

# ZURRKETTEN UND ZURRPUNKTE.

Gesamtkatalog Version 1 | Deutsch



# PRODUKT- EIGENSCHAFTEN.

## Erklärung der Symbole.



Anschlagpunkte mit dieser Produkteigenschaft eignen sich optimal zum Drehen und Wenden von Lasten.



Kugellagerung: zum Drehen und Wenden geeignet. Jedoch nicht für Dauerdrehbewegungen unter Last geeignet!



Sicherheitsfaktor (z. B. 4:1) bei Anschlagmitteln (Sicherheit gegen Bruch).



Alle tragenden Elemente sind 100 % elektromagnetisch rissgeprüft.



Allseitig belastbar: Anschlagpunkte, die in alle erdenklichen Richtungen belastbar sind oder sich automatisch in Lastrichtung eindrehen.



Haltefeder hält das Einhängeglied/den Einhängebügel in eingestellter Position – verhindert Klappern und vereinfacht das Lackieren.



Anschlagpunkt besitzt die Fähigkeit, sich 360° zu drehen. Jedoch nicht gleichzusetzen mit Drehen und Wenden unter Last!



Anschlagpunkt besitzt im Einhängeglied einen Schwenkbereich von XXX° (stellvertretend für die unterschiedlichen Werte).



Mögliche Gewindearten des jeweiligen Anschlagpunktes. Symbolik entsprechend: M, MF, UNC, 8-UN, UNF, BSW, G.



Anschlagpunkt ist mit variablen/unterschiedlichen Gewindelängen verfügbar.



Einsatztemperaturbereich des Anschlagmittels ohne dauerhafte Tragfähigkeitsreduzierung.



Maximale Einsatztemperatur des Anschlagmittels mit prozentualer, produktabhängiger Tragfähigkeitsreduzierung.



Anschlagpunkte mit diesem Symbol sind mit ICE-BOLT ausgerüstet.



Prüfung und Dokumentation leicht gemacht. Mit dem RUD BLUE-ID System (Ausstattung mit einem RFID-Chip).



Bauteil ist von der DGUV (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung) abgenommen und besitzt die entsprechende Bescheinigung.



Mit DNVGL-Zulassung. Das Produkt ist für Marine- und Offshore-Einsätze geeignet.



Erfüllt den US-Standard ASME (American Society of Mechanical Engineers) B30.26.

Diese Übersicht dient lediglich der Erklärung der im Katalog verwendeten Symbole. Die tatsächlichen Werte bzw. Eigenschaften (hier durch „X“ ersetzt) finden Sie auf den jeweiligen Produktseiten.

# INHALT.

UNSER ANSPRUCH	4–5	ZURRPUNKTE	44–53
EFFIZIENZ UND SICHERHEIT	6–7	LPW-U / LPW ZURRPUNKT MIT LC-KENNZEICHNUNG – SCHWEISSBAR	46
RUD MEILENSTEINE	8–9	LRBS-FIX ZURR-RINGBOCK MIT LC-KENNZEICHNUNG – SCHWEISSBAR	47
RFID: DAS RUD BLUE-ID SYSTEM	10–11	LRBK-FIX ZURR-RINGBOCK FÜR 90°-KANTEN MIT LC-KENNZEICHNUNG – SCHWEISSBAR	48
PRAXISWISSEN: LADUNGSSICHERUNG	12–37	L-ABA ZURRPUNKT STARR MIT LC-KENNZEICHNUNG – SCHWEISSBAR	49
UNTERSTÜTZUNG RUND UMS ZURREN	14–15	SLP ZURRPUNKT MIT LC-KENNZEICHNUNG – SCHWEISSBAR	50
LADUNGSSICHERUNG BEIM STRASSENTTRANSPORT	16–17	L-VL BG-PLUS ZURR-LASTBOCK METRISCH MIT LC-KENNZEICHNUNG – SCHRAUBBAR	51
LADUNGSSICHERUNG BEI SCHWERTRANSPORTEN	18	OPTILASH-FIX ZURRLASCHE MIT LC-KENNZEICHNUNG	52
LADUNGSSICHERUNG BEI FEHLENDEN ZURRPUNKTEN	19	OPTILASH-CLICK ZURRLASCHE MIT GEFEDERTEN BOLZEN MIT LC-KENNZEICHNUNG	53
NIEDERZURREN	20–21	VORSCHRIFTEN-VERGLEICH VON ZURRKETTEN	54–55
DIAGONALZURREN	22–25	CROSS-SELLING: ANGEBOT MIT SYSTEM	56–57
AUSWAHL DER RICHTIGEN ZURRKETTE	26–27	STICHWORTVERZEICHNIS	58
DIE ICE-ZURRKETTE VON RUD	28	VERTRIEBS- UND SERVICENETZ WELTWEIT	59
DER ICE-CURT RATSCHENSPELLER	29		
BEACHTUNG BEI DER AUSWAHL VON ZURRKETTEN	30–31		
WISSENSWERTES ÜBER ZURRPUNKTE	32–33		
WISSEN FÜR KONSTRUKTEURE	34–35		
TIPPS FÜR ABSETZKIPPFahrzeuge	36–37		
ZURRKETTEN	38–43		
ZURRKETTEN MIT RATSCHENSPELLER	40–41		
GK ICE-120 ICE-VSK-KRANZKETTE	42		
EINZELKOMPONENTEN FÜR RUD ICE-ZURRKETTEN	43		



**Immer eine Nennstärke kleiner als Güteklasse 8.**  
RUD Ketten aus dem patentierten ICE-Material können dank ihrer extrem hohen Festigkeit Güteklasse-8-Ketten der nächstgrößeren Nennstärke ersetzen. Der entscheidende Vorteil: Eine ICE-Anschlag- oder -Zurrkette ist erheblich leichter, die Arbeitsergonomie spürbar höher.

# UNSER ANSPRUCH: HÖCHSTE QUALITÄT, BESTE KUNDENORIENTIERUNG.

Innovation, Perfektion und der Antrieb, Mehrwerte für unsere Kunden zu schaffen: Das ist die Leidenschaft von RUD. Als technologische Ideenschmiede setzen wir mit unseren Anschlag- und Zurrmitteln immer wieder Maßstäbe bei Ladungssicherungs- und Hebertechnologien.

Unsere Kettenproduktionsstätten gehören zu den modernsten ihrer Art. Hier arbeiten hoch qualifizierte Spezialisten, die sich nie mit dem Gegebenen zufriedengeben. Denn unser Denken ist auf die Erfüllung von Kundenbedürfnissen und maximalen Nutzen für den Anwender ausgerichtet. Die langfristige Partnerschaft mit unseren Kunden, ihre Zufriedenheit und ihr Vertrauen stehen für uns im Mittelpunkt.

## RUD. MADE IN GERMANY.

Alle RUD Produkte rund um das Heben, Bewegen und Sichern von Lasten haben etwas Wichtiges gemeinsam: Sie werden von uns in Deutschland entwickelt und gefertigt. In R&D-Allianzen mit Forschungsinstituten, Hochschulen, Lieferanten und Kunden. Mit viel Know-how, hoher Kreativität und modernster Technik. So entstehen Produkte und Lösungen in herausragender Materialqualität, hoher Robustheit und vorbildlicher Ergonomie. Kurz: Qualität made in Germany – made by RUD.



