kero
IHR GERÜSTHERSTELLER

10/ 2022

Lager*Systeme*

Kragarm*Regal*

KR 5

UEG
UNION EUROPÄISCHER GERÜSTBAUBETRIEBE
GASTMITGLIED

SGUV
SESE
SISP

BUNDESVERBAND
GERÜSTBAU

Qualitätsmanagement
zertifiziert nach ISO 9001:2015

Aufbau- und Verwendungsanleitung

Inhaltsverzeichnis

Wichtige und praktische Hinweise	**Seite**	**3**
Sicherheitsregeln für die Aufstellung & Bedienung von Regalen	**Seite**	**4**
Regalteile	**Seite**	**4**
Montage	**Seite**	**5**
Beladung und Bedienung von Lagereinrichtungen	**Seite**	**6 - 9**
Anordnung von Verbandsfeldern	**Seite**	**10**
Anzahl der Horizontalverbände	**Seite**	**10 - 15**

Fabrikstr. 5 ▪ DE-88471 Laupheim ▪ Tel. +49 (0)7392.969 94-0 ▪ Fax +49 (0)7392.969 94-4 ▪ www.kero.de ▪ info@kero.de

Aufbau- und Verwendungsanleitung

Kragarmregale KR5

1. Wichtige und praktische Hinweise

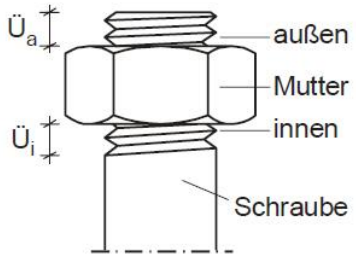
In Kragarmregalen lagern in der Regel schwere Lasten.
Verbindliche Sicherheitsbestimmungen (BGR 234 der Berufsgenossenschaften, gegebenenfalls Vorgaben der Gewerbeaufsicht, Arbeitsstättenverordnung) sowie diese Aufbau- und Betriebsanleitung nach BGR 234 Abs. 5.1.5 sind daher unbedingt zu befolgen.

Die gelieferten Regalteile dürfen nur ihrem Verwendungszweck entsprechend eingesetzt werden. Bei unsachgemäßer Nutzung oder Montage entfällt jede Gewährleistung.

Bei Selbstaufbau der Regale entfällt jede Gewährleistung.

Durch Umbau bzw. Neuaufstellung der Regale an einem anderen Ort können sich die Bedingungen für die Nutzung und Belastung ändern. Bitte sprechen Sie uns an.

Allgemein zu Schraubverbindungen

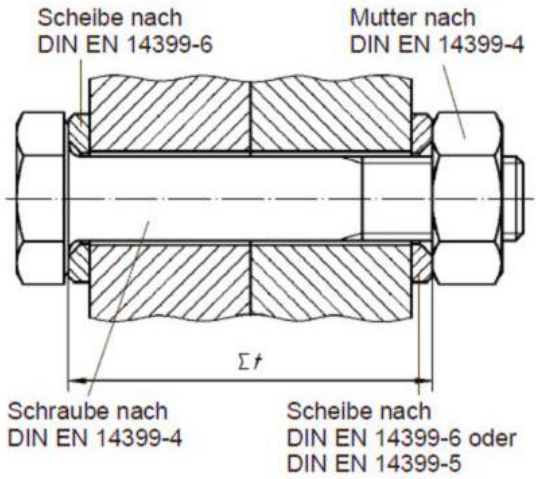


Mindest-Gewindeüberstand $Ü_a$

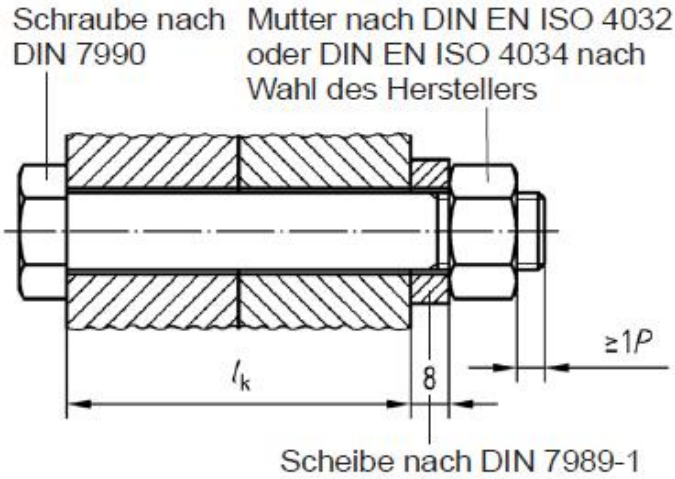
→ Gilt für alle nicht planmäßig und planmäßig vorgespannten Verbindungen

→ $Ü_a \geq 1$ Gewindegang (nach dem Anziehen)

HV- Verschraubung
zur Verbindung Ständer + Fuß



Standard- Verschraubung
für alle weiteren Verbindungen



Fabrikstr. 5 ▪ DE-88471 Laupheim ▪ Tel. +49 (0)7392.969 94-0 ▪ Fax +49 (0)7392.969 94-4 ▪ www.kero.de ▪ info@kero.de

2. Sicherheitsregeln für die Aufstellung und Bedienung von Regalen

- Bei der Planung ist zu beachten, dass der Boden des Aufstellungsortes die vorgegebenen maximalen Stützlasten und Flächenpressungen sicher aufnehmen kann. Bei fehlenden Angaben ist eine zulässige Fußbodenfestigkeitsklasse von mindestens fck = 200 kg/cm² (entspricht C20/25) zugrunde gelegt.
- Die Verkehrswege müssen mindestens eine Gangbreite von 1,25 m aufweisen. Bei Einsatz von Fördermitteln ist ein Sicherheitsabstand auf beiden Seiten von 0,75 m sicherzustellen. Ausnahmen gelten für zwangsgeführte Fördermittel; bitte fragen Sie uns hierzu im Einzelfall. Die auf der nächsten Seite aufgezeigten Einzelheiten sind in jedem Fall einzuhalten.
- Die Regale sind lotrecht aufzustellen. Die Abweichung der aufgestellten Regale von der Lotrechten darf maximal 1/200 der Höhe betragen. Bodenunebenheiten sind bei der Aufstellung mit entsprechenden Unterlegplatten auszugleichen. Falls nicht anders vereinbart gelten für den Untergrund die Ebenheitstoleranzen nach DIN 18202 (Tab. 3, Zeile 3). Bei Messpunktabständen bis 1m < 4mm, 4m < 10mm, 10m < 12mm, 15m < 15mm.
- Aufbau und Umbau der Regale dürfen nur in unbeladenem Zustand gemäß dieser Montageanleitung erfolgen.
- Die angegebenen, maximal möglichen Ständer- und Armlasten dürfen nicht überschritten werden. Die mitgelieferten Typenschilder sind deutlich sichtbar in Blickhöhe am Ständer anzubringen.
- Alle gelieferten Bauteile sind uneingeschränkt anzubringen. Die Einzelteile sind dem Lieferschein zu entnehmen. Die Beladung der Regale darf erst nach Montageabschluss und Abnahme vorgenommen werden.
- Bei Hochfesten Schraubenverbindungen nach DIN 6914 ist das Anzugsmoment gemäß Tab. 2 einzuhalten.
- Bei korrosionsaktiven Industrieböden (z.B. Magnesitböden) muss eine Isolierung der Fußbereiche vorgesehen werden. Die Gebrauchsanleitung der Fußbodenhersteller ist verbindlich zu beachten.
- Sofern nicht anders im Auftrag festgelegt, ist von einer gleichmäßigen Lastverteilung des Lagergutes auszugehen. Bei doppelseitigen Regalanlagen muss im Falle einseitiger Vollast das Regal auf der gegenüberliegenden Seite mit mindestens 20% der maximal möglichen Ständerlast beladen werden. Punktförmige Stoßlasten und Schiebelasten sind zu vermeiden.
- Beschädigte bzw. verformte, tragende Bauteile der Regalanlage müssen umgehend ausgetauscht werden. Gegebenenfalls ist zwischenzeitlich die Regalanlage zu sperren (BGR 234). Hierzu enthält die DIN EN 15635 detaillierte Vorgaben.
- Der Betreiber hat anhand dieser Aufbau- und Betriebsanleitung eine Betriebsanleitung zu erstellen und den Mitarbeitern bekannt zu geben (BGR 5.1.5).
- Nur bei Einhaltung der Sicherheitsregeln gewährleisten wir die Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit unserer Regale.

