 8 Bolzen
- 9 Bohrungen im Schlitten, zum Einstellen der Wandstärke
- 10 Kralle des Schlittens
- 11 Bohrungen in der Abschaltzwinge, zum Einstellen der Wandstärke



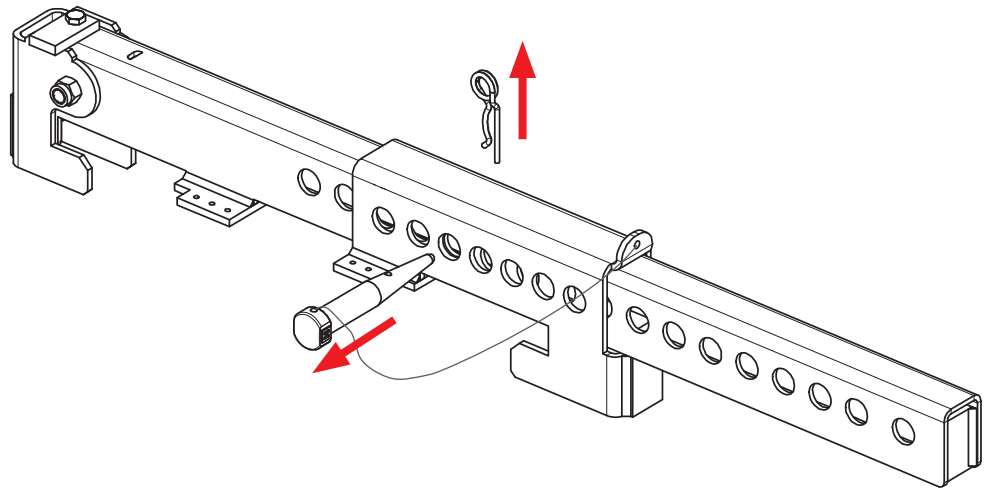
Die Abschaltzwinge kann symmetrisch eingesetzt werden. Das Profilschloss kann sowohl an der Stellschalung als auch an der Schließschalung angebracht werden.

## 11.2.2 Wandstärke einstellen

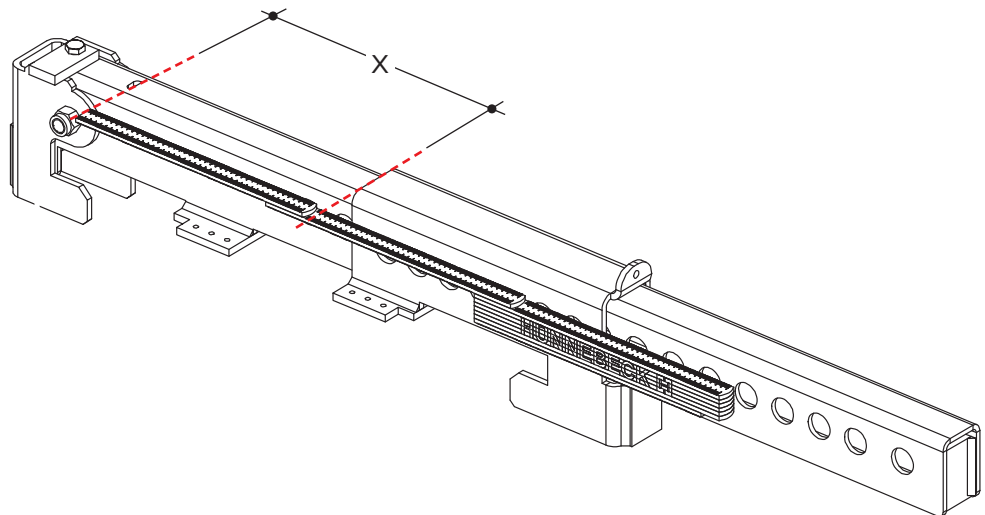
Mithilfe des Schlittens stellen Sie die Wandstärke der zu betonierenden Wand ein. Die Position des Schlittens fixieren Sie mit dem unverlierbar an der Abschaltzwinge befestigten Bolzen.

Das Maß der Wandstärke messen Sie einfach an der Abschaltzwinge von der Markierung auf der Oberseite bis zum Schlitten. Das Maß stellen Sie ein, indem Sie den Schlitten auf der Abschaltzwinge verschieben. Für das eingestellte Maß gibt es nun genau eine einzige Bohrung im Schlitten, die vollständig mit einer der Bohrungen in der Abschaltzwinge übereinstimmt.

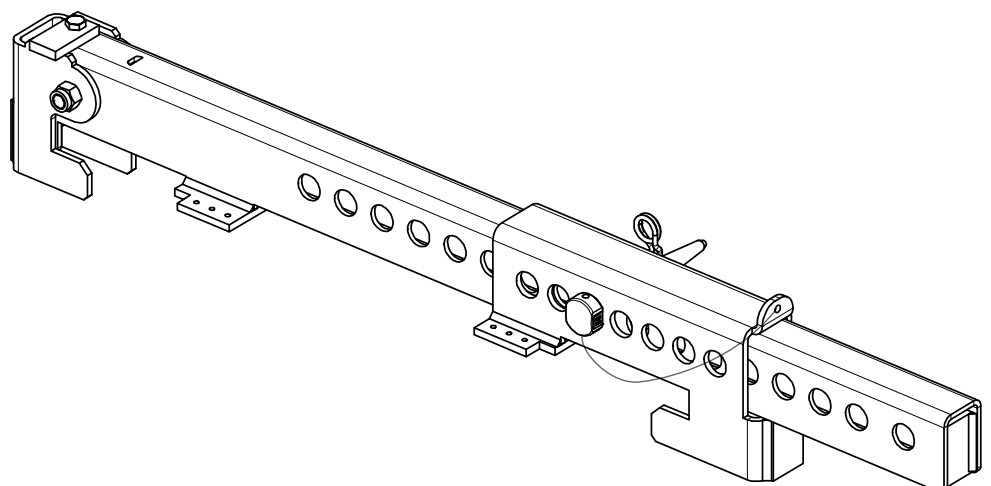
**Schritt 1** Federstecker aus dem Bolzen des Schlittens ziehen und Bolzen aus der Abschaltzwinge herausziehen.



**Schritt 2** Wandstärke der zu betonierenden Wand an der Abschaltzwinge einstellen. Dazu den Abstand zwischen der Markierung auf der Oberseite und dem Schlitten messen (Maß X in Abbildung unten). Dieser Abstand muss der Wandstärke entsprechen.



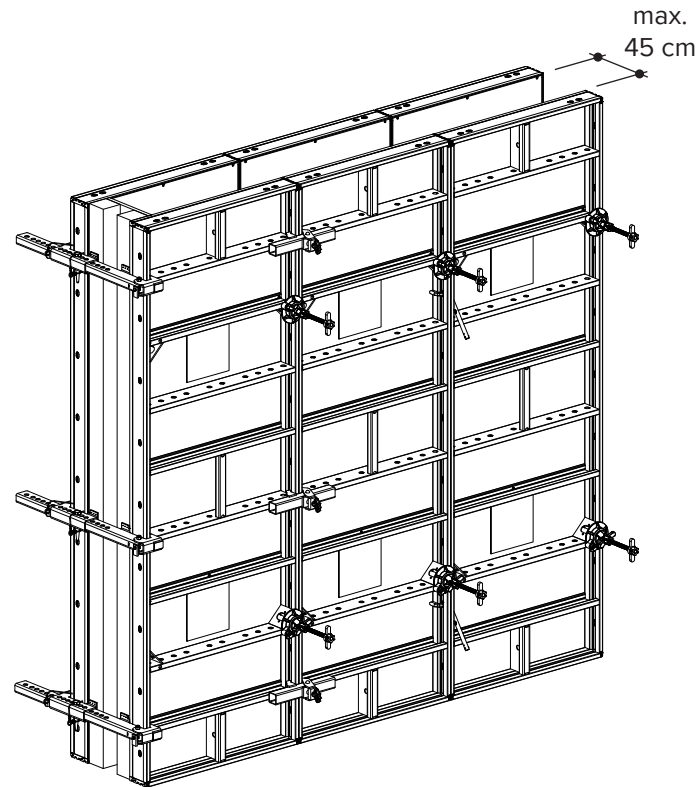
**Schritt 3** Bolzen durch die passende Bohrung am Schlitten stecken und mit dem Federstecker sichern.



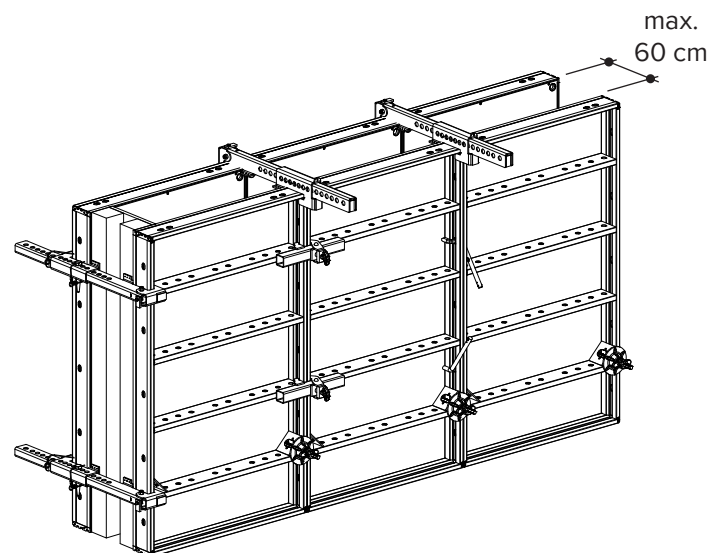
## 11.2.3 Positionen der Abschaltzwingen an der Stirnabschalung

Die Positionen der Abschaltzwingen an der Stirnabschalung ist abhängig von der verwendeten Tafelhöhe und von der Orientierung der Tafel. Die Position ist identisch bei bodenständigen oder aufgestockten Tafeln.

### An vertikal orientierten Tafeln 270

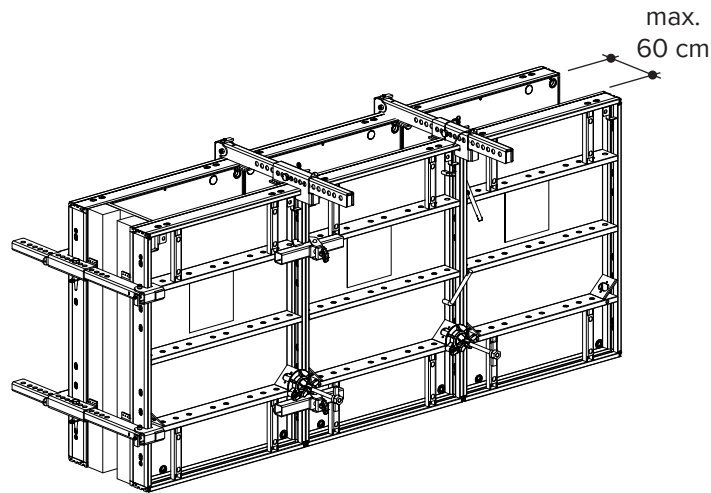


### An vertikal orientierten Tafeln 150





**An vertikal orientierten Tafeln 120**



**An horizontal orientierten Tafeln**

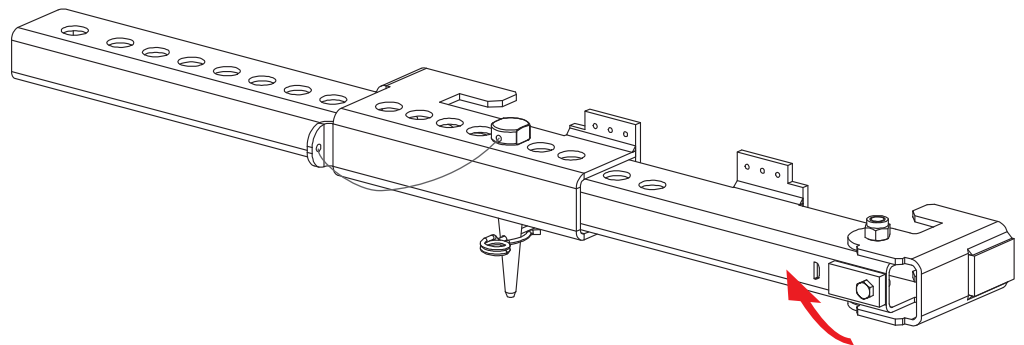
Für horizontal orientierte Tafeln gilt grundsätzlich, dass die Einflussbreite, die auf eine Abschaltzwinge wirkt, maximal 900 mm betragen darf, z. B. je 450 mm oberhalb und unterhalb der Abschaltzwinge. Setzen Sie die Abschaltzwinge bevorzugt auf einen Tafelstoß oder auf einen V-Riegel. Andernfalls müssen Sie die Abschaltzwinge durch vernageln an der Stirnschalung in ihrer Position fixieren.

Mindestens eine Abschaltzwinge muss an jeder Tafel befestigt sein, z. B. am Tafelstoß.

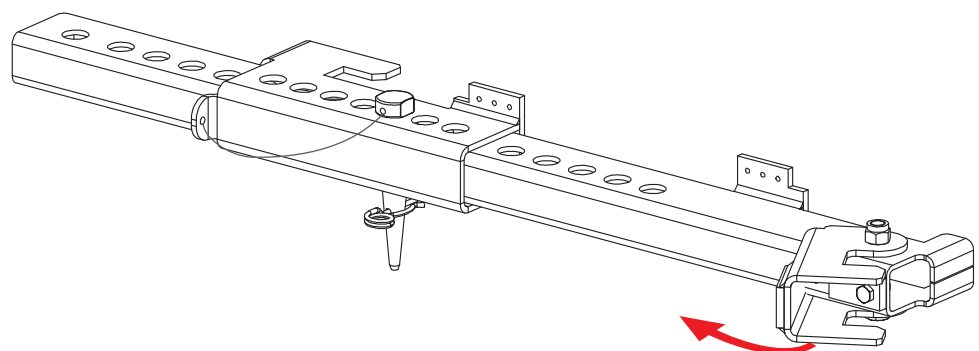
**11.2.4 Abschaltzwinge an der Tafel montieren**

Die Abschaltzwinge verfügt über ein Profilschloss, das die Abschaltzwinge am Randprofil der Tafeln verriegelt. Das Profilschloss selbst wird mit einer Sicherung verriegelt, wenn die Abschaltzwinge auf der Seite liegend am vertikalen Randprofil der Tafel befestigt wird.

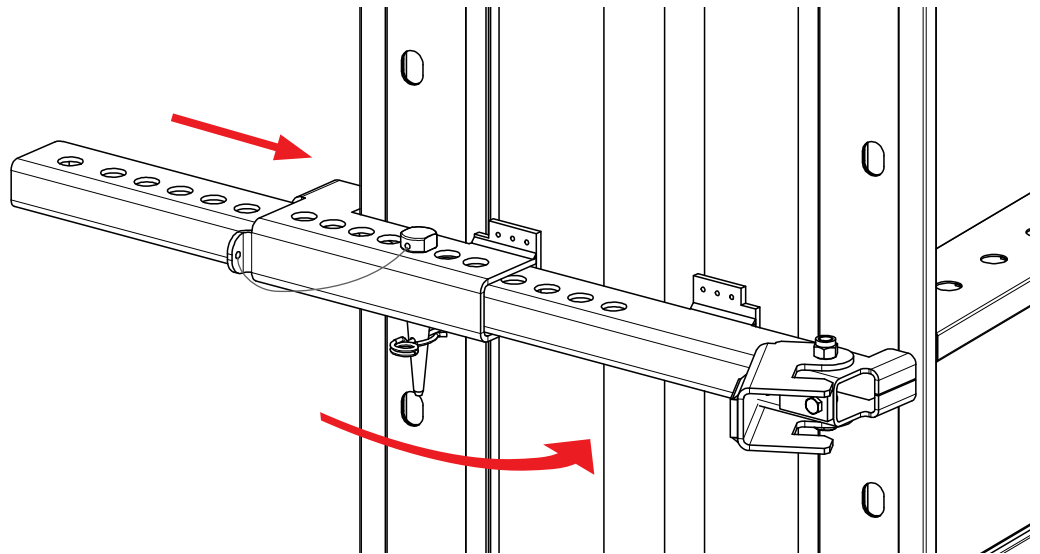
**Schritt 1** Sicherung entriegeln.



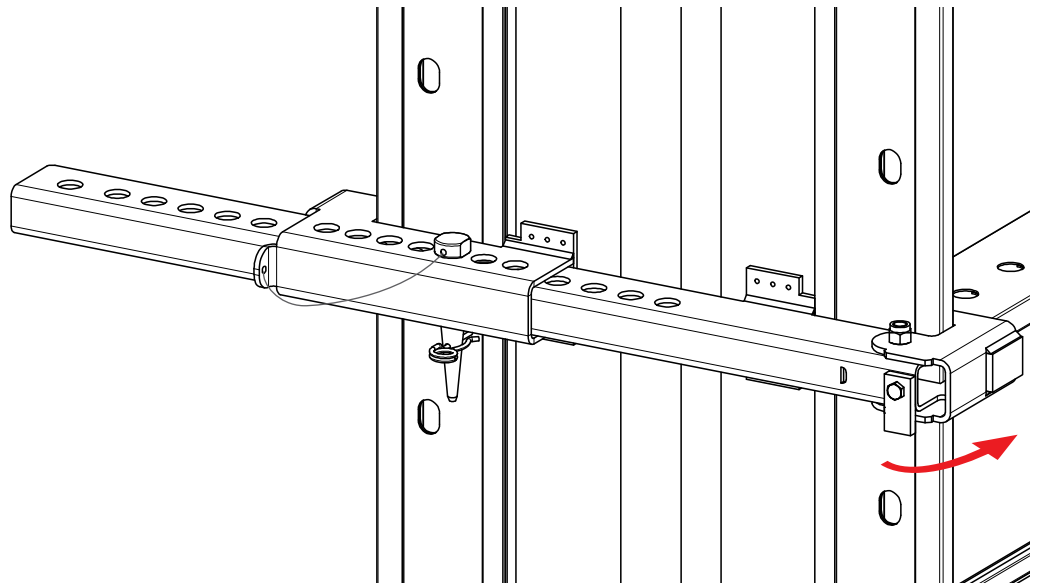
**Schritt 2** Profilschloss öffnen.



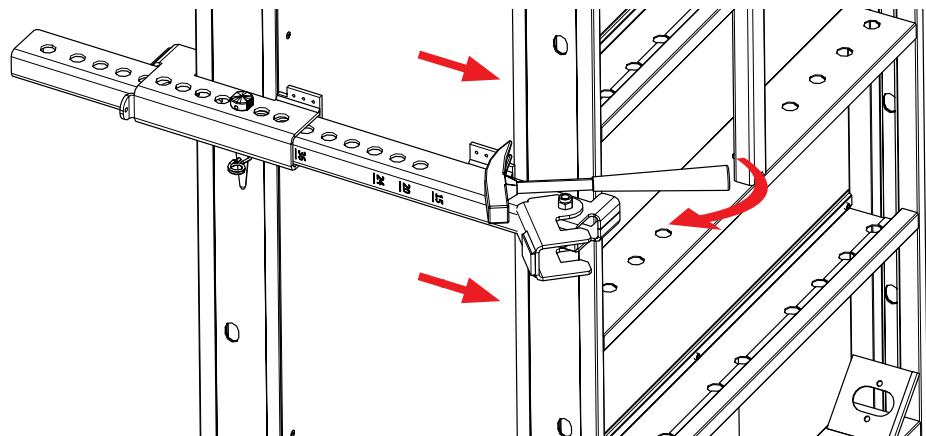
**Schritt 3** Abschaltzwinge mit der Kralle des Schlittens in das Randprofil der Tafel einhaken und an beide Tafeln andrücken.



**Schritt 4** Profilschloss schließen. Die Sicherung schließt automatisch und verriegelt das Profilschloss. Die Abschaltzwinge ist montiert und gegen unbeabsichtigtes Öffnen gesichert.

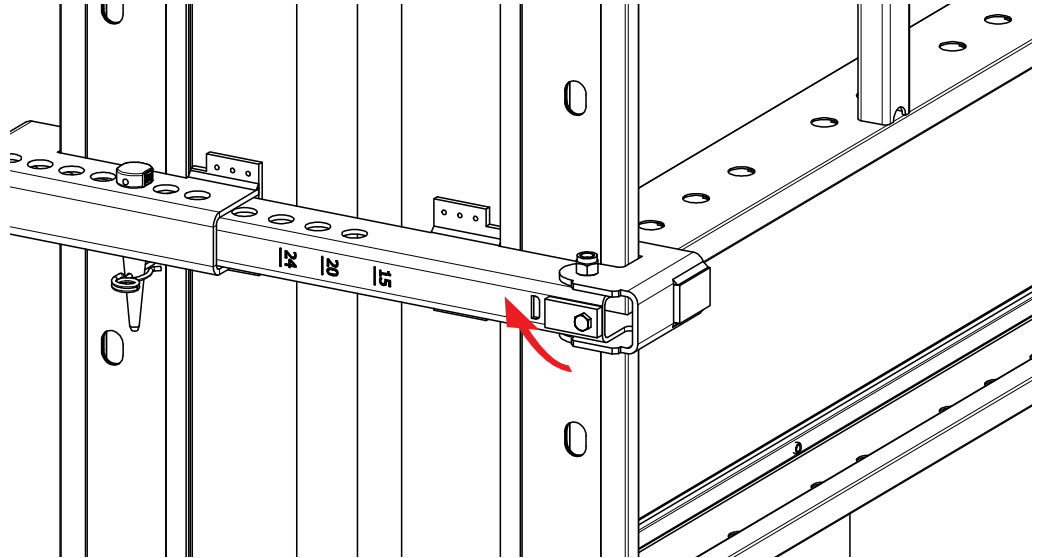


Wenn die Schalung etwas zu eng steht, können Sie die Spitze eines Latthammers in die Einkerbung der Abschaltzwinge stecken. Hebeln Sie die Schalung dann mit dem Latthammer vorsichtig auseinander. Achten Sie darauf, die Schalhaut nicht zu beschädigen!

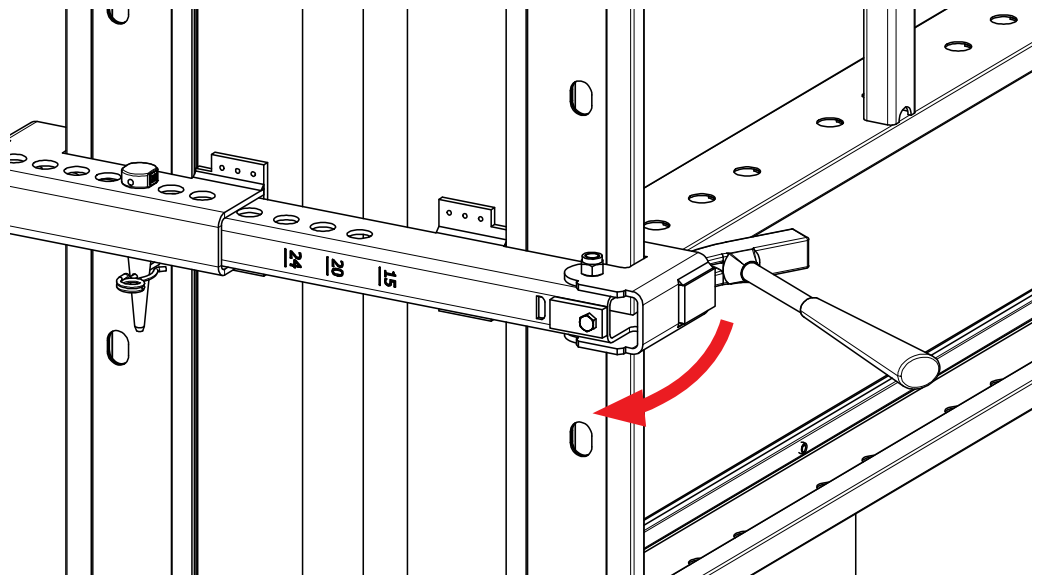


### 11.2.5 Abschaltzwinge demontieren

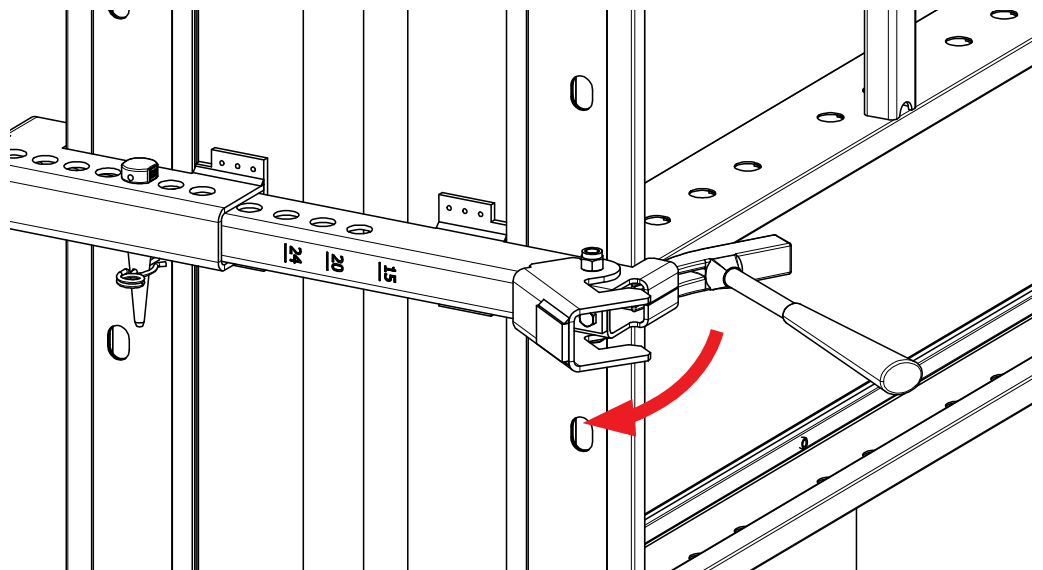
**Schritt 1** Sicherung entriegeln.



**Schritt 2** Profilschloss mit der Spitze eines Latthammers öffnen.



**Schritt 3** Abschaltzwinge mit der Spitze eines Latthammers von der Tafel abhebeln.



## 11.3 Mit dem Gurt 80

Wenn ein Einsatz der Abschaltzwinge nicht möglich ist, z. B. wenn keine Abschaltzwinge vorhanden ist, können Sie die Stirnabschalung auch mit Gurten 80 erstellen. Die Gurte müssen Sie mithilfe von Zentrierspannern und Zentriermuttern 100 oder Spannmuttern am Randprofil der Tafeln befestigen.

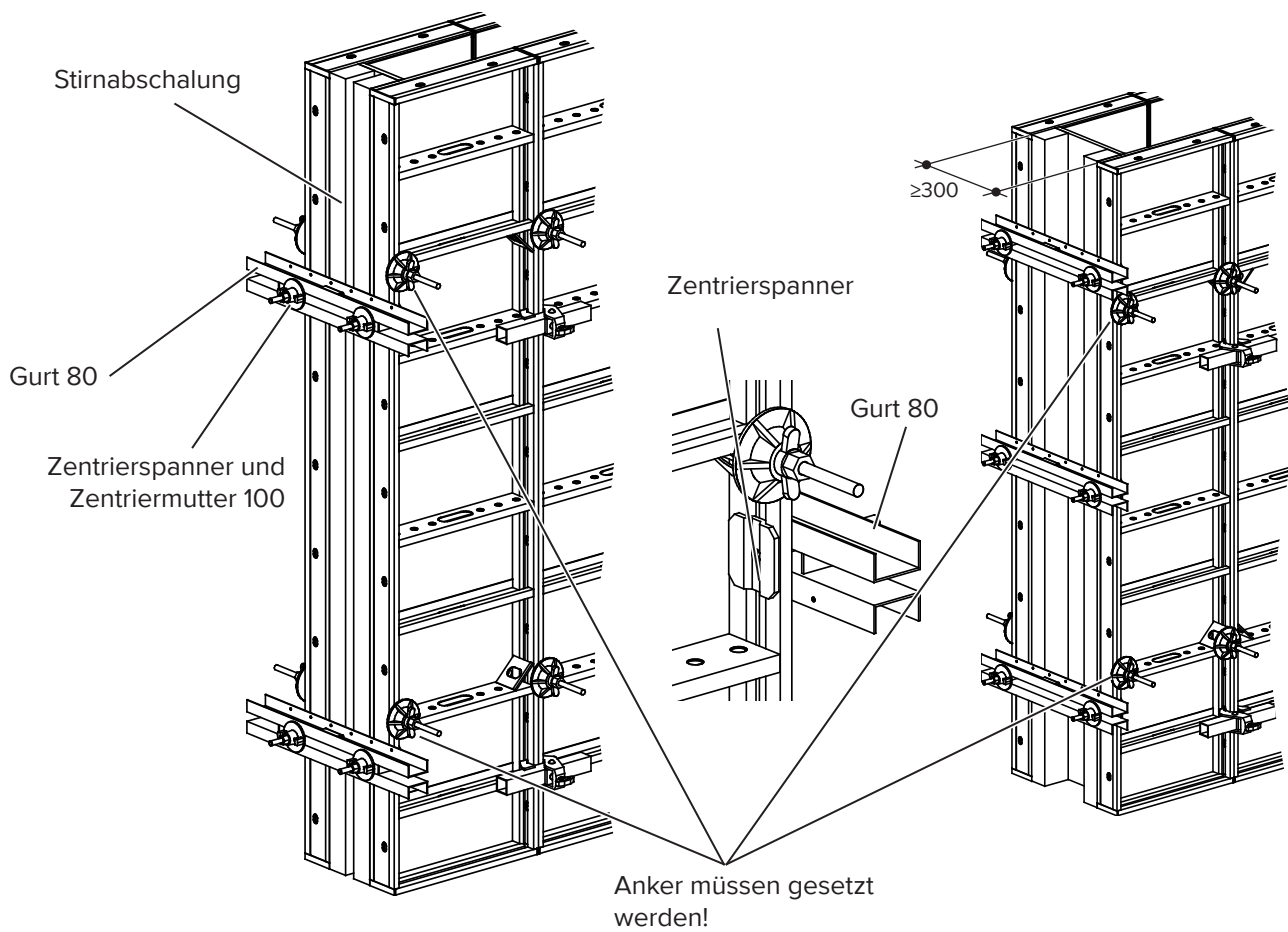
Die nachfolgende Abbildung zeigt die Montage und die Position der Gurte.



### WARNUNG

#### Warnung!

Bei Wandstärken > 30 cm müssen Sie auf 2,70 m Wandhöhe mindestens 3 Gurte 80 anordnen!



## 12 Längenausgleiche erstellen

Mithilfe der verschiedenen breiten Tafeln des RASTO Systems und dem Eckausgleich 5 können Sie die Schalung an die meisten gewünschten Schalungslängen anpassen.

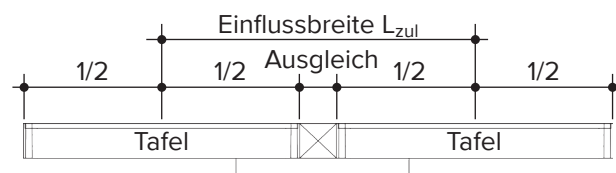
Wenn eine bauseitige Längenanpassung notwendig ist, können Sie Ausgleiche mithilfe von geeigneten Kanthölzern und ggf. Schalhautstreifen erstellen. Der Ausgleich muss immer 120 mm tief sein und muss an der Schalhaut und an der Rückseite der Tafel bündig abschließen.

Auf diese Weise können Sie Ausgleiche bis max. 300 mm Breite erstellen.

Generell müssen alle Tafeln, zwischen denen sich ein Ausgleich befindet, mithilfe der Kombizwinde (bis max. 150 mm-Ausgleich) oder mithilfe eines Gurtes 80 oder MANTO Riegels (bis max. 300 mm-Ausgleich) verbunden werden.

Je nach Breite des Ausgleichs haben Sie verschiedene Möglichkeiten im Bereich des Ausgleichs zu ankern. Wenn Sie durch den bauseitigen Ausgleich ankern möchten, können Sie nur herkömmliche Anker verwenden. Einseitiges Ankern mit dem RASTO G2 MR Ankersystem ist dann nicht möglich.

Wenn Sie Ausgleiche verwenden, erhöht sich die Einflussbreite  $L$  der Schalung, die auf den Ankerstab wirkt. Dadurch wird der Ankerstab höher belastet.