## IN DER WELT ZU HAUSE.

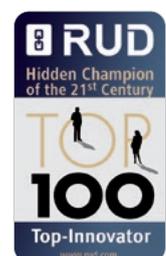
Nicht nur unsere Produkte, auch die Lösungs- und Beratungskompetenz von RUD stehen Ihnen auf der ganzen Welt zur Verfügung. Dafür sorgen eine Vielzahl an Tochterunternehmen, Beteiligungsgesellschaften und RUD Fachhandelspartnern. Zufriedene Anwender von RUD Hebe- und Zurrlösungen gibt es zudem in nahezu allen industriellen Branchen.

## TRADITION TRIFFT ZUKUNFT.

Immer wieder ist RUD Vorreiter bei wichtigen Entwicklungen. Vieles, was heute Standard beim Heben und Zurren ist, entsprang der Ideenschmiede von RUD. So erhielt RUD 1953 als erster Kettenhersteller den Prüfstempel H1 für hochfeste Ketten, 1972 dann als erster die Zulassung für Güteklasse 8 (H1–8) und 2007 für Rundstahlketten der höchsten Güteklasse 12 (D1–12) (ICE). Für eine Vereinfachung der Prüfprozesse statten wir viele Produkte seit Langem serienmäßig mit RFID-Transpondern aus und bieten ein komplettes Hard- und Software-System zur effizienten Prüfverwaltung an. Der jüngste Meilenstein: 2019 hat RUD den ersten Anschlagpunkt präsentiert, der „mitdenkt“ und so gefährliche Querbelastungen vermeiden kann. Und wir haben noch viel vor. Begleiten Sie uns in die Zukunft.

## AUSGEZEICHNETE LEISTUNG.

Zahlreiche Auszeichnungen belegen: Die Innovationskraft und die Leistungsstärke von RUD sind herausragend – in der Branche und darüber hinaus.



# EFFIZIENZ IN DER LADUNGSSICHERUNG? SPRECHEN SIE MIT UNS.

Einkaufsleitung, Schwerlastspedition:

**„BEIM SICHERN VON LADUNGEN IST UNS KOSTENEFFIZIENZ  
GENAUSO WICHTIG WIE ZUVERLÄSSIGKEIT.“**

„Unser Unternehmen transportiert jeden Tag schwere und hochwertige Lasten. Dabei geht es natürlich immer um Sicherheit, aber auch um Kosteneffizienz. Das bedeutet, dass unsere Betriebsmittel genau zu unseren jeweiligen Aufgaben passen, aber auch eine kompromisslos hohe Qualität mitbringen müssen. Eins der wichtigsten Effizienz-Kriterien ist dabei eine hohe Lebensdauer. Ein anderer Fokus liegt auf der Anwenderfreundlichkeit. Hinzu kommt: Bei sehr speziellen Transport-Projekten brauchen wir erfahrene Berater für die Auswahl der exakt passenden Zurrlösung. Denn oft ist am Ende nur eine maßgeschneiderte Lösung wirklich kosteneffizient.“

Technische Beratung, RUD Gruppe:

**„FÜR UNS STEHT DER KUNDENVORTEIL IMMER IM  
VORDERGRUND. UND DER IST NIE EINDIMENSIONAL.“**

Das Besondere: Bei speziellen Transport-Herausforderungen stehen wir unseren Kunden mit Rat und Tat zur Seite – und zwar ganz wörtlich. Unsere Experten hören gut zu, beraten ausführlich und entwickeln anschließend ein individuelles Konzept zur Ladungssicherung, das perfekt zur jeweiligen Aufgabe passt. Ein weiterer wichtiger Vorteil: Unsere Produkte sind nicht nur extrem zuverlässig und verschleißarm, sie sind durch gute Ideen und klare Gewichtsvorteile auch in der Ergonomie vorbildlich.“



ERFAHREN SIE MEHR ÜBER  
DIE LADUNGSSICHERUNG  
VON RUD.



# RUD MEILENSTEINE.

**1875**

Gründung der „Rieger & Dietz Kettenfabrik“ durch Carl Rieger und Friedrich Dietz in Aalen-Unterkochen.



**1953**

RUD ist erster Kettenhersteller mit Prüfstempel H1 für hochfeste Güteketten.



**1967**

Erster Kettenhersteller mit Zulassung Güteklasse 5 (H1-5).

**1981**

Entwicklung der ersten Anschlagpunkte RBG (Ringbock-Gewinde) und RBS (Ringbock-schweißbar).



**1985**

Erweiterung des Anschlagpunkteprogramms um LBS (Lastbock-schweißbar) und LBG (Lastbock-Gewinde).



**1994**

Erster Kettenhersteller mit Zulassung für die VIP-Sondergüte 8S (H1-8S) mit bis zu 30 % höherer Tragfähigkeit als Güteklasse 8.



VRS als erste richtungseinstellbare Ringschraube.



**1945**

Beginn der industriellen Gütekettenherstellung.



**1972**

Erster Kettenhersteller mit Zulassung Güteklasse 8 (H1-8).



**1990**

WBG (Wirbelbock-Gewinde).



**1992**

Zertifizierung des Qualitätsmanagement-Systems nach DIN/ISO 9001.



Zertifiziert als erster Kettenhersteller mit integriertem Qualitäts- und Umweltmanagement-System nach ISO 9001/14001.

**2002**

Erster Universal-Anschlagpunkt Typ PP-S.



## 2006

Zulassung  
Güteklasse 10 (VIP)  
(H1-10).



## 2010

ABA – erster  
starrer, allseitig  
belastbarer  
Anschlagpunkt.



## 2016

VLBG-PLUS –  
mit Ø 45 % höherer  
Tragfähigkeit.



## 2019

RUD BLUE-ID-SYSTEM



OPTILASH-CLICK –  
der einklickbare Zurrpunkt  
von RUD. Fest montierte  
Variante: OPTILASH-FIX.



## 2021

RUD TXP-Textolution-Point –  
der erste textile Anschlag-  
punkt mit geprüfter und  
garantierter Gesamt-WLL,  
zum Schutz von Oberflächen  
und Lasten.



## 2007

DNVGL-Zulassung als Hersteller  
von steglosen Ketten und  
Kettenzubehör zum Heben,  
Zurren und Schleppen  
gemäß GL-Vorschriften für  
metallische Werkstoffe  
(Zertifikat WZ 1218 HH 3).

Erster Kettenhersteller mit  
Zulassung Güteklasse 12 (ICE)  
(D1-12).



## 2014

RUD stattet als erster  
Zurr- und Anschlagmittel-  
Hersteller viele Produkte  
mit RFID-Transpondern aus.

Vorstellung der ICE-BOLT® –  
Revolution in der Schrauben-  
technik.



## 2019

RUD ACP-TURNADO –  
der erste Anschlagpunkt,  
dessen Bügel sich selbst-  
ständig in Krafrichtung dreht.



## 2022

Innovativer  
3D-Anschlagmittel-  
Konfigurator von RUD  
[www.lifting-planner.com](http://www.lifting-planner.com).