3. Regalteile: (siehe Lieferschein)

Fabrikstr. 5 ▪ DE-88471 Laupheim ▪ Tel. +49 (0)7392.969 94-0 ▪ Fax +49 (0)7392.969 94-4 ▪ www.kero.de ▪ info@kero.de

4. Montage

4.1 Der Aufbau der Regale sollte durch mindestens 2 Personen erfolgen (Bei Regalen H ³ 3000 mm wird empfohlen, die Montage mit 3 Personen vorzunehmen).

4.2 Vor Beginn des Aufbaues sind:
· die gelieferten Teile zu kontrollieren und gegebenenfalls Mängel anzuzeigen!
· der Untergrund zu prüfen und Mängel anzuzeigen!
Spätere Reklamationen gehen zu Lasten des Monteurs!

4.3 Zur Arbeitserleichterung können die anzuschraubenden Kragarme bereits vor dem Aufstellen des Ständers an diesen angeschraubt werden
(die folgenden Ziffern 5. und 6. sind zu beachten)

4.4 Bei Schraubverbindungen Ständer zu Fuß, oder Fuß mit Fußverlängerung werden Schrauben nach DIN 931-8.8 oder DIN 14399-10.9 eingesetzt.
Es sind die erforderlichen Anzugsmomente mittels Drehmomentschlüssel einzuhalten und je Schraube zwei Unterlegscheiben zu verwenden (Tab. 2 & 3). Es ist ein Protokoll über die aufgebrachten Anzugsmomente zu führen und zusammen mit dem Abnahmeprotokoll an den Auftraggeber zu senden!

4.5. Aufstellen des Grundfeldes, bestehend aus zwei Ständern, Distanzen und Diagonalen (siehe hierzu Vorgaben auf den Folgeseiten). Hierbei ist zu beachten, dass am 2. Ständer die Distanzknoten für das 1. Anbaufeld mit montiert werden müssen. Die Anlage ist zuerst locker zu verschrauben; erst am Schluss nach dem Ausrichten sind die Schrauben fest anzuziehen. In Abhängigkeit von der Ständerhöhe werden (soweit nicht anders vorgegeben) max. 3 Verbände übereinander angeordnet. Die Verbände werden als Flachstahlkreuzverband eingebaut.

4.6 Aufstellen der folgenden Ständer analog.

4.7 Anzeichnen der Auflageebenen an den Regalständern entsprechend den Vorgaben des Kunden.

4.8 Montage der Kragarme
- Kragarm, verschraubt: Der überstehende Teil der Kopfplatte muss nach unten weisen. Schraubenkopf auf Kragarmseite, Mutter und Scheibe auf Innenseite des Ständerprofils (Bild 1b);
- Kragarm, eingehangen: Kragarme einhängen; Splint in das hierfür vorgesehen Loch im Haken einstecken (Bild 1a)

4.9 Ausrichten des Regals mittels einer zwischen dem ersten und letzten Ständer an der Ständerinnenseite gespannten Schnur. Das Ausrichten der
Regalanlage erfolgt durch Unterlegen von Futterblechen. Die Kontrolle erfolgt mittels Wasserwaage.

4.10 Verdübeln der Regalfüße mittels Schwerlastdübel in den vorhandenen Rundlöchern im Ständerfuß (Tab. 1 berücksichtigen); die Keilscheiben
nach DIN 435 – 14% nicht vergessen! Die aufgebrachten Anzugsmomente sind gemäß den Dübel – Herstellervorgaben zu prüfen und zu protokollieren.
Das Protokoll ist zusammen mit dem Abnahmeprotokoll an den Auftraggeber zu senden!

4.11 Anbringen der jeweiligen Typenschilder an gut sichtbarer Stelle des Ständers in Blickhöhe.

4.12 Abnahme mit Kunden durchführen und ggfs. Nacharbeiten. Unterschriebenes Abnahmeprotokoll zusammen mit den geforderten Prüfprotokollen umgehend an den Auftraggeber zurücksenden. Bei Nichtvorlage des durch den Kunden unterschriebenen Abnahmeprotokolls werden keine weiteren Kosten für die Fehlerbeseitigung übernommen!

Fabrikstr. 5 ▪ DE-88471 Laupheim ▪ Tel. +49 (0)7392.969 94-0 ▪ Fax +49 (0)7392.969 94-4 ▪ www.kero.de ▪ info@kero.de

Typ	M12/20	M16/25
Minimaler Randabstand zum Fundament	55 mm	70 mm
Erforderliches Drehmoment beim Verankern	60 Nm	110 Nm
Bohrer-Nenndurchmesser	12 mm	16 mm
Mindestbohrtiefe	95 mm	115 mm
Maximale Befestigungshöhe	20 mm	25 mm

Tabelle 1: Technische Angaben der verwendeten Dübel

	1	2	3	4	5	6
	Maße	Regel-Vorspannkraft Fv kN	Drehmomentverfahren Aufzubringendes Anziehmoment Ma zum Erreichen der Regel-Vorspannkraft Fv Nm	Drehimpulsverfahren Einzustellende Vorspannkraft Fv,di zum Erreichen der Regel-Vorspannkraft Fv kN	Drehwinkelverfahren Voranziehmoment Mva,dw Nm	Kombiniertes Verfahren Voranzieh-moment Mva,kv Nm
		Oberflächenzustand: feuerverzinkt und geschmiert (Muttern mit Molybdändisulfid oder gleichwertigem Schmierstoff				
1	M 12	50	100	60	10	75
2	M 16	100	250	110	50	190
3	M 20	160	450	175	50	340
4	M 22	190	650	210	100	490
5	M 24	220	800	240	100	600
6	M 27	290	1250	320	200	940
7	M 30	350	1650	390	200	1240
8	M 36	510	2800	560	200	2100

Tabelle 2: Anzugsmomente der HV-Schrauben (feuerverzinkt & geschmiert) DIN 14399
HV-Schrauben nur einmal verwenden!!!