Bei nicht aufgestockten Tafeln mit hydrostatisch wirkendem Betondruck darf die Einflussbreite, die auf die Ankerstäbe wirkt, maximal 95 cm betragen. Bei aufgestockten Tafeln mit konstant wirkendem Betondruck von  $55 \text{ kN/m}^2$  (nur RASTO XXL) darf die Einflussbreite maximal 90 cm betragen.

Bei größeren Einflussbreiten müssen Sie den Ausgleich immer mit 2 Ankern je Ankerlage ankern (Doppelanker).



### WARNUNG

#### Schalung kollabiert!

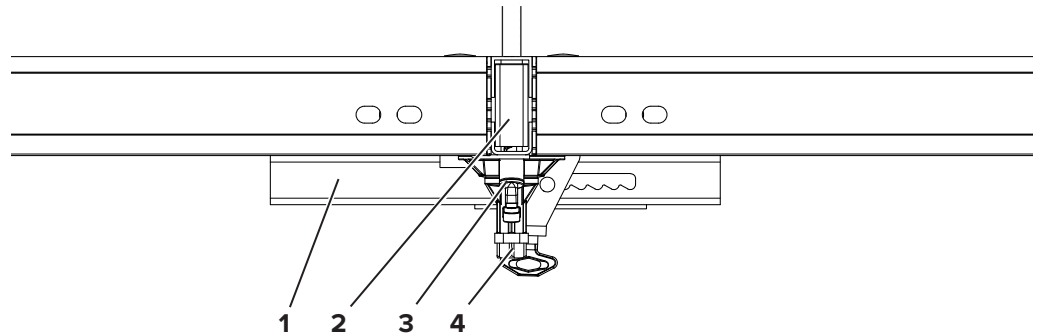
Beachten Sie die maximal zulässige Einflussbreite der Schalung auf die Ankerstäbe! Setzen Sie ggf. Doppelanker!



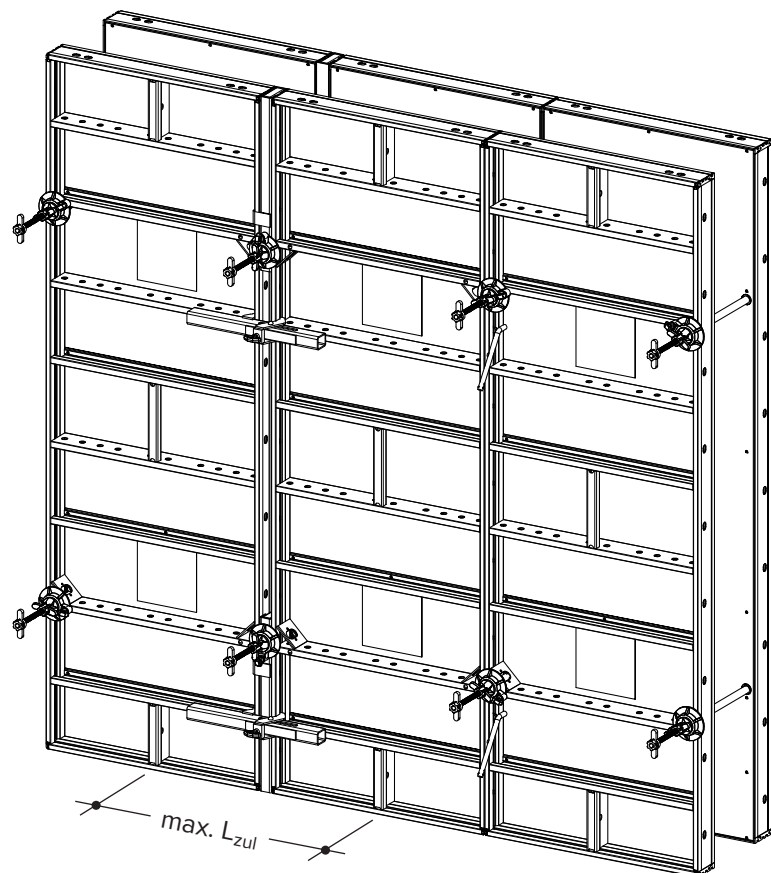
Doppelanker können Sie erst ab einer Ausgleichsbreite von 100 mm verwenden. Bei schmalere Ausgleichen kollidieren sonst die Ankerunterlagen miteinander.

## 12.1 Längenausgleiche mit dem Eckausgleich 5 (50 mm Breite)

Der Eckausgleich 5 ermöglicht einen einfachen und schnellen Längenausgleich von 50 mm. Der Eckausgleich verfügt über eigene Ankerlöcher, sodass Sie die beiden angrenzenden Tafeln wie gewohnt mit einem Anker je Ankerlage ankern können. Mit dem TAKKO G2 Eckausgleich 5 und dem RASTO G2 Eckausgleich 5/270 können Sie auch das einseitige RASTO G2 MR Ankersystem verwenden.



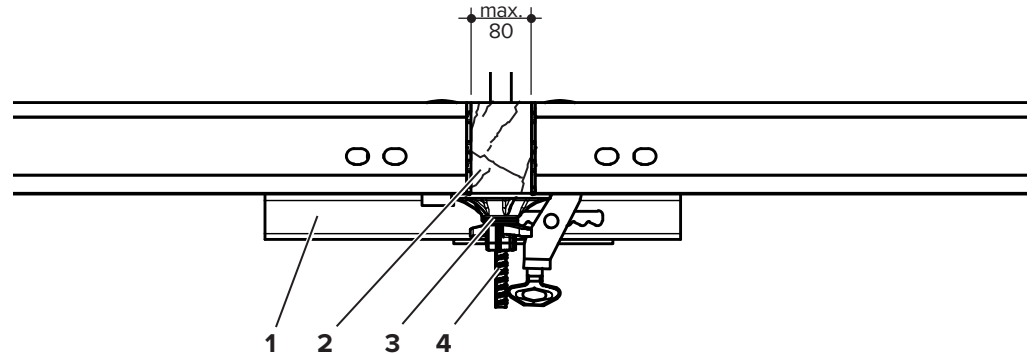
- 1 RASTO Kombizwinge
- 2 Eckausgleich 5
- 3 Bedienmutter oder Ankermutter
- 4 Ankerstab



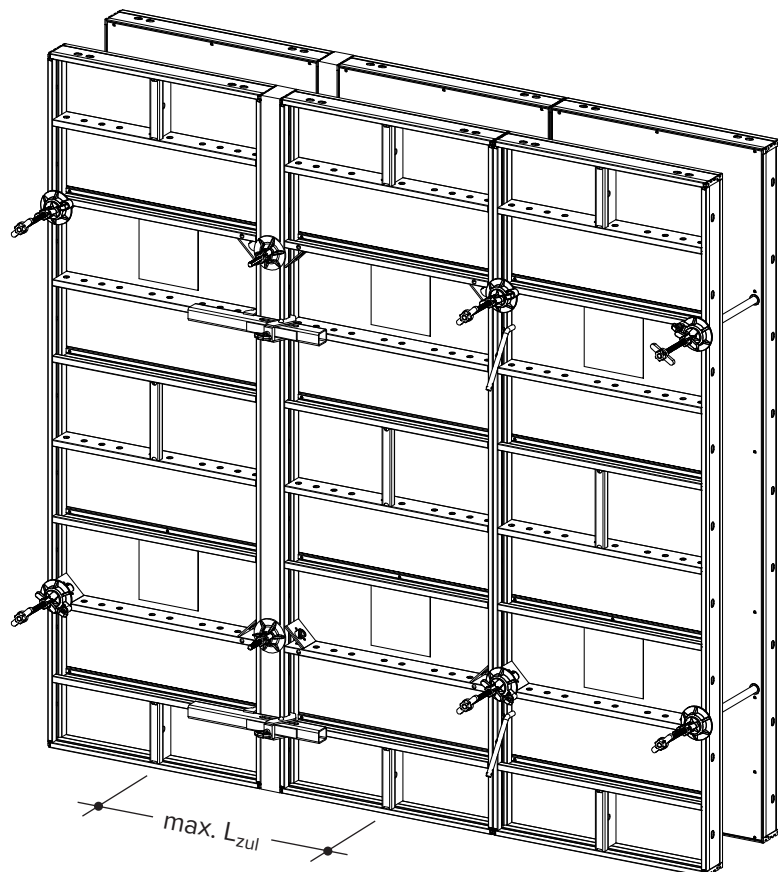
- Schritt 1** Tafeln und Eckausgleich 5 stellen.
- Schritt 2** Tafeln mit der benötigten Anzahl RASTO Kombizwingen verbinden.
- Schritt 3** Anker durch die Ankerlöcher des Ausgleichs setzen.

## 12.2 Bauseitige Längenausgleiche bis 80 mm Breite

Längenausgleiche bis zu 80 mm Breite können Sie mit der Anker Mutter durch den Ausgleich hindurch ankern. In diesem Fall müssen Sie entsprechende Bohrungen für die Anker im Ausgleich erstellen.



- 1 RASTO Kombizwinge
- 2 Kantholz, 120 mm stark
- 3 MANTO Anker Mutter
- 4 Ankerstab



- Schritt 1** Ankerlöcher an den passenden Stellen in das Kantholz bohren.
- Schritt 2** Tafeln und Kantholz stellen.
- Schritt 3** Tafeln mit der benötigten Anzahl RASTO Kombizwinge verbinden.
- Schritt 4** Anker durch den Ausgleich setzen.

## 12.3 Bauseitige Längenausgleiche bis 150 mm Breite

Längenausgleiche bis zu 150 mm Breite können Sie auf 2 verschiedene Arten ankern:

- Durch den Ausgleich (Einflussbreite  $L \leq L_{zul}$ )
- Durch die Ankerlöcher der Tafeln (Einflussbreite  $L > L_{zul}$ )

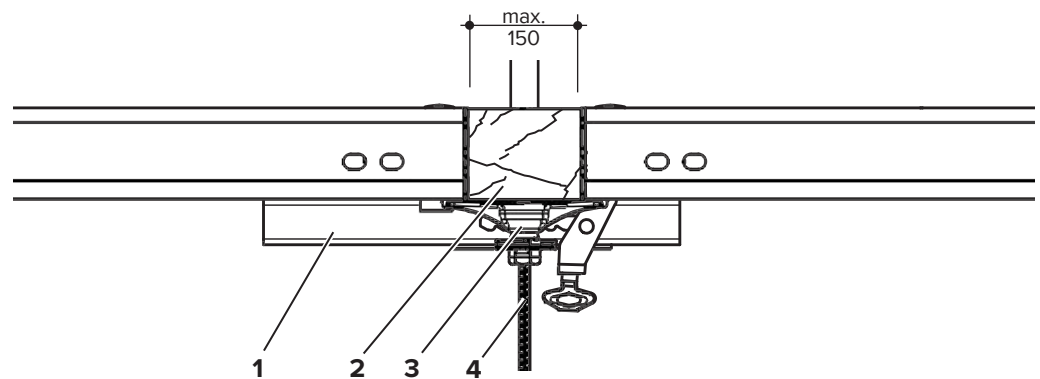
Welche Variante Sie wählen hängt auch z. B. von der Position der Ankerlöcher der gegenüberliegenden Schalungsseite ab.

### 12.3.1 Durch den Ausgleich ankern (Einflussbreite $L \leq L_{zul}$ )

Wenn die Einflussbreite  $L$  nicht überschritten wird, können Sie bei nicht aufgestockter Schalung durch den Ausgleich ankern. Dazu benötigen Sie die Anker Mutter 230. Nur diese Anker Mutter ist ausreichend breit genug, um vollständig über den Ausgleich und auf die angrenzenden Tafeln zu reichen.

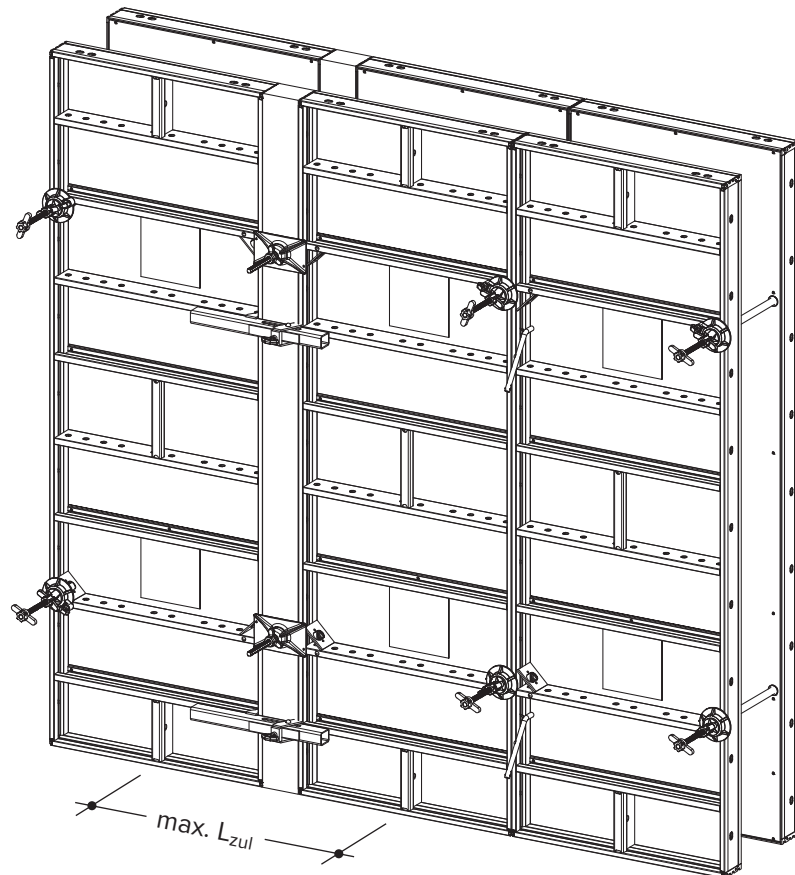


Diese Ankermethode ist nur bei nicht aufgestockter Schalung zulässig! Bei aufgestockter Schalung müssen Sie immer durch die Ankerlöcher der Tafeln ankern (vgl. Abschnitt 12.3.2)



- 1 RASTO Kombizwinde
- 2 Kantholz, 120 mm tief
- 3 MANTO Anker Mutter 230
- 4 Ankerstab

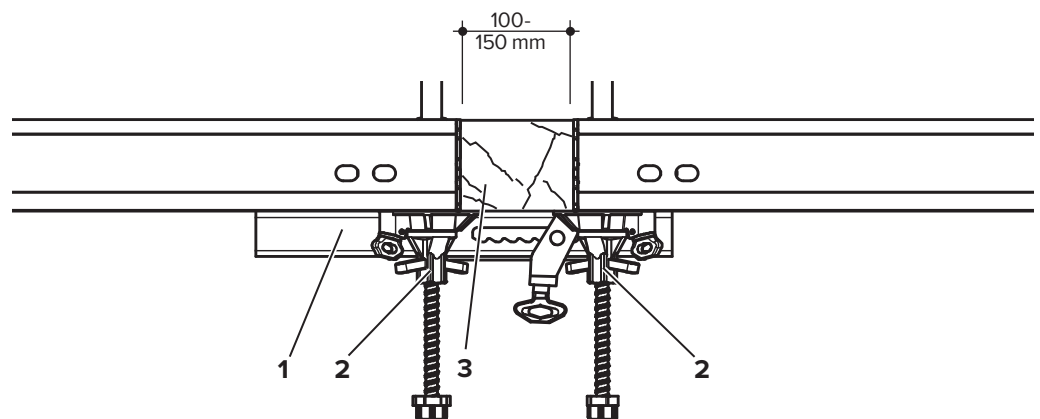




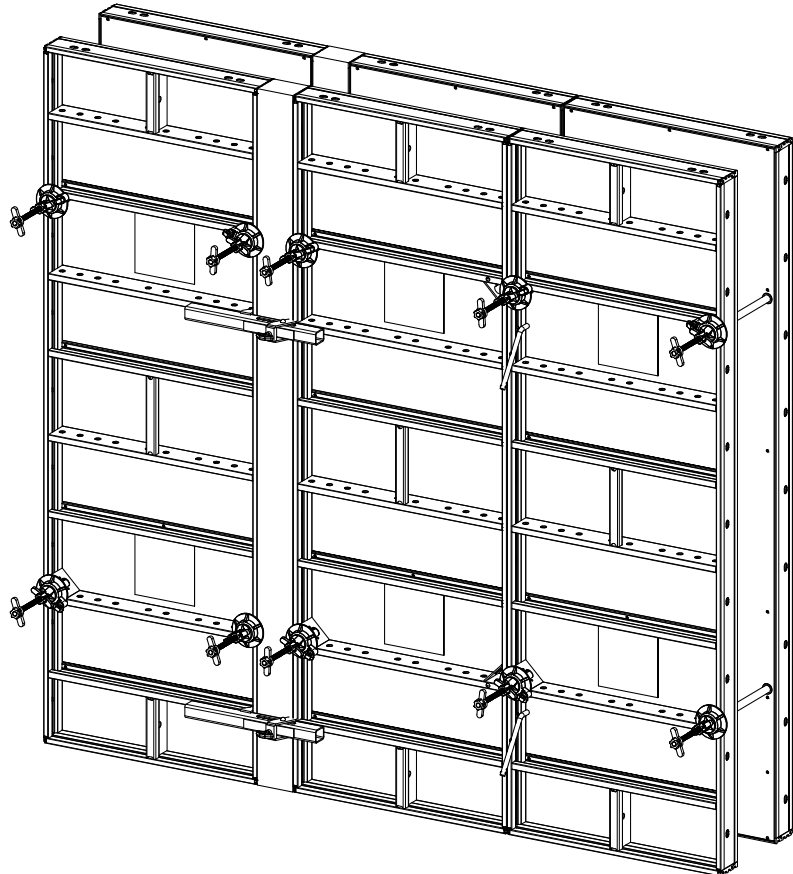
- Schritt 1** Ankerlöcher an den passenden Stellen in das Kantholz bohren.
- Schritt 2** Tafeln und Kantholz stellen.
- Schritt 3** Tafeln mit der benötigten Anzahl RASTO Kombizwingen verbinden.
- Schritt 4** Anker durch den Ausgleich setzen.

**12.3.2 Durch die Ankerlöcher der Tafeln ankern (Einflussbreite  $L > L_{zul}$ )**

Wenn die zulässige Einflussbreite  $L_{zul}$  überschritten wird, müssen Sie Doppelanker verwenden. Sie benötigen dann je Ankerlage 2 MANTO Ankermuttern und Ankerstäbe. Die Verwendung des einseitigen RASTO G2 MR Ankersystems ist bei RASTO G2 Tafeln ebenfalls möglich (siehe Abbildung).



- 1** RASTO Kombizwinge
- 2** RASTO einseitiges Ankersystem
- 3** Kantholz, 120 mm tief



**Schritt 1** Tafeln und Kantholz stellen.

**Schritt 2** Tafeln mit der benötigten Anzahl RASTO Kombizwingen verbinden.

**Schritt 3** Anker durch die Ankerlöcher der Tafeln setzen.

## 12.4 Bauseitige Längenausgleiche von 150 mm–300 mm Breite

Ausgleiche bis zu 300 mm müssen nicht vollständig ausgefüllt sein. Sie können alternativ 2 Kanthölzer mit einem Streifen Schalhaut verbinden. Die Kanthölzer müssen an den angrenzenden Tafeln anliegen.

Den Ausgleich stellen Sie mithilfe des MANTO Riegels her. Der Riegel verbindet die angrenzenden Tafeln zugfest, richtet sie aus und dient als Ankerlager für den durch den Ausgleich verlaufenden Anker.

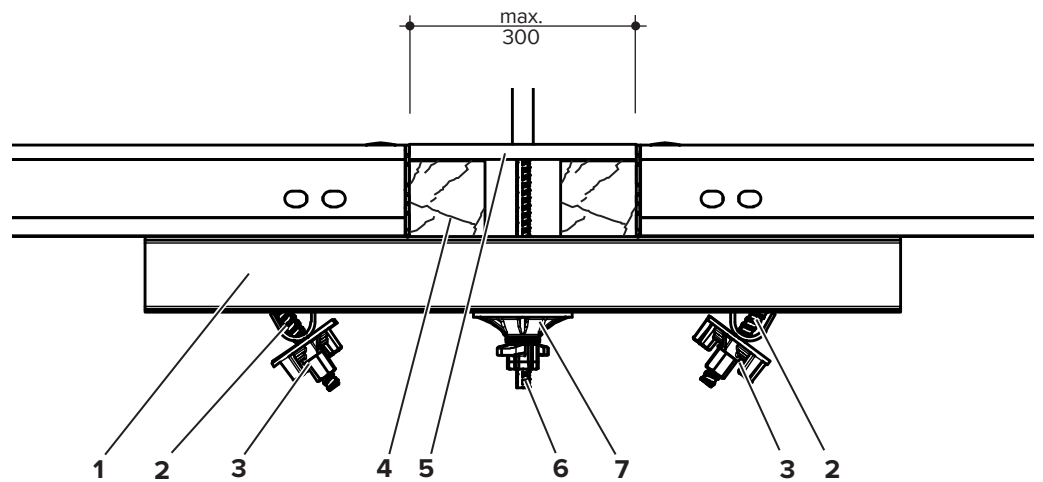
Den MANTO Riegel befestigen Sie mit 2 Riegelspannern und 2 Spannmuttern an den angrenzenden Tafeln. Die Riegelspanner müssen Sie immer so montieren, dass sie vom Riegel aus gesehen schräg in Richtung der Tafelmitten verlaufen. Nur so verbinden die Riegelspanner die Tafeln zugfest.

Längenausgleiche von 150 mm–300 mm Breite können Sie auf 2 verschiedene Arten ankern:

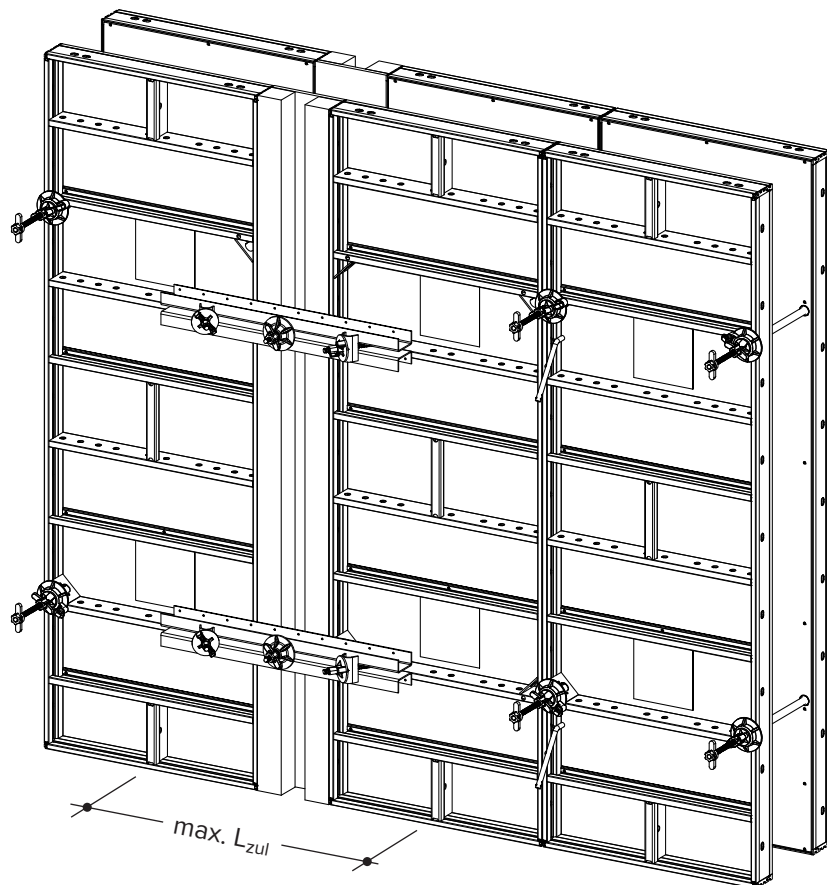
- Durch den Ausgleich (Einflussbreite  $L \leq L_{zul}$ )
- Durch die Ankerlöcher der Tafeln (Einflussbreite  $L > L_{zul}$ )

Welche Variante Sie wählen hängt auch z. B. von der Position der Ankerlöcher der gegenüberliegenden Schalungsseite ab.

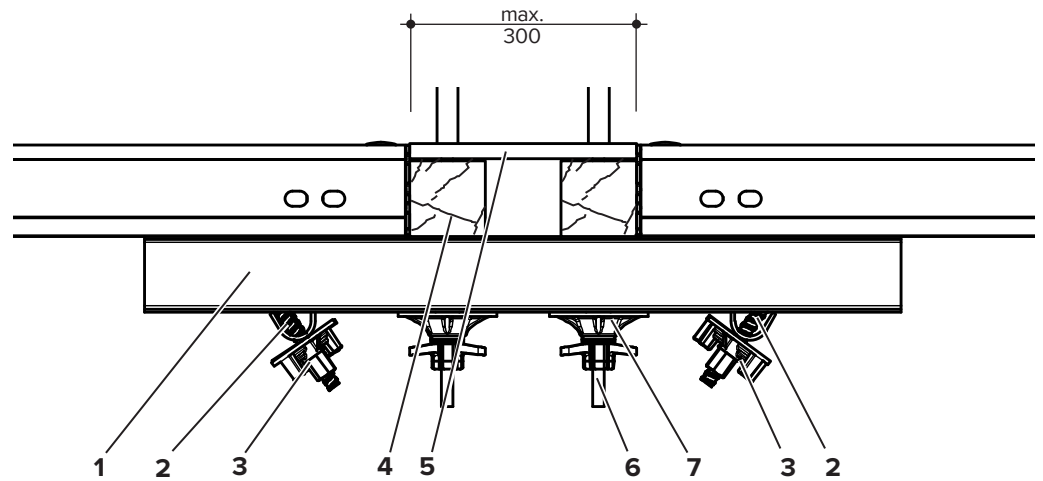
**12.4.1 Mittig durch den Ausgleich ankern (Einflussbreite  $L \leq L_{zul}$ )**



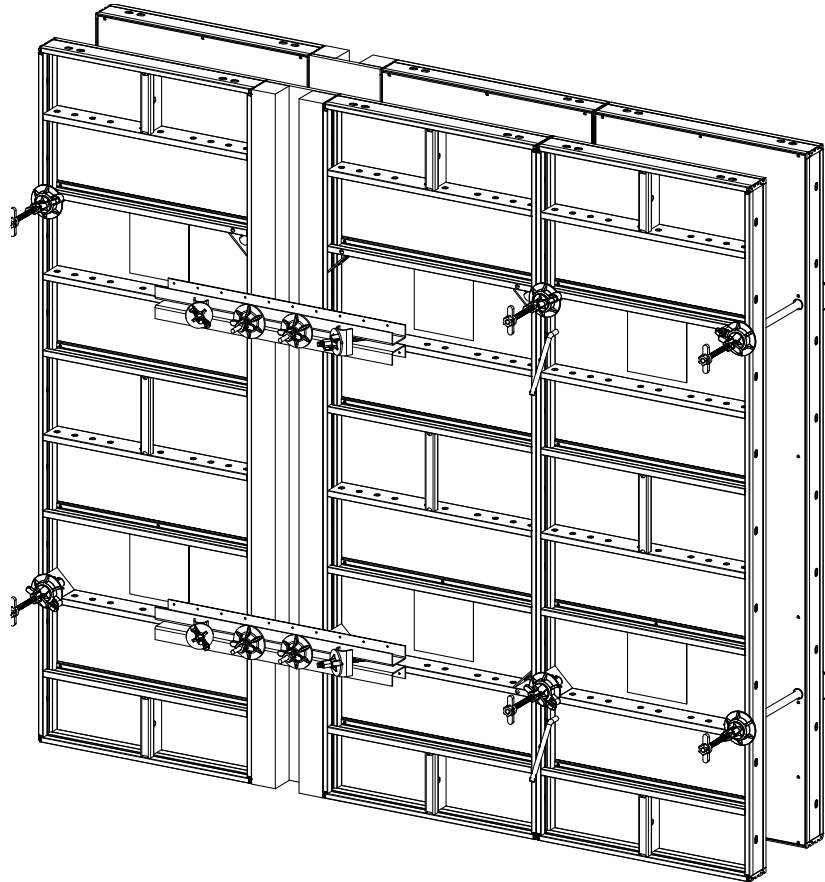
- 1 MANTO Riegel
- 2 Riegelspanner
- 3 Spannmutter
- 4 Kantholz, z. B. 100×100 mm
- 5 Schalhaut
- 6 Ankerstab
- 7 MANTO Ankermutter



## 12.4.2 Durch die Kanthölzer ankern (Einflussbreite $L > L_{zul}$ )

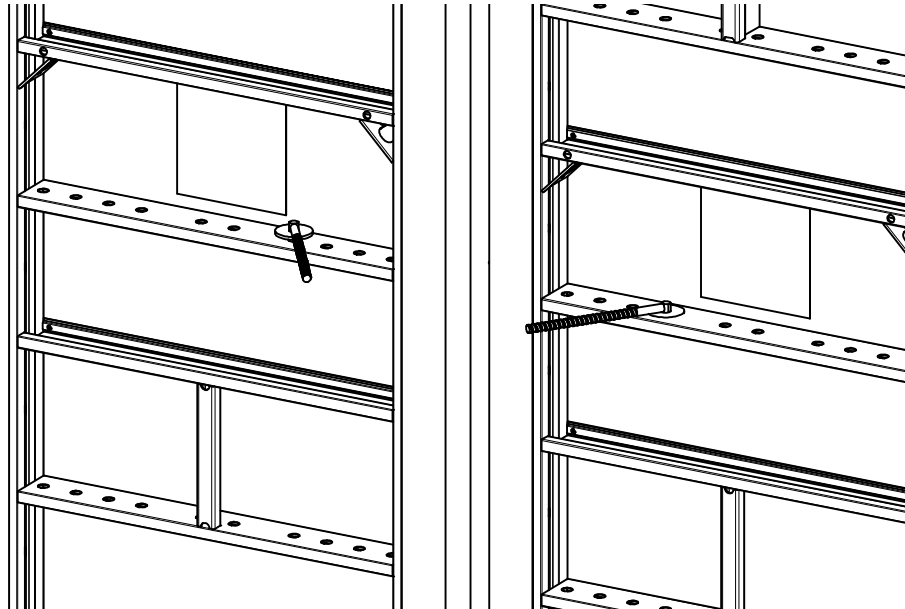


- 1 MANTO Riegel
- 2 Riegelspanner
- 3 Spannmutter
- 4 Kantholz, z. B. 100×100 mm
- 5 Schalhaut
- 6 Ankerstab
- 7 MANTO Ankermutter

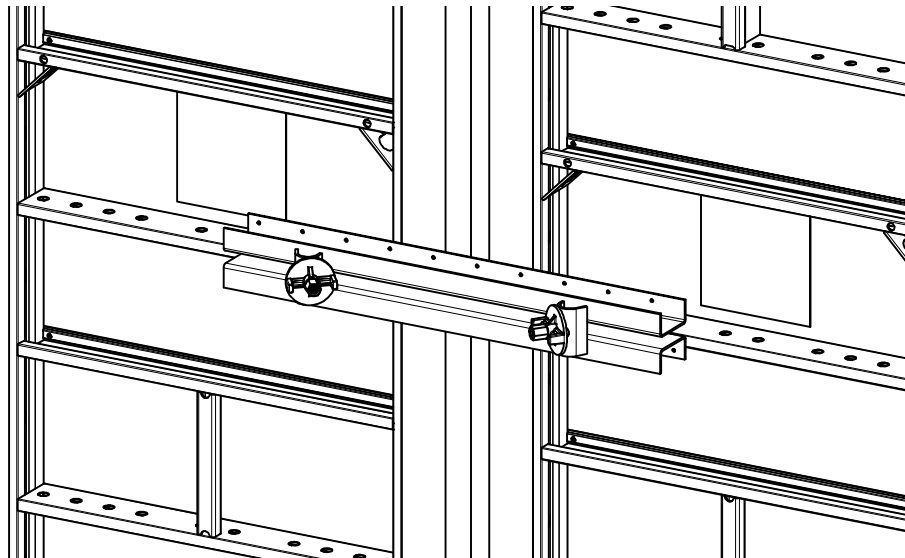


### 12.4.3 Ausgleich erstellen

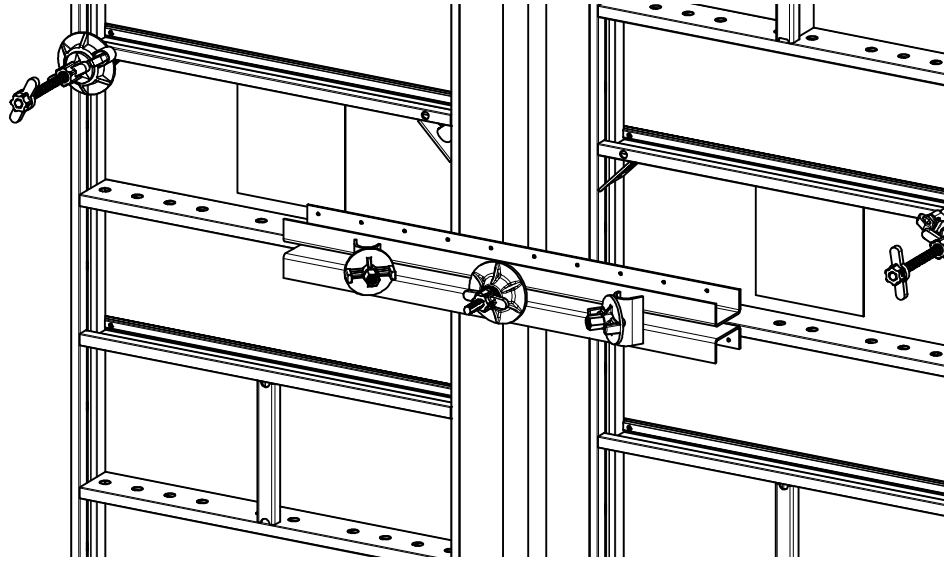
- Schritt 1** Ausgleich aus 2 Kanthölzern und Schalhaut erstellen
- Schritt 2** Ankerlöcher an den passenden Stellen in die Schalhaut bohren.
- Schritt 3** Tafeln und Ausgleich stellen.
- Schritt 4** Je MANTO Riegel 2 Riegelspanner an geeigneter Position in die H-Riegel der angrenzenden Tafeln einhängen.