# EINFACHE PRODUKTPRÜFUNG MIT RFID-TECHNOLOGIE.

## DAS RUD BLUE-ID SYSTEM: IDENTIFIZIEREN. ÜBERTRAGEN. VERWALTEN.

Von RFID-Transpondern über ein Lesegerät bis zur Dokumentations- und Verwaltungs-Software: Mit dem RUD BLUE-ID SYSTEM bieten wir Ihnen eine komfortable Gesamtlösung zur Prüfung Ihrer Betriebsmittel. Das entlastet Sie im Alltag spürbar und spart Kosten.

Die drahtlose und sichere Übertragung via RFID-Transponder macht die Produktidentifikation so bequem wie nie. Und mit unseren Lesegeräten und der Softwarelösung werden auch Dokumentation und Verwaltung denkbar leicht. So lassen sich mit einem einzigen Klick alle mit RFID-Tags versehenen RUD Bauteile berührungslos und fehlerfrei erkennen und zur Weiterverarbeitung der Prüfdaten direkt an die Software oder App übermitteln. Bequemer und sicherer geht es nicht. Ihr gesamter Prüfprozess wird einfacher, schneller und zuverlässiger. So gewinnen Sie mehr Zeit für Ihr Kerngeschäft.

## DAS RUD BLUE-ID SYSTEM.

- Weniger Inspektionskosten, Zeit- und Personalaufwand.
- Mehr Prozess- und Rechtssicherheit (Vermeidung von Fehlern).
- Werksseitig vorbelegte Produktinformationen einfach, berührungslos und schnell vor Ort auslesbar.
- Eindeutige Kennzeichnung und Identifizierung der Produkte mit RFID-Technologie.
- Offline-Prüfung ohne Internetzugang möglich.
- Einfachste Dokumentation und Verwaltung von Prüfdaten mit der cloudbasierten Softwarelösung AYE-D.NET.



Serienmäßig in definierten RUD Produkten verbaut.  
Nachrüstbar für viele andere Produkte.



Wenn Sie dieses Zeichen neben der Abbildung eines RUD Produkts sehen, wissen Sie: Hier ist ein RFID-Transponder verbaut.

# DIE HARDWARE. FLEXIBEL, ANPASSBAR, WIDERSTANDSFÄHIG.



RFID-Transponder sind in definierten RUD Produkten bereits serienmäßig integriert. Darüber hinaus bieten wir Ihnen zahlreiche Möglichkeiten, Bauteile sicher und dauerhaft mit einem unserer Transponder nachzurüsten. Jeder von ihnen ist extrem widerstandsfähig und hält auch härtesten Umgebungsbedingungen wie extremen Temperaturen oder chemisch aggressiven Substanzen stand.



Der RUD ID-POINT®.  
Der Einpressbare.



Der RUD ID-STICKER.  
Der Aufklebbare.



Der RUD ID-TAG®.  
Der Einhängbare.



Der RUD ID-LINK®.  
Der Einbiegbare.



Der RUD ID-USB-READER.



# DIE SOFTWARE. LEISTUNGSSTARK, MODULAR, EINFACH IN DER ANWENDUNG.

Als Kombination von Prüf-, Verwaltungs- und Dokumentationssoftware eröffnet Ihnen AYE-D.NET zahlreiche Einsatzmöglichkeiten in der Prüfverwaltung und in den Folgeprozessen. Das cloudbasierte Softwaretool bieten wir Ihnen zusammen mit unserem Partner Syfit als SaaS-Lösung an. Alternativ können Sie die Prüfdokumentation mit bestehenden Datenbanken und Standardprogrammen wie Office-Anwendungen, SAP usw. organisieren.





PRAXISWISSEN:  
LADUNGSSICHERUNG.



power

80

80010101

RUD

# KUNDENNÄHE TRIFFT HIGHTECH.

## WIE WIR SIE RUND UMS ZURREN UNTERSTÜTZEN.

Hightech zu schaffen ist gut – aber nur dann, wenn sie mit konsequenter Kundenorientierung Hand in Hand geht. Das ist unsere Haltung bei RUD, und danach handeln wir. Natürlich auch, wenn es um das Thema Ladungsicherung geht.

So ist die technologische Innovationsführerschaft schon seit vielen Jahrzehnten Teil unserer Vision. Unser Anspruch ist es, innovatives Produktdesign mit höchsten Standards in Fertigungstechnologie und kompromisslosem Qualitätsmanagement zu verbinden. Dank dieser Haltung haben unsere Produkte immer wieder neue Maßstäbe gesetzt, weltweit anerkannte Benchmarks gesetzt und oft die gesamte Branche geprägt.

Zugleich stehen der Vorteil und der Mehrwert für Sie als Kunde bei uns immer mit im Vordergrund. So münden Hightech und Innovationskraft immer in spürbare Mehrwerte für Sie. Dazu gehört auch, dass wir Ihre Zurr-Aufgaben durch digitale Tools mehr und mehr unterstützen. Und zwar überall dort, wo es Ihnen als Konstrukteur oder Anwender die tägliche Arbeit leichter und komfortabler macht. Ein Beispiel dafür ist unsere RUD App „Zurrmittel-Berechnung“, die wir Ihnen auf der folgenden Seite vorstellen.



## DIE RUD APP „ZURRMITTEL-BERECHNUNG“.



Sicher und verlässlich in der Praxis.

Sie möchten binnen Minuten wissen, wie Sie Ihre aktuelle Ladung optimal verzurren? Mit unserer kostenfreien App sind Sie auf der sicheren Seite. Einfach die spezifischen Parameter wie Masse, Zurrart, Transportmittel, Winkel und Reibwerte eingeben – schon erhalten Sie eine detaillierte Empfehlung für Ihre optimale Ladungssicherung.

Die App enthält:

- Diagonalzurren
- Niederzurren
- Kombination Niederzurren/Formschluss
- Winkelmesser
- LKW, Bahn, Schiff
- Winkel- oder Längeneingabe



Apple iOS



Android

Die App ist kostenlos erhältlich für iOS und Android.

## DIE RUD LASHING CARD.

Diagonalzurren													
RUD-Zurrtaste	LC (daN)	Max. Ladungsgewicht [t] (Horizontalwinkel $\beta$ : 20°-45°; 2 Zurrtasten je Richtung)											
		Vertikalwinkel $\alpha$ : 0°-30°					Vertikalwinkel $\alpha$ : 30°-60°						
		$\mu=0,1$	$\mu=0,2$	$\mu=0,3$	$\mu=0,4$	$\mu=0,6$	$\mu=0,1$	$\mu=0,2$	$\mu=0,3$	$\mu=0,4$	$\mu=0,5$	$\mu=0,6$	
VIP-VSK 6	3000	5,2	7,0	8,7	10,9	14,5	21,9	3,8	5,3	7,5	10,7	16,0	26,7
ICE-VSK 6	3000	6,2	8,4	10,4	13,0	17,4	26,2	4,5	6,3	9,0	12,8	19,2	32,0
VIP-VSK 8	5000	8,7	11,7	14,3	18,2	24,3	36,5	6,4	8,9	12,5	17,2	26,7	44,5
ICE-VSK 8	5000	10,5	14,0	17,6	21,8	29,1	43,8	7,6	10,7	15,0	21,4	32,0	53,4
VIP-VSK 10	8000	14,0	18,7	23,2	29,1	38,9	58,5	10,2	14,3	20,0	28,5	42,7	71,2
ICE-VSK 10	10000	17,5	23,4	29,0	36,4	48,6	73,1	12,8	17,9	25,0	35,8	53,4	89,0
VIP-VSK 13	13400	23,4	31,4	38,9	48,7	65,2	98,0	17,1	23,9	33,5	47,8	71,6	119,3
ICE-VSK 13	15000	28,0	37,6	47,4	59,2	77,8	117,0	20,5	28,6	40,0	57,1	85,5	142,4
VIP-VSK 16	20000	35,0	46,9	58,1	72,8	97,3	145,3	25,6	35,9	50,0	71,2	106,9	178,0
ICE-VSK 16	25000	43,1	58,5	72,8	91,0	121,6	182,8	32,1	44,1	62,5	88,1	133,5	222,5