Fabrikstr. 5 ▪ DE-88471 Laupheim ▪ Tel. +49 (0)7392.969 94-0 ▪ Fax +49 (0)7392.969 94-4 ▪ www.kero.de ▪ info@kero.de

Regelgewinde

Anziehdrehmoment und Vorspannung für metrische Schaftschrauben

(bei 90%-iger Ausnutzung der 0,2% Dehngrenze/ Streckgrenze)

	Vorspannkraft (kN)					Anziehmoment (Nm)				
Abmessung	**4,6**	**5,6**	**8,8**			**4,6**	**5,6**	**8,8**		
M 4 x 0,70	1,29	1,71	4,3			1,02	1,37	3,3		
M 5 x 0,80	2,1	2,79	7,0			2	2,7	6,5		
M 6 x 1,00	2,96	3,94	9,9			3,5	4,6	11,3		
M 8 x 1,25	5,42	7,23	18,1			8,4	11	27,3		
M 10 x 1,50	8,64	11,5	28,8			17	22	54,0		
M 12 x 1,75	12,6	16,8	41,9			29	39	93,0		
M 14 x 2,00	17,3	23,1	57,5			46	62	148,0		
M 16 x 2,00	23,8	31,7	78,8			71	95	230,0		
M 18 x 2,50	28,9	38,6	99,0			97	130	329,0		
M 20 x 2,50	37,2	49,6	127,0			138	184	464,0		
M 22 x 2,50	46,5	62	158,0			186	250	634,0		
M 24 x 3,00	53,6	71,4	183,0			235	315	798,0		
M 27 x 3,00	70,6	94,1	240,0			350	470	1176,0		
M 30 x 3,50	85,7	114,5	292,0			475	635	1597,0		
M 33 x 3,50	107	142,5	363,9			645	865	2161,0		
M 36 x 4,00	125,5	167,5	427,0			1080	1440	2778,0		
M 39 x 4,00	151	201	512,0			1330	1780	3597,0		

Tabelle 3: Richtwerte für Anzugsmomente metrischer Schaftschrauben

Fabrikstr. 5 ▪ DE-88471 Laupheim ▪ Tel. +49 (0)7392.969 94-0 ▪ Fax +49 (0)7392.969 94-4 ▪ www.kero.de ▪ info@kero.de