- Schritt 5** MANTO Riegel auf die Riegelspanner schieben und mit Spannmuttern sichern.

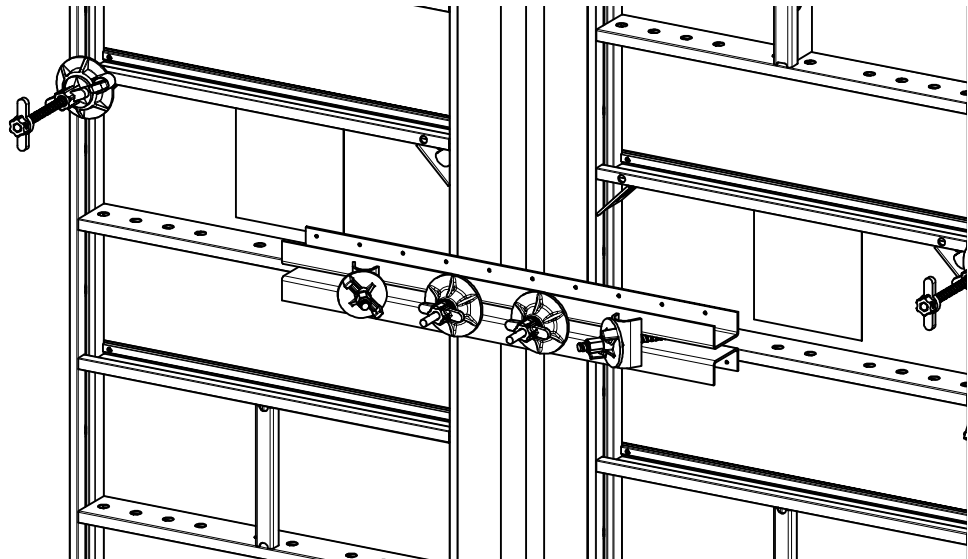


**Schritt 6** Einzelnen Anker durch den Ausgleich setzen.



oder

**Schritt 7** Doppelanker durch die Kanthölzer des Ausgleichs setzen.



## 13 Abstützen

Mithilfe von Abstützungen sichern Sie Schalelemente gegen Umstürzen und richten die Schalelemente gleichzeitig aus. Für die Verwendung mit RASTO/TAKKO Schalelementen stehen Ihnen dazu verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung.



### WARNUNG

#### Schalung kippt um!

Nicht abgestützte Schalung kippt um! Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden!  
Sichern Sie stehende Schalung immer mithilfe geeigneter Streben! Verankern Sie die Streben am Boden!



### WARNUNG

#### Schalung kippt durch Wind um!

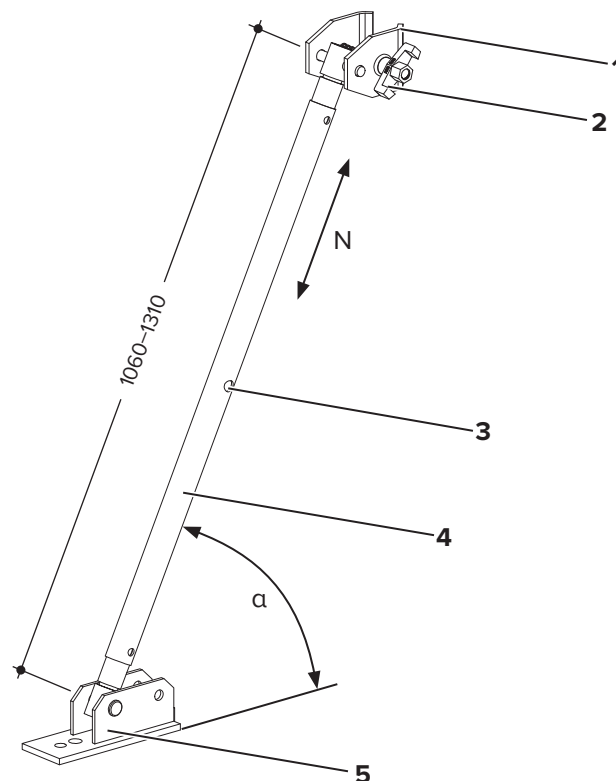
Wind kann auch abgestützte Schalung anheben und umkippen! Streben allein sichern leichte Schalung nicht ausreichend gegen abhebende Kräfte!  
Sichern Sie Schalung immer auch gegen abhebende Kräfte, z. B. durch Verankerung im Boden oder Ballastierung!

### 13.1 TAKKO Tafeln mit TAKKO Streben abstützen

Die TAKKO Strebe verwenden Sie, wenn Sie eingeschossige TAKKO Tafeln abstützen und ausrichten möchten. Sie können die TAKKO Strebe sowohl an den V-Riegeln der TAKKO Tafeln als auch an einem Vertikalstoß montieren.

Zum Ausrichten der Tafeln können Sie die TAKKO Strebe mithilfe der Spindel verlängern oder verkürzen. Der Verstellbereich beträgt 1060–1310 mm, bezogen auf die Länge der Spindel.

#### 13.1.1 Die TAKKO Strebe



- 1 Kralle
- 2 Spannmutter
- 3 Bohrung Ø21, zum Drehen der Spindel
- 4 Spindel, zur Längenverstellung der Strebe
- 5 Strebenfuß, mit Bohrungen Ø18 und Ø21 zur Befestigung am Boden

## 13.1.2 Zulässige Belastung der TAKKO Strebe

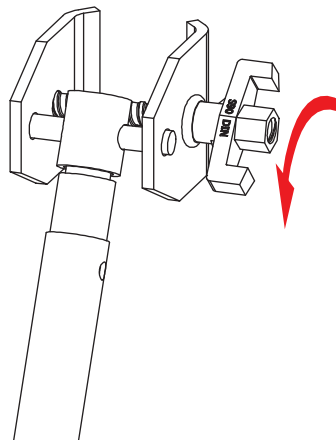
Die nachfolgende Tabelle zeigt die zulässige Belastung der TAKKO Strebe in Abhängigkeit des Winkels der Strebe zum Boden (vgl. Abbildung oben).

$\alpha$ [°]	$N_{zul}$ [kN]
45	5,7
50	6,3
55	7,1
60	8,1

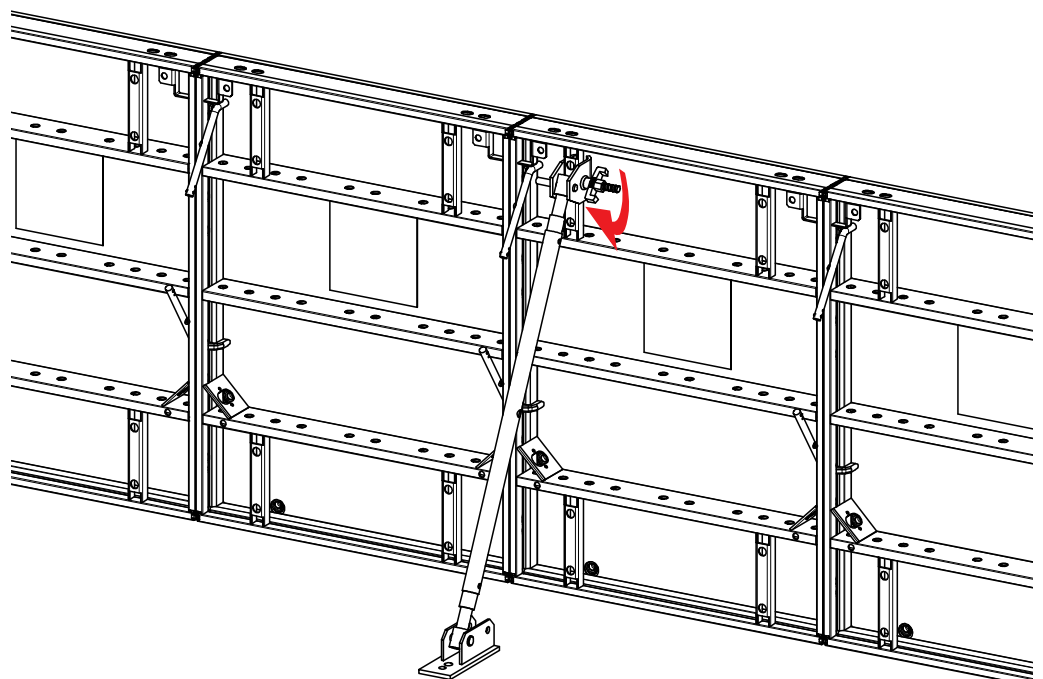
## 13.1.3 TAKKO Strebe an Tafel montieren

Die TAKKO Strebe klemmen Sie mithilfe der Krallen und der Spannmutter am V-Riegel oder am Vertikalstoß fest. Sichern Sie den Fußpunkt der Schalung gegen Verrutschen, z.B. mit einem Drängbrett.

- Schritt 1** Strebe grob auf die benötigte Länge einstellen. Dazu den Mittelteil der Strebe in die entsprechende Richtung drehen.
- Schritt 2** Spannmutter lösen und Krallen öffnen.



- Schritt 3** Krallen über den V-Riegel oder den Vertikalstoß schieben und Spannmutter handfest anziehen.

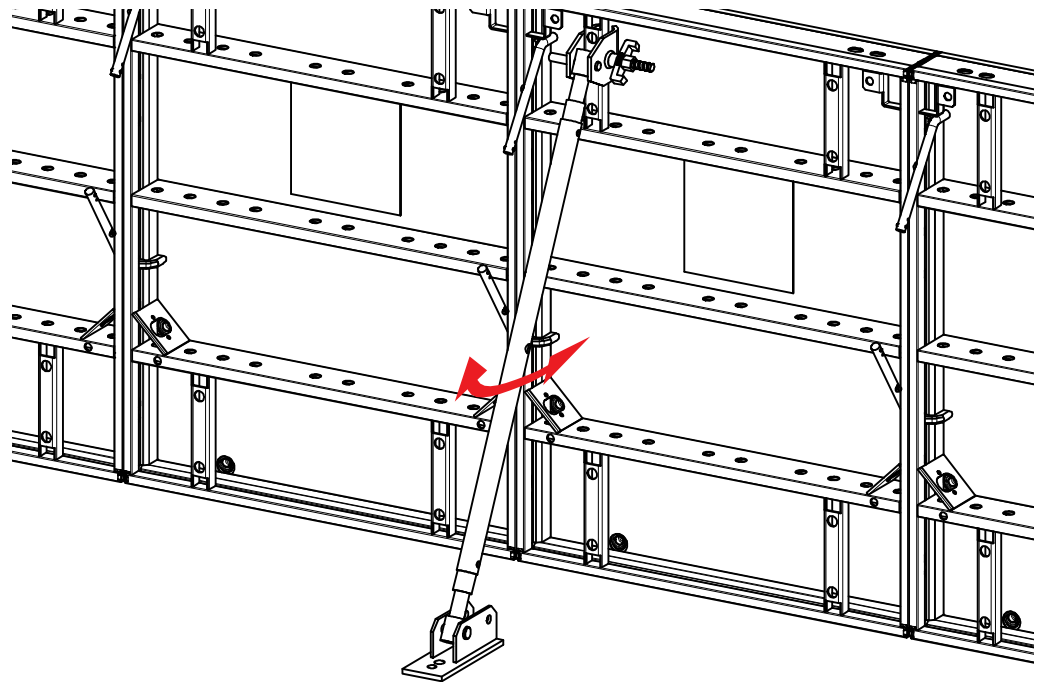




**Schritt 4** Spannmutter mit geeignetem Werkzeug festziehen.

**Schritt 5** Strebenfuß am Boden verankern.

**Schritt 6** Spindel drehen und Schalung ausrichten.



## 13.2 TAKKO Tafeln mit RASTO Justierstreben abstützen

Aufgestockte TAKKO Tafeln können Sie mit der RASTO Justierstrebe abstützen und ausrichten. Sie können die RASTO Justierstrebe sowohl an den V-Riegeln als auch an einem Vertikalstoß montieren. Alle Verbindungsteile sind enthalten und unverlierbar eingebaut.

Zum Ausrichten der Tafeln können Sie die RASTO Justierstrebe mithilfe der Spindel verlängern oder verkürzen. Die einstellbare Länge der Strebe beträgt 1605–1845 mm.

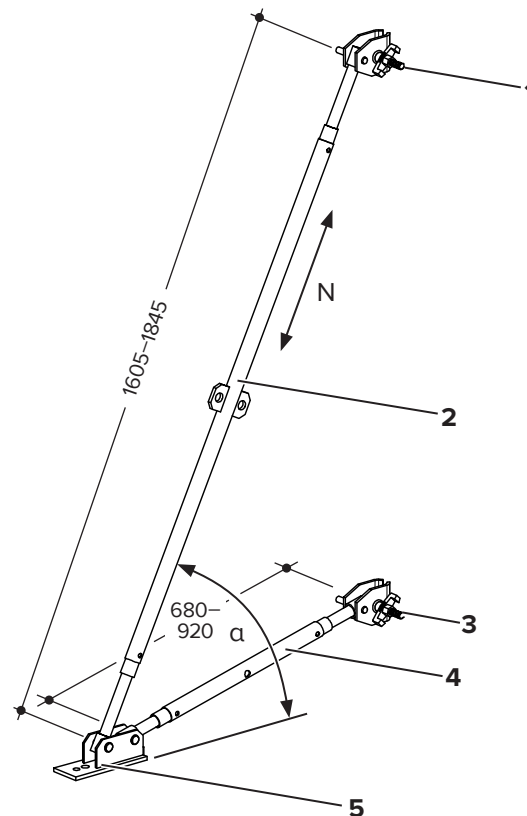
Die Funktionsweise der Strebenköpfe der RASTO Justierstrebe ist ähnlich wie bei der TAKKO Strebe.

### HINWEIS

#### Schalung kollabiert!

Wenn Sie die Abstände der RASTO Justierstreben zu groß wählen, kann die Schalung bei starkem Wind kollabieren! Ermitteln Sie immer den für Ihre Windzone notwendigen Abstand! Beachten Sie bei der Montage die in der Montageanweisung vorgeschriebenen Positionen!

### 13.2.1 Die RASTO Justierstrebe



- 1 Justierstrebenanschluss, mit Krallen und Spannmutter
- 2 Strebe, mit Spindel
- 3 Spreizenkopf, mit Krallen und Spannmutter (vgl. TAKKO Strebe)
- 4 Strebenspreize, mit Spindel und Bohrung Ø21 zum Drehen der Spindel
- 5 Strebenfuß, mit Bohrungen Ø18 und Ø21 zur Befestigung am Boden

### 13.2.2 Zulässige Belastung der RASTO Justierstrebe

Die nachfolgende Tabelle zeigt die zulässige Belastung der RASTO Justierstrebe in Abhängigkeit des Winkels der Strebe zum Boden (vgl. Abbildung oben).

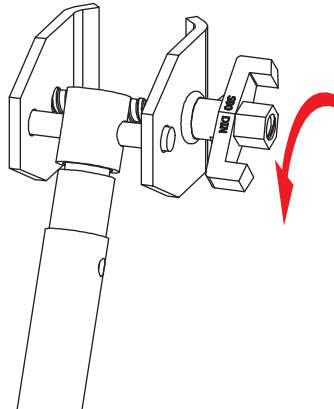
$\alpha$ [°]	$N_{zul}$ [kN]
45	5,7
50	6,3
55	7,1
60	8,1

### 13.2.3 RASTO Justierstrebe an Tafel montieren

Die RASTO Justierstrebe klemmen Sie mithilfe der Klauen und der Spannmutter am V-Riegel oder am Vertikalstoß fest.

**Schritt 1** Strebe und Strebenspreize grob auf die benötigte Länge einstellen. Dazu die jeweilige Spindel in die entsprechende Richtung drehen.

**Schritt 2** Spannmutter der Strebenspreize und der Strebe lösen und Krallen öffnen.

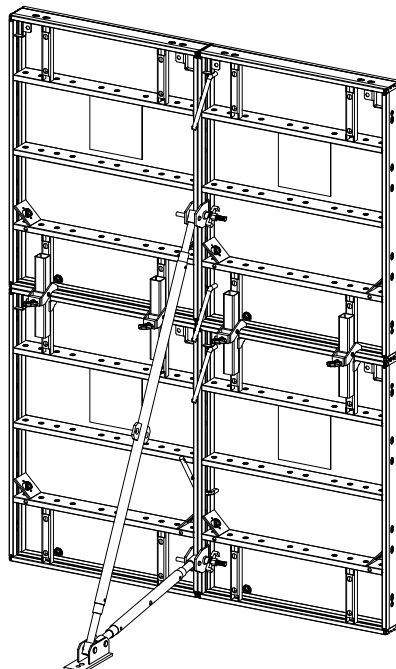


**Schritt 3** Krallen über den V-Riegel oder den Vertikalstoß schieben und Spannmutter handfest anziehen.

**Schritt 4** Spannmutter mit geeignetem Werkzeug festziehen.

**Schritt 5** Strebenfuß am Boden verankern.

**Schritt 6** Mittelteile der Strebe und der Strebenspreize drehen und Schalung so ausrichten.



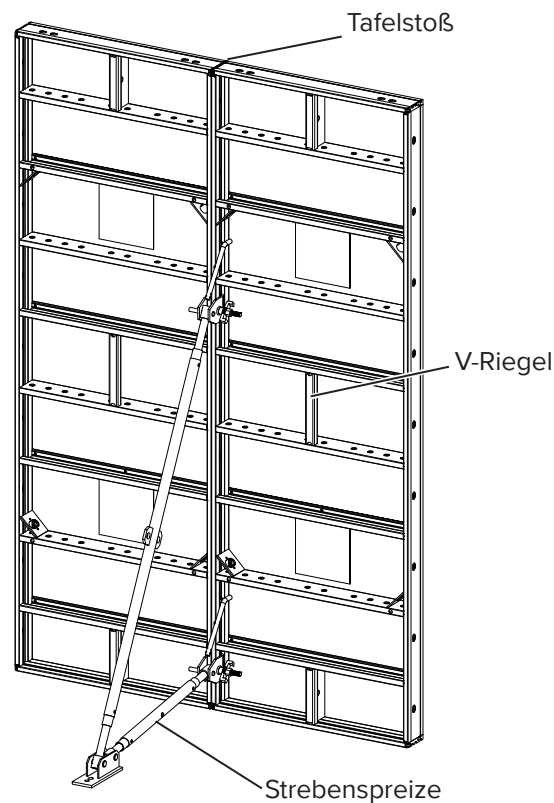
## 13.3 RASTO Tafeln mit RASTO Justierstreben abstützen

Die eingeschossige RASTO Schalung (bis 3,0 m Schalungshöhe) richten Sie mit der RASTO Justierstrebe aus und fixieren sie. Die Justierstrebe können Sie an RASTO G2 Tafeln am Tafelstoß und an den V-Riegeln befestigen. An herkömmlichen RASTO Tafeln können Sie die Justierstreben am Tafelstoß befestigen. Alle Verbindungsteile sind enthalten und unverlierbar eingebaut. Die Verwendung der RASTO Justierstrebe sowie die zulässigen Belastungen sind detailliert in Abschnitt *TAKKO Tafeln mit RASTO Justierstreben abstützen* auf Seite 102 beschrieben.

### HINWEIS

#### Schalung kollabiert!

Wenn Sie die Abstände der RASTO Justierstreben zu groß wählen, kann die Schalung bei starkem Wind kollabieren! Ermitteln Sie immer den für Ihre Windzone notwendigen Abstand! Beachten Sie bei der Montage die in der Montageanweisung vorgeschriebenen Positionen!

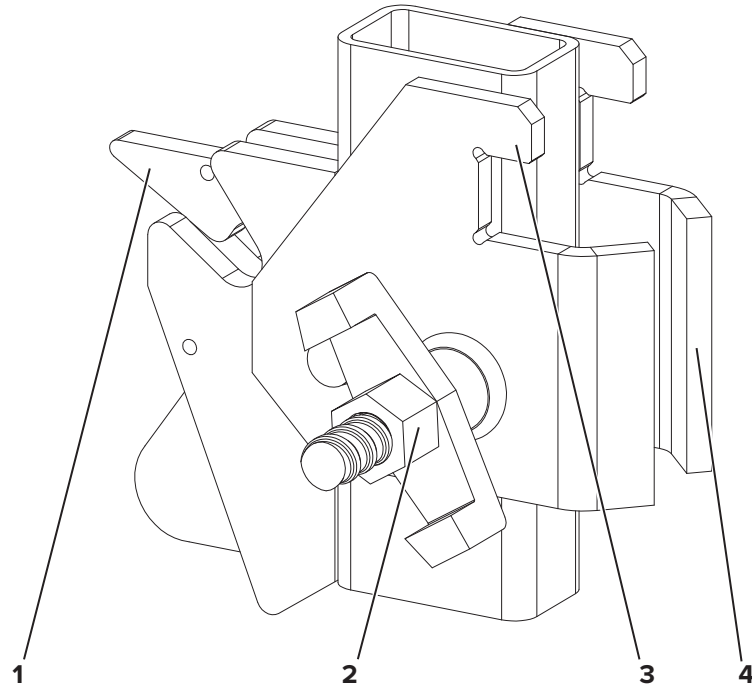


## 13.4 Mit Richtstreben

Aufgestockte Schalung > 3 m müssen Sie in der Regel mit Richtstreben abstützen. Alle Richtstreben sind teleskopierbar. Zusätzlich besitzen die Richtstreben eine Feinjustierung, mit der Sie die Schalung ausrichten. Mit dem Strebenschnellanschluss schließen Sie die Richtstreben an RASTO oder TAKKO Tafeln an.

### 13.4.1 Der Strebenschnellanschluss

Der Strebenschnellanschluss erlaubt den Anschluss von Richtstreben an alle RASTO oder TAKKO Tafeln ohne weitere Adapter. Den Strebenschnellanschluss montieren Sie an der liegenden Tafel. Aus einer gesicherten Position heraus können Sie den Strebenschnellanschluss auch an der stehenden Tafel montieren. Die Richtstrebe schließen Sie vom Boden aus an die stehende Schalung an.

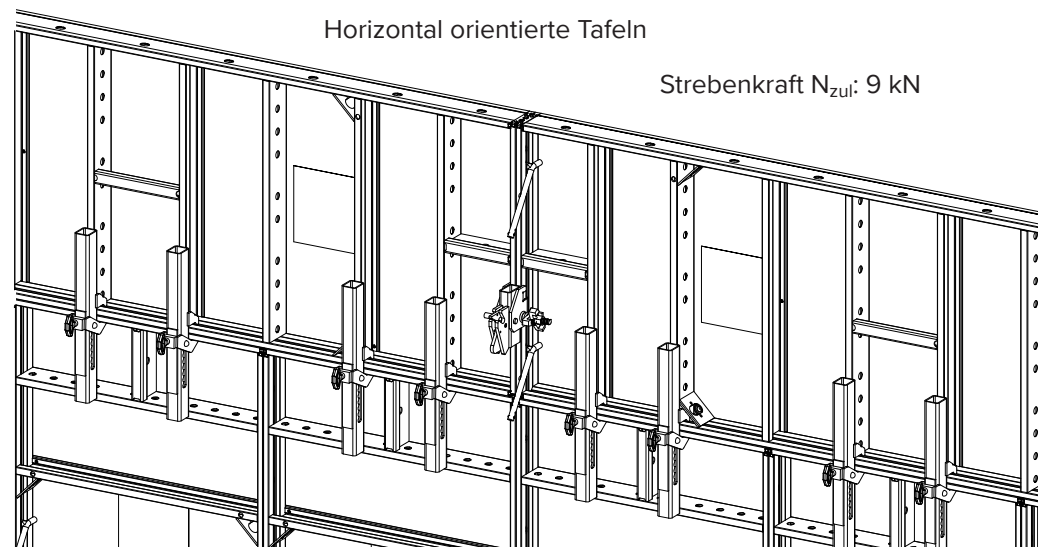
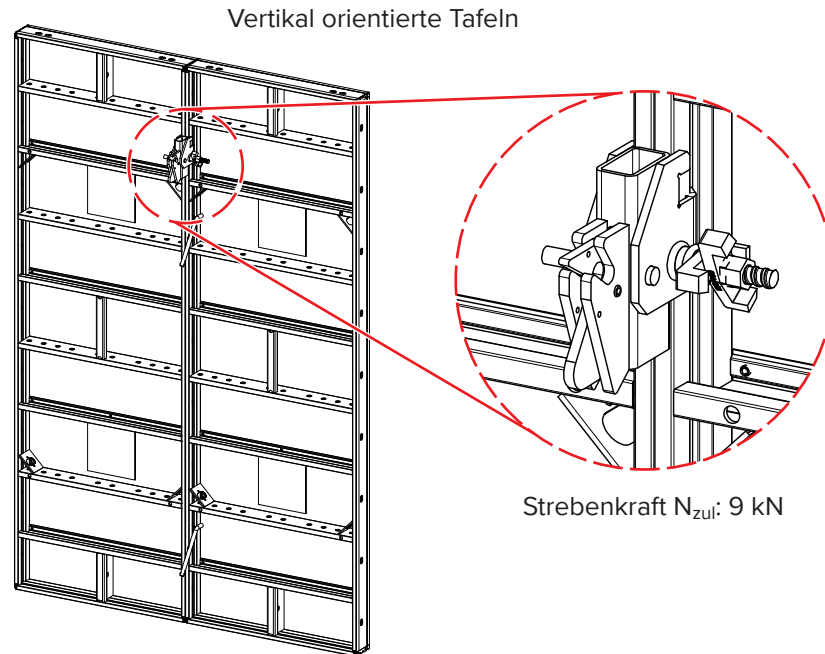


- 1 Fallriegel mit roter Markierung
- 2 Mutter
- 3 Kralle
- 4 Klemme

## Strebenschnellanschluss an Tafel montieren

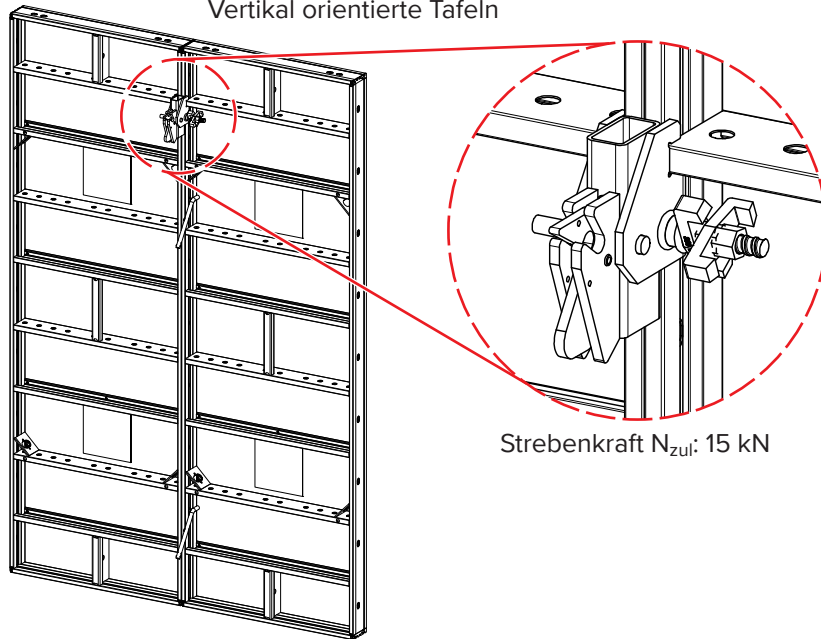
Den Strebenschnellanschluss können Sie an den folgenden Stellen an der RASTO/TAKKO Schalung montieren:

- An vertikal und horizontal ausgerichteten RASTO/TAKKO Tafeln an einem Vertikalstoß. In diesem Fall klemmt der Strebenschnellanschluss an den Randprofilen der beiden Tafeln.



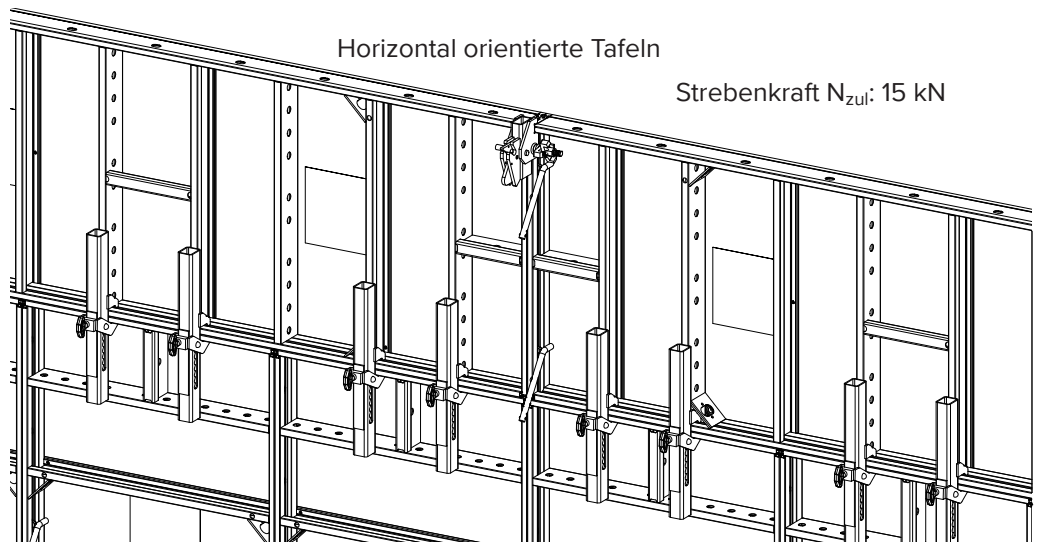
- An allen RASTO/TAKKO Tafeln an einem Vertikalstoß, dort, wo ein H-Riegel auf das Randprofil stößt. Zusätzlich zur Klemmwirkung des Strebenschnellanschlusses greift die Kralle über ein horizontales Profil der Tafel.