Niederzurren													
RUD-Zurrtaste	STF (daN)	Erforderliche Anzahl VIP + ICE-Zurrtasten in der Umspannung (Anzahl Zurrtasten = Faktor aus Tabelle X Ladungsgewicht [t])											
		Vertikalwinkel $\alpha$ : 60°-90°					Vertikalwinkel $\alpha$ : 30°-60°						
		$\mu=0,1$	$\mu=0,2$	$\mu=0,3$	$\mu=0,4$	$\mu=0,6$	$\mu=0,1$	$\mu=0,2$	$\mu=0,3$	$\mu=0,4$	$\mu=0,5$	$\mu=0,6$	
VIP-VSK 6	1500	3,5 x	1,5 x	0,9 x	0,5 x	0,4 x	0,2 x	0,3 x	2,2 x	1,5 x	0,9 x	0,6 x	0,3 x
ICE-VSK 6	1500	3,6 x	1,6 x	0,9 x	0,6 x	0,4 x	0,2 x	0,3 x	2,2 x	1,5 x	0,9 x	0,6 x	0,3 x
VIP-VSK 8	2500	2,2 x	1,0 x	0,6 x	0,4 x	0,2 x	0,2 x	3,8 x	1,6 x	0,9 x	0,6 x	0,4 x	0,2 x
VIP-VSK 10	2800	2,0 x	0,9 x	0,5 x	0,3 x	0,2 x	0,1 x	3,4 x	1,5 x	0,8 x	0,5 x	0,3 x	0,2 x
ICE-VSK 8/10/13	2800	2,0 x	0,9 x	0,5 x	0,3 x	0,2 x	0,1 x	3,4 x	1,5 x	0,8 x	0,5 x	0,3 x	0,2 x
VIP-VSK 13/16	3600	1,5 x	0,7 x	0,4 x	0,3 x	0,2 x	0,1 x	2,6 x	1,2 x	0,7 x	0,4 x	0,3 x	0,2 x

Gleitreibbeiwerte $\mu$			
Materialpaarung	trocken	nass	fettig
Holz/Holz	0,20-0,50	0,20-0,25	0,05-0,15
Metall/Holz	0,20-0,50	0,20-0,25	0,02-0,10
Metall/Metall	0,10-0,25	0,10-0,20	0,01-0,10

Werte beider Tabellen beziehen sich auf: standsichere Ladung, Straßentransport, keine kombinierte Ladungssicherung!

Winkelmesser und Tabelle für Nieder- und Direktzurren.

Bestell-Nr. 7996327

## CAD-DATEN FÜR RUD ZURRMITTEL.

Daten für Ihre eigene Konstruktion.

Sie möchten die Daten unserer RUD Zurrmittel gerne für die Konstruktion Ihrer eigenen Produkte nutzen? Kein Problem: Laden Sie die benötigten Daten ganz einfach unter [www.rud.com](http://www.rud.com) herunter.



Daten für Ihre eigene Konstruktion abrufbar unter: [www.rud.com](http://www.rud.com)

# DAMIT NICHTS RUTSCHT.

## PRAXISWISSEN ZUR LADUNGSSICHERUNG BEIM STRASSENTRANSPORT.

Sind Sie verantwortlich für Tieflader, LKW oder andere Transportfahrzeuge? Müssen Sie gelegentlich oder auch ständig Ladegüter jeglicher Art transportieren? Oder aber setzen Sie Ihre Baustellen-LKW normalerweise für Aushub- und Kiestransporte ein und sind eher selten mit dem Tieflader unterwegs bzw. transportieren nur hin und wieder Stückgut auf der Pritsche?

In all diesen Fällen werden Sie die folgenden Hinweise dabei unterstützen, sich Unfälle, hohe Kosten und möglicherweise juristische Auseinandersetzungen zu ersparen. Denn die Erfahrung zeigt, dass die Festigkeit der verwendeten Zurrmittel über- und die im Fahrbetrieb auftretenden Kräfte oft unterschätzt werden. Unser Ziel ist es, dem Leichtsinn und der Unkenntnis über physikalische und auch rechtliche Zusammenhänge ein fundiertes Basis-Wissen entgegenzusetzen.



Quelle: Police de la Route Liège (B) – Raymond Lausberg

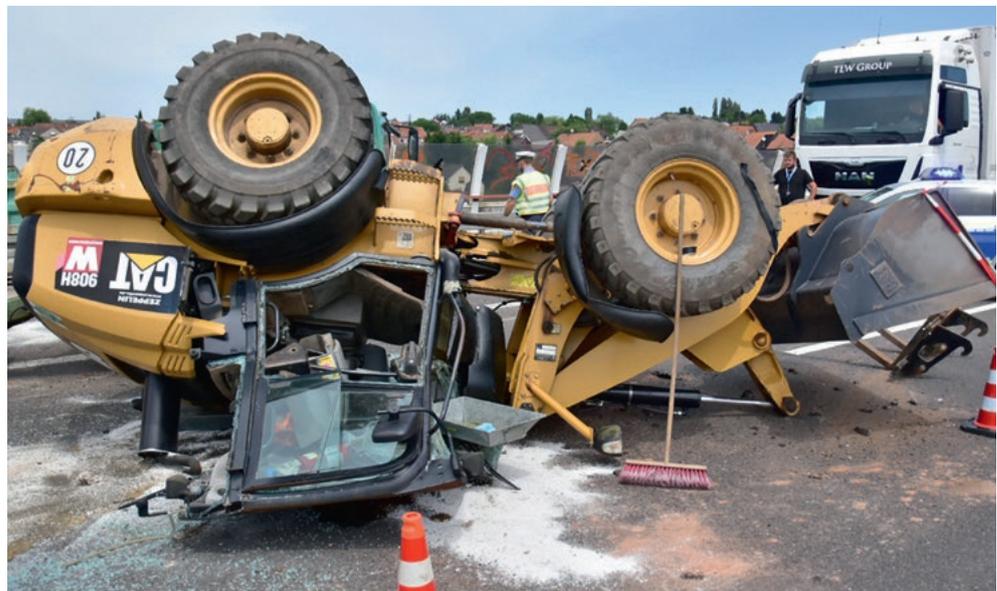
## WICHTIG NICHT NUR FÜR FAHRZEUGFÜHRER UND -HALTER.