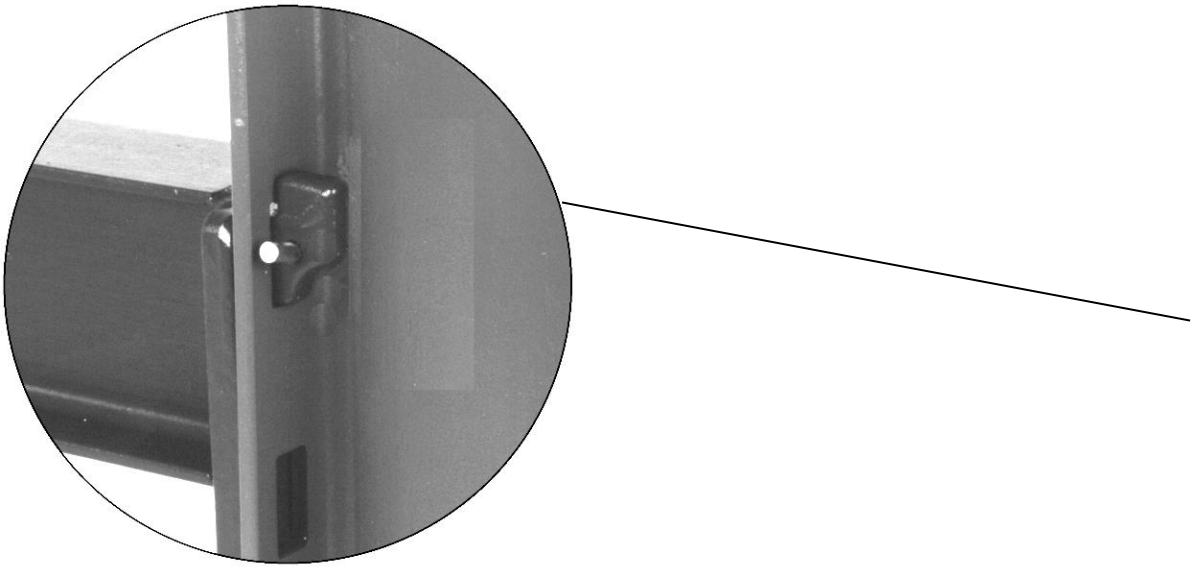


Bild 1a: Kragarm eingehangen und gesichert

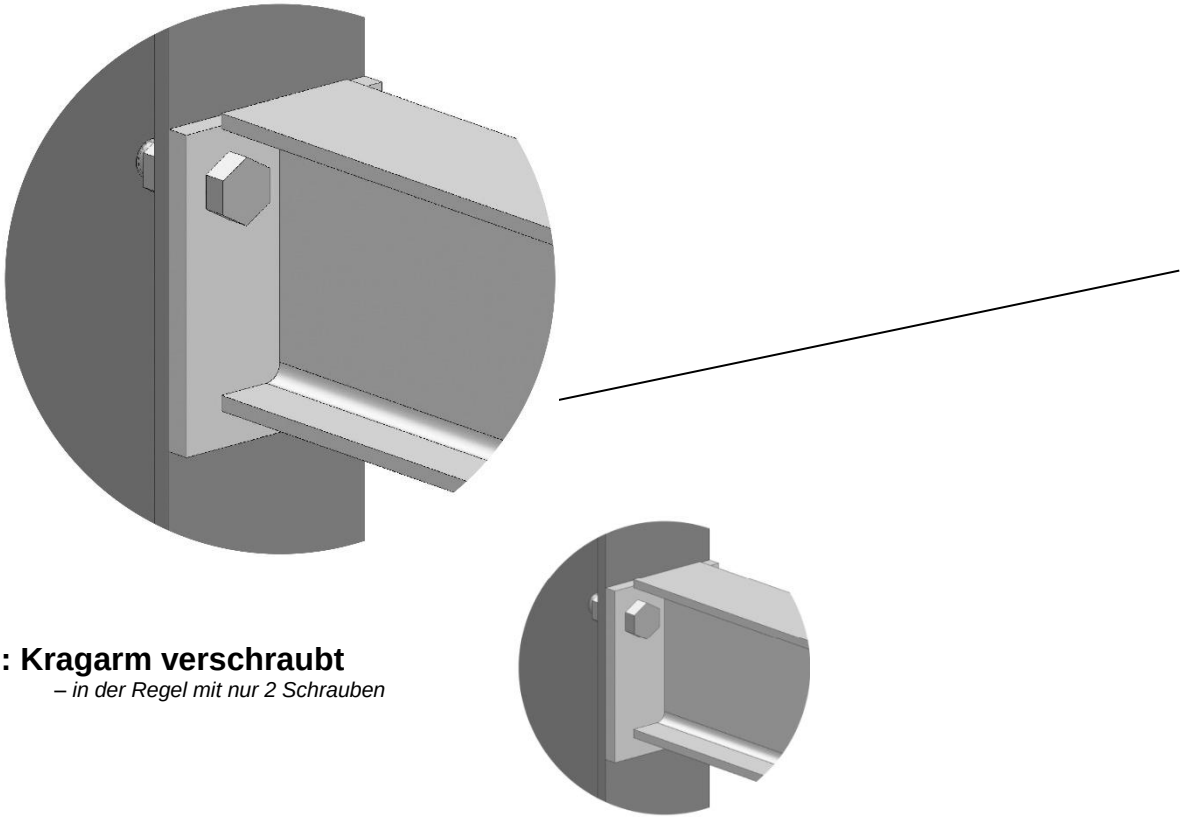


Bild 1b: Kragarm verschraubt
– in der Regel mit nur 2 Schrauben

Fabrikstr. 5 ▪ DE-88471 Laupheim ▪ Tel. +49 (0)7392.969 94-0 ▪ Fax +49 (0)7392.969 94-4 ▪ www.kero.de ▪ info@kero.de

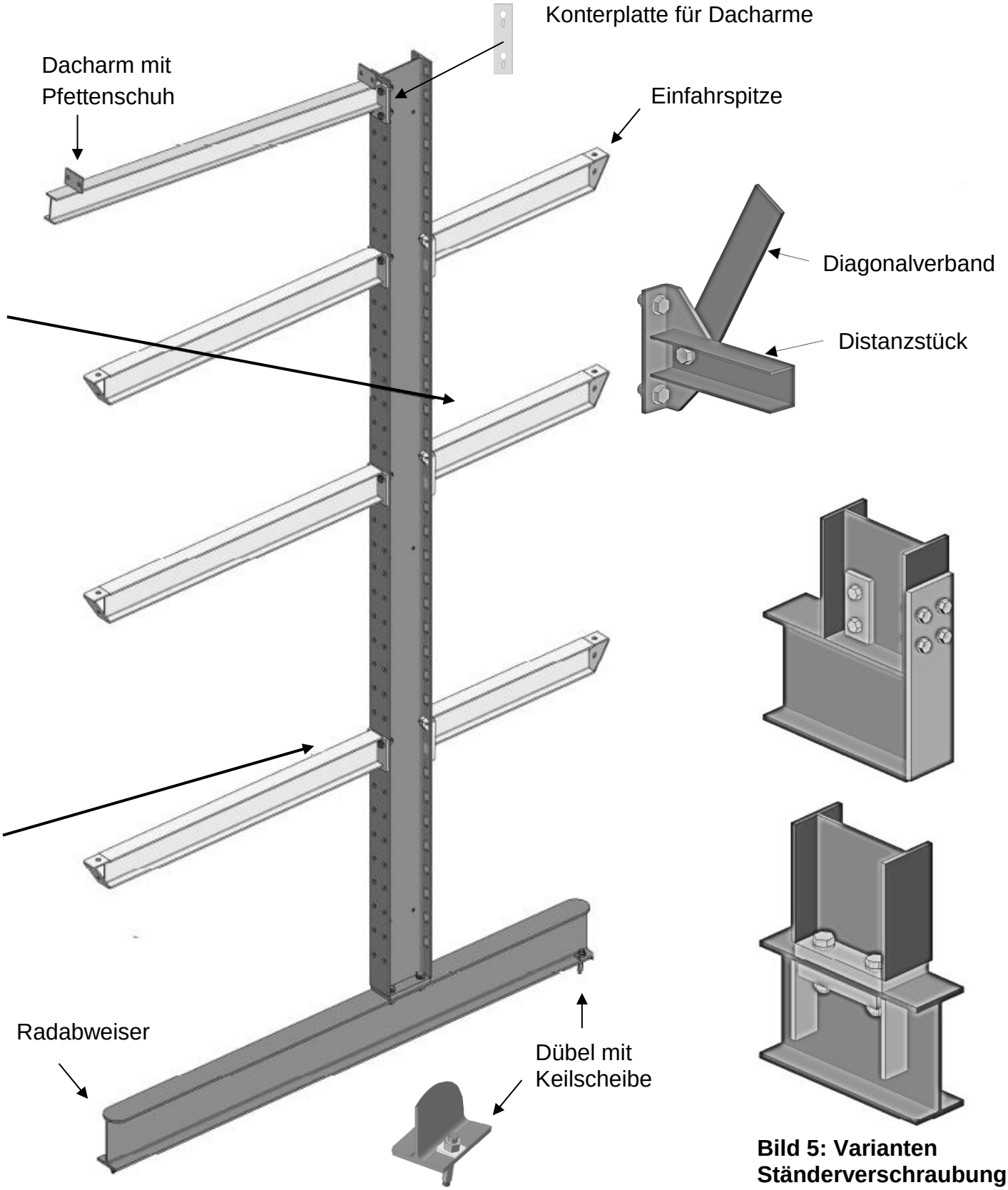


Bild 2: Schematische Darstellung eines Kragarmregalständers mit Anbauteilen

Bild 5: Varianten Ständerverschraubung

Fabrikstr. 5 ▪ DE-88471 Laupheim ▪ Tel. +49 (0)7392.969 94-0 ▪ Fax +49 (0)7392.969 94-4 ▪ www.kero.de ▪ info@kero.de