Vertikal orientierte Tafeln



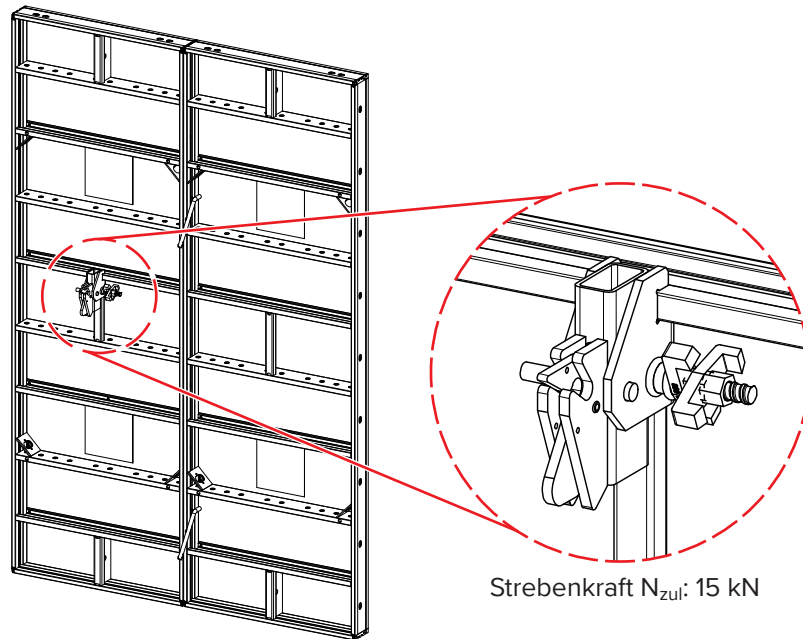
Strebenkraft  $N_{zul}$ : 15 kN

Horizontal orientierte Tafeln

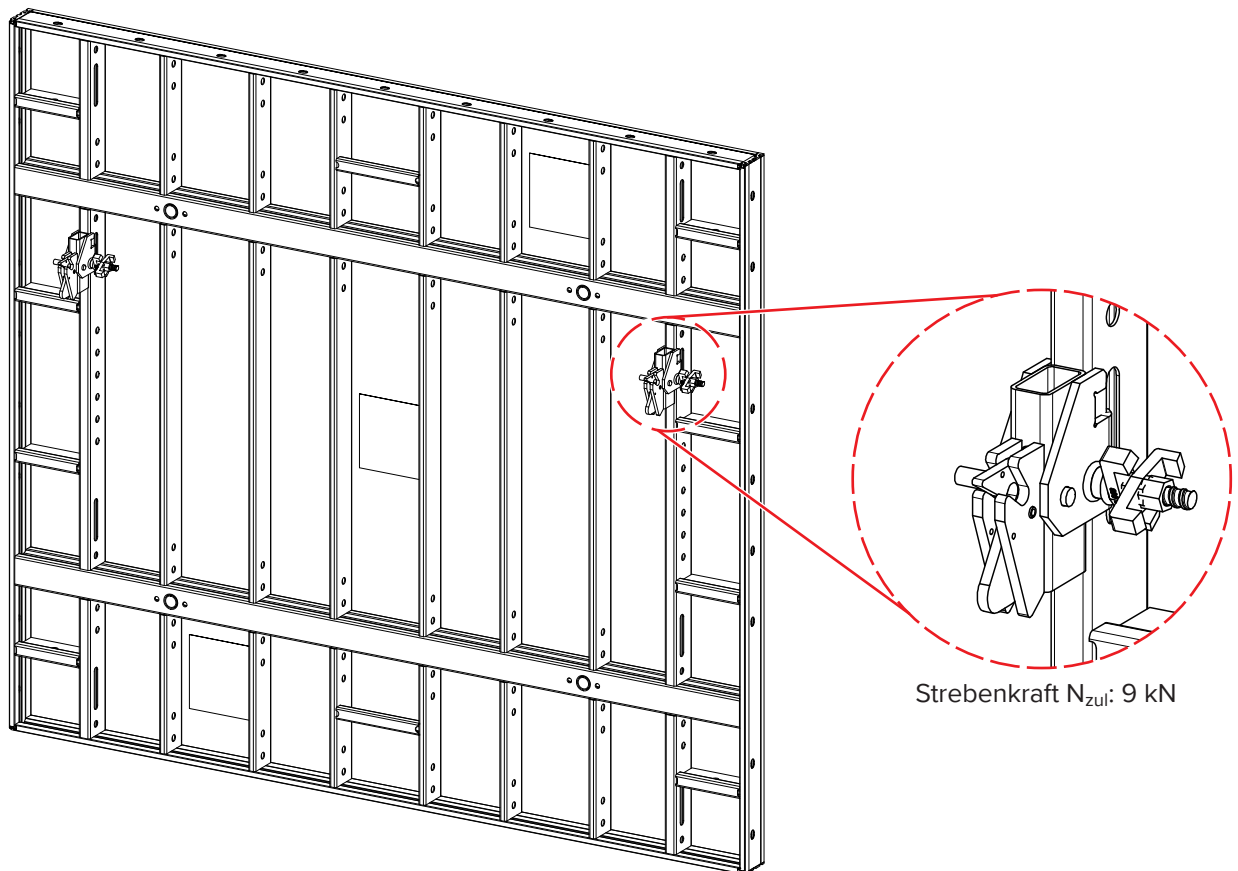


Strebenkraft  $N_{zul}$ : 15 kN

- Zusätzlich an vertikal ausgerichteten RASTO G2 Tafeln, dort wo ein V-Riegel von unten auf einen H-Riegel stößt.



- Zusätzlich an horizontal ausgerichteten RASTO XXL Tafeln im Bereich der Langlöcher der H-Riegel. Die Klemme des Strebenschnellanschlusses greift in das Langloch.





### 13.4.2 Strebenschnellanschluss an der Tafel montieren

Gehen Sie wie folgt vor, um den Strebenschnellanschluss an der Tafel zu montieren. Zu den Bauteilen des Strebenschnellanschlusses siehe Seite 105.

- Schritt 1** Mutter des Strebenschnellanschlusses lösen.
- Schritt 2** Klemme an geeigneter Position über das Tafelprofil schieben.
- Schritt 3** Mutter handfest anziehen und mit einem Latthammer festziehen.

#### Richtstrebe an den Strebenschnellanschluss anschließen

Die Richtstrebe schließen Sie vom Boden aus an den Strebenschnellanschluss an.

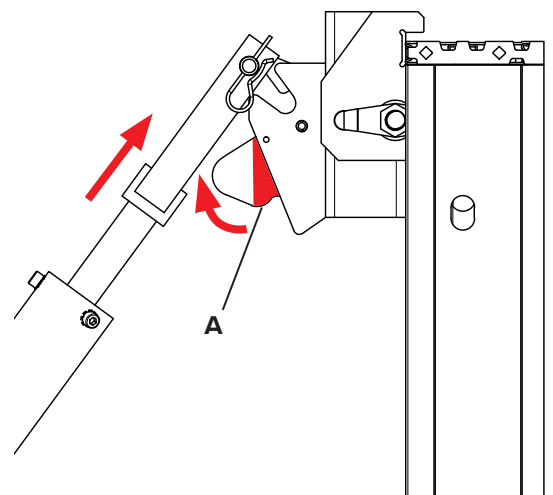
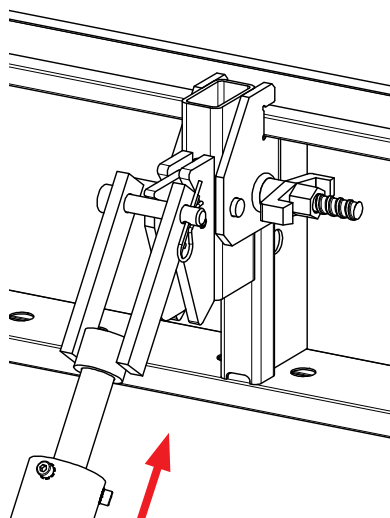


### WARNUNG

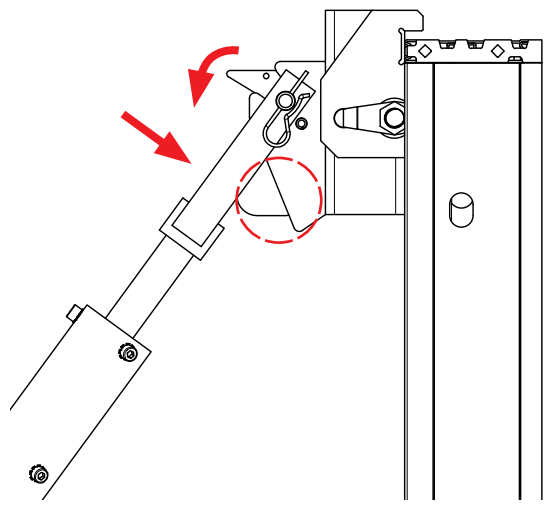
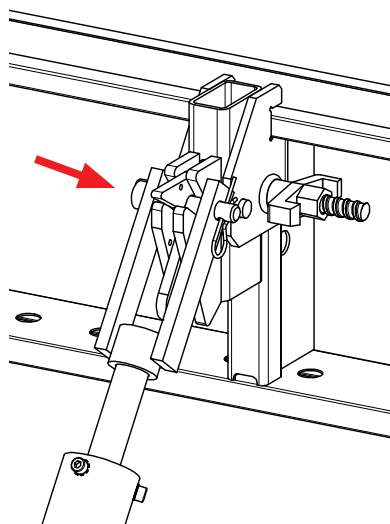
#### Richtstrebe fällt herunter!

Wenn die Richtstrebe nicht korrekt im Strebenschnellanschluss verriegelt ist, kann die Richtstrebe herunterfallen. Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden! Ruckeln Sie an der Richtstrebe, nachdem Sie sie montiert haben und prüfen Sie, ob die Richtstrebe korrekt eingerastet ist.

- Schritt 1** Richtstrebe grob auf die benötigte Länge einstellen.
- Schritt 2** Fallriegel des Strebenschnellanschlusses mit dem Haltebolzen der Richtstrebe hochdrücken. Die rote Markierung (A) des Fallriegels wird sichtbar.



- Schritt 3** Richtstrebe schräg nach unten gegen den Strebenschnellanschluss drücken. Die Richtstrebe rastet ein und der Fallriegel schließt. Die rote Markierung am Fallriegel ist nicht mehr zu sehen.

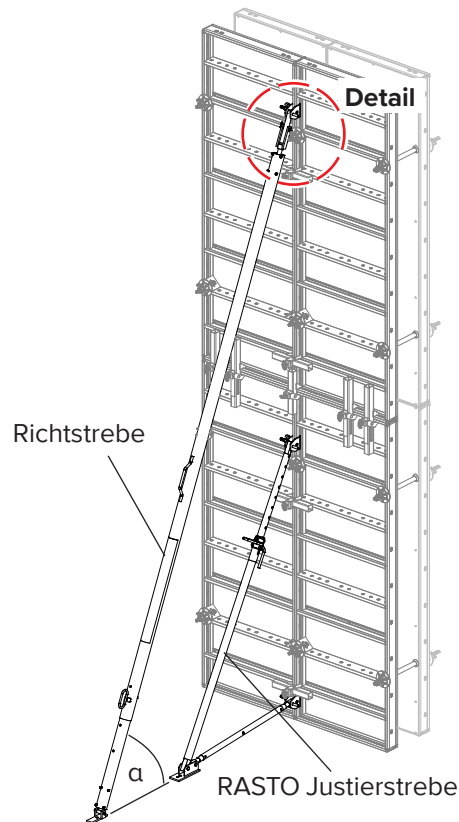


- Schritt 4** An der Richtstrebe ruckeln, um sicherzustellen, dass die Richtstrebe korrekt im Strebenschnellanschluss verriegelt ist.
- Schritt 5** Richtstrebe am Boden befestigen.
- Schritt 6** Richtstrebe justieren, dazu Mittelteil der Richtstrebe drehen.

### 13.4.3 Richtstreben mit Schrägstützenadapter und Justierstrebenanschluss an einem vertikalen Tafelstoß oder V-Riegel anschließen

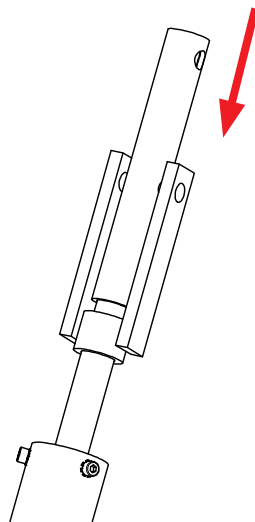
HÜNNEBECK empfiehlt die Verwendung des Strebenschnellanschlusses zum Anschluss von Richtstreben an RASTO/TAKKO Schalung.

Wenn kein Strebenschnellanschluss verfügbar ist, können Sie Richtstreben auch mit dem Schrägstützenadapter und dem Justierstrebenanschluss an die Schalung anschließen.

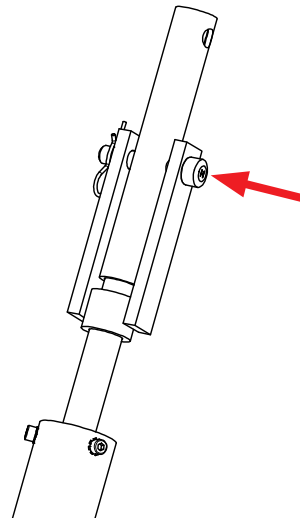


$\alpha$ [°]	Richtstrebe $N_{zul}$ [kN]
45	5,7
50	6,3
55	7,1
60	8,1

- Schritt 1** Schrägstützenadapter in die Richtstrebe einschieben.

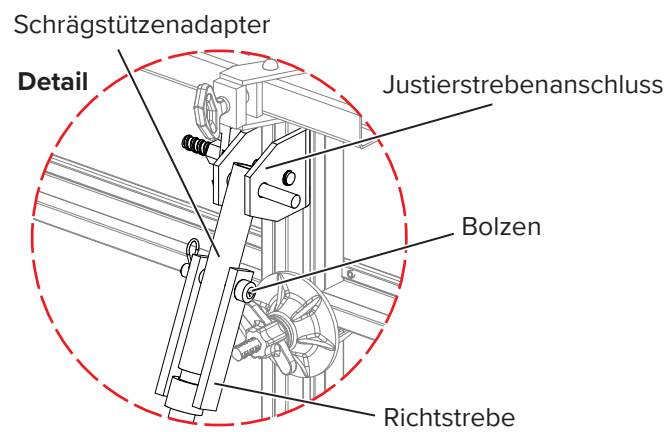


**Schritt 2** Schrägstützenadapter mit Bolzen der Richtstrebe sichern.



**Schritt 3** Justierstrebenanschluss am Schrägstützenadapter montieren.

**Schritt 4** Justierstrebenanschluss am Tafelstoß oder V-Riegel anschließen.



## 13.5 Mit Stahlrohrstützen

Aufgestockte Schalung > 3 m können Sie auch mit herkömmlichen Stahlrohrstützen in Verbindung mit dem RASTO Strebenanschluss und dem Strebenfuß abstützen.



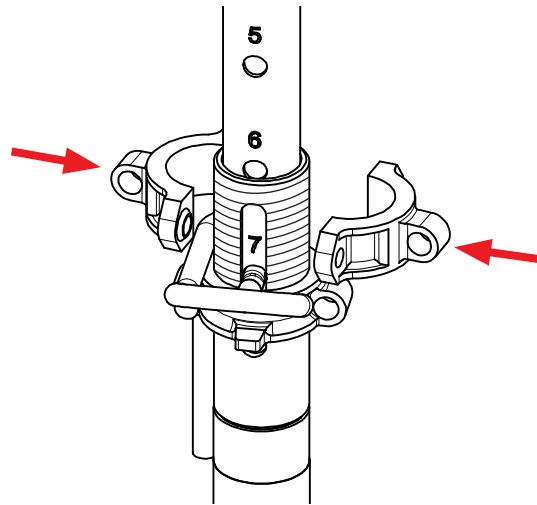
### WARNUNG

#### Schalung kippt um!

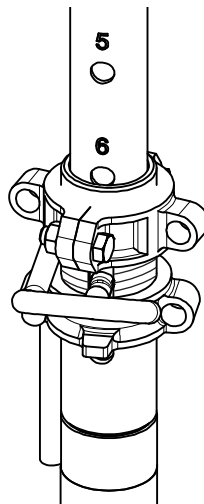
EUROPLUS Stahlrohrstützen sind ohne zusätzliche Kontermutter nicht zugfest! Wenn Sie EUROPLUS Stahlrohrstützen ohne zusätzliche Kontermutter verwenden, kann die Schalung zur abgewandten Seite umkippen. Montieren Sie immer eine zusätzliche Kontermutter an jeder EUROPLUS Stütze.

### 13.5.1 Kontermuttern an EUROPLUS Stützen montieren

**Schritt 1** Beide Schalen der Kontermutter auf das Gewinde der EUROPLUS Stütze aufsetzen.

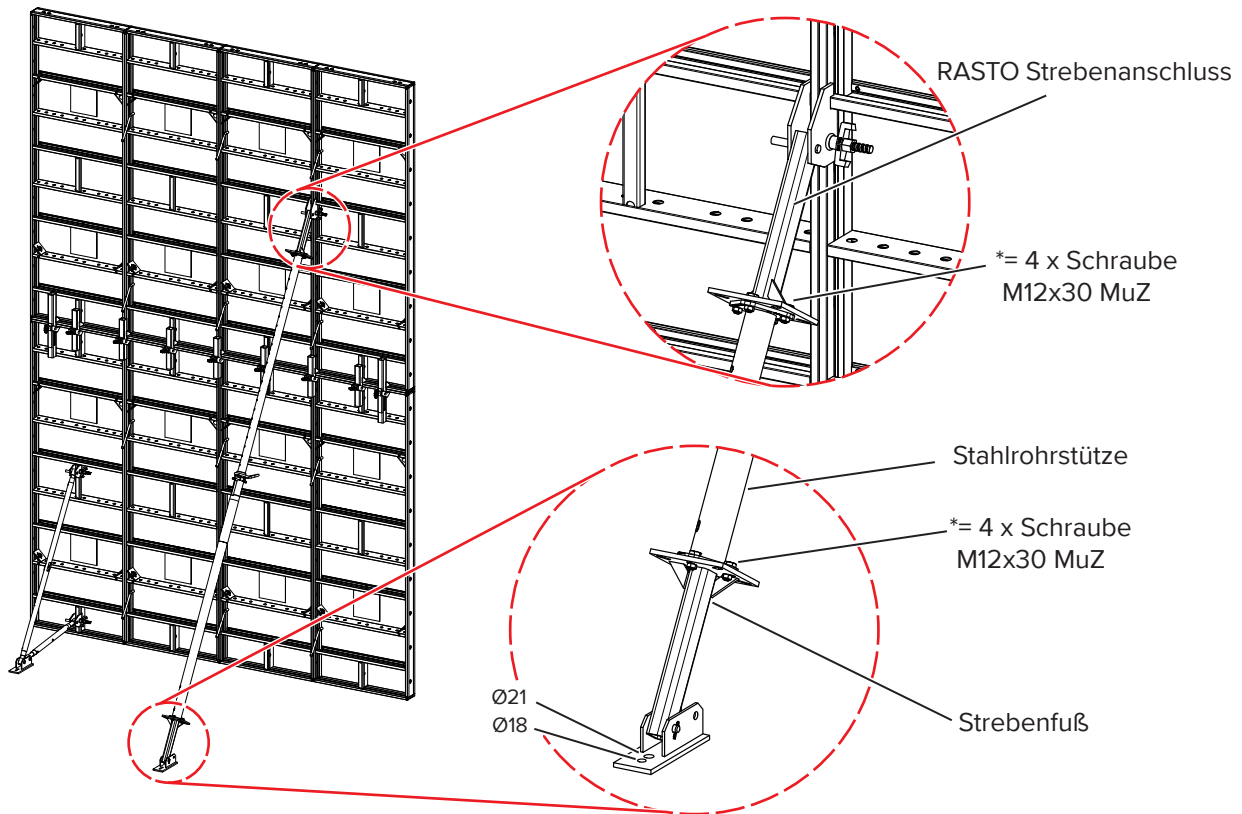


**Schritt 2** Beide Schalen der Kontermutter mit 2 Schrauben M12×40 und Muttern zusammenschrauben.

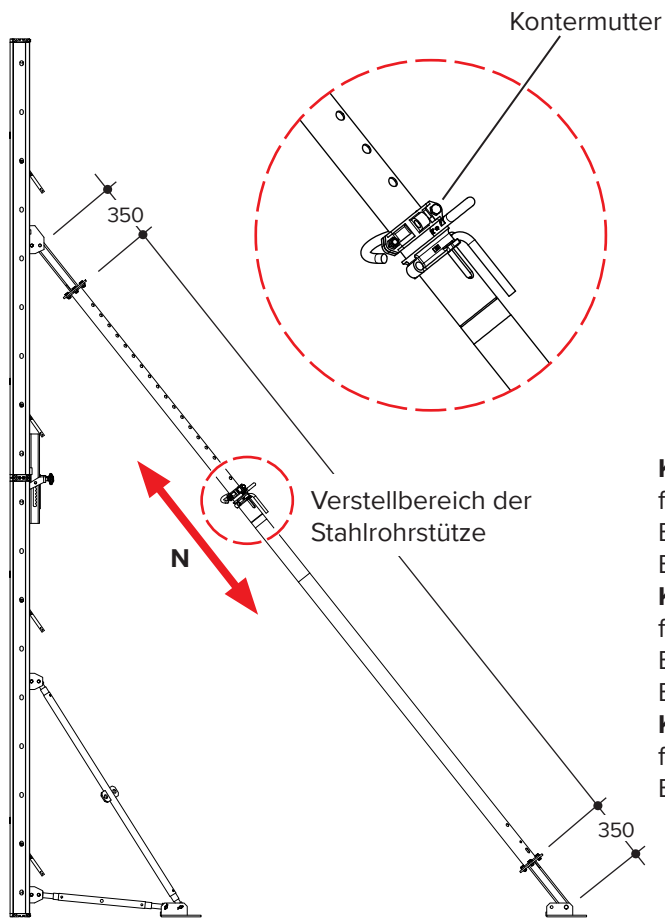


**13.5.2 Schalung abstützen**

Den Strebenanschluss montieren Sie mithilfe von 4 M12×30 Schrauben mit Mutter am Kopfende der Stahlrohrstütze. Dazu besitzt der Strebenanschluss Bohrungen in der Anschlussplatte. Sie können den Strebenanschluss an allen Stahlrohrstützen von HÜNNEBECK montieren. Für Sonderfälle ist auch der Anschluss von BKS-Richtstreben möglich. Den Strebenfuß montieren Sie auf die gleiche Weise am Fußende der Stahlrohrstütze. Die nachfolgende Abbildung zeigt den montierten Zustand der Abstützung an der Tafel. Die Fußplatte des Strebenfußes verfügt über zwei Bohrungen zur Verankerung der Abstützung am Boden.



Abhängig von der Schalungshöhe und der damit verbundenen Auszugslänge müssen Sie den Stahlrohrstützentyp auswählen. Stützen mit Auszugslängen von 1,05 m–5,50 m sind bei HÜNNEBECK verfügbar.



**Kontermutter A/DB 260/300** (Nr. 107107)

für EUROPLUS® 260, 300 DB/DIN,  
EUROPLUS®*new* 20-250, 20-300  
EUROPLUS®*new* 30-150.

**Kontermutter AS/DB 350/410** (Nr. 107118)

für EUROPLUS® 350 DB/DIN,  
EUROPLUS®*new* 20-350, 20-400  
EUROPLUS®*new* 30-250, 30-300, 30-350.

**Kontermutter EC 400/DC 550** (Nr. 587675)

für EUROPLUS® 400 EC, 550 DC,  
EUROPLUS® 20-550, 30-400.

## Kontermuttern

Die zulässige Zugkraft der Stahlrohrstütze wird durch die Kontermutter begrenzt und beträgt max. 15 kN.

Abhängig von der verwendeten Stahlrohrstütze müssen Sie die passende Kontermutter aus der oben stehenden Auflistung auswählen und separat bestellen.

## 14 Arbeitsplattformen erstellen

### 14.1 Mit der Universal Schalungsbühne

Mithilfe der Universal Schalungsbühne können Sie bereits an liegenden Tafeln eine Schalungsbühne mit einem 360° Seitenschutz vollständig montieren und die Tafel anschließend aufrichten. Über die systemseitigen Leitern ist ein sicherer Aufstieg in den vollständig geschützten Bereich möglich.

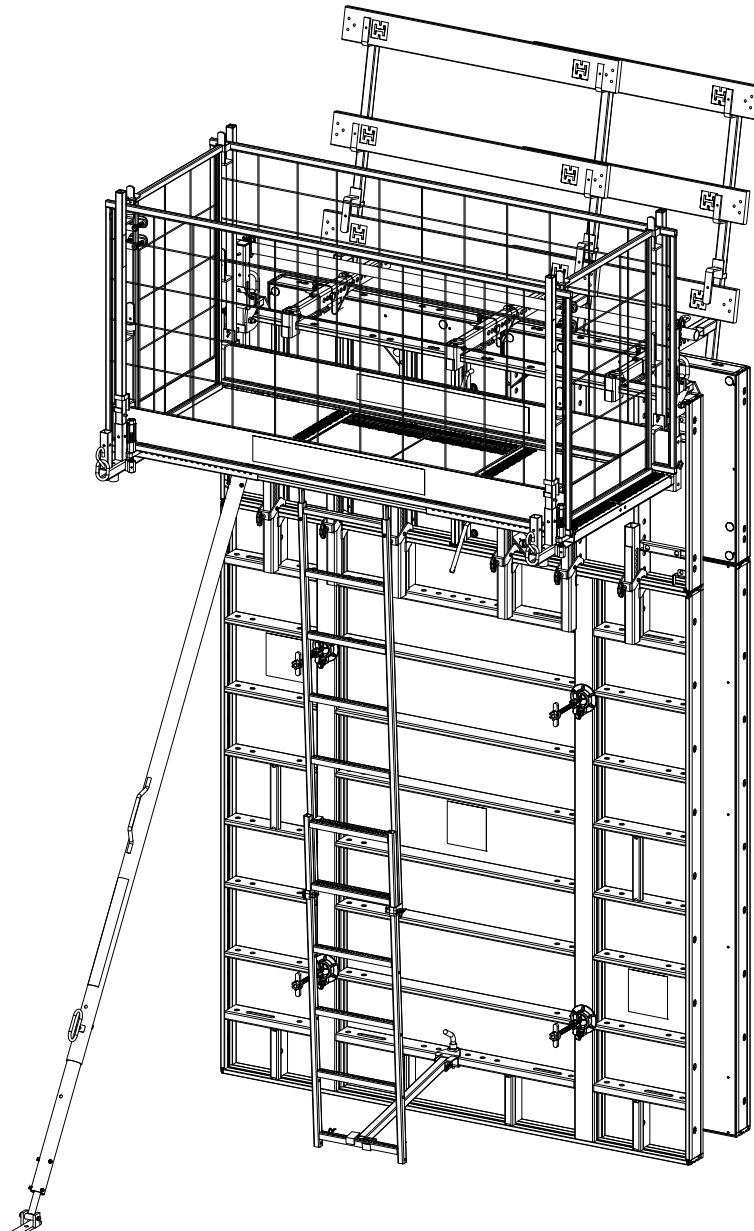
Wahlweise können Sie die fertig montierte Schalungsbühne auch mit dem Kran an der Schalung einhängen.

Die Befestigung der Schalungsbühne ist sowohl am oberen Tafelrand als auch an den Profilen innerhalb der Tafeln möglich.

Die zulässige Belastung der Schalungsbühne entspricht Lastklasse 2 (150 kg/m<sup>2</sup>) nach DIN EN 12 811-1 und DIN 4420-1.



Die Verwendung der Schalungsbühne ist ausführlich in der separaten AuV zur Universal Schalungsbühne beschrieben.

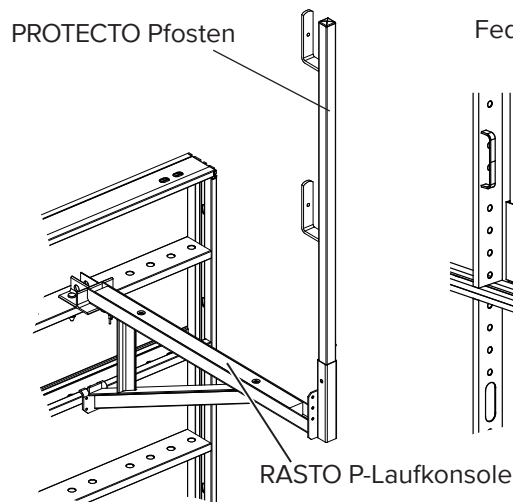


## 14.2 Mit RASTO Laufkonsolen

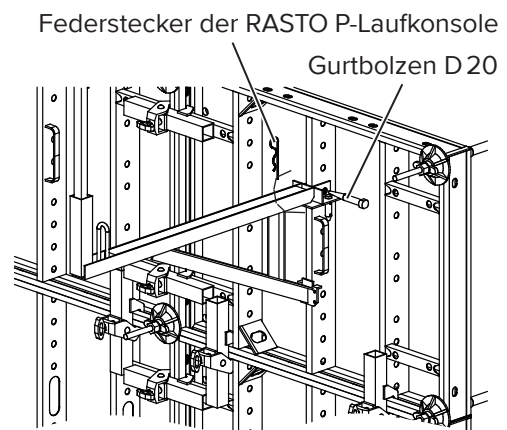
Mithilfe der RASTO Laufkonsolen können Sie eine Betonierbühne mit einer Breite von 900 mm erstellen. Die zulässige Belastung der Betonierbühne entspricht Lastklasse 2 (150 kg/m<sup>2</sup>) nach DIN EN 12 811-1 und DIN 4420-1. Sie können die Laufkonsolen sowohl an horizontal ausgerichteter als auch an vertikal ausgerichteter Schalung montieren. Zur Montage an horizontal ausgerichteter Schalung benötigen Sie zusätzlich einen Gurtbolzen D 20 (Art.-Nr.: 420000).

Alle Montageschritte müssen Sie aus einer gesicherten Position heraus durchführen, z. B. von einer Scherenhubbühne aus.

### Montage an vertikal ausgerichteter Schalung



### Montage an horizontal ausgerichteter Schalung



#### **WARNUNG**

#### **Absturzgefahr durch zu großen Abstand der Laufkonsolen!**

Wenn Sie den Abstand zwischen 2 Laufkonsolen zu groß wählen, können die Geländerbretter unter Last brechen!

Dadurch können Personen abstürzen und schwer verletzt werden oder sterben!

Der horizontale Abstand zwischen zwei RASTO Laufkonsolen darf bei Verwendung von PROTECTO Schutzgittern maximal 2,40 m betragen! Bei Verwendung von Geländerbrettern darf der Abstand maximal 2,00 m betragen!

#### **WARNUNG**

#### **Absturzgefahr durch ungeeignetes Material!**

Wenn Sie ungeeignete Belagbohlen oder Geländerbretter verwenden, können die Belagbohlen oder Geländerbretter unter Last brechen!

Dadurch können Personen abstürzen und schwer verletzt werden oder sterben!

Ausschließlich Belagbohlen und Geländerbretter C24 nach DIN EN 338 sowie DIN EN 14081-1 verwenden!

Belagbohlen mindestens 50 mm stark und mindestens 200 mm breit.

Geländerbretter mindestens 30 mm stark und 150 mm breit.

#### **WARNUNG**

#### **Absturzgefahr durch fehlende Abhebesicherung!**

Ungesicherte Belagbohlen können durch Benutzung oder Wind von den Laufkonsolen abgehoben werden.

Dadurch können Personen abstürzen und schwer verletzt werden oder sterben!

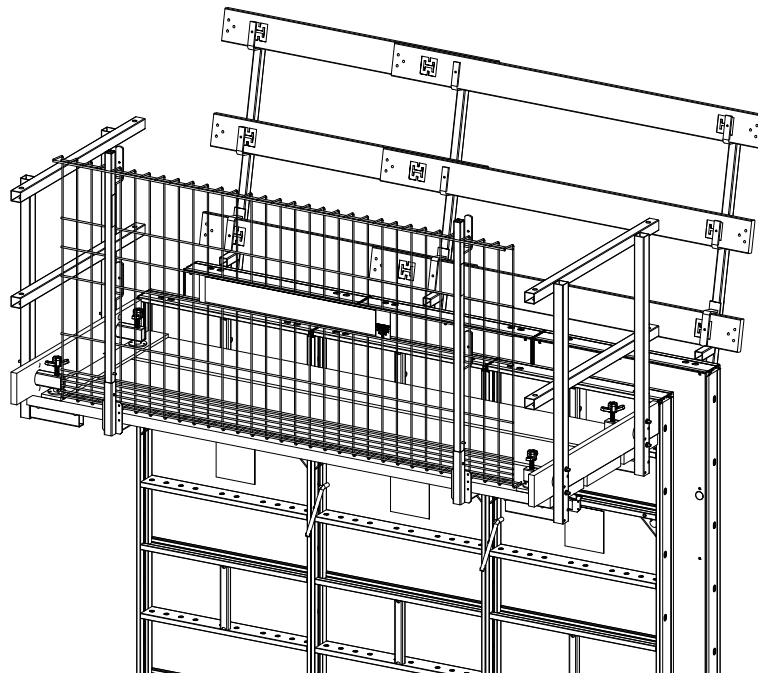
Belagbohlen immer gegen Abheben sichern, z. B. an der Laufkonsole vernageln!