Wichtig zu wissen: Die StVO und die DGUV „Fahrzeuge“ richten sich nicht nur an den Führer und Halter des Fahrzeugs, sondern an jeden, der für die ordnungsgemäße Verladung der Fahrzeuge verantwortlich ist. So schreiben die Vorschriften für jeden Transport zwingend vor, die Ladung sowie Zurrketten, Geräte und sonstige Ladeeinrichtungen verkehrssicher zu verstauen und gegen Herabfallen sowie vermeidbaren Lärm besonders zu sichern. Für Sie bedeutet das: Sie müssen die Ladung so befestigen, dass sie nicht verrutschen kann.

Dass dies nicht nur bei leichten Lasten möglich ist, zeigen Berichte in den Medien, Bilder von Unfällen sowie Verkehrsmeldungen über umgestürzte Fahrzeuge oder verlorene Ladungen. Vor einer Ladungssicherung „nach Gefühl“ sei deshalb dringend gewarnt: Die Physik folgt unbestechlich ihren eigenen Gesetzen. Die tatsächlich auf der Ladefläche wirkenden Kräfte lassen sich nur auf der Basis konkreter Berechnungen beherrschen.

## DIE MASSENKRÄFTE BEI 10 TONNEN LADUNG.

Grundsätzlich gilt, dass bei einer Vollbremsung (einschließlich Talfahrt) das 0,8-Fache des Ladungsgewichts in Richtung des Führerhauses drückt und dass bei einer Kurvenfahrt sowie beim Anfahren die Hälfte des Ladungsgewichts in die Richtung der Bordwände schiebt. In Zahlen an einem Beispiel ausgedrückt heißt das: Bei einer Ladungsmasse von  $m = 10.000 \text{ kg}$  schieben  $8.000 \text{ kg} \approx 8.000 \text{ daN}$  in Richtung Führerhaus. Beim Anfahren und bei Kurvenfahrten drücken  $5.000 \text{ kg} \approx 5.000 \text{ daN}$  gegen die Bordwand. Entsprechende Zurrmittel müssen diese Kräfte sicher halten. Dabei unterscheidet man grundsätzlich zwei mögliche Zurrarten: einerseits das Niederzurren, andererseits das Direktzurren, das nochmals in Schrägzurren und Diagonalzurren unterteilt wird. Mehr dazu auf den folgenden Seiten.



## NUTZEN SIE UNSERE BERECHNUNGSBEISPIELE FÜR DIE PRAXIS.

Mit praxisorientierten Berechnungsbeispielen möchten wir mehr Licht in die „Zurrmathematik“ bringen. Die Rechnungen sind so aufgebaut, dass sie auch ohne Ingenieur- und Technikerausbildung nachvollziehbar sind und als Hilfestellungen für künftige eigene Auslegungen dienen können. Genauere und vollständigere Berechnungen können Sie der VDI-Richtlinie 2700-2 „Zurrkräfte“ bzw. der EN 12195-1 entnehmen.

### Anmerkungen zur Berechnungsnorm EN 12195-1:2010.

Die EN 12195-1:2010 steht im Widerspruch zu den Ergebnissen zahlreicher wissenschaftlicher und durch die Praxis bestätigter Untersuchungen. Der Status einer anerkannten Regel der Technik im Sinne des § 22, Abs. 1 StVO ist zweifelhaft und derzeit nicht durch die Rechtsprechung bestätigt. Um ein ausreichendes Sicherheitsniveau zu gewährleisten, beziehen sich die folgenden Ausführungen auf die EN 12195-1:2003 bzw. die VDI 2700 ff.

# TIPPS ZUR LADUNGSSICHERUNG BEI SCHWERTRANSPORTEN.

## DER TRICK MIT DER UMLENKUNG.

Eine der größten Herausforderungen bei der Ladungssicherung schwerer Lasten ist es, sogenannte statische Überbestimmtheit zu vermeiden. Das Problem im Klartext: Wenn Sie beim Direktzurren mehr als zwei Zurrmittel pro Richtung verwenden, nehmen trotzdem nur zwei der verwendeten Zurrmittel die gesamte Kraft auf – oder zumindest den Großteil davon. Rein theoretisch tragen mehr als zwei Stränge genau dann, wenn sämtliche Stränge folgende Randbedingungen erfüllen:

- gleiche Stranglängen
- gleiche Zurrwinkel
- gleiche Vorspannungen
- gleiche Zurrmittel(-dehnungen)

Praktiker wissen jedoch, dass eine solche Ladungssicherung nicht durchführbar ist. Lösen können Sie dieses Problem mit einem Trick: Lenken Sie die Zurrketten um, sodass sie doppelsträngig von der Last zum Fahrzeug führen. Als Ergebnis erhalten Sie vier tragende Stränge in einer Richtung.

Durch die Umlenkung muss jedoch ein Kräfteausgleich in den Doppelsträngen entstehen. Erreichen können Sie dies zum Beispiel durch eine Umlenkung um einen runden Hebevoller, wie in den beiden oberen Bildern dargestellt. Ein noch besserer Kräfteausgleich lässt sich mit VIP-Zurrketten mit Umlenkrolle erzielen.

Da Sie bei diesem „Doppellashing“ neben den herkömmlichen Zurrwinkeln  $\alpha$  und  $\beta$  noch weitere Winkel und darüber hinaus einzelfallspezifische Randbedingungen berücksichtigen müssen, können Sie diese Art der Ladungssicherung nicht auf herkömmlichem Weg berechnen. Sprechen Sie deshalb mit uns über Ihre Aufgabenstellung – unsere Spezialisten beraten Sie gerne.



## VIP-SCHWERLASTZURRKETTE MIT UMLENKROLLE.

- Direktzurrung mit 4 tragenden Strängen je Richtung (statisch bestimmt).
- Individuelle Konfiguration.
- Verteilung hoher Zurrkräfte auf mehrere Zurrpunkte der Ladefläche.
- Direktzurrung von bis zu 475 t Ladungsmasse.

Kette Ø [mm]	Bezeichnung	LC [daN] im Einzelstrang	LC [daN] max. erreichbar	Bestell-Nr.
20/13	VIP-VSK-20/13	13.400	26.800	8600165
22/16	VIP-VSK-22/16	20.000	40.000	8600166

Technische Änderungen vorbehalten!



# FEHLENDE ZURRPUNKTE?

## WANN KRANZKETTEN SINNVOLL SIND.

Das Direktzurren kann Sie vor weitere Herausforderungen stellen. Eine besonders häufige ist, dass es an der Ladung keine Zurrpunkte gibt. Oder aber die Anschlussmaße der vorhandenen „Zurrpunkte“ – oft nur Ausbrennlöcher oder Bohrungen – lassen es nicht zu, dort einen Zurrhaken ordnungsgemäß anzubringen. Achtung, „ordnungsgemäß“ bedeutet hier:

- Die Klappsicherung des Zurrhakens sollte sich im eingehakten Zustand schließen.
- Der Zurrhaken darf nur im Hakengrund belastet werden, keinesfalls auf der Hakenspitze.