5. Anordnung von Verbandsfeldern

gleichmäßig über die Regallänge verteilt Anzahl gemäß Statik/Lieferschein

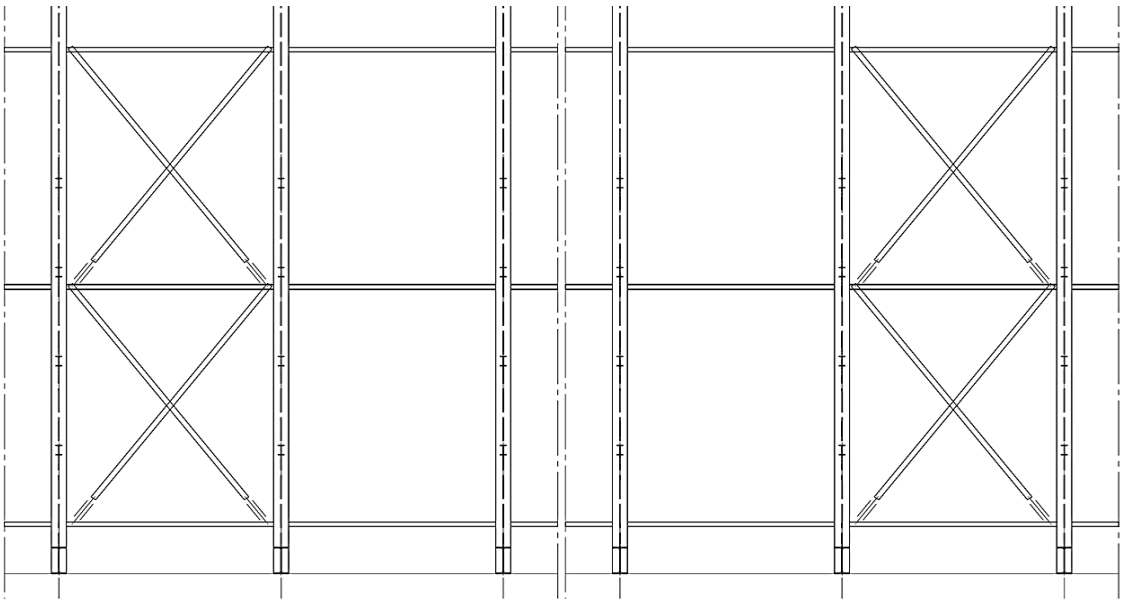
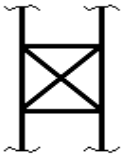
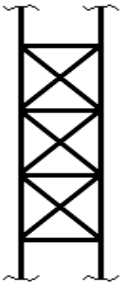


Bild 3-1: Verbandsfelder

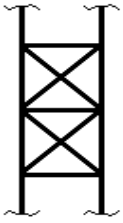
6. Anzahl der Horizontalverbände



Ständerhöhe
H ≤ 3000 mm
⇒ Anzahl: 2



Ständerhöhe
H > 7000 mm
⇒ Anzahl: 4

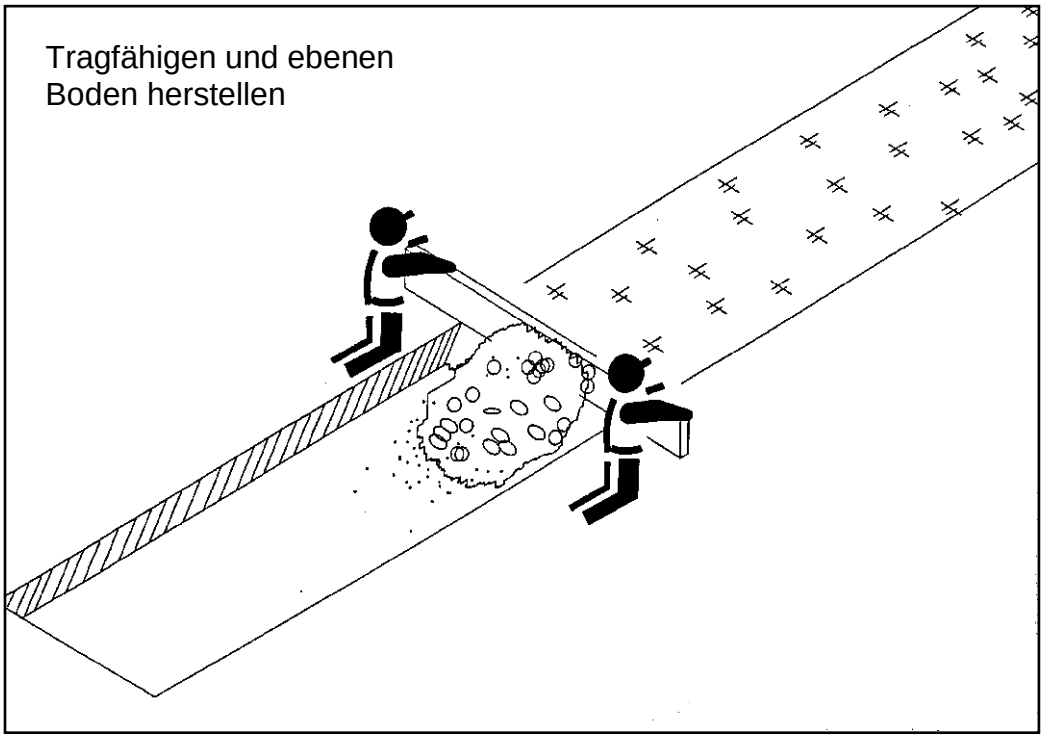


Ständerhöhe
H < 7000 mm
⇒ Anzahl: 3

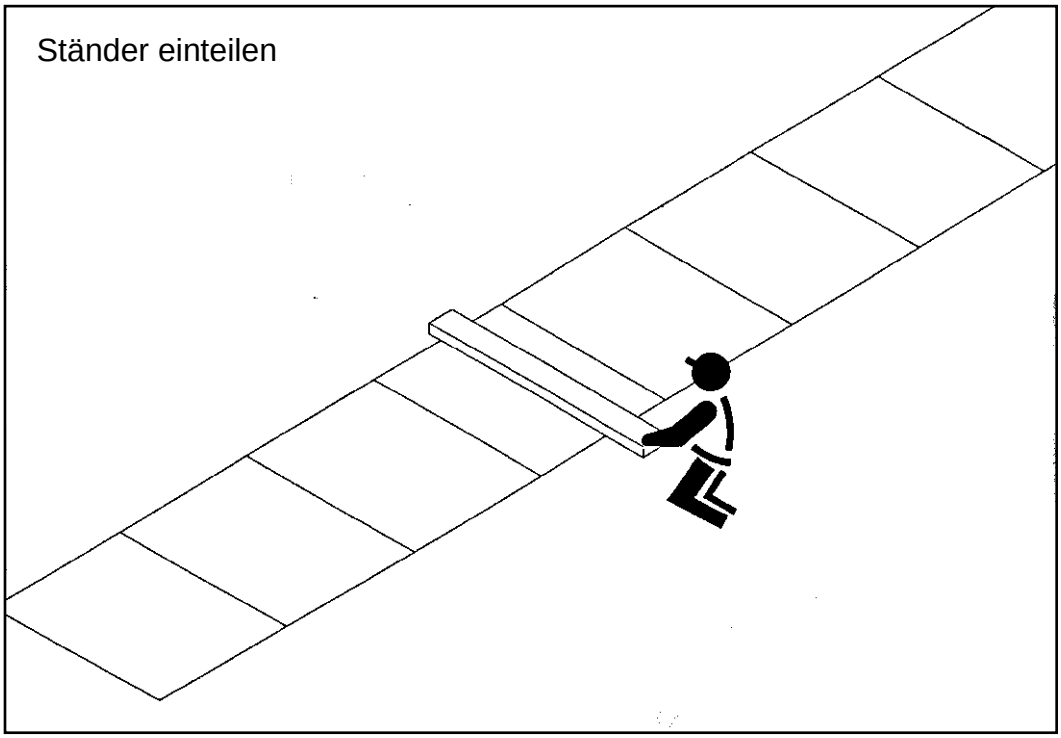
Bild 3-2: Horizontalverbände

Fabrikstr. 5 ▪ DE-88471 Laupheim ▪ Tel. +49 (0)7392.969 94-0 ▪ Fax +49 (0)7392.969 94-4 ▪ www.kero.de ▪ info@kero.de