Die RASTO Laufkonsole hängen Sie in die Löcher in den Riegelprofilen der RASTO/ TAKKO Tafel ein. Mit dem unverlierbar befestigten Federstecker sichern Sie die Konsole gegen unbeabsichtigtes Herausheben.

Den 1 m hohen Seitenschutz erstellen Sie mithilfe der PROTECTO Pfosten und einem Schutzgitter. Die PROTECTO Pfosten stecken Sie in die Aufnahmen der Laufkonsolen ein. Das Schutzgitter hängen Sie anschließend in die Haken der PROTECTO Pfosten (vgl. auch die gesonderte AuV des PROTECTO Systems).

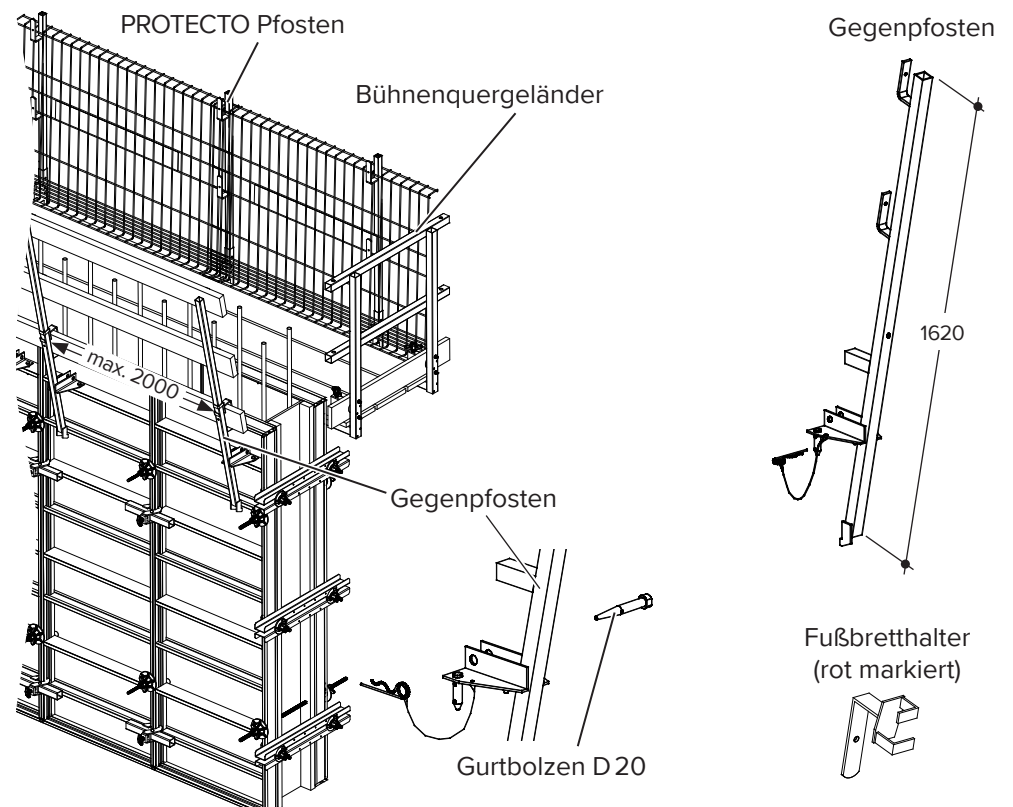


Als Alternative zu den Schutzgittern können Sie auch Geländerbretter in die PROTECTO Pfosten einlegen. Das Bühnende sichern Sie mit dem Bühnenquergeländer (Seite 117).



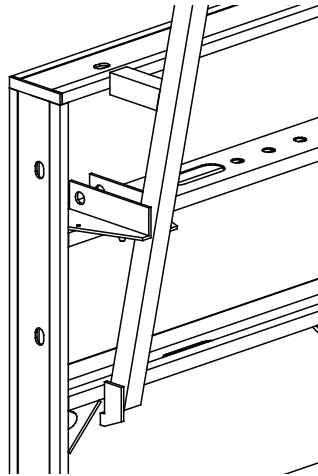
### 14.2.1 Gegenpfosten

Das Bedienungspersonal ist auf der Betonierbühne durch das Geländer nur einseitig abgesichert. Der Gegenpfosten auf der Schließseite der Schalung und das damit zu bildende Schutzgeländer sorgen für eine beidseitige Absicherung. Den Gegenpfosten hängen Sie, wie die RASTO Laufkonsole, an der liegenden Tafel in den obersten Riegel ein und sichern den Gegenpfosten mit dem integrierten Federstecker. Durch die Schrägstellung des Gegenpfostens wird der nötige Freiraum über der Schalung für die Betonierarbeiten geschaffen. Mit einem zusätzlichen Gurtbolzen D 20 können Sie den Gegenpfosten auch an liegenden Tafeln befestigen.

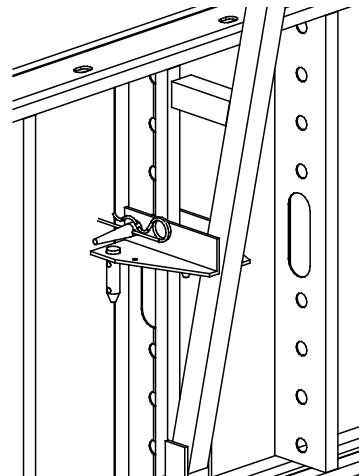


## Montage des Gegenpfostens an stehenden und liegenden RASTO/TAKKO Tafeln

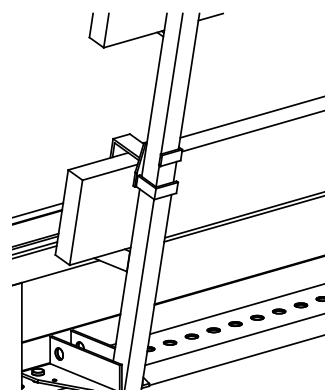
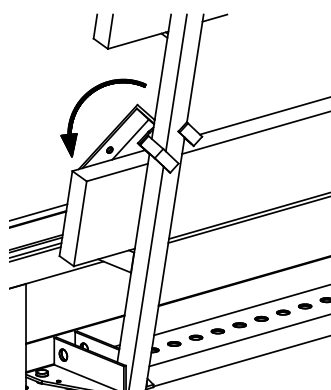
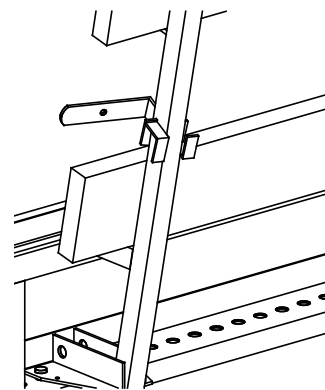
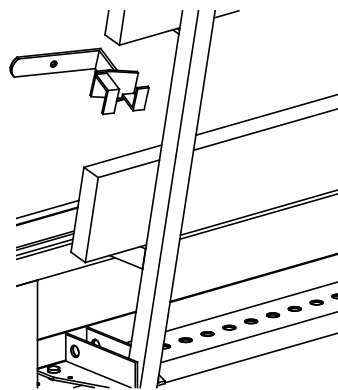
RASTO Tafel vertikal



RASTO Tafel horizontal



## Einbau des Fußbretthalters am Gegenpfosten



## 15 Schalung aufrichten

Liegende Schalung richten Sie in der Regel mit dem RASTO G2 Transporthaken auf. Wenn an der obersten Tafel eine Universal Schalungsbühne montiert ist, müssen Sie zum Aufrichten und Versetzen die RASTO Bühnenaufrichthilfe verwenden. Die Verwendung des RASTO G2 Transporthakens und der RASTO Bühnenaufrichthilfe ist ausführlich in der jeweiligen Betriebsanleitung beschrieben.

Beim Aufrichten von Elementverbänden werden die Stöße der Elemente besonders belastet. Achten Sie beim Aufrichten immer darauf, dass die Schalelemente mit der korrekten Art und Anzahl von Verbindungsmitteln verbunden sind.



Wenn Sie das einseitige RASTO G2 MR Ankersystem verwenden (vgl. Abschnitt *Einseitiges Ankern* auf Seite 120), sollten Sie die Gegenmuttern an der Schließschalung montieren, bevor Sie die Schalung aufrichten.

**Schritt 1** Schalung aufrichten, wie in der Betriebsanleitung des verwendeten Lastaufnahmemittels beschrieben.

## 16 Ankern

Nachdem Sie die Schalung aufgerichtet haben, können Sie die Anker setzen. Die Anker nehmen den Betondruck auf, der auf der Schalung lastet, während Sie betonieren und der Beton anschließend aushärtet. Art und Anzahl der Anker entnehmen Sie den Ausführungsplänen oder der Montageanweisung.

In Verbindung mit den RASTO G2 Tafeln haben Sie 2 Möglichkeiten zu ankern, mit dem einseitigen RASTO G2 MR Ankersystem oder mit herkömmlichen Ankerstäben und entsprechenden Ankermuttern.

Mit den herkömmlichen RASTO Tafeln können Sie lediglich mit herkömmlichen Ankerstäben und MANTO Ankermuttern ankern.

### 16.1 Einseitiges Ankern

Das einseitige RASTO G2 MR Ankersystem erlaubt in Verbindung mit den RASTO G2 Tafeln die Bedienung der Anker ausschließlich von einer Seite der Schalung aus. Die Vorteile sind:

- Sie benötigen weniger Zeit zum Ankern.
- Sie benötigen weniger Personal.
- Sie benötigen nur auf einer Seite der Schalung Zugänge zu den Ankern.
- Die Anker erstellen eine zug- und druckfeste Verbindung der Stellschalung und der Schließschalung. Zusätzliche Druckspreizen sind nicht notwendig.

Einseitiges Ankern bietet sich insbesondere auch da an, wo der Zugang zu einer Schalungsseite erschwert ist, z. B. in Schächten. Mit dem einseitigen Ankersystem können Sie Wände bis zu einer Stärke von 45 cm erstellen.

Der typische Ablauf beim Einschalen mit einseitigen Ankern ist wie folgt:

1. Stellschalung stellen.
2. Bewehrung einbringen.
3. Gegenmuttern des einseitigen Ankersystems an der liegenden Schließschalung an den vorgesehenen Ankerlöchern montieren.
4. Schließschalung stellen.
5. Ankerstab mit Hüllrohr, Dichtkonusen und Bedienmutter von der Stellschalung aus montieren.



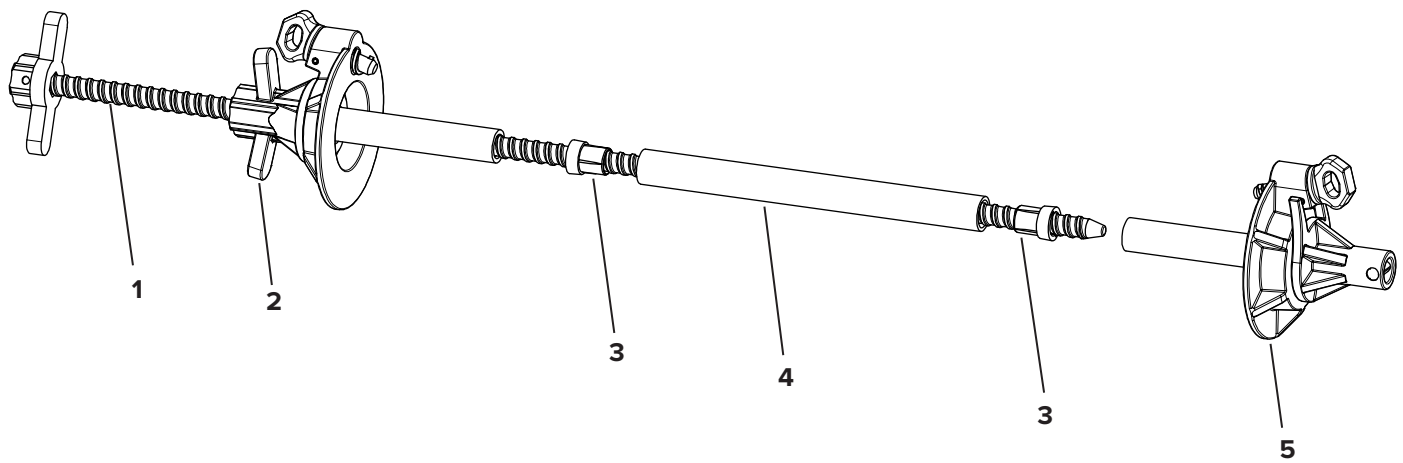
#### WARNUNG

#### Absturzgefahr!

Wenn Sie die Schalung aus einer ungesicherten Position an den Kran anschlagen, können Sie abstürzen! Dadurch können Sie schwer verletzt oder getötet werden! Schlagen Sie die Schalung immer aus einer gesicherten Position heraus an! Verwenden Sie z.B. eines der zum Schalungssystem passenden Bühnensysteme von HÜNNEBECK!

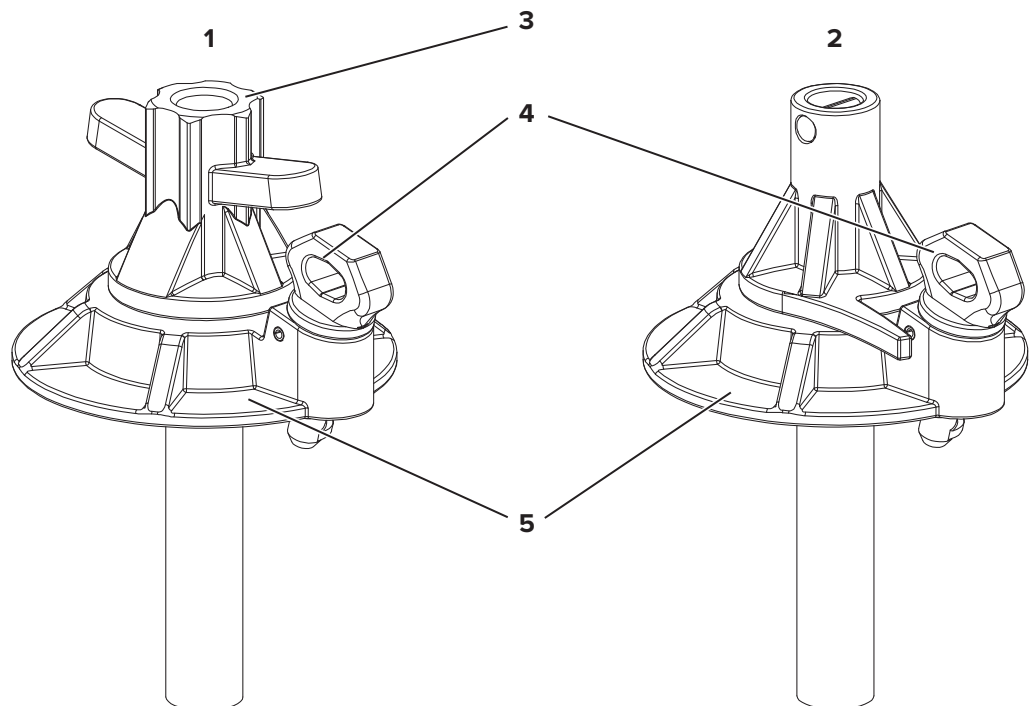
**16.1.1 Bauteile des einseitigen Ankersystems**

**Übersicht**

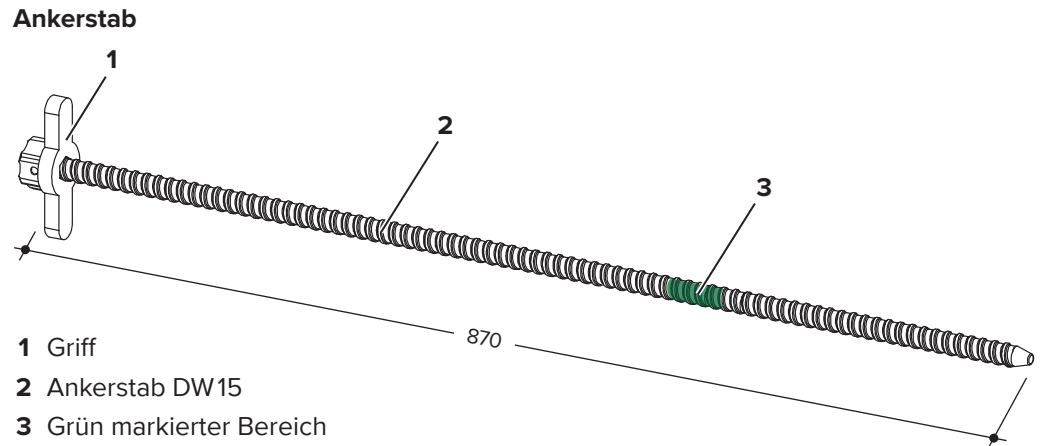


- 1 Ankerstab mit Griff
- 2 Bedienmutter
- 3 Dichtkonus
- 4 Hüllrohr 26/22
- 5 Gegenmutter

**RASTO Bedienmutter und Gegenmutter (gelb verzinkt)**



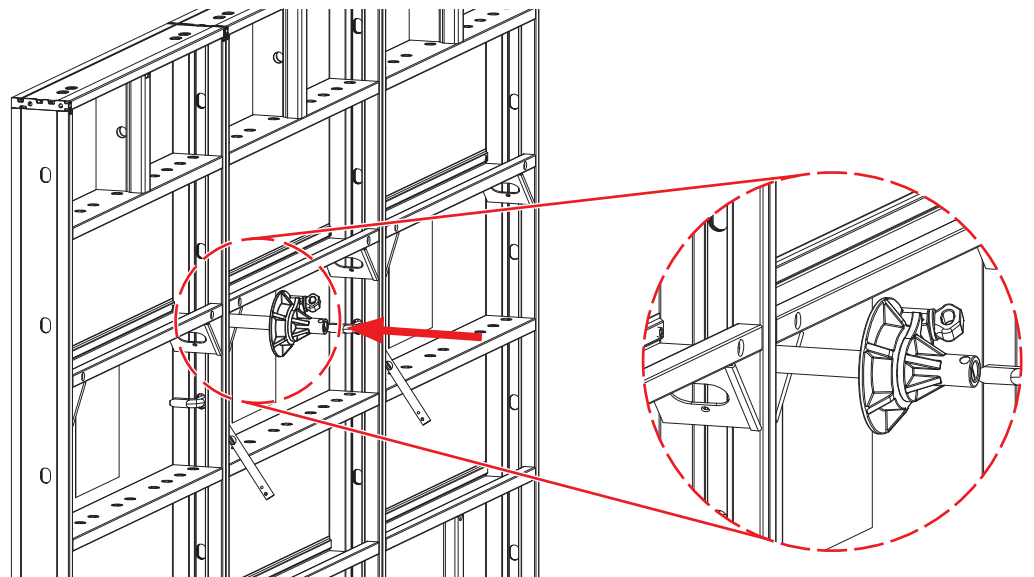
- 1 Bedienmutter
- 2 Gegenmutter
- 3 Drehgriff
- 4 Fixierschraube
- 5 Ankerplatte



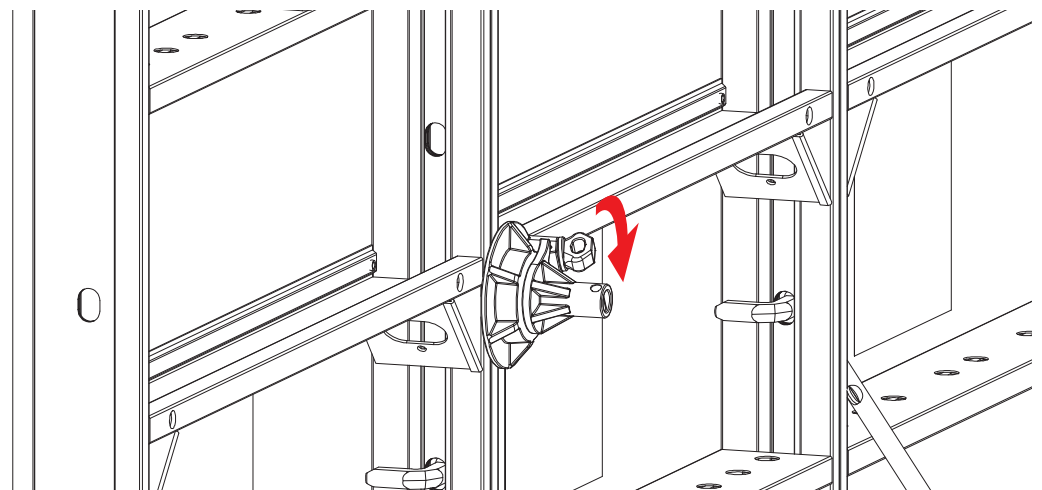
## 16.1.2 Gegenmutter an der Schließschalung montieren

Zur Montage der Gegenmutter befindet sich an RASTO G2 Tafeln neben jedem Ankerloch eine Bohrung im H-Riegel. In diese Bohrung wird die Fixierschraube der Gegenmutter eingeschraubt. So ist die Gegenmutter an der Tafel fixiert.

**Schritt 1** Ankerrohr der Gegenmutter so weit in das Ankerloch der Tafel stecken, bis die Gegenmutter an der Tafel anliegt. Der Verschlussstopfen wird aus der Tafel herausgedrückt.



**Schritt 2** Fixierschraube der Gegenmutter in die Bohrung der Tafel einschrauben und festziehen.

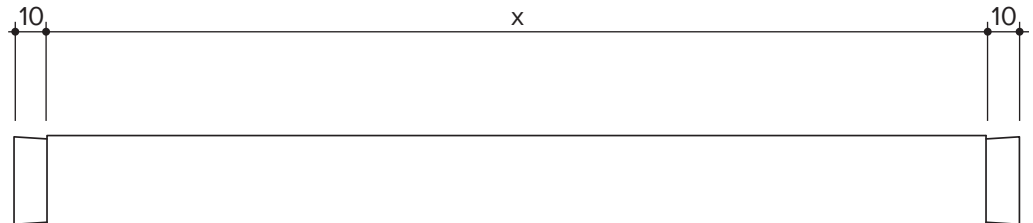


**Schritt 3** Alle nicht benutzten Ankerlöcher mit Verschlussstopfen verschließen.

### 16.1.3 Ankerstab und Bedienmutter vorbereiten

Ankerstab, Bedienmutter, Hüllrohr und Dichtkonus bilden eine Einheit, die Sie von der Stellschalung aus bedienen. Das Hüllrohr müssen Sie vor Verwendung auf die richtige Länge zuschneiden.

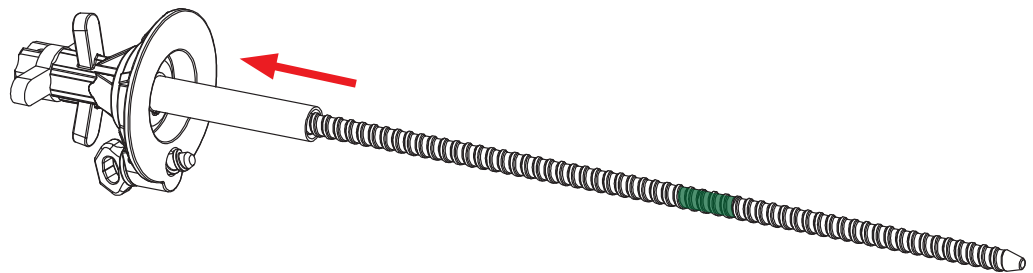
Die Länge des Hüllrohrs ergibt sich aus der Wandstärke der zu betonierenden Wand abzüglich 20 mm. Nur Hüllrohre mit einem Außendurchmesser von 26 mm und einem Innendurchmesser von 22 mm verwenden!



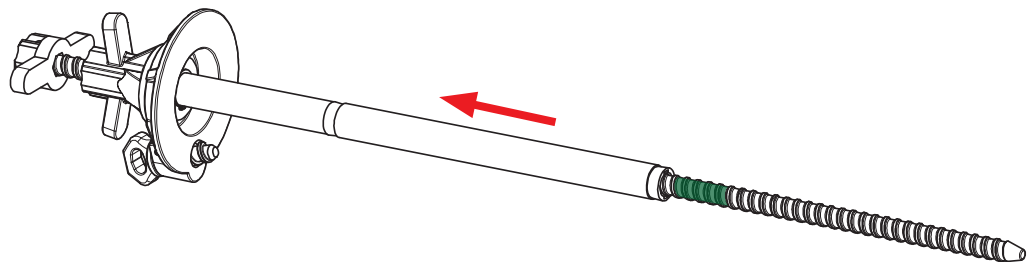
**Schritt 1** Hüllrohr auf die korrekte Länge zuschneiden.

**Schritt 2** Je einen Dichtkonus bis zum Anschlag in beide Seiten des Hüllrohrs stecken.

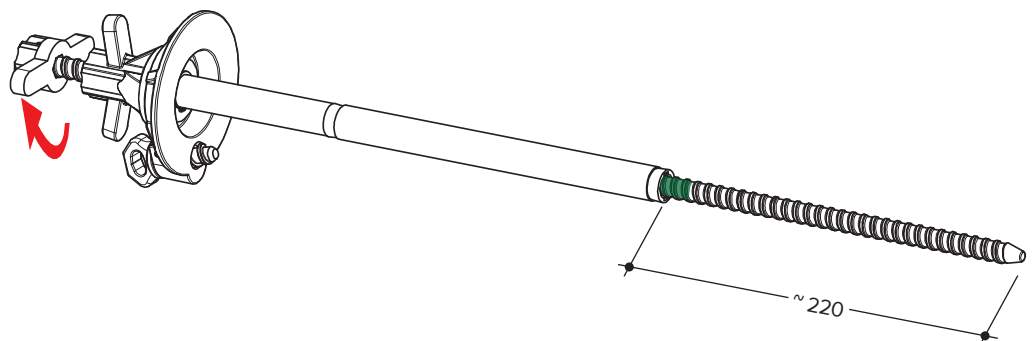
**Schritt 3** Bedienmutter auf den Ankerstab schrauben.



**Schritt 4** Hüllrohr mit Dichtkonus auf den Ankerstab stecken.

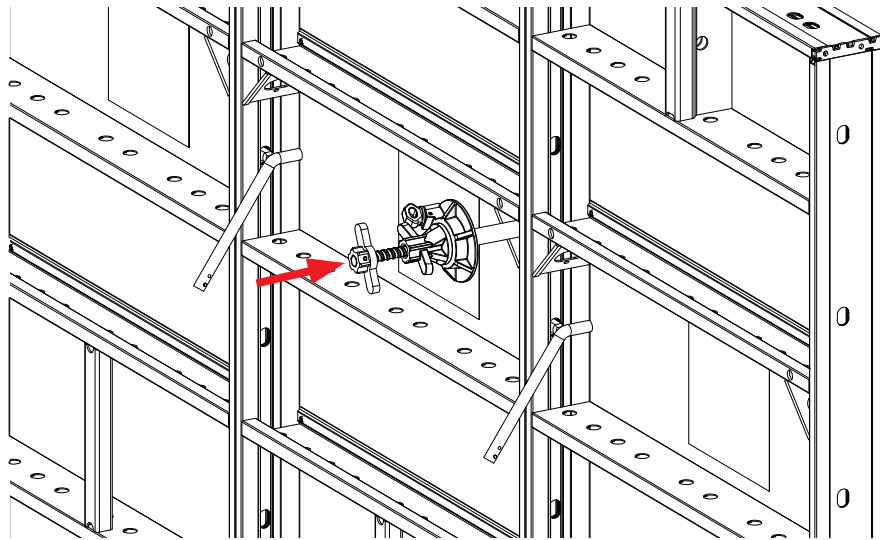


**Schritt 5** Ankerstab so weit herausdrehen, bis das Ende des Hüllrohrs im grün markierten Bereich des Ankerstabs liegt (ca. 220 mm von der Spitze des Ankerstabs gemessen).

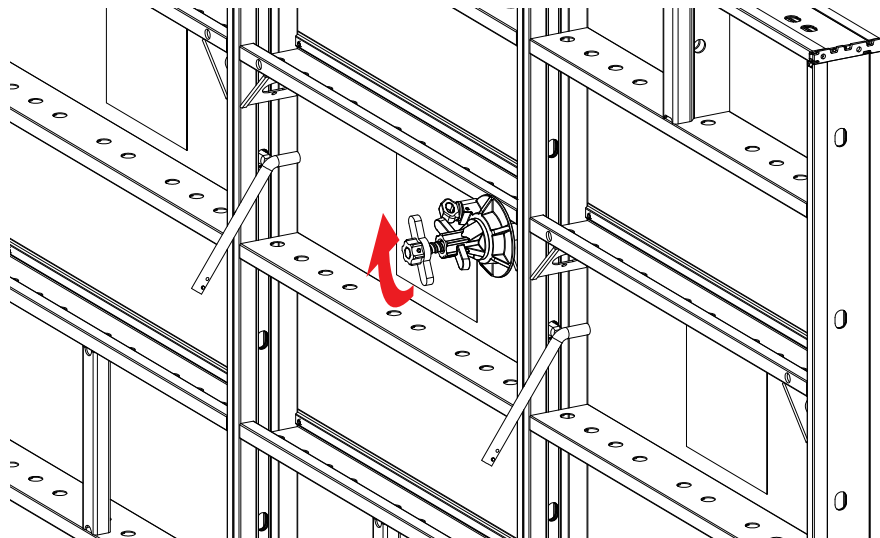


## 16.1.4 Ankerstab und Bedienmutter an der Stellschalung montieren

- Schritt 1** Aus den verwendeten Ankerlöchern die Verschlussstopfen entfernen.
- Schritt 2** Nicht verwendete Ankerlöcher mit A-Stopfen oder MANTO Stopfen (VZ Tafeln) verschließen.
- Schritt 3** Schließschalung stellen.
- Schritt 4** Ankerstab mit Bedienmutter, Hüllrohr und Dichtkone bis zum Anschlag durch das Ankerloch der Stellschalung führen.

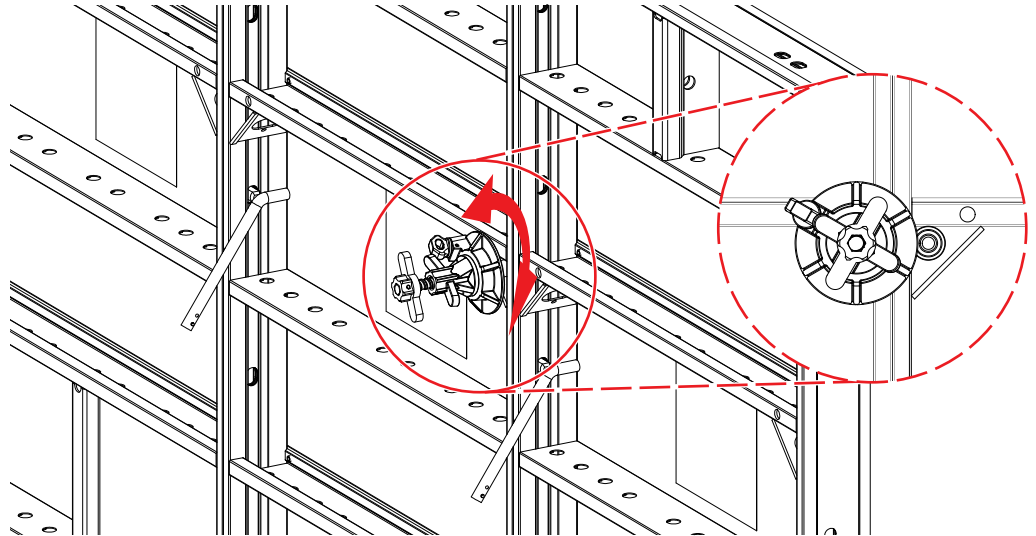


- Schritt 5** Ankerstab bis zum Anschlag in die Gegenmutter einschrauben.