Auf einen Schäkel zurückzugreifen, um das Zurrmittel an maßlich unpassende Zurrpunkte anzuschließen, ist oft problematisch, denn dadurch setzen Sie den Schäkel unerlaubten Biegebeanspruchungen aus. Eine viel besser geeignete und flexibel einsetzbare Alternative ist die Kranzkette (siehe Bilder). Wählen Sie dazu eine Kranzkette mit derselben Lashing Capacity (LC) wie die Zurrkette. Weil Sie die Kette „doppelt nehmen“, sind scharfe Kanten an der Kranzkette dann kein Problem mehr.

Eine besonders flexibel einsetzbare Kranzkette können Sie mit der ICE-Multiverkürzungsklaue erzeugen (siehe Seite 42). Verbinden Sie dazu einfach ein Stück ICE-Kette mit der ICE-Multiverkürzungsklaue zu einem geschlossenen Kranz. Die Vorteile sprechen für sich:

- Die Kranzkette lässt sich ohne Werkzeug öffnen und
- ist in ihrem Kranzdurchmesser verstellbar.

Typische „Direktzurrladungen“ ohne Zurrpunkt sind zum Beispiel Steinblöcke oder Fertigbetonteile. Hier können Sie mithilfe einer Kranzkette ein sogenanntes „Kopflashing“ vornehmen (Bild unten).



# DAS NIEDERZURREN.

Das Niederzurren ist im Güterstraßentransport die am meisten verbreitete Zurrart. Denn die meisten Ladungen sind so breit, dass ein Sichern nur durch senkrecht oder leicht schräges Niederzurren möglich ist. Der Grundgedanke des Niederzurrens besteht darin, die natürliche Auflast durch das Einbringen von Vorspannkraften zu erhöhen und so die Reibungskraft zu vergrößern, die die Ladung am Verrutschen hindert. Allerdings sind beim Niederzurren unbedingt folgende Voraussetzungen zu beachten:

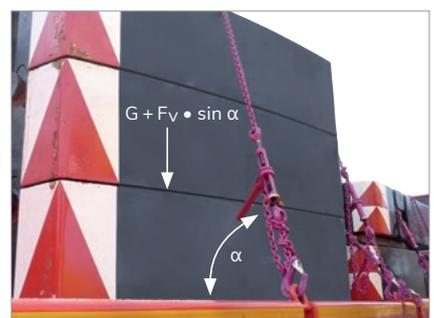
- Es muss eine hohe Reibung zwischen Ladung und Ladeoberfläche sowie zwischen den Ladeeinheiten (Plattentransport) gewährleistet sein. Der Gleit-Reibbeiwert  $\mu$  muss bekannt sein.
- Der Vertikalwinkel  $\alpha$  muss bekannt sein und sollte möglichst nah bei  $90^\circ$  liegen.
- Die Ladung muss einer höheren Vorspannung gewachsen sein.
- Die Zurrpunkte müssen für die Belastung geeignet sein.
- Das Wichtigste: Die Höhe der erforderlichen Vorspannungskraft, die mit dem Spannelement einzubringen ist, muss bekannt sein.

## GRENZEN DES NIEDERZURRENS.

Die Aufzählung oben lässt die Nachteile und die Grenzen des Niederzurrens bereits erkennen: Beim Niederzurren sind die Zurrmittel, die Zurrpunkte und die Ladung selbst permanent einer hohen Zurrkraft ausgesetzt. Grundsätzlich funktioniert das Niederzurren aber nur, wenn wie erwähnt ein ausreichend großer Reibungskoeffizient zwischen Ladefläche und Ladung besteht. So bietet zum Beispiel eine Ladung aus Stahl auf einer Ladefläche aus Stahl sehr ungünstige Voraussetzungen. Deshalb werden zur Erhöhung der Reibung Unterleghölzer, reibungserhöhende Matten (Antirutschmatten) o.Ä. eingesetzt. Selbstverständlich müssen Ladefläche und Ladung frei sein von Öl, Schmutz und Eis.

## WIE ENTSTEHT DER SICHERUNGSEFFEKT BEIM NIEDERZURREN?

Durch das Aufbringen der Gesamtvorspannkraft  $F_v$  durch die Zurrmittel (Zurrkette, Zurrgurt) mittels Spannelementen (Spindelspanner/Zugmessratsche) wird die Reibungskraft  $F_r$  vergrößert. Die tatsächlich wirkende Reibungskraft, auch Rückhaltekraft genannt, setzt sich also zusammen aus dem Anteil, der aus dem Eigengewicht der Last mit  $G \times \mu$  resultiert, und dem Teil, der sich aus der vertikalen Kraftkomponente der zusätzlich aufgebrauchten Vorspannkraft mit  $F_v \times \sin \alpha \times \mu$  ergibt.



Beide Werte zusammen müssen größer sein als die Kraft, mit der die Last auf der Ladefläche zu wandern versucht, also dem 0,8- bzw. 0,5-Fachen des Ladungsgewichts:

$$c_{x,y} \times G < G \times \mu + F_V \times \mu \sin \alpha$$

Für die erforderliche Gesamtvorspannkraft  $F_V$  ergibt sich daraus folgende Formel:

$$F_V = \frac{G \times (c_{x,y} - \mu)}{\mu \times \sin \alpha}$$

Darin bedeuten:

G: Gewichtskraft in daN  $\approx$  Masse m in kg

$c_{x,y}$ : Beschleunigungsfaktor

$c_x$ : Beschleunigungsfaktor in Fahrtrichtung = 0,8; entgegen Fahrtrichtung = 0,5

$c_y$ : Beschleunigungsfaktor quer zur Fahrtrichtung = 0,5

$\mu$ : Gleit-Reibbeiwert

$\alpha$ : Vertikalwinkel (Winkel zwischen Ladefläche und Kettenstrang)

## BERECHNUNGSBEISPIEL 1.

Ladung Fertigbetonteil  $m = 4.000 \text{ kg} \approx 4.000 \text{ daN} = G$

Beton/Holzladefläche:  $\mu = 0,3$

Vertikalwinkel  $\alpha = 60^\circ$

$$F_V = \frac{G \times (c_{x,y} - \mu)}{\mu \times \sin \alpha}$$

$\sin 60^\circ = 0,866$

$$F_V = \frac{4.000 \text{ daN} \times (0,8 - 0,3)}{0,3 \times 0,866}$$

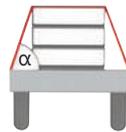
$F_V = 7.698 \text{ daN}$  Gesamtvorspannkraft

Daraus lässt sich die **Anzahl der erforderlichen Umspannungen  $n$**  berechnen:

$$n = \frac{F_V}{STF \times 1,5}$$

Darin bedeuten:

STF = Standard Tension Force (die mit einem Spannelement erreichbare Vorspannkraft).



Im Beispiel wurde aus der Tabelle Seite 40 eine Zurrkette vom Typ ICE-Lashing Chain-8 mit einer STF von 2.800 daN ausgewählt.

$$n = \frac{7.698 \text{ daN}}{2.800 \text{ daN} \times 1,5} = 1,8$$

gewählt 2

Es werden zwei Zurrketten in der Umspannung vom oben genannten Typ benötigt.