Tragfähigen und ebenen
Boden herstellen

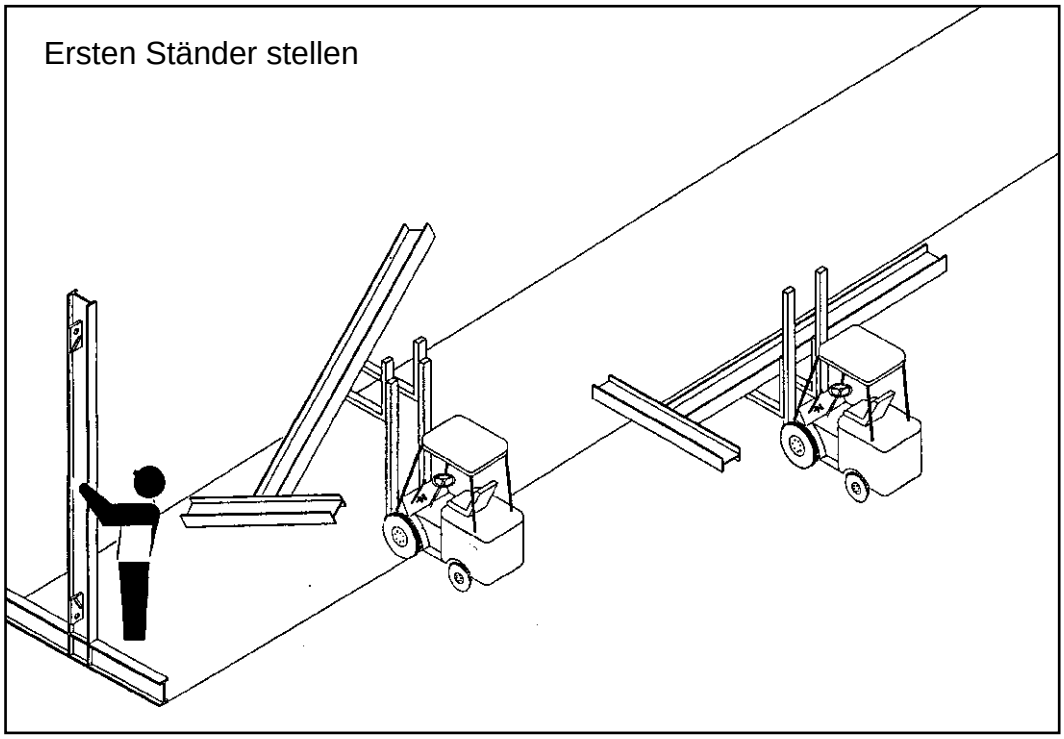


Ständer einteilen

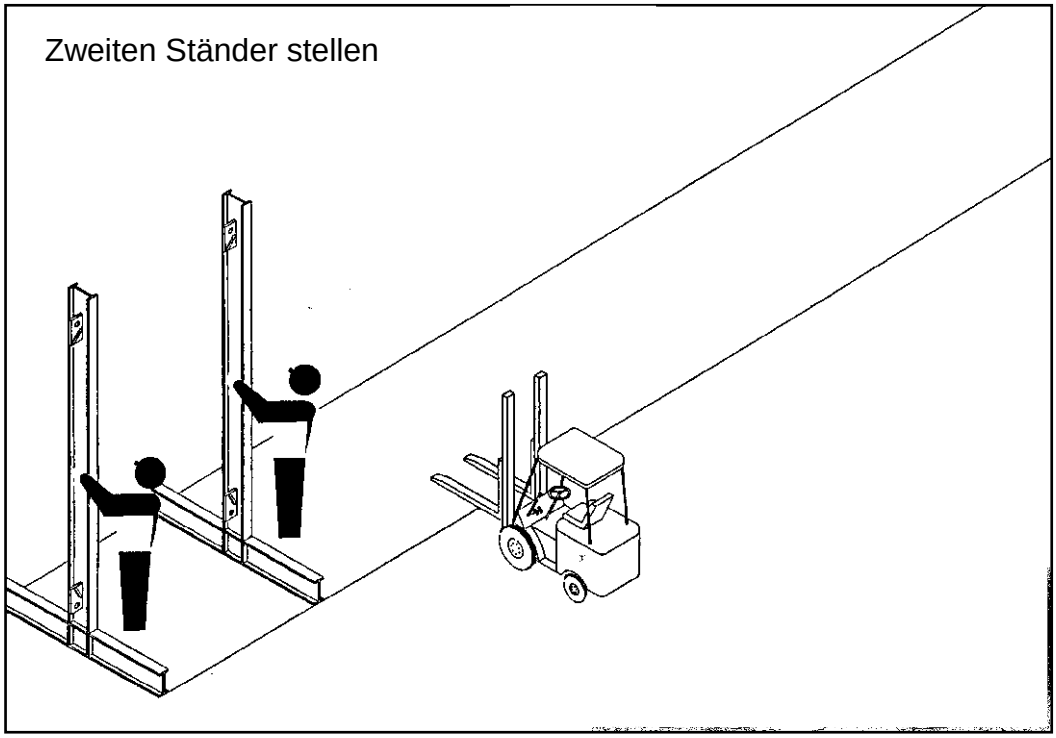


Fabrikstr. 5 ▪ DE-88471 Laupheim ▪ Tel. +49 (0)7392.969 94-0 ▪ Fax +49 (0)7392.969 94-4 ▪ www.kero.de ▪ info@kero.de