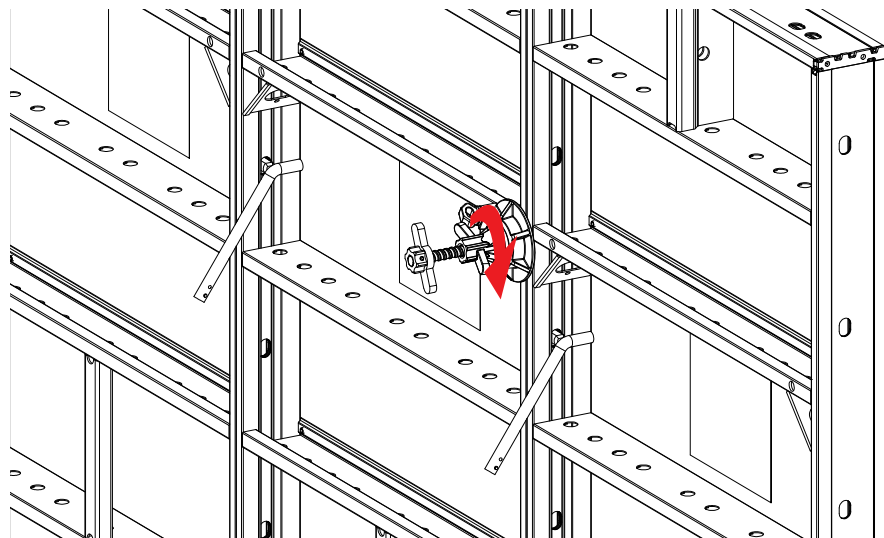




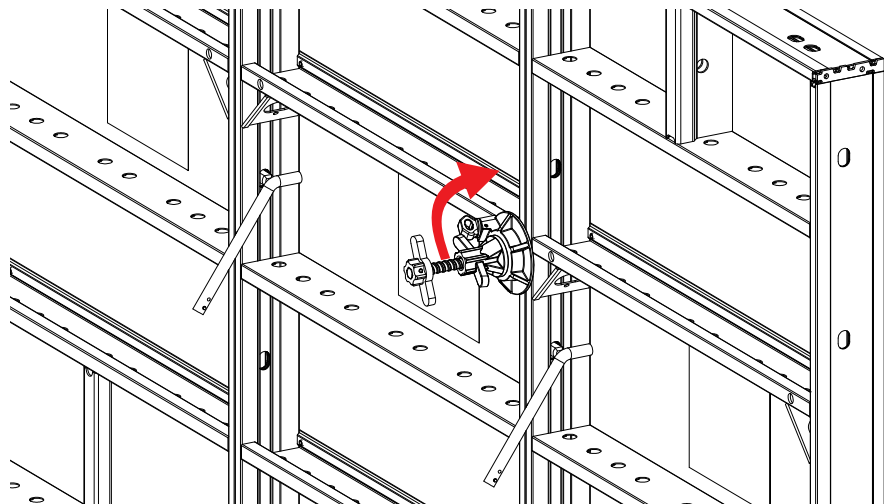
**Schritt 6** Ankerplatte der Bedienmutter so drehen, dass die Fixierschraube über der Bohrung im H-Riegel liegt.



**Schritt 7** Bedienmutter am Drehgriff bis zum Anschlag an die Schalung anschrauben.



**Schritt 8** Fixierschraube der Bedienmutter in die Bohrung einschrauben und festziehen.



**Schritt 9** Die übrigen einseitigen Anker auf die gleiche Weise setzen.

## 16.1.5 Anker vor dem Ausschalen demontieren

Bevor Sie ausschalen und die Schalung versetzen können, müssen Sie die Ankerstäbe demontieren.



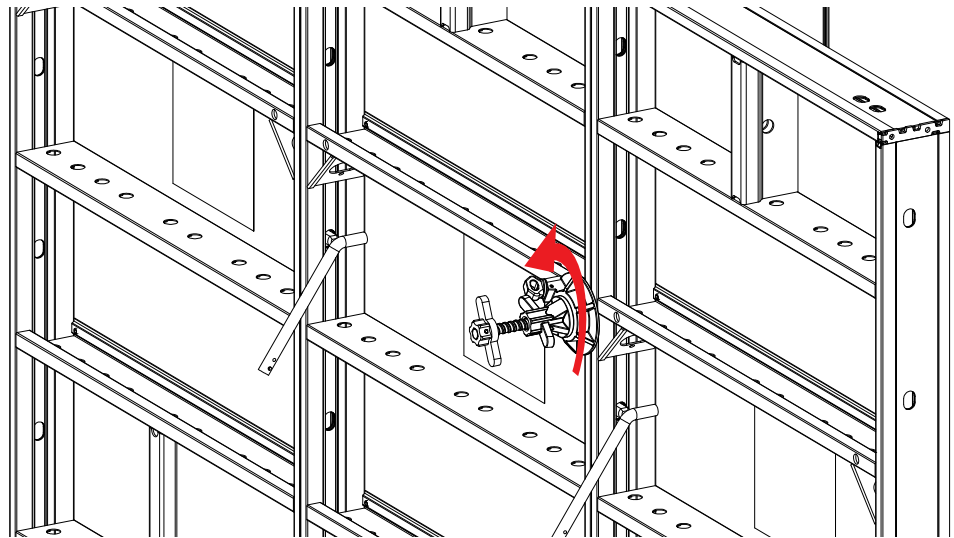
### WARNUNG

#### Schalung stürzt um!

Wenn Sie alle Anker eines Tafelverbandes lösen, stürzt der Tafelverband um! Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden! Lassen Sie mindestens einen Anker montiert, bis die Schalung am Kran angeschlagen oder gegen Umstürzen gesichert ist! Gleiches gilt für einzelne Tafeln, die nicht mit anderen Tafeln verbunden sind!

**Schritt 1** Fixierschraube der Bedienmutter lösen und vollständig aus dem Tafelprofil heraus-schrauben.

**Schritt 2** Drehgriff der Bedienmutter lösen.



**Schritt 3** Ankerstab am Griff aus der Gegenmutter herausdrehen (ca. 60 mm).

**Schritt 4** Ankerstab mit Bedienmutter aus der Schalung herausziehen. Das Hüllrohr verbleibt im Beton. Die Dichtkoneen können Sie nach dem Ausschalen entfernen (vgl. Seite 133).

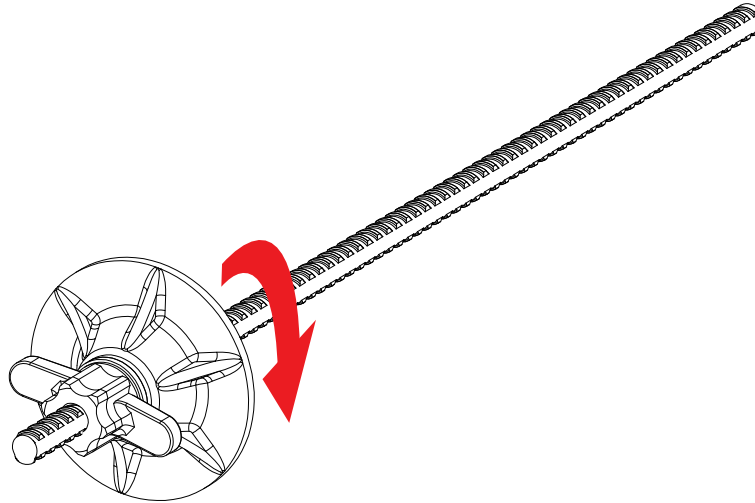
## 16.2 Ankern mit herkömmlichen Ankerstäben

Sie können die RASTO/TAKKO Tafeln auch mit herkömmlichen Ankerstäben und MANTO Ankermuttern ankern. In diesem Fall müssen beide Seiten der Schalung zugänglich sein. Insbesondere hoch gelegene Anker müssen Sie auf beiden Seiten aus einer sicheren Position heraus erreichen können.

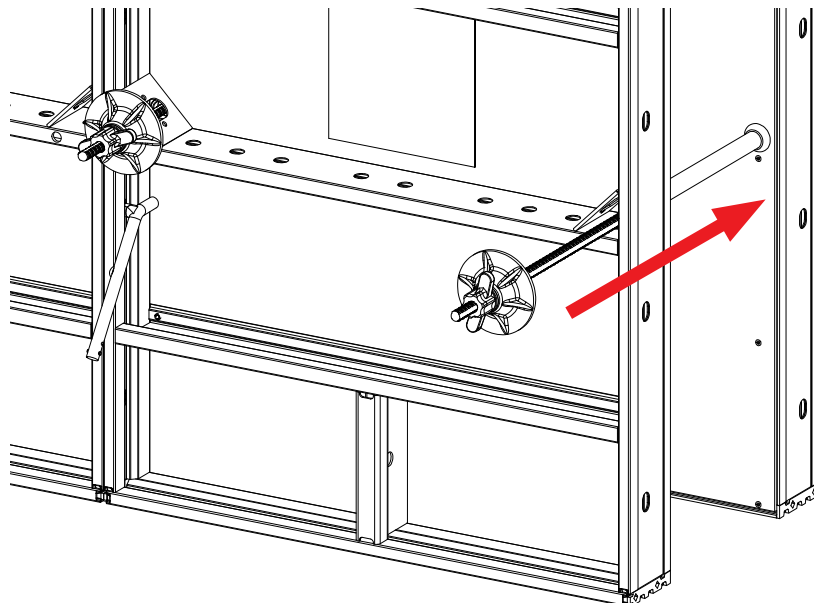
Für die Ankerung am Stoß ohne Ausgleich verwenden Sie die MANTO Ankermutter. Für einen Ausgleich  $\leq 80$  mm müssen Sie die Ankermutter 230 verwenden (vgl. Seite 89). Das Vorgehen ist für beide Ankermuttern identisch.

### 16.2.1 Anker montieren

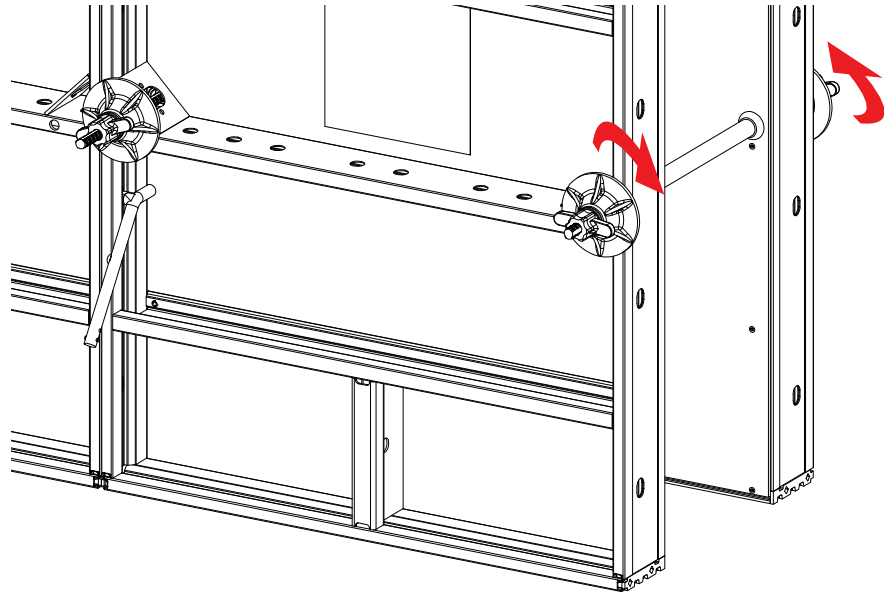
- Schritt 1** Aus den verwendeten Ankerlöchern die Verschlussstopfen entfernen.
- Schritt 2** Nicht verwendete Ankerlöcher mit A-Stopfen oder MANTO Stopfen (VZ Tafeln) verschließen.
- Schritt 3** MANTO Anker Mutter auf die eine Seite des Ankerstabs aufschrauben.



- Schritt 4** Ankerstab durch die Ankerlöcher der Stell- oder Schließschalung schieben. Während des Durchschiebens Hüllrohr und Kone auf den Ankerstab schieben.



**Schritt 5** MANTO Anker Mutter auf die andere Seite des Ankerstabs aufschrauben und festziehen. Dabei die gegenüberliegende Anker Mutter kontern.



**Schritt 6** Andere Anker auf die gleiche Weise setzen.

## 16.2.2 Anker vor dem Ausschalen demontieren

Bevor Sie ausschalen und die Schalung versetzen können, müssen Sie die Ankerstäbe demontieren.



### WARNUNG

#### Schalung stürzt um!

Wenn Sie alle Anker eines Tafelverbandes lösen, stürzt der Tafelverband um! Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden! Lassen Sie mindestens einen Anker montiert, bis die Schalung am Kran angeschlagen oder gegen Umstürzen gesichert ist! Gleiches gilt für einzelne Tafeln, die nicht mit anderen Tafeln verbunden sind!

**Schritt 1** MANTO Anker Mutter auf einer Seite der Schalung lösen und vollständig vom Ankerstab abschrauben.

**Schritt 2** MANTO Anker Mutter mit Ankerstab von der anderen Seite der Schalung vollständig aus der Schalung herausziehen.

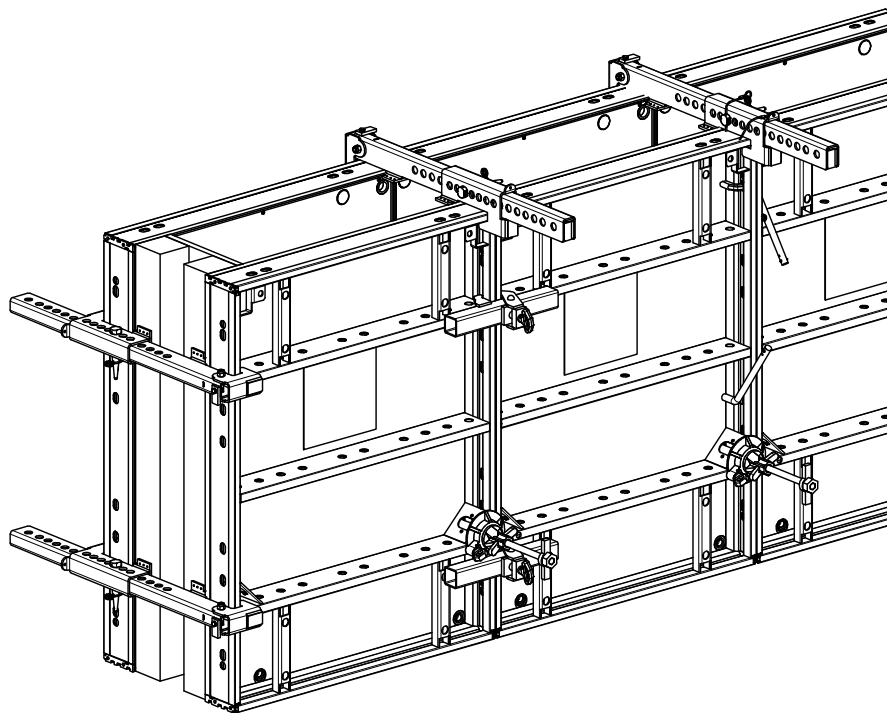
## 16.3 Ankern mit Trockenankern

### 16.3.1 Ankern mit der RASTO Abschaltzwinge

Die RASTO Abschaltzwinge können Sie als Trockenanker am oberen Randprofil der Schalung verwenden.

Die Abschaltzwinge verbindet die gegenüberliegenden Tafeln zug- und druckfest und ersetzt die oberste Ankerlage an vielen RASTO/TAKKO Tafeln. Lediglich an vertikal orientierten Tafeln 300, 270 sowie horizontal und vertikal orientierten XXL Tafeln kann die Abschaltzwinge die oberste Ankerlage nicht ersetzen.

Die Verwendung der RASTO Abschaltzwinge ist im Abschnitt *Mit der RASTO Abschaltzwinge* auf Seite 81 für die Verwendung an Stirnabschalungen beschrieben. Die Verwendung der Abschaltzwinge als Trockenanker ist identisch, mit dem Unterschied, dass die Abschaltzwinge bei der Verwendung als Trockenanker oben auf der Schalung aufliegt.



## 16.3.2 Ankern mit dem Ankerhalter MR

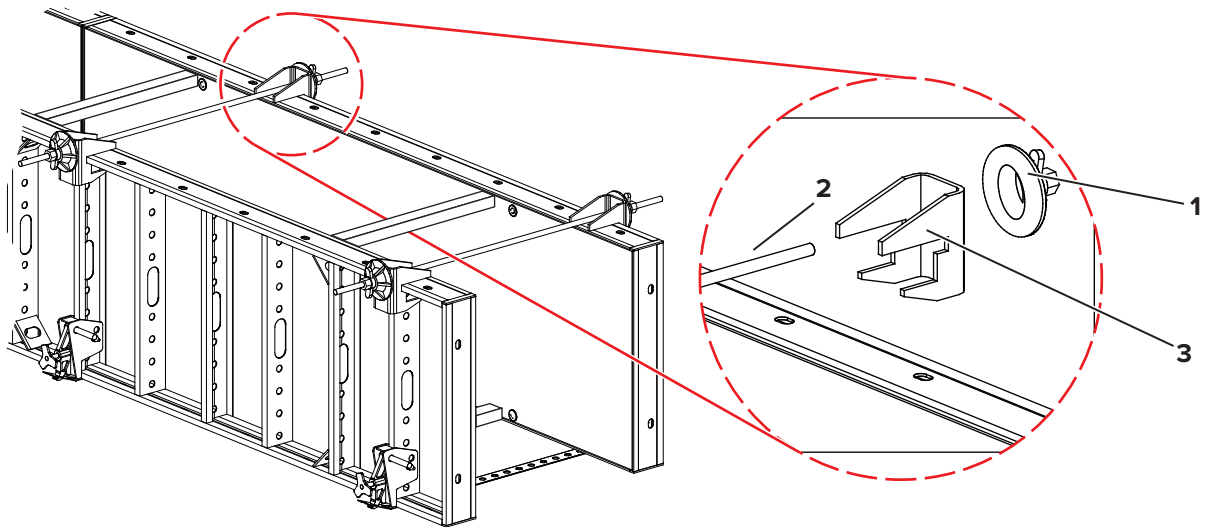
Den Ankerhalter MR können Sie ebenfalls als Trockenanker verwenden. Der Ankerhalter MR hält den Ankerstab am Randprofil der Tafel.

Für den Ankerhalter MR beträgt die maximale Belastung 10,0 kN. Daraus ergibt sich ein Verankerungsabstand von 1,75 m bei einer 900 mm hohen Schalung.

Für eine zug- und druckfeste Verbindung der Schalung mit dem Ankerhalter MR müssen Sie immer Abstandshalter zwischen den Tafeln platzieren.



Schützen Sie den Ankerstab mit einem Hüllrohr vor Verschmutzung durch das Betonieren.



- 1 MANTO Anker Mutter
- 2 Ankerstab
- 3 Ankerhalter MR

## 16.4 Ankern in Bodennähe

Wenn Sie horizontal ausgerichtete Tafeln in Bodennähe ankern möchten, z. B. bei Fundamentalschalungen, können Sie häufig keine Anker Mutter verwenden. Zum Beispiel ragt die Anker Mutter über den Tafelrand hinaus und würde auf dem Boden aufliegen oder Böschungen verhindern die Verwendung von Ankerstäben.

Ankern Sie an diesen Stellen entweder mit dem FU Spanner oder mit der Platte 8/8 und der Sechskantmutter 15/50 (siehe Seite 132).

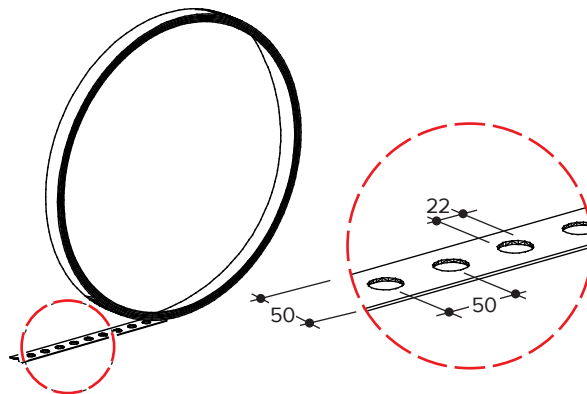
### 16.4.1 Ankern mit dem FU Spanner

Mit dem FU Spanner können Sie in unmittelbarer Bodennähe ankern, dort wo ein Ankern mit Anker Mutter nicht mehr möglich ist. Immer 2 FU Spanner werden gegenüberliegend angeordnet und mit Lochband verbunden. Das Lochband können Sie mit der Spannvorrichtung am FU-Spanner spannen.

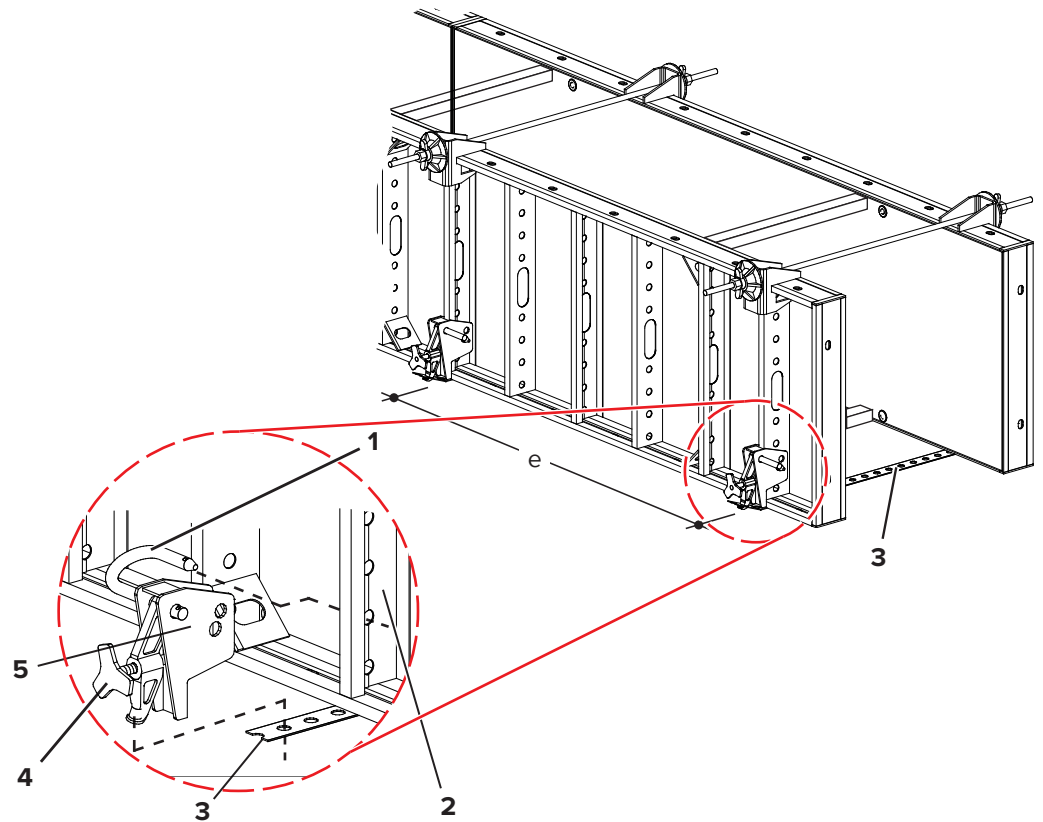
Für die Verankerung mit dem Lochband und dem FU Spanner ist die maximale Belastung 12,0 kN.

Zulässige Einflussbreite (e) [m] je FU Spanner bei Schalungshöhe (h) [m]			
h	0,90	1,05	1,20
e	1,75	1,30	1,00

Lochband 25,0 m, Breite: 50 mm, Dicke: 2 mm



Der FU Spanner wird auf das Randprofil der Tafel gesetzt und mit dem Sicherungsbügel am Riegel gesichert. Das auf Maß geschnittene Lochband wird in den FU Spanner eingehakt. Durch Drehen der Stellschraube wird das Lochband gespannt.



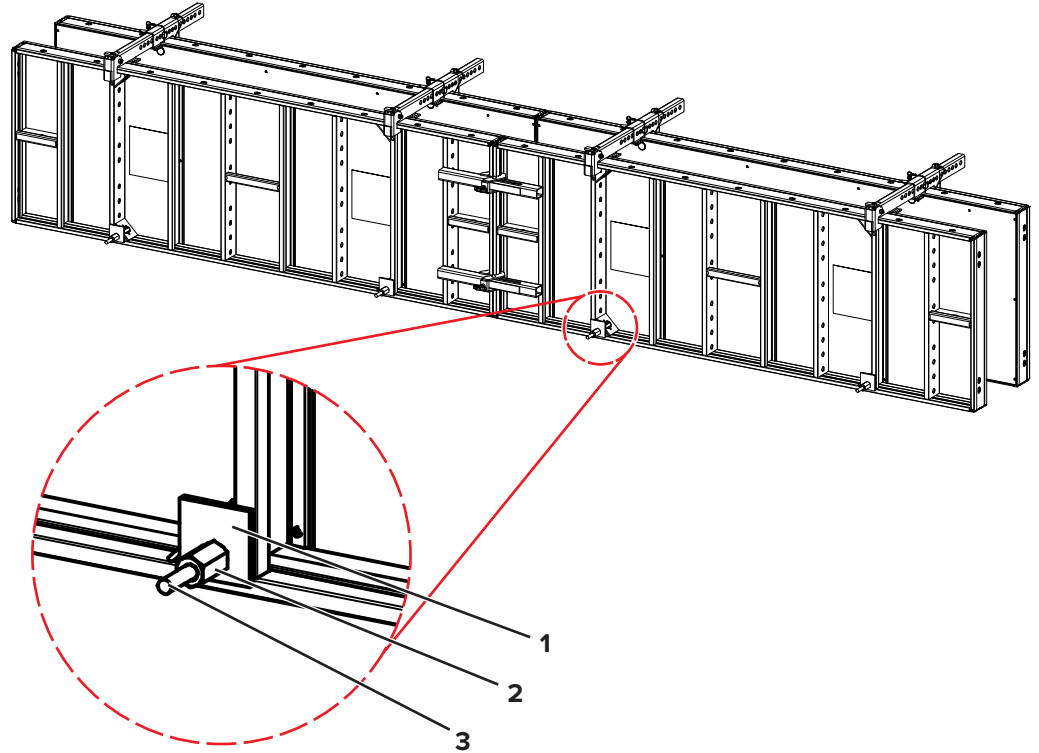
- 1 Sicherungsbügel
- 2 Riegel
- 3 Lochband
- 4 Stellschraube
- 5 FU-Spanner



Ermitteln Sie die Länge des Lochbands folgendermaßen:  
 Betonmaß + 2×12 cm (Stärke der Schalung)  
 + 2×15 cm (zum Einhängen in den FU-Spanner)

## 16.4.2 Ankern mit Ankerstab und Platte 8/8

Mit der Platte 8/8 und der Sechskantmutter 15/50 können Sie auch in Bodennähe mit einem herkömmlichen Ankerstab ankern. Die Platte 8/8 dient als Auflager für die Sechskantmutter. Die Sechskantmutter schrauben Sie auf den Ankerstab auf. Die Bohrung in der Platte 8/8 ist nicht mittig in der Platte. Positionieren Sie die Platte so, dass sich die Bohrung nah am Boden befindet.



- 1 Platte 8/8
- 2 Sechskantmutter 15/50
- 3 Ankerstab DW15



## 17 Ausschalen

Nachdem der Beton ausreichend ausgehärtet ist, können Sie mit dem Ausschalen beginnen.



### WARNUNG

#### Schalung stürzt um!

Wenn Sie alle Anker eines Tafelverbandes lösen, stürzt der Tafelverband um! Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden! Lassen Sie mindestens einen Anker montiert, bis die Schalung am Kran angeschlagen oder gegen Umstürzen gesichert ist! Gleiches gilt für einzelne Tafeln, die nicht mit anderen Tafeln verbunden sind!



### WARNUNG

#### Absturzgefahr!

Wenn Sie die Schalung aus einer ungesicherten Position an den Kran anschlagen, können Sie abstürzen! Dadurch können Sie schwer verletzt oder getötet werden! Schlagen Sie die Schalung immer aus einer gesicherten Position heraus an! Verwenden Sie z.B. eines der zum Schalungssystem passenden Bühnensysteme von HÜNNEBECK!

### 17.1 Anker demontieren

Wie Sie die Anker demontieren hängt vom verwendeten Ankersystem ab und ist in Abschnitt *Ankern* auf Seite 120 für das jeweilige Ankersystem beschrieben.

Demontieren Sie hochgelegene Anker immer aus einer gesicherten Position heraus. Verwenden Sie z. B. die Universal Schalungsbühne.

- Schritt 1** Anker aus einer gesicherten Position heraus demontieren. Einen Anker je Tafelverband montiert lassen oder Tafelverband anderweitig gegen Umstürzen sichern.
- Schritt 2** Letzten Anker demontieren, wenn die Schalung gegen Umstürzen gesichert ist oder am Kran angeschlagen und das Anschlagmittel gespannt ist.

### 17.2 Schalelemente demontieren

Um einzelne Schalelemente oder Tafelverbände umsetzen zu können, müssen Sie die entsprechenden Einheiten von den angrenzenden Schalelementen lösen.

Demontieren Sie hochgelegene Verbindungsmittel immer aus einer gesicherten Position heraus. Verwenden Sie z. B. die Universal Schalungsbühne.

- Schritt 1** Verbindungsmittel zu den angrenzenden Schalelementen lösen und entfernen. Verbindungsmittel vor Verunreinigungen geschützt lagern.

### 17.3 Schalelemente entfernen

Nachdem Sie die vorigen Schritte durchgeführt haben, können Sie die Schalelemente entfernen und an den neuen Einsatz- oder Lagerort transportieren (vgl. Abschnitt *Schalelemente transportieren* auf Seite 39).

### 17.4 Dichtknoten entfernen

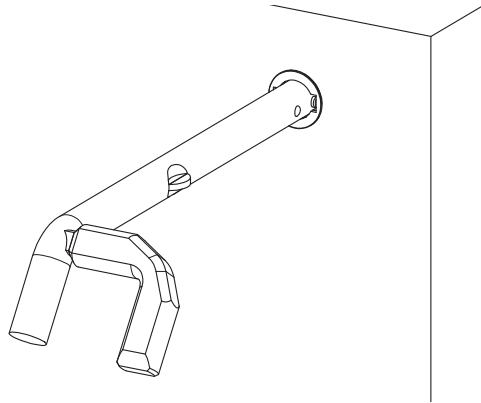
Wenn der Beton offenliegt, können Sie die Dichtknoten des einseitigen RASTO G2 MR Ankersystems entfernen. Verwenden Sie dazu am besten den RASTO Klemmhebel. Wahlweise können Sie auch den RASTO Ankerhalter oder ein anderes geeignetes Werkzeug verwenden.

### HINWEIS

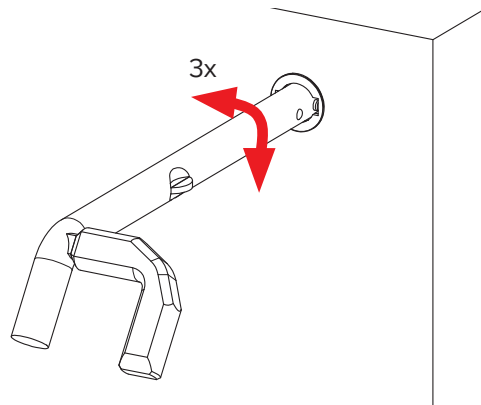
#### Dichtknoten wiederverwendbar!

Unbeschädigte Dichtknoten können bis zu 5× wiederverwendet werden. Beschädigen Sie die Dichtknoten nicht, wenn Sie sie entfernen!

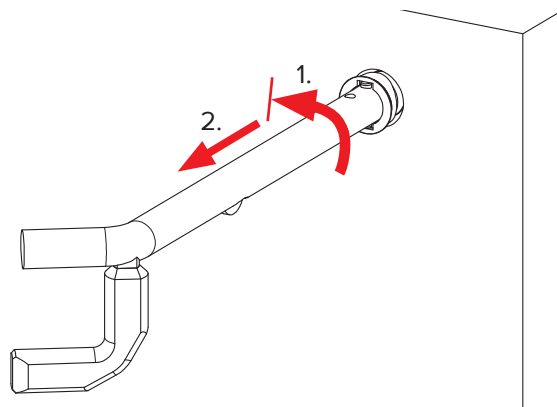
**Schritt 1** Griff des Klemmhebels so in den Dichtkonus stecken, dass der Stift des Klemmhebels in den Aussparungen des Dichtkonus liegt.