## BITTE BEACHTEN SIE:

Auf dem patentierten ICE/VIP-Kennzeichnungsanhänger von RUD sind folgende Angaben zu unterscheiden:

LC = Lashing Capacity  
(zulässige Zurrkraft in daN;  
1 kg  $\approx$  1 daN)

STF = Standard Tension Force  
(normale, verbleibende  
Spannkraft in daN vom  
Spannelement, bei einer  
Handzugkraft (SHF)  
von 500 N. Entspricht der  
Vorspannkraft, die zur  
Berechnung für das Nieder-  
zurren notwendig ist).



# DAS DIAGONALZURREN.

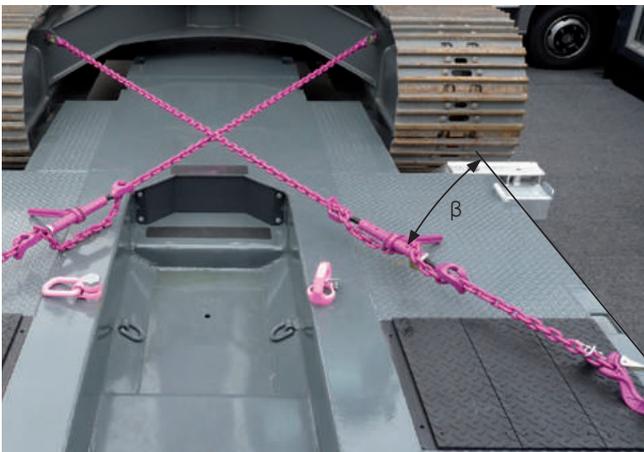
## VORAUSSETZUNGEN, WIRKUNGSWEISE, VORTEILE.

Eins gleich vorweg: Das Diagonalzurren sollten Sie grundsätzlich dem Niederzurren vorziehen. Der Grund dafür ist, dass hier keine besonderen statischen Vorspannkräfte aufzubringen sind. Anders als beim Niederzurren sind die Zurrmittel/Zurpunkte hier nur mit einer leichten Vorspannung beaufschlagt. Die Zurrmittel werden nur dann höher belastet, wenn die Kräfte infolge einer starken Bremsung, eines ruckartigen Anfahrens oder einer intensiven Kurvenfahrt auftreten.

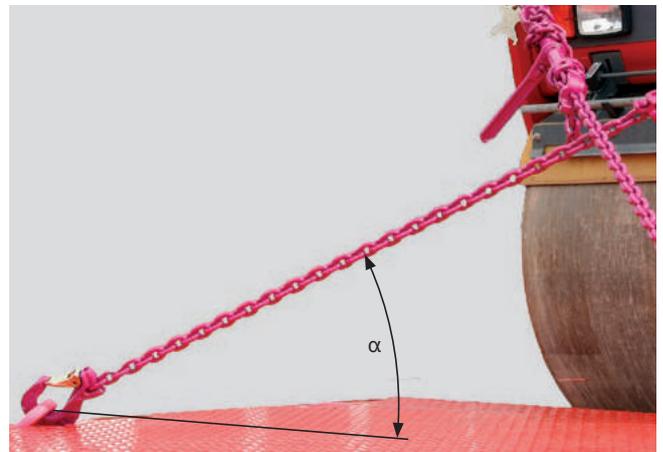
## WICHTIGE BESONDERHEITEN.

Auch beim Diagonalzurren müssen Sie unbedingt einige Besonderheiten beachten. Dabei geht es um die Anordnung und die Lage der Zurrstränge zu den jeweiligen Belastungsrichtungen. So gilt es beim Diagonalzurren zwei Winkelebenen (horizontal und vertikal) zu berücksichtigen und damit zwei Winkeldefinitionen vorzunehmen. Die beiden Bilder sollen Ihnen eine klare Definition der zu berücksichtigenden Winkel erleichtern.

Die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  gehen entscheidend in die Berechnung ein. Zur Erläuterung: Der Winkel  $\beta$  ist der horizontale Winkel zwischen einer gedachten Geraden vom Zurripunkt in Richtung Führerhaus und Kettenstrang. Der Vertikalwinkel  $\alpha$  ist der Winkel zwischen Ladefläche und Kettenstrang.



Horizontalwinkel  $\beta$



Vertikalwinkel  $\alpha$

## BERECHNUNGSHILFE VON RUD.

RUD bietet Ihnen eine einfach zu bedienende Berechnungshilfe mit Winkelmesser an, die die Bestimmung der Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  denkbar leicht macht. Mit dieser Berechnungshilfe können Sie sehr schnell die richtige Zurrkette auswählen (Seite 15).

Es ist günstig, den Winkel  $\beta$  zwischen  $20^\circ$  und  $45^\circ$  zu halten. Wird  $\beta$  sehr klein, tritt bei Kurvenfahrt eine sehr hohe Belastung des Zurrmittels auf. Wird  $\beta$  sehr groß, tritt beim Bremsen oder Beschleunigen eine sehr hohe Belastung auf. Im Extremfall bei Winkel  $\beta = 90^\circ$  würde theoretisch eine unendlich hohe Kraft im Zurrmittel auftreten. Beides veranschaulicht sehr deutlich, dass eine extreme kreuzweise Verzerrung als Sicherung in Fahrtrichtung – wie oft an Baufahrzeugen oder Walzen zu sehen – die ungünstigste Art einer Ladungssicherung in Fahrtrichtung darstellt.

Bei einem Winkel  $\alpha$  ist die optimale Zurrmittelkraftausbeute zwischen  $0^\circ$  und  $30^\circ$  gegeben. Mit größer werdendem Winkel  $\alpha$  erhöht sich auch die Belastung des Zurrmittels, bei einem Winkel von  $90^\circ$  theoretisch bis ins Unendliche.

## BERECHNUNGSBEISPIEL 2.

Bagger  $m = 18.000 \text{ kg} \approx 18.000 \text{ daN} = G$

Vertikalwinkel der Zurrstränge:  $\alpha = 10^\circ$

Horizontalwinkel der Zurrstränge:  $\beta = 40^\circ$

Anzahl der wirksamen Zurrketten

in jeweiliger Richtung:  $n = 2$

Reibungskoeffizient  $\mu$  verschmutzte/vereiste

Holzladefläche:  $\mu = 0$

Der Reibungskoeffizient  $\mu$  des Baggers auf der verschmutzten Holzladefläche wird vernachlässigt und in der ersten Berechnung nicht berücksichtigt.

Die Formel für das notwendige Zurrmittel mit der zulässigen

Zurkraft = LC = Lashing Capacity heißt:

$$LC = \frac{G \times c_x}{\cos \alpha \times \cos \beta \times n}$$

$$\cos 10^\circ = 0,984$$

$$\cos 40^\circ = 0,766$$

$c_x$ : Beschleunigungsfaktor in Fahrtrichtung = 0,8;

entgegen Fahrtrichtung = 0,5

$$LC = \frac{18.000 \text{ daN} \times 0,8}{0,984 \times 0,766 \times 2}$$

$$LC = 9.550 \text{ daN}$$

Für den Bagger mit einem Gewicht von  $18.000 \text{ kg} \approx 18.000 \text{ daN}$  und der aufgezeigten Zurrordnung muss also ein Zurrmittel gewählt werden, das mindestens die zulässige Zurkraft von  $9.550 \text{ daN}$  besitzt. Nach der Tabelle Seite 40/41 wäre dies der Typ ICE-Lashing Chain-10, Nenndicke 10.