Ersten Ständer stellen

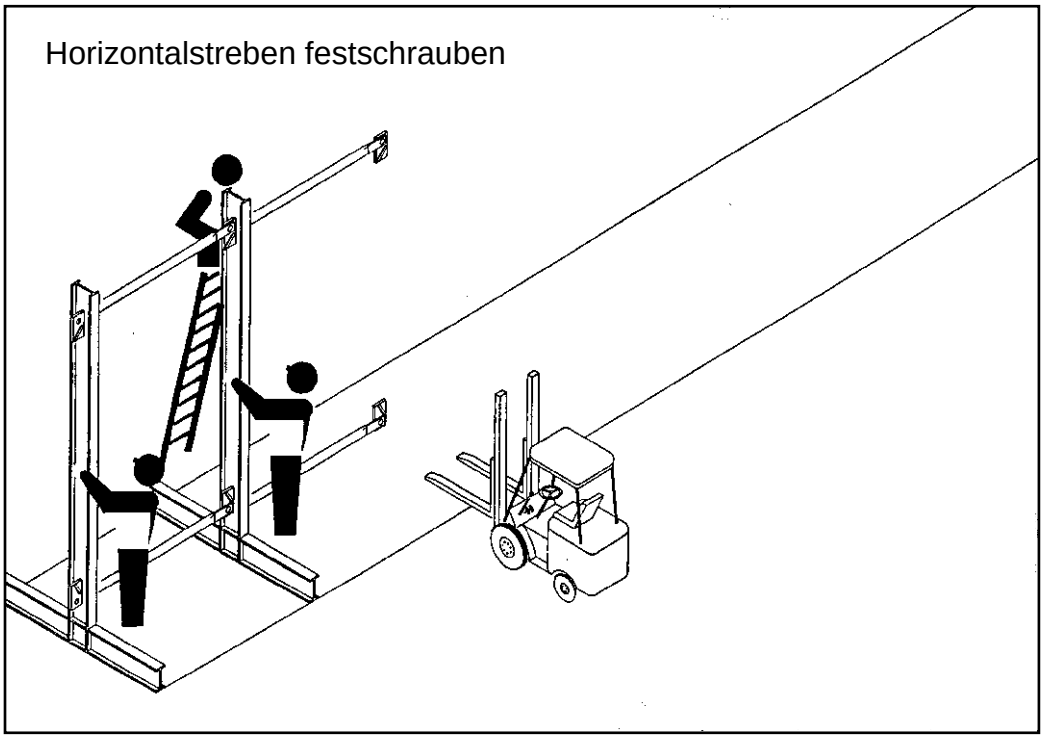


Zweiten Ständer stellen

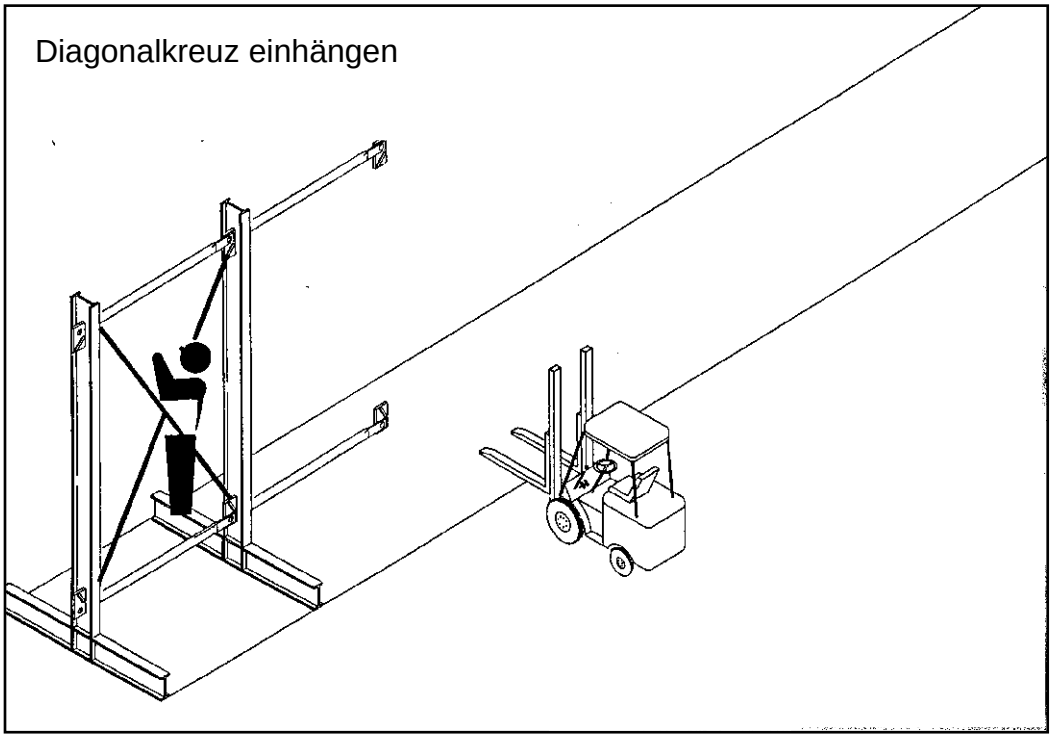


Fabrikstr. 5 ▪ DE-88471 Laupheim ▪ Tel. +49 (0)7392.969 94-0 ▪ Fax +49 (0)7392.969 94-4 ▪ www.kero.de ▪ info@kero.de