**Schritt 2** Klemmhebel wenige Male hin und her drehen, um den Dichtkonus vom Beton zu lösen.



**Schritt 3** Klemmhebel bis zum Anschlag nach links drehen und Klemmhebel mit Konus herausziehen.



## 18 Spezielle Anwendungsfälle

### 18.1 Säulenschalung

#### 18.1.1 Säulenschalung mit TAKKO Tafeln

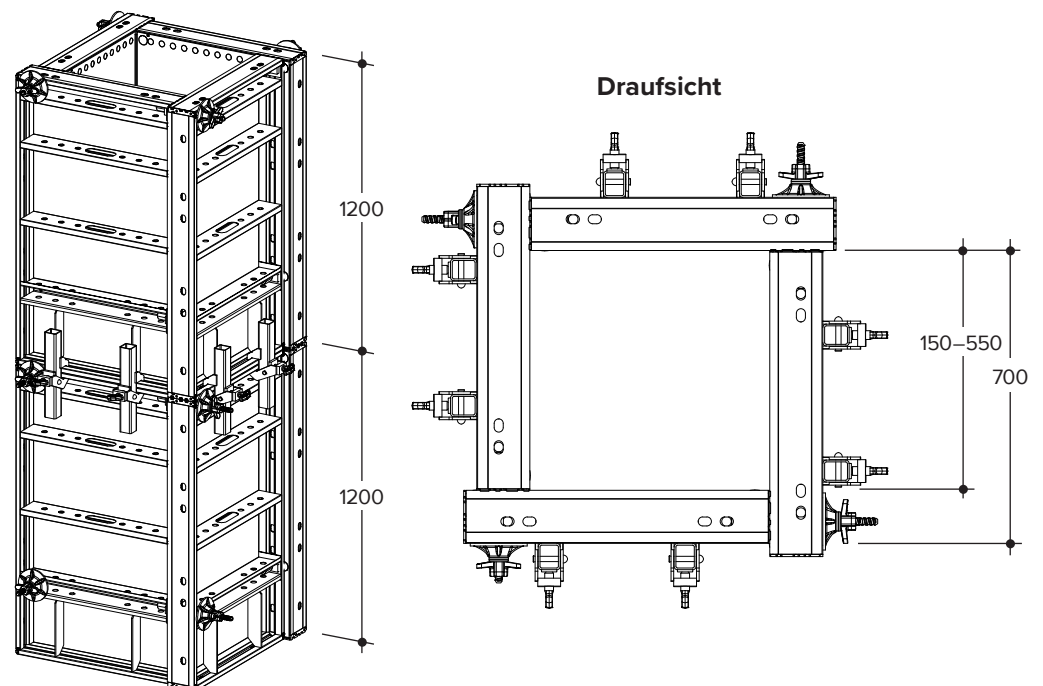
Säulenschalungen mit TAKKO Tafeln können Sie entweder mithilfe von 4 TAKKO VZ Tafeln oder mit 4 TAKKO Tafeln erstellen.

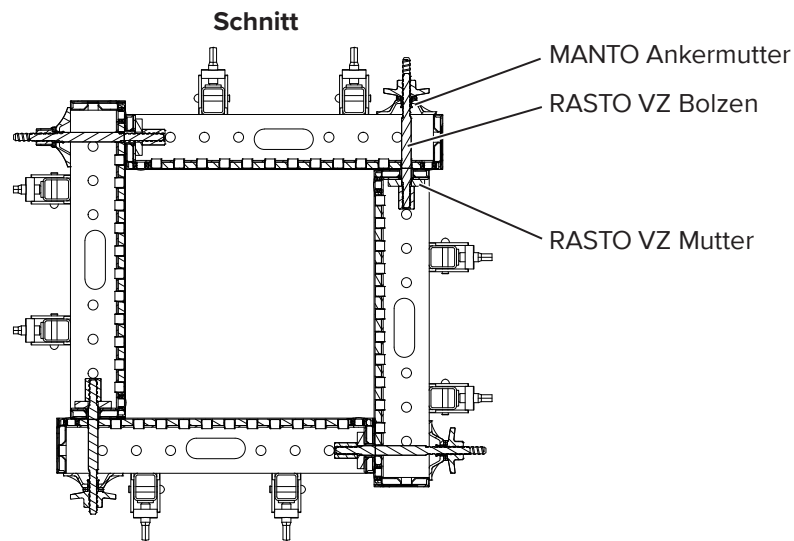
##### Mit TAKKO VZ Tafeln

Die TAKKO VZ Tafeln verfügen über ein durchgehendes Ankerlochraster. Die Ankerlöcher haben einen Abstand zueinander von 50 mm. Dadurch können Sie rechteckige und quadratische Säulenquerschnitte im Raster von 50 mm erstellen. Die Seitenlängen der Säule können 150 mm–550 mm betragen.

Die VZ Tafeln verbinden Sie mit RASTO VZ Bolzen, RASTO VZ Muttern und MANTO Ankermuttern.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen eine beispielhafte Anordnung der TAKKO VZ Tafeln für eine Säulenschalung. Der zulässige Betondruck bei der Verwendung von TAKKO Tafeln beträgt 60 kN/m<sup>2</sup>.

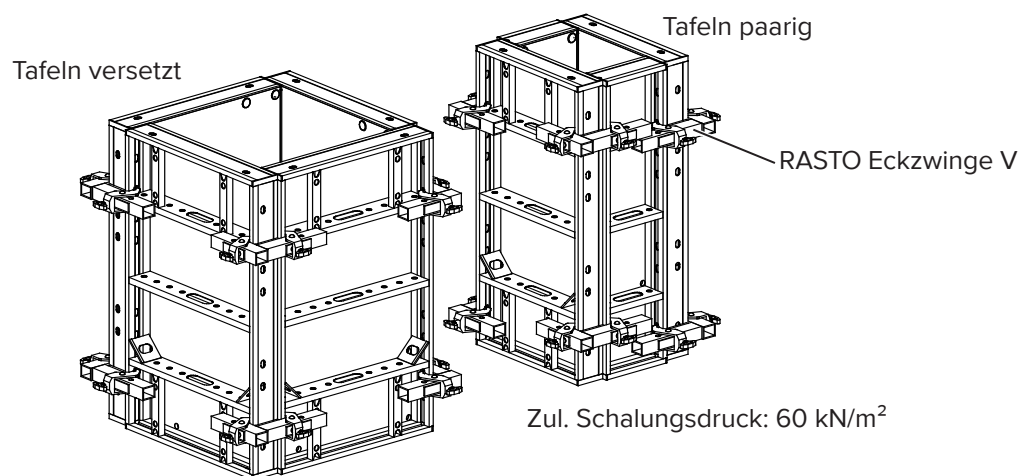




## Mit TAKKO Tafeln

Mithilfe von TAKKO Tafeln und der Eckzwinge V können Sie schnell eine geeignete Schalung für rechteckige oder quadratische Säulen und Blockfundamente erstellen. Sie können die Tafeln versetzt oder paarig anordnen, um mit vorhandenen Tafelbreiten die gewünschte Säulendimension zu erreichen. Die Seitenlängen der Säule können 200 mm–850 mm betragen (siehe Seite 140).

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen Anwendungsbeispiele für verschiedene Säulenquerschnitte.



## 18.1.2 Säulenschalung mit RASTO Tafeln

Säulenschalungen mit RASTO Tafeln können Sie entweder mithilfe von 4 RASTO VZ Tafeln oder mit 4 RASTO Tafeln erstellen.

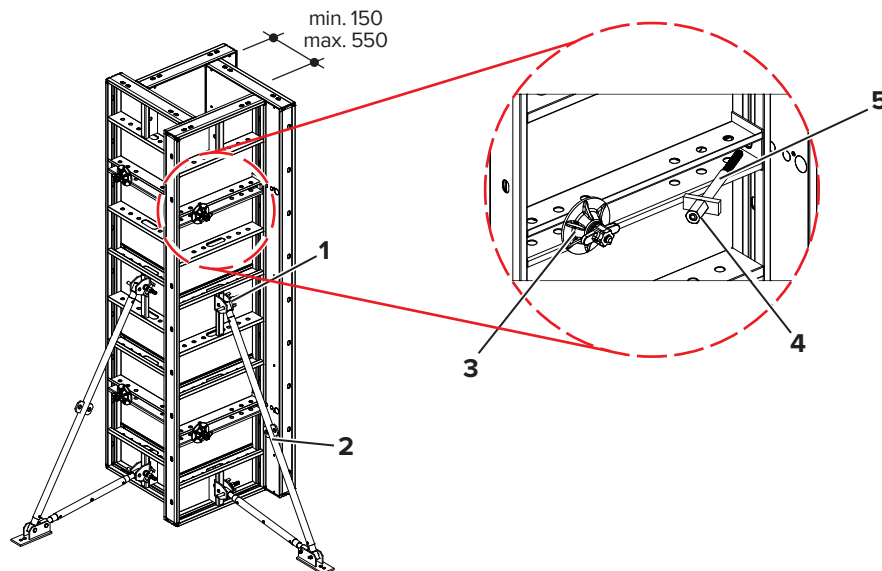
### Mit RASTO VZ Tafeln

Die RASTO VZ Tafeln verfügen über ein durchgehendes Ankerlochraster. Die Ankerlöcher haben einen Abstand zueinander von 50 mm. Dadurch können Sie rechteckige und quadratische Säulenquerschnitte im Raster von 50 mm erstellen. Die Seitenlängen der Säule können 150 mm–550 mm betragen.

Die VZ Tafeln verbinden Sie mit RASTO VZ Bolzen, RASTO VZ Muttern und MANTO Ankermuttern.

Zur Sicherung gegen horizontale Windlasten müssen Sie RASTO Justierstreben an den Tafeln montieren. Die Streben müssen Sie immer an zwei aneinandergrenzenden Seiten der Säulenschalung montieren. Die Streben müssen Sie im Boden verankern.

Die nachfolgende Abbildung zeigen eine beispielhafte Anordnung der RASTO VZ Tafeln für eine Säulenschalung. Zulässigen Betondruck beachten (vgl. Seite 152)!

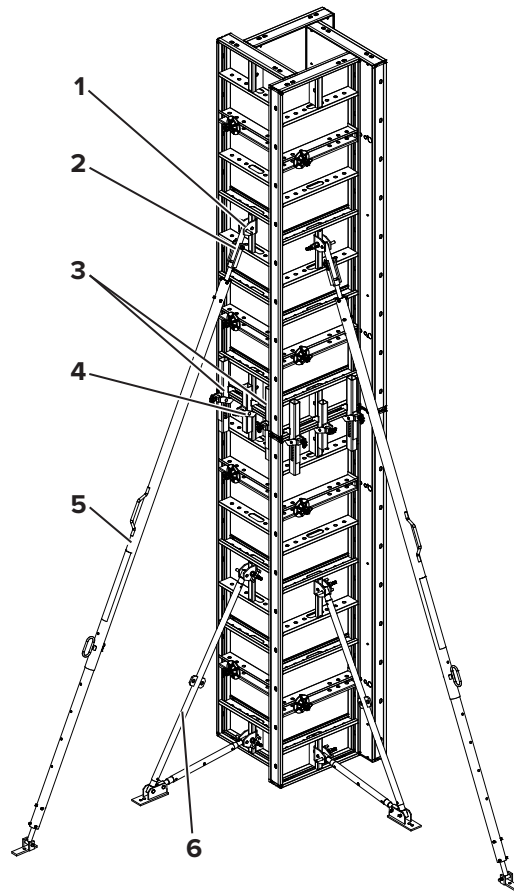


- 1 Justierstrebenanschluss
- 2 RASTO Justierstrebe
- 3 MANTO Ankermutter
- 4 VZ Mutter
- 5 VZ Bolzen

Wenn Sie eine Säulenschalung aus aufgestockten RASTO Tafeln erstellen, müssen Sie eine niedrigere Tafel immer unten anordnen. Zur Sicherung gegen horizontale Windlasten müssen Sie an den aufgestockten Tafeln Richtstreben montieren. An den unteren Tafeln müssen Sie RASTO Justierstreben montieren. Die Streben müssen Sie immer an zwei aneinandergrenzenden Seiten der Säulenschalung montieren. Die Streben müssen Sie im Boden verankern.

Die aufgestockten Tafeln verbinden Sie wie in der folgenden Abbildung gezeigt mit RASTO Zwingen und RASTO Kombizwingen.

Zulässigen Betondruck beachten (vgl. Seite 152)!



- 1 Justierstrebenanschluss
- 2 Schrägstützenadapter
- 3 RASTO Kombizwinge
- 4 RASTO Zwinge
- 5 Richtstrebe
- 6 RASTO Justierstrebe

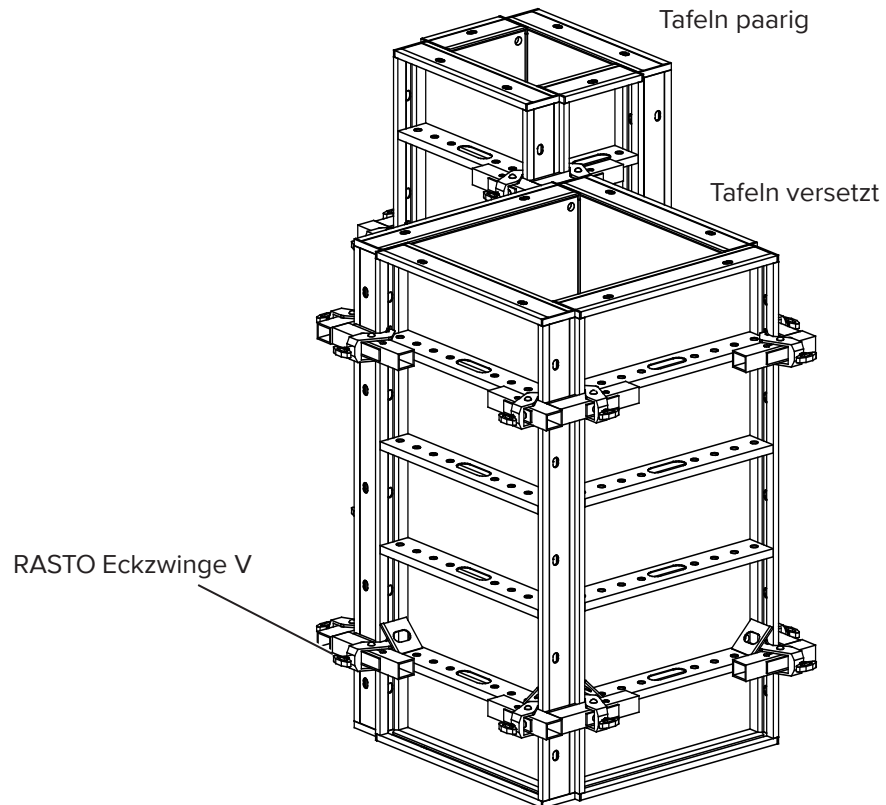
**Säulenschalung (RASTO)**

Mithilfe von RASTO Tafeln und der Eckzwinge V können Sie schnell eine geeignete Schalung für rechteckige oder quadratische Säulen und Blockfundamente erstellen.

Durch die Verwendung eines oder mehrerer Ausgleiche sind quadratische oder rechteckige Säulenquerschnitte im 50-mm-Raster möglich.

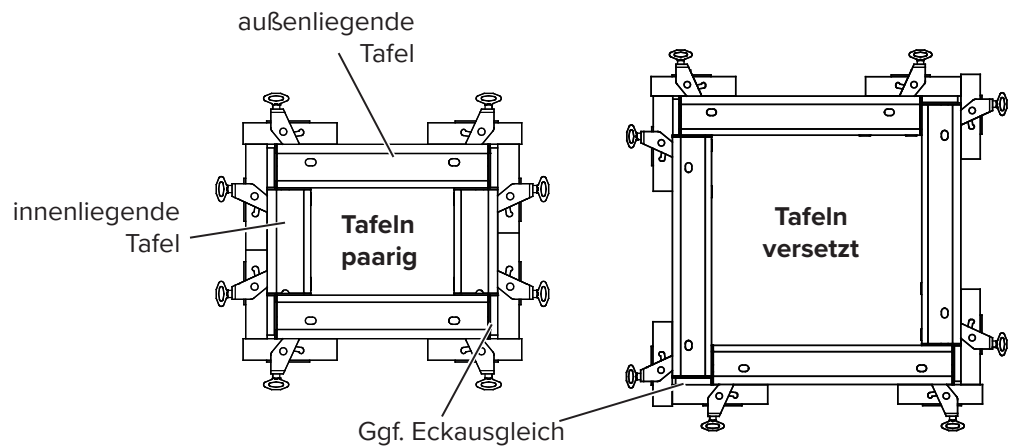
Zulässigen Betondruck beachten (vgl. Seite 152)!

Die Anzahl der für die Verbindungen erforderlichen Eckzwingen ist abhängig von der Schalungshöhe und der Breite der eingesetzten RASTO Tafeln (siehe Tabelle auf Seite 140).



**Anordnung der Tafeln**

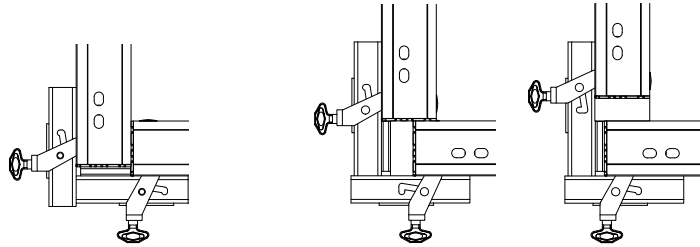
Sie haben zwei Möglichkeiten, die Tafeln anzuordnen, paarig oder versetzt.



## Anordnung der Eckausgleiche

Ohne Eckausgleich

Mit 1 Eckausgleich



## Anzahl der notwendigen Eckzwinge pro Ecke

Schalungshöhe	Tafelbreite	
	≤600 mm	≥600 mm
1,20 m	2	2
2,70 m	4	5
3,00 m*	5	6

\* Maximale Schalungshöhe



Wo möglich, müssen Sie die Eckzwinge auf den H-Riegeln der Tafeln montieren. Falls die Eckzwinge bei kleinen Säulenquerschnitten kollidieren, können Sie einzelne Eckzwinge direkt oberhalb oder unterhalb eines H-Riegels montieren.

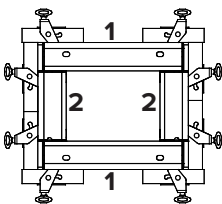
Die nachfolgenden Tabellen helfen Ihnen bei der Auswahl der möglichen Tafelbreiten bei gewünschter Seitenlänge der Säule.



Je Ecke ist nur ein Eckausgleich möglich. Es sind daher nicht alle in den Tabellen gezeigten Seitenlängen kombinierbar.

## Auswahl der Tafeln bei paariger Anordnung

Bei der paarigen Anordnung der Tafeln müssen Sie sowohl die Breite der innenliegenden als auch der außenliegenden Tafel bestimmen.

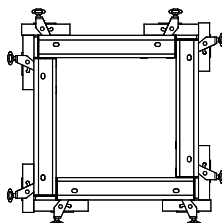


Außenliegende Tafel (1)																		
Seitenlänge der Säule [cm]	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Tafelbreite [cm]	30	30	45	45	45	60	60	60	75	75	75	90	90	90	/	/	/	/
Eckausgleiche je Seite	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	/	/	/	/

Innenliegende Tafel (2)																		
Seitenlänge der Säule [cm]	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Tafelbreite [cm]	/	/	/	30	30	30	45	45	45	60	60	60	75	75	75	90	90	90
Eckausgleiche je Seite	/	/	/	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2

## Auswahl der Tafeln bei versetzter Anordnung

Die folgenden Angaben müssen Sie für alle 4 Tafeln der Säulenschalung verwenden. Die gegenüberliegenden Tafeln sind immer gleich groß.

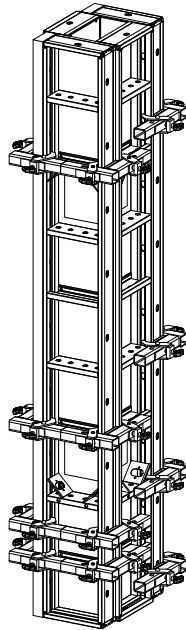


Seitenlänge der Säule [cm]	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Tafelbreite [cm]	30	30	30	45	45	45	60	60	60	75	75	75	90	90	90
Eckausgleiche je Seite	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2

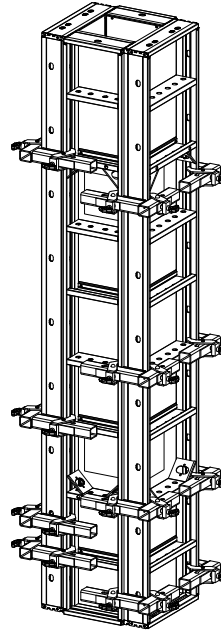


**Beispiele für die paarige Anordnung**

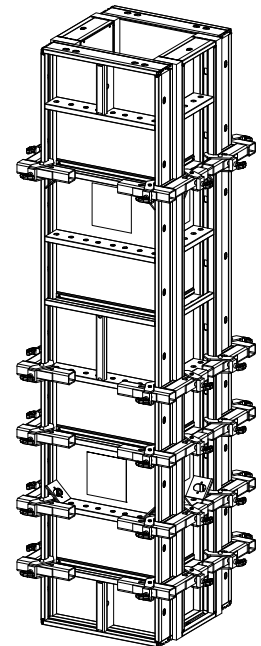
paarig,  
15×30 cm



paarig,  
25×30 cm

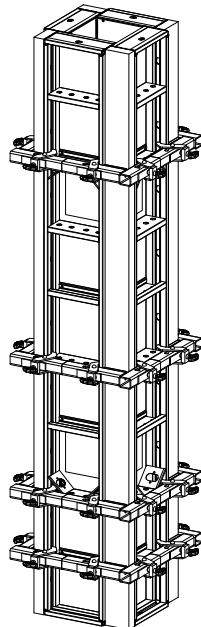


paarig,  
40×40 cm

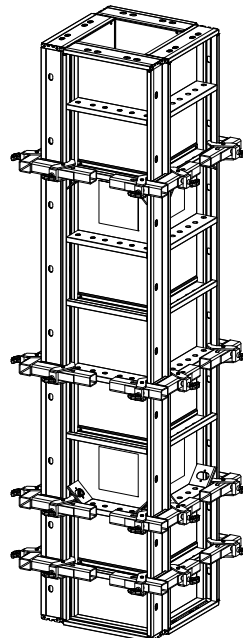


**Beispiele für die versetzte Anordnung**

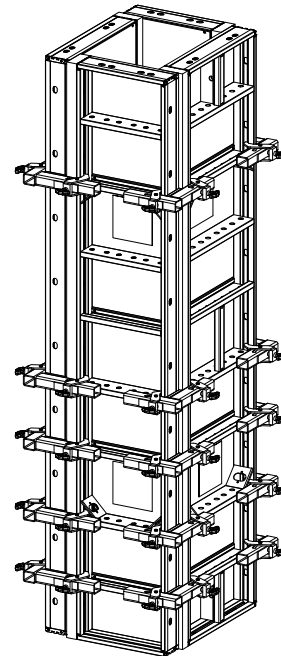
versetzt,  
25×25 cm



versetzt,  
35×35 cm



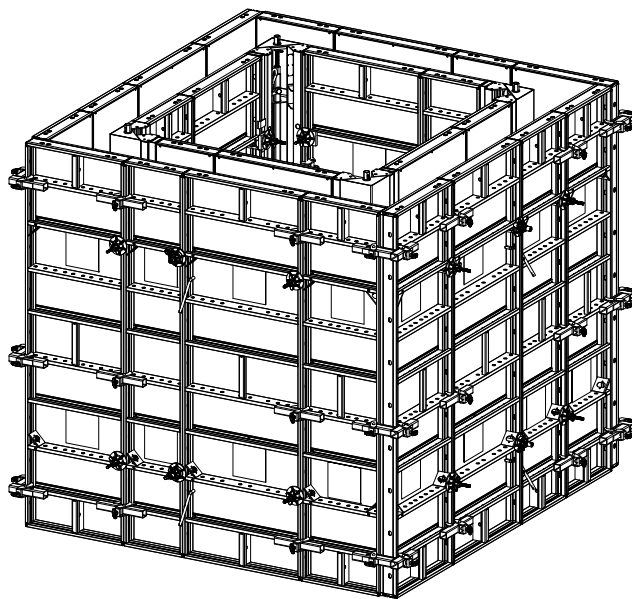
versetzt,  
40×50 cm



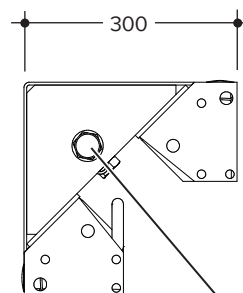
## 18.2 Schachtschalung

Schächte erstellen Sie mithilfe der MANTO Schachtecke. Die Schachtecke besitzt einen Mechanismus, mit dem Sie die gesamte Schachtschalung beim Ausschalen vom Beton lösen können. Den Mechanismus bedienen Sie von oben, daher ist er auch in engen Schächten immer erreichbar.

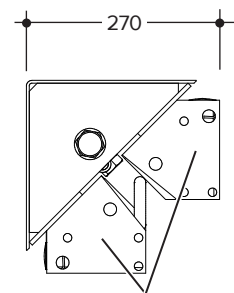
Zum Lösen der Schachtecke vom Beton drehen Sie die Stellschraube oben auf der Schachtecke mithilfe der MANTO Ratsche. Dadurch werden die Schenkel der Schachtecke diagonal zusammengezogen. Sie erreichen so ein Ausschalspiel von drei Zentimetern je Schenkel. MANTO Schachtecken haben eine Schenkellänge von 300 mm und sind auch aufgestockt einsetzbar. Ausgleiche bis max. 150 mm ordnen Sie möglichst in der Wandmitte an. Nach dem vollständigen Lösen der Schalung vom Beton setzen Sie die Schachtschalung mit dem Kran um. Verwenden Sie dazu immer ein 4-Strang-Gehänge und 4 RASTO Transporthaken.



Eingeschalt

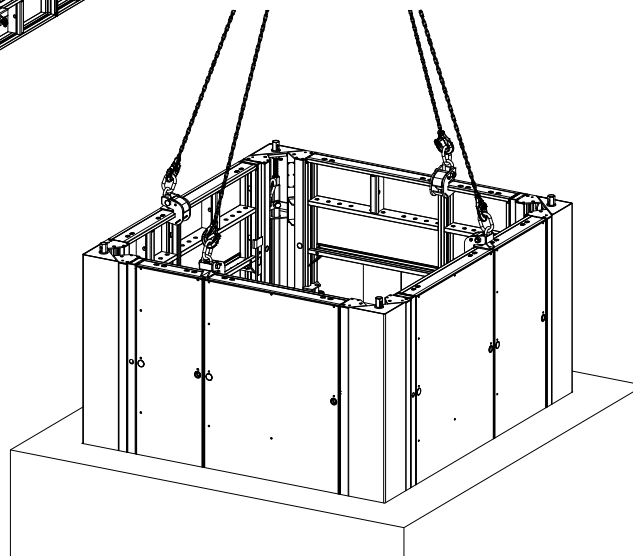


Ausgeschalt



Stellschraube

Schenkel



### WARNUNG

#### Warnung!

Schlagen Sie die Transporthaken immer mittig an den Seiten der Schachtschalung an! Ermitteln Sie immer das Gewicht der Schachtschalung und Überlasten Sie die Transporthaken nicht!

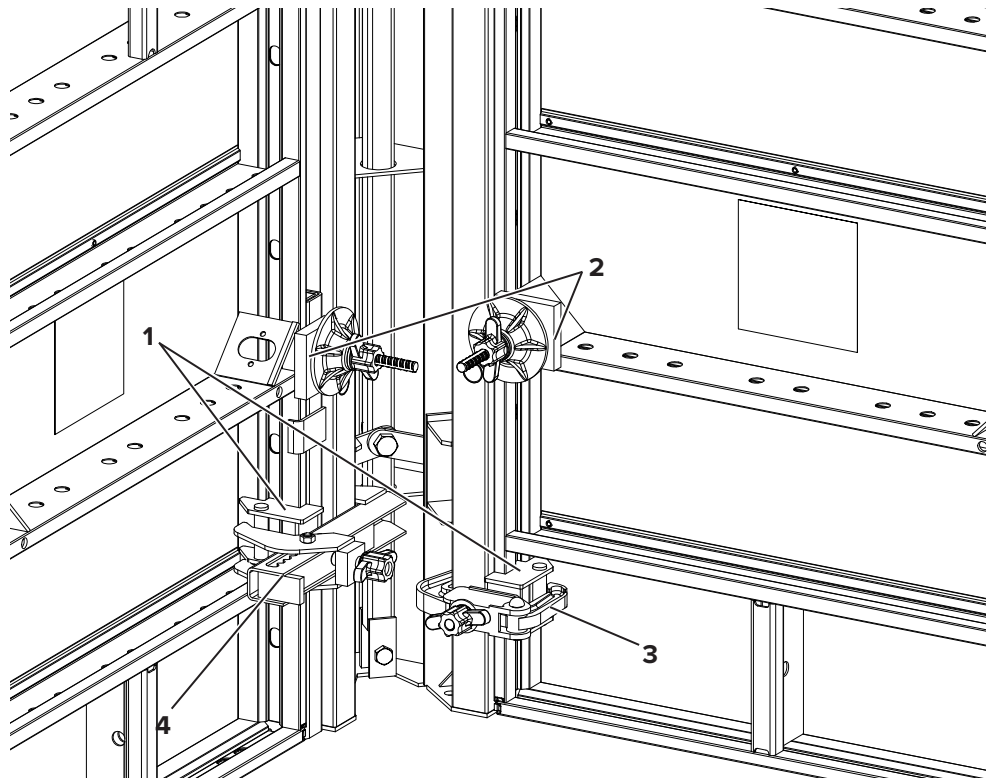
Steifen Sie die Schachtschalung durch Verstreben aus, sodass die Schachtschalung beim Anheben nicht zusammengezogen wird.

### 18.2.1 MANTO Schachtecke mit RASTO/TAKKO Tafeln verbinden

MANTO Schachtecken verbinden Sie mit RASTO/TAKKO Tafeln mithilfe der Stoßzwingen und RASTO Schachteckenanschlüssen.

Zum Ankeren benötigen Sie zusätzlich die Distanzankerplatte 20. Die Distanzankerplatte gleicht den Unterschied zwischen den 120 mm starken Profilen der RASTO Tafeln und den 140 mm starken Profilen der MANTO Schachtecken aus. Sie können wahlweise durch die RASTO/TAKKO Tafel oder durch die Ankerlöcher der MANTO Schachtecke ankern.

Die nachfolgende Abbildung zeigt den montierten Zustand der Bauteile.



- 1 RASTO Schachteckenanschluss
- 2 Distanzankerplatte 20
- 3 Stoßzwinge
- 4 Elementverbinder (für Längenausgleiche)

### 18.2.2 Längenausgleiche verwenden

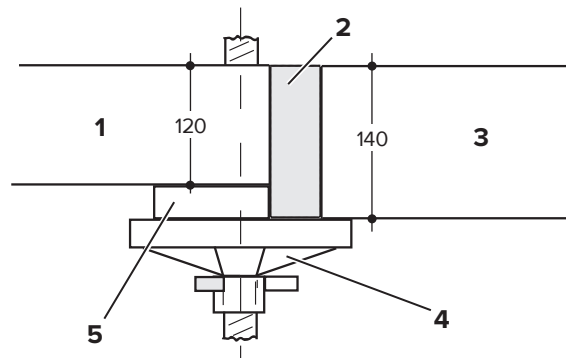
Längenausgleiche zwischen RASTO/TAKKO Tafeln und MANTO Schachtecken bis maximal 80 mm erstellen Sie mithilfe von Elementverbindern des RONDA Systems und RASTO Schachteckenanschlüssen.

Für die Ankerung in Ausgleichen gelten die gleichen Vorgaben wie in Abschnitt *Abschnitt Längenausgleiche erstellen* auf Seite 89 beschrieben. Einziger Unterschied ist, dass Sie hier die Distanzankerplatte 20 verwenden müssen. Die Distanzankerplatte gleicht den Unterschied zwischen den 120 mm starken Profilen der RASTO Tafeln und den 140 mm starken Profilen der MANTO Schachtecken aus.

Die oben stehende Abbildung zeigt den montierten Zustand der Bauteile.