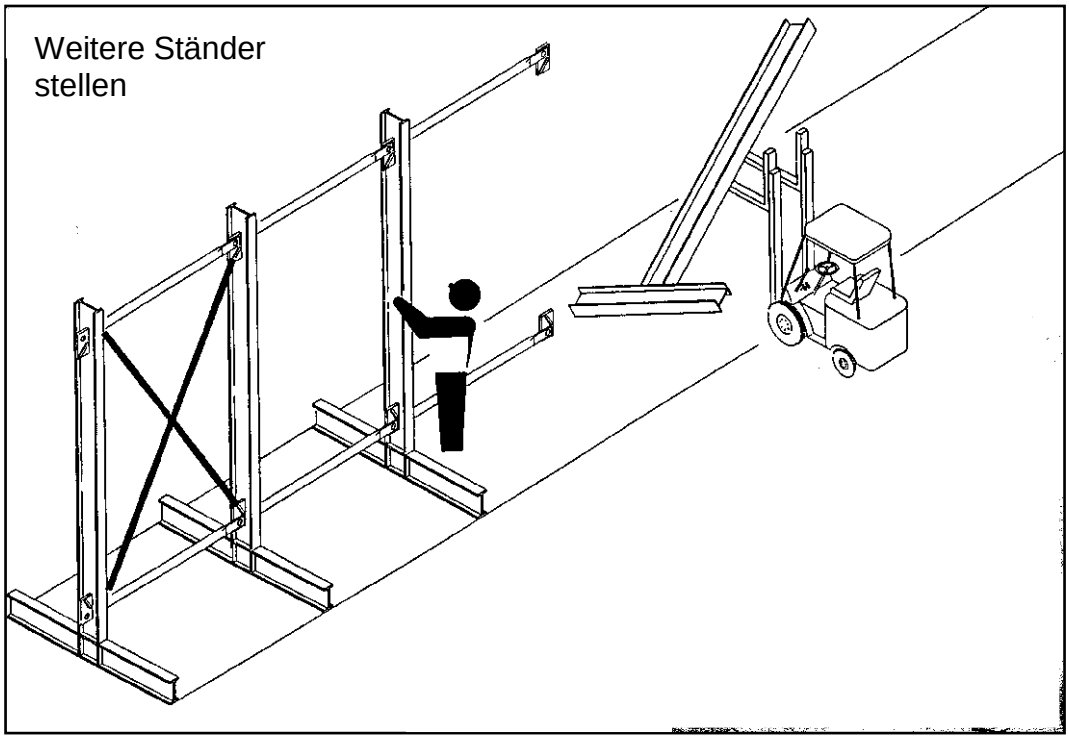
Horizontalstreben festschrauben

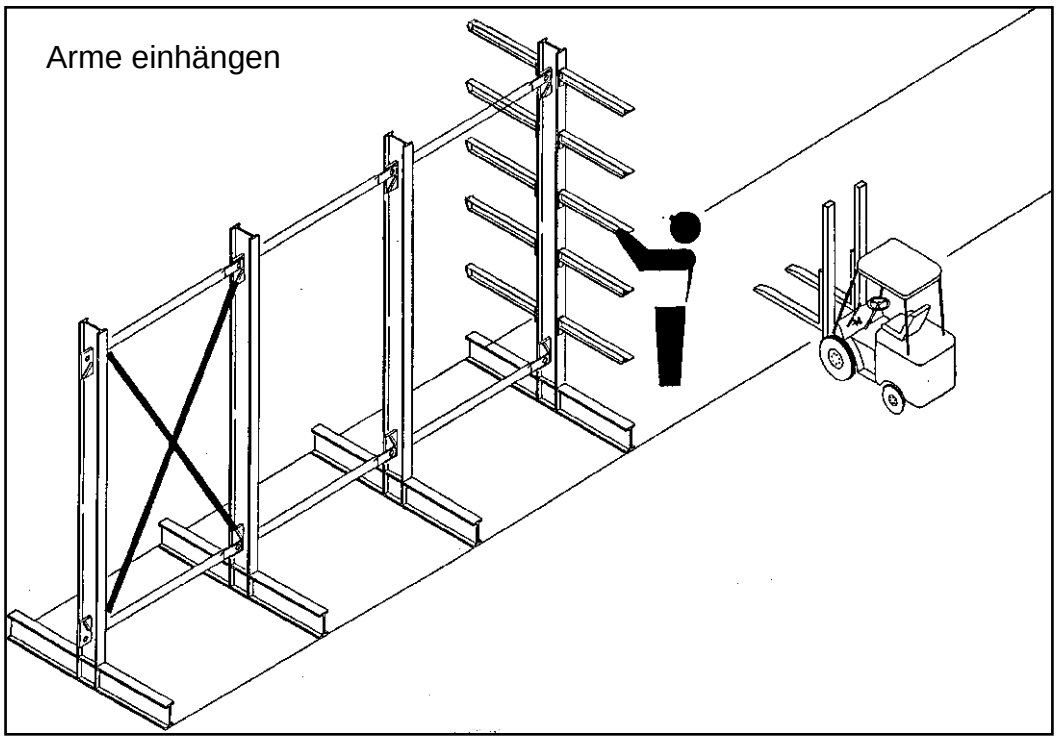


Diagonalkreuz einhängen

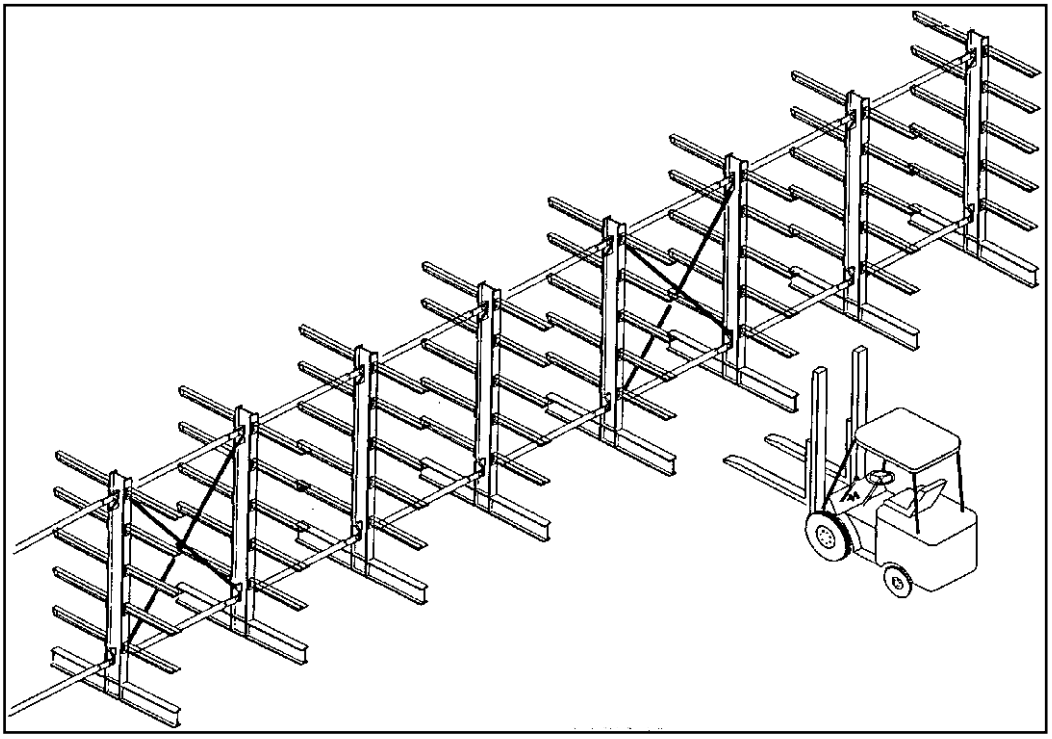


Fabrikstr. 5 ▪ DE-88471 Laupheim ▪ Tel. +49 (0)7392.969 94-0 ▪ Fax +49 (0)7392.969 94-4 ▪ www.kero.de ▪ info@kero.de





Fabrikstr. 5 ▪ DE-88471 Laupheim ▪ Tel. +49 (0)7392.969 94-0 ▪ Fax +49 (0)7392.969 94-4 ▪ www.kero.de ▪ info@kero.de



Anordnung der Verbandsfelder siehe Seite 10.

Fabrikstr. 5 ▪ DE-88471 Laupheim ▪ Tel. +49 (0)7392.969 94-0 ▪ Fax +49 (0)7392.969 94-4 ▪ www.kero.de ▪ info@kero.de

Das KERO Komplettprogramm

- **Kragarm***Regale*
- **Paletten***Regale*
- **Paletten***Systemtechnik*
- **Schalungs***Technik*
- **Sicherheits***Technik*
- **Hebe***Technik*
- **Arbeits***Bühnen*

kero
IHR GERÜSTHERSTELLER

Stammhaus Laupheim
KERO GmbH + Co. KG
Fabrikstraße 5
DE-88471 Laupheim
Tel. +49 (0)7392.969 94-0
Fax +49 (0)7392.969 94-4
info@kero.de

Niederlassung Berlin
Am Zeppelinpark 37
DE-13591 Berlin
Mobil 0170.212 20 88
Tel. +49 (0)30.303 983 70-0
Fax +49 (0)30.303 983 70-9
roger.mohn@kero.de

www.kero.de

UEG
UNION EUROPÄISCHER GERÜSTBAUBETRIEBE
GASTMITGLIED

SGUV
SESE
SISP

BUNDESVERBAND
GERÜSTBAU

Qualitätsmanagement
zertifiziert nach ISO 9001:2015