## Längenausgleich mit 140 mm tiefem Ausgleich

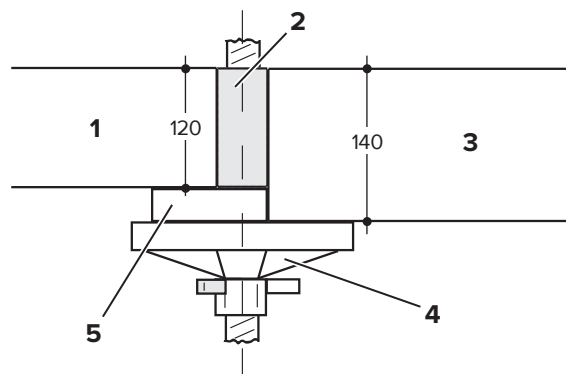
Wenn Sie einen 140 mm tiefen Ausgleich verwenden, können Sie durch die Ankerlöcher der Tafeln ankern.



- 1 RASTO Tafel
- 2 Ausgleich 140 mm tief
- 3 MANTO Schachtecke
- 4 Ankermutter 230
- 5 Distanzankerplatte 20

## Längenausgleich mit 120 mm tiefem Ausgleich

Wenn Sie einen 120 mm tiefen Ausgleich verwenden, müssen Sie durch den Ausgleich ankern.



- 1 RASTO Tafel
- 2 Ausgleich 120 mm tief
- 3 MANTO Schachtecke
- 4 Ankermutter
- 5 Distanzankerplatte 20

### 18.2.3 Schachtecken aufstocken

Wenn Sie Schachtecken aufstocken, müssen Sie die Mechanik der Ecken verbinden. So können Sie beide Schachtecken gleichzeitig von oben mit der MANTO Ratsche bedienen.

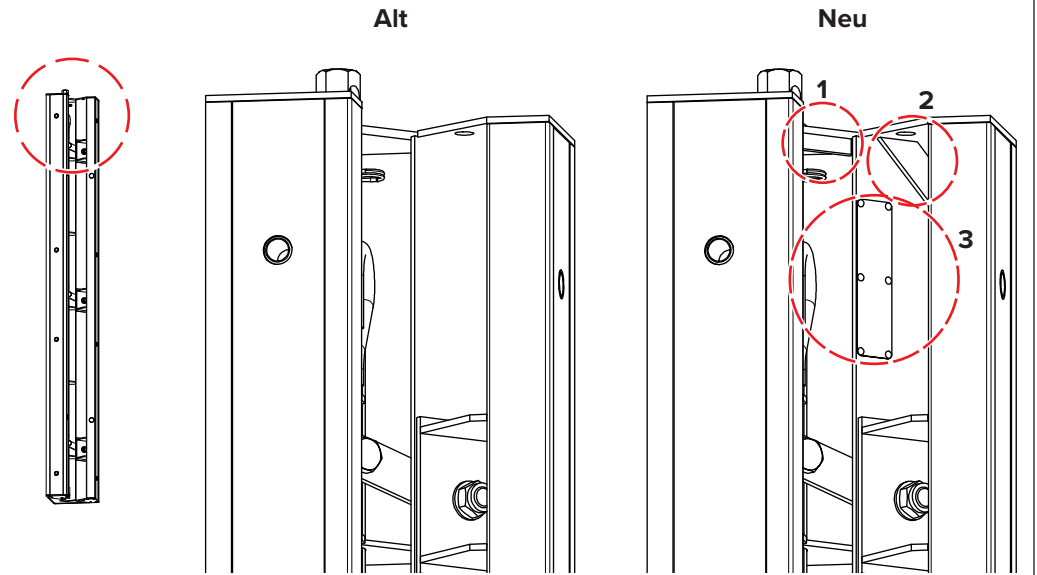
#### HINWEIS

#### Hinweis!

Vor dem Aufstocken sicherstellen, dass die Schenkel der Schachtecken in der äußersten Position stehen (Ausgangszustand). Dazu die Sechskantmutter (SW36) auf der Schachtecke gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen.

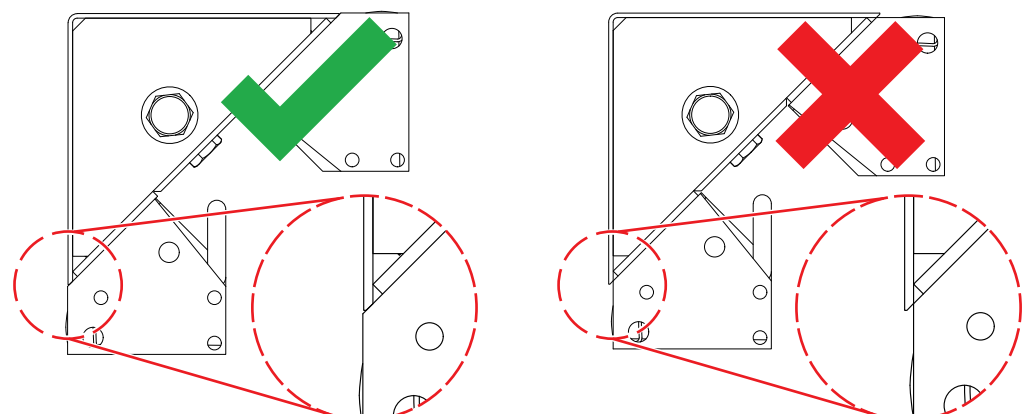
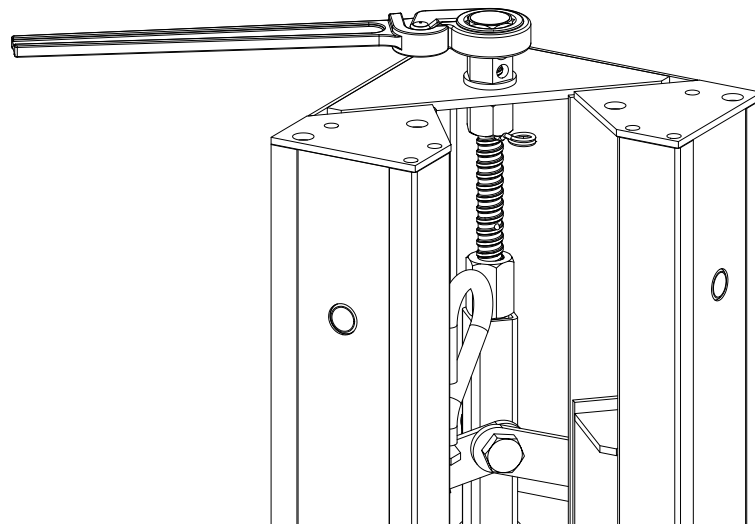


Es gibt derzeit zwei Varianten der Schachtecke, eine alte und eine neue. Die Schachtecken lassen sich leicht unterscheiden. Die neue Schachtecke hat im oberen Bereich Verstärkungen (1 und 2) erhalten und zusätzlich ein Schild (3), auf dem das Vorgehen beim Aufstocken beschrieben ist. Das Aufstocken unterscheidet sich für die alte und die neue Schachtecke!

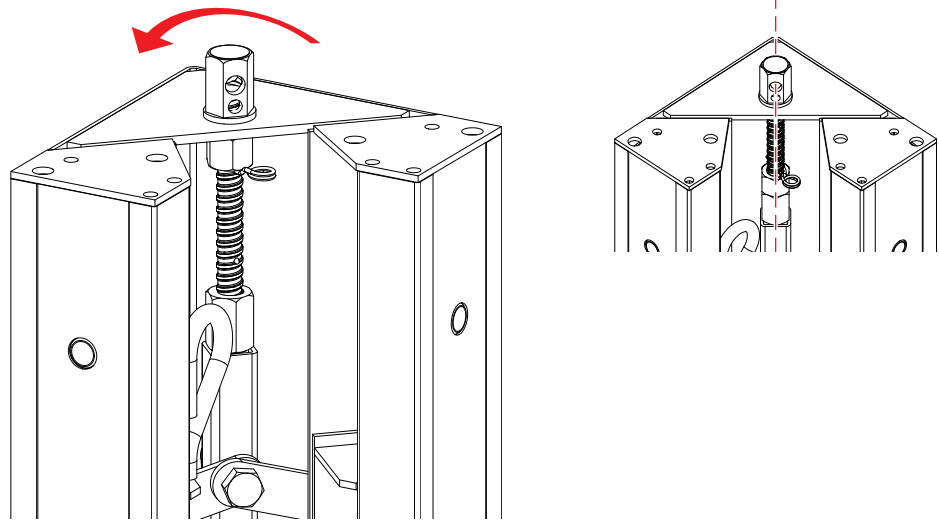


**Alte Schachtecken aufstocken**

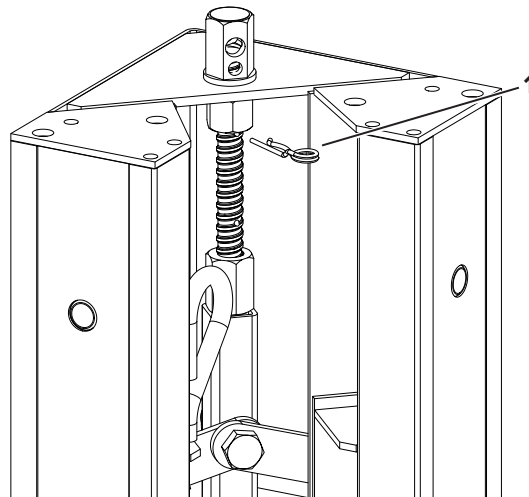
**Schritt 1** Beide Schachtecken in den Ausgangszustand bringen. Dazu die Sechskantmutter (SW36) auf der Schachtecke gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen. Die Schenkel der Schachtecke schließen außen bündig ab.



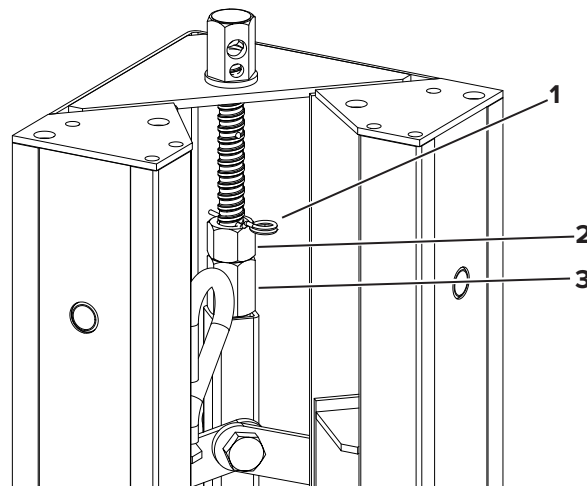
**Schritt 2** Sechskantmutter so weit zurückdrehen, bis die Löcher in der Sechskantmutter zur Spitze der Schachtecke zeigen.



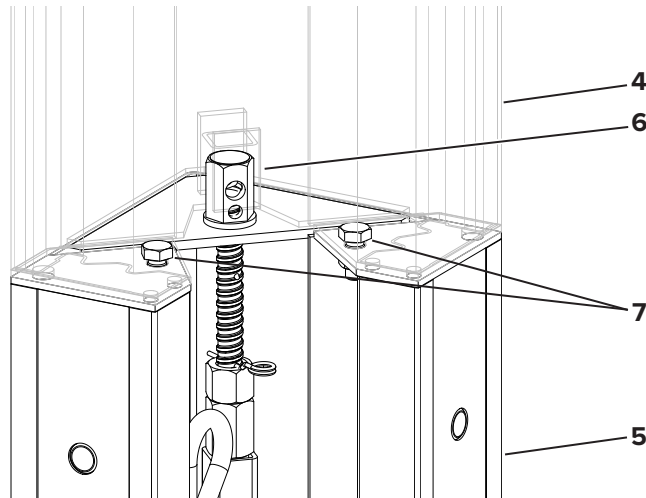
**Schritt 3** Federstecker (1) der unteren Schachtecke herausziehen.



**Schritt 4** Obere Kontermutter (2) nach unten schrauben, bis sie mit der unteren Kontermutter (3) gekontert ist. Federstecker (1) in das Loch unmittelbar über der oberen Kontermutter stecken.

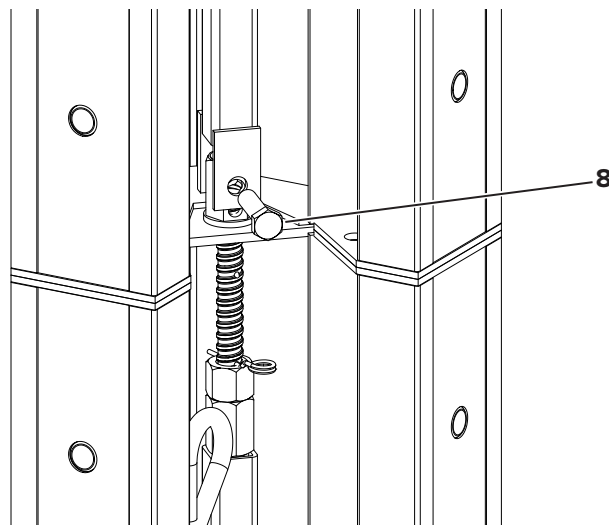


**Schritt 5** Obere MANTO Schachtecke (4) auf die untere MANTO Schachtecke (5) stellen. Darauf achten, dass der Gabelkopf (6) passend über die Sechskantmutter der unteren Schachtecke greift. Schenkel der Schachtecken mit 2 Schrauben M16×35 (603623) und Mutter verbinden (7). Muttern handfest anziehen.



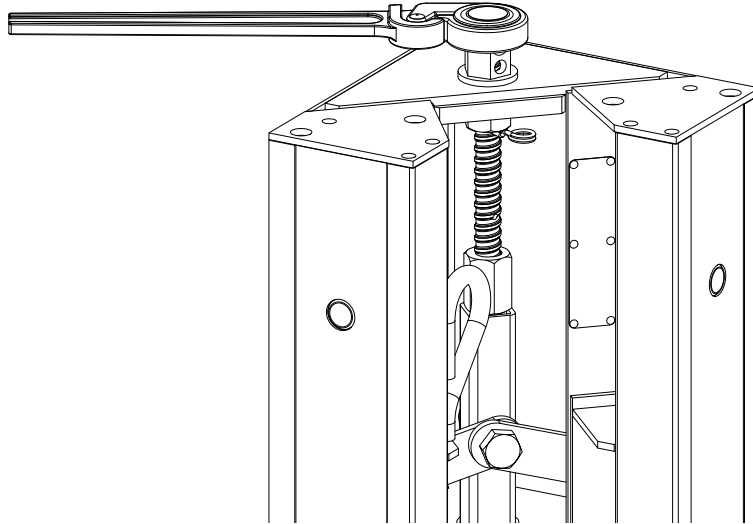
Die Schachtecken müssen ohne Abstand aufeinander aufliegen.

**Schritt 6** Schraube M16×60 (8) durch die Bohrung im Kopf der Sechskantmutter stecken und festziehen. Die 2 Schrauben M16×35 in den Schenkeln ebenfalls festziehen.

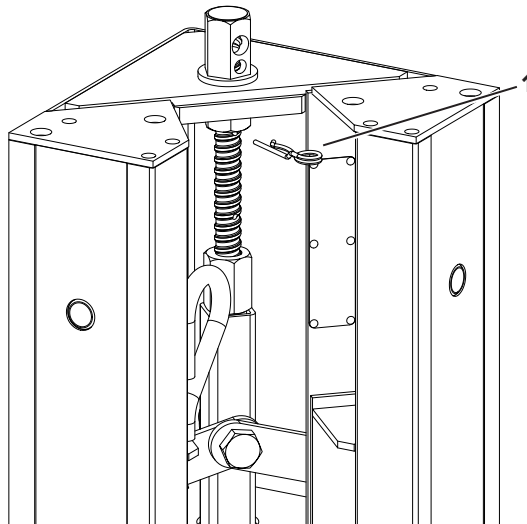


## Neue Schachtecke aufstocken

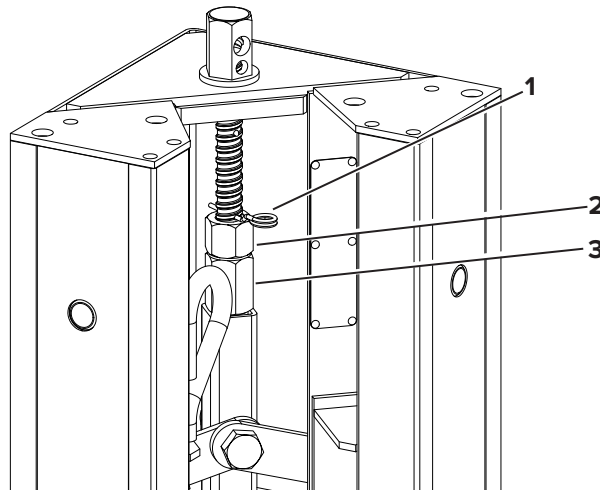
- Schritt 1** Beide Schachtecken in den Ausgangszustand bringen. Dazu die Sechskantmutter (SW36) auf der Schachtecke gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen. Die Schenkel der Schachtecke schließen außen bündig ab.



- Schritt 2** Federstecker (1) der unteren Schachtecke herausziehen.

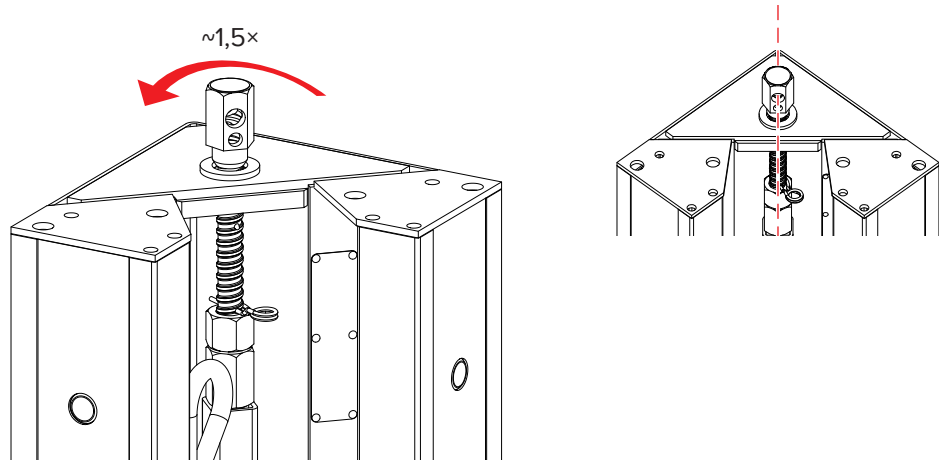


- Schritt 3** Obere Kontermutter (2) nach unten schrauben, bis sie mit der unteren Kontermutter (3) gekontert ist. Federstecker (1) in das Loch unmittelbar über der oberen Kontermutter stecken.

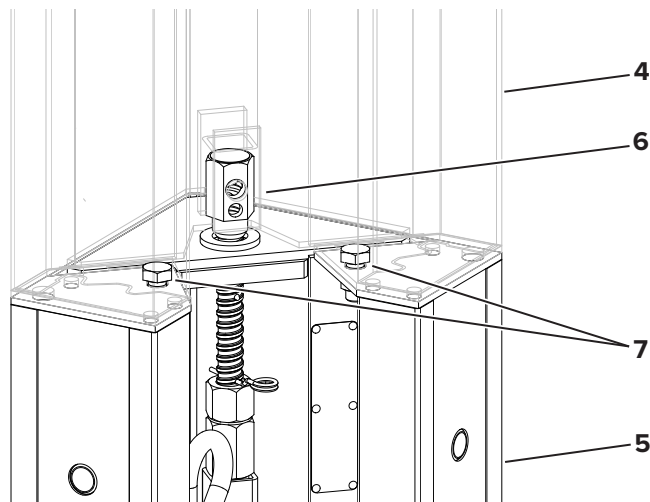




**Schritt 4** Sechskantmutter ca. 1,5 Umdrehungen gegen den Uhrzeigersinn drehen. Die Löcher der Sechskantmutter müssen zur Spitze der Schachtecke zeigen.

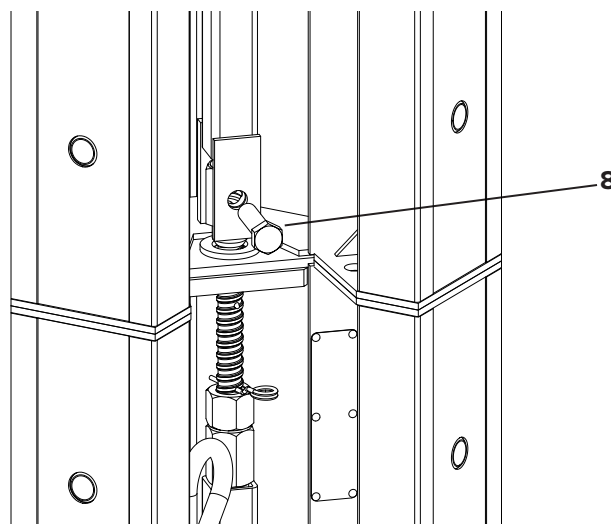


**Schritt 5** Obere MANTO Schachtecke (4) auf die untere MANTO Schachtecke (5) stellen. Darauf achten, dass der Gabelkopf (6) passend über die Sechskantmutter der unteren Schachtecke greift. Schachtecken mit 2 Schrauben M16×35 (603623) und Mutter verbinden (7). Schrauben handfest anziehen.



Die Schachtecken müssen ohne Abstand aufeinander aufliegen.

**Schritt 6** Schraube M16×60 (8) durch die Bohrung im Kopf der Sechskantmutter stecken und festziehen. Die 2 Schrauben M16×35 in den Schenkeln ebenfalls festziehen.

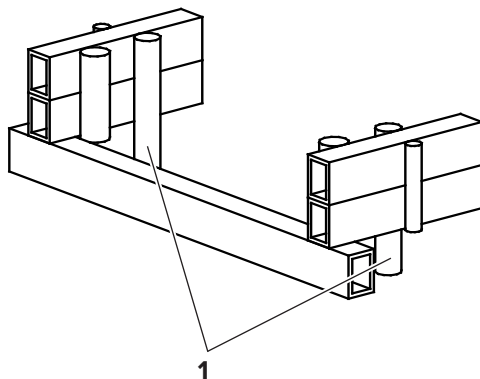


## 18.3 RASTO Tafeln mit MANTO Tafeln kombinieren

Mithilfe des RASTO/MANTO Adapters können Sie verschiedene RASTO Tafeln und MANTO Tafeln an den Vertikalstößen miteinander verbinden. Der Adapter gleicht die unterschiedlich tiefen Profile der MANTO und RASTO Tafeln aus und ermöglicht die Verbindung der Tafeln. Als Verbindungsmittel müssen Sie in diesem Fall die MANTO Richtzwinge (Artikelnummer 467898) verwenden. Die Verwendung der MANTO Richtzwinge ist in der MANTO Aufbau- und Verwendungsanleitung beschrieben.

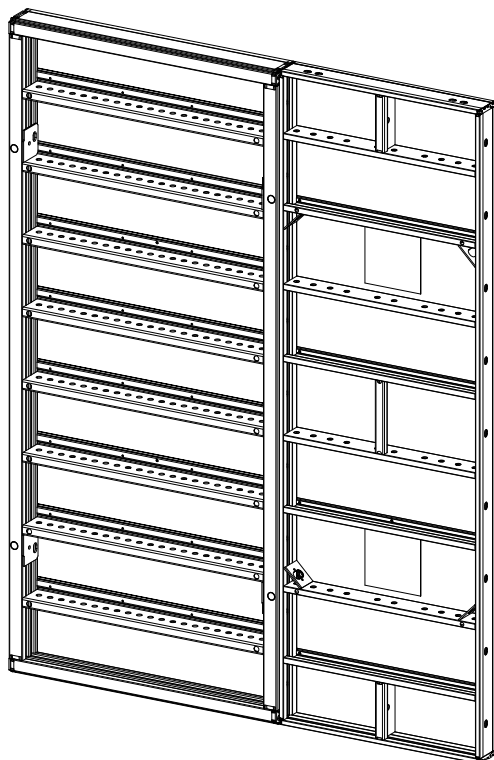
Der RASTO/MANTO Adapter ist für die Verwendung mit den folgenden RASTO Tafeln geeignet:

- RASTO G2/RASTO/RASTO E 90 cm Breite
- RASTO G2/RASTO/RASTO E 75 cm Breite
- RASTO/RASTO E 60 cm Breite
- RASTO/RASTO E 45 cm Breite

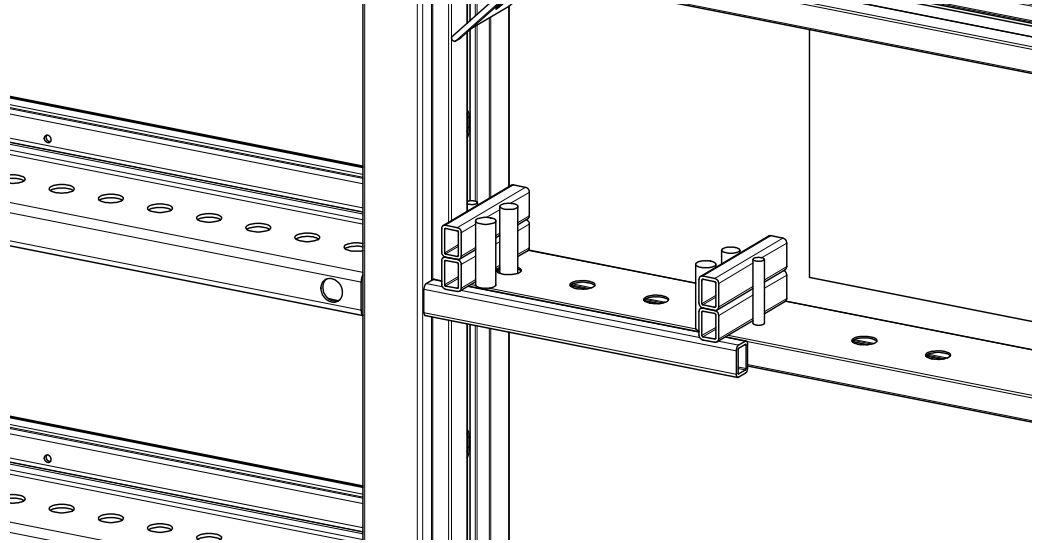


**1** Bolzen, werden in den H-Riegel der RASTO Tafel eingehängt

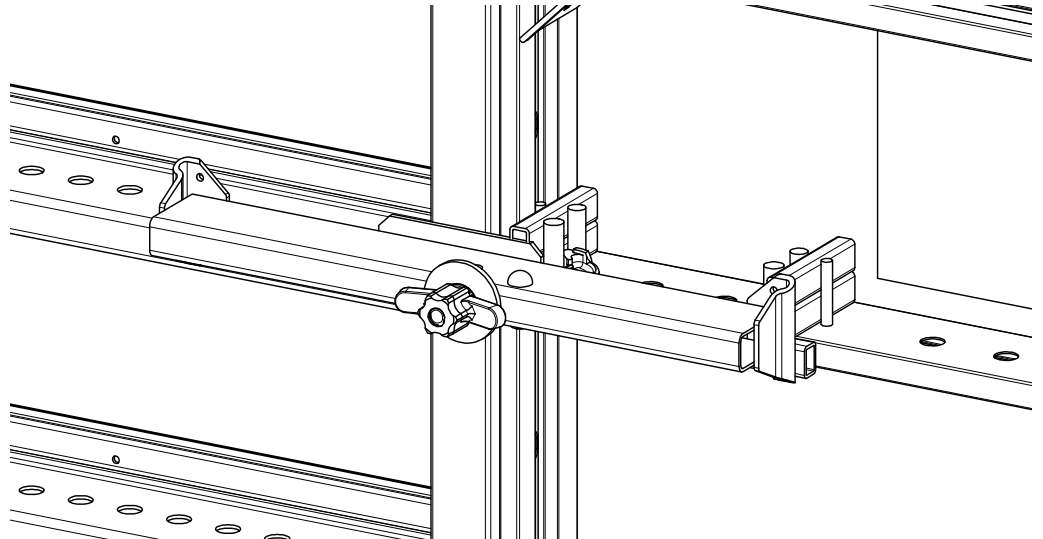
**Schritt 1** MANTO Tafel und RASTO Tafel so nebeneinander stellen, dass die Tafeln an der Schalhautseite bündig stehen.



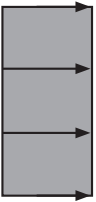
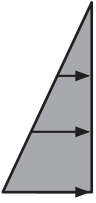
**Schritt 2** RASTO/MANTO Adapter in den H-Riegel der RASTO Tafel einhängen.



**Schritt 3** RASTO und MANTO Tafel mit der MANTO Richtzwinge verbinden.



## 19 Zulässiger Betondruck

Betondruckverlauf		Tafelhöhe [m]	Zulässiger Betondruck [kN/m <sup>2</sup> ]	
			Maximale Ebenheitsabweichung nach DIN 18202 – Tabelle 3 und Ankertragfähigkeit	
			Zeile	
			5, 6	7
Konstant (aufgestockte Tafel)		2,70	60,00	50,00
		1,50	55,00	37,00
		1,20	60,00	58,00
		XXL (2,40 × 2,70)	55,00	55,00
Hydrostatisch (nicht-aufgestockte Tafel)		Alle	Voller hydrostatischer Druck (*) Tafeln mit einer Höhe von 2,70 m sind auf 60,00 kN/m <sup>2</sup> zu begrenzen.	

\*Voller hydrostatischer Druck – Höhe der Einzelfafel × Betondichte (z. B. 1,20 m × 25 kN/m<sup>3</sup> = 30,00 kN/m<sup>2</sup>)

## 20 Änderungshistorie

Änderungen zu Ausgabe 2020-06		
Änderung	Seite	Datum
Hinweis zum Einsatz des RASTO Klemmhebels im Bereich 1 von Ecken und Stirnabschalungen ergänzt.	63,80	2021-07
Betondruck für aufgestockte RASTO Tafeln 270 Zeile 7 aktualisiert	152	2021-07





**Hünnebeck  
Deutschland GmbH**  
Rehhecke 80  
D-40885 Ratingen  
+49 2102 9371  
info\_de@huennebeck.com  
www.huennebeck.de

Der Inhalt dieses Dokuments, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die darin enthaltenen Produkte, Designs, Bilder, Texte, Marken, Dienstleistungsmarken und Logos, ist durch das Urheberrecht und andere Rechte an geistigem Eigentum geschützt. Es werden keine Rechte oder Lizenzen gewährt.

Der Inhalt dieses Dokuments darf ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht mechanisch, elektronisch oder anderweitig reproduziert werden, auch nicht zur Verbreitung, zum Verkauf oder zur Anzeige.

Die Abbildungen, Verfahren, Materialien und/oder Informationen in diesem Dokument dienen nur der allgemeinen Information, da Bedingungen und Verfahren abweichen können. Es wird keine Zusicherung, Gewährleistung oder Garantie gegeben oder impliziert, auch nicht in Bezug auf die Eignung oder Tauglichkeit des Produkts. Übersichten und Diagramme dienen nur zur Veranschaulichung.

Spezifikationen können variieren und BrandSafway behält sich das Recht vor, technische Daten, Verfahren und Materialien aufgrund kontinuierlicher Weiterentwicklung oder zur Einhaltung neuer Vorschriften, anderer Sicherheitsrichtlinien oder Branchenfortschritte bei Bedarf zu ändern. Die in den Dokumenten beschriebenen Prozesse dürfen nur von qualifiziertem und autorisiertem Personal durchgeführt werden. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen gelten für das jeweilige Produkt, das Sie direkt von uns erhalten.

Bei Bedarf können wir auch Sicherheitshinweise zu Produkten oder Verpackungen ausgeben. Diese Hinweise können sich auf die Art und Weise der Verwendung von Produkten auswirken und sollten daher beachtet werden. Die zuletzt veröffentlichte Bekanntmachung sollte maßgebend sein.

Leistung, Verfahren und Ergebnisse können je nach den tatsächlichen Standortbedingungen abweichen.

Die vorstehenden Aussagen zielen nicht darauf ab, unsere Haftung für Betrug oder für durch unsere Fahrlässigkeit verursachte Personenschäden oder Todesfälle zu beschränken. Wir haften jedoch nicht für Sach- und Personenschäden oder Verluste, die durch Nichtbeachtung der in unserem Material enthaltenen Anweisungen entstehen. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, die geltenden Gesetze einzuhalten.

Die Lieferung dieses Produkts unterliegt unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Für weitere Informationen, auch zu den technischen Daten, unseren AGB/Geschäftsbedingungen und zum Ein- und Ausbaurverfahren, nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf.

© 2021 Hünnebeck GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

**Stand: Juli 2021**  
**Zum späteren Gebrauch aufbewahren!**