### BERECHNUNGSBEISPIEL 3.

Hier noch einmal das gleiche Beispiel wie das vorhergehende, jedoch mit äußerst ungünstig liegenden Winkeln  $\alpha$  und  $\beta$ , d. h. wie bei einer Kreuzverzerrung, deren Winkel  $\beta = 80^\circ$  und  $\alpha = 75^\circ$  beträgt. Alle anderen Werte bleiben gleich.

$$\cos 75^\circ = 0,258$$

$$\cos 80^\circ = 0,173$$

$$LC = \frac{18.000 \text{ daN} \times 0,8}{0,258 \times 0,173 \times 2}$$

$$LC = 161.312 \text{ daN (!)}$$

Diese Rechnung zeigt in besonders drastischer Art und Weise, wie die Winkel entscheidend in die Berechnungen eingehen und dass bei ungünstigen Winkeln eine Ladungssicherung illusorisch wird.

Wird beim Diagonalzurren der Reibungskoeffizient  $\mu < 0,5$  muss eine Nachrechnung auf Kurvenfahrt vorgenommen werden. Die Formel lautet:

$$LC = \frac{G \times c_y}{\cos \alpha \times \sin \beta \times n} \text{ (daN)}$$

$c_y$  = Beschleunigungsfaktor quer zur Fahrtrichtung = 0,5.

Diese Formel unterscheidet sich zu den vorher genannten lediglich durch den anderen Faktor bei Kurvenfahrt 0,5 und dem in Querrichtung auftretenden  $\sin \beta$ .

### BERECHNUNGSBEISPIEL 4.

Hier ein weiteres Mal Beispiel 2, jedoch bei günstigen Witterungsbedingungen sowie bei sauberer Ladung und Ladefläche sowie dem Einsatz rutschhemmenden Materials. Hier kann der Reibungskoeffizient  $\mu$  die Berechnung des Beispiels 2 günstig beeinflussen.

In / entgegen der Fahrtrichtung

$$LC = \frac{G \times (c_x - \mu)}{\sin \alpha \times \mu + \cos \alpha \times \cos \beta} \times n$$

Quer zur Fahrtrichtung

$$LC = \frac{G \times (c_x - \mu)}{\sin \alpha \times \mu + \cos \alpha \times \sin \beta} \times n$$

$$G = 18.000 \text{ daN}$$

$$\mu = 0,5$$

$$\cos \alpha = \cos 10^\circ = 0,984$$

$$\cos \beta = \cos 40^\circ = 0,766$$

$$\sin \alpha = \sin 10^\circ = 0,173$$

$$LC = \frac{18.000 \text{ daN} \times (0,8 - 0,5)}{\sin 10^\circ \times 0,5 + \cos 10^\circ \times \cos 40^\circ} \times 2$$

$$LC = \frac{18.000 \text{ daN} \times (0,8 - 0,5)}{0,173 \times 0,5 + 0,984 \times 0,766} \times 2$$

$$= 3.210 \text{ daN pro Zurrstrang.}$$

Nach der Tabelle Seite 40/41 wäre das der Typ ICE-Lashing Chain-6, Nenndicke 6.



## NORMIERTE MINDESTANFORDERUNGEN: DIE EN 12195-3.

Um hohe zulässige Zurrkräfte absolut sicher aufnehmen zu können, hat erstmals der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) Richtlinien herausgegeben, die eindeutige Mindestanforderungen an Qualität, zulässige Zurrkraft, Mindestbruchkraft, Kennzeichnung und vieles mehr festlegten: die VDI 2701 „Zurrmittel, Ladungssicherungen auf Straßenfahrzeugen“. Sie war seit Januar 1985 gültig und konnte bei Rechtsprechung vor Gericht dem Angeklagten als Stand der Technik entgegengehalten werden. Mit einigen Änderungen ist sie in die Europäische Norm EN 12195-3 übernommen worden, die seit Juni 2001 rechtskräftig ist.

Durch dieses Regelwerk sind viele herkömmliche Zurrketten – besonders solche mit fernöstlichen Ratschenspannern mit langem Hebelarm und ohne Ausdreh-sicherung – nicht mehr salonfähig. Zudem entsprechen die meisten Verkürzungselemente (Kettenkiller) in keinsten Weise der Forderung, dass durch diese keine Bruchkraft-reduzierung erzeugt werden darf.

Auf den vorgeschriebenen Kennzeichnungsanhängern müssen die durch die Spannelemente erreichbaren Vorspannkraften (STF Standard Tension Force) angegeben sein; sie dürfen die Werte von 0,5 LC (Lashing Capacity/ zulässige Zurrkraft) nicht überschreiten. Die genaueren Forderungen der Norm lassen sich der Tabelle auf Seite 54/55 entnehmen.

In der EN 12195-3 ist die Kettenqualität Güteklasse 8 als höchste Güteklasse aufgeführt. Seit geraumer Zeit gibt es jedoch die Güteklasse 10 und inzwischen sogar die Güteklasse 12, die beide erhebliche Verbesserungen in den Zugbelastungen aufweisen, dabei alle Anforderungen der EN 12195-3 erfüllen und sogar weitgehend überschreiten.

Hinweise zu geltenden Richtlinien bzgl. Zurrpunkten, aus denen sich Pflichten für Konstrukteure ableiten lassen, finden Sie auf Seite 33.

# DIE AUSWAHL DER RICHTIGEN ZURRKETTE.

Im Berechnungsbeispiel 2 (Seite 23) wurde bei einer zulässigen Zurrkraft LC von 9.550 daN eine Zurrkette mit Nenndicke 13 der Güteklasse 8 zum Einsatz kommen. Die Standardausführung ist 3,5 m lang, der Kettenglieddurchmesser beträgt 13 mm, die zulässige Zurrkraft LC 10.000 daN. In diesem Beispiel wird der Vorteil der ICE-Zurrketten-Generation besonders deutlich. Bei einer notwendigen zulässigen Zurrkraft von 9.550 daN würde eine ICE-Zurrkette des ICE-Lashing Chain-10 ausreichen. Auch die ICE-Standardausführung ist 3,5 m lang, der Kettenglieddurchmesser beträgt hier jedoch nur 10 mm. Die zulässige Zurrkraft LC beträgt ebenfalls 10.000 daN. Die Standardkette der Güteklasse 8 ist um fast 70 % schwerer als die der Güteklasse ICE-120.

## ICE-QUALITÄT VS. EN-STANDARD.

Die Tabelle auf S. 54/55 zeigt im Vergleich, welche Verbesserungen die ICE-Qualität gegenüber dem EN-Standard bietet. Dabei amortisieren sich die höheren Anschaffungskosten schnell, weil die ICE-Ketten besonders langlebig und robust sowie schneller im Handling sind. Bei Kontrollen sind Sie mit diesen Ketten – eine korrekte Anwendung vorausgesetzt – auf der sicheren Seite.

Die elastische Dehnung der Zurrketten bei der zulässigen Zurrkraft LC (Hälfte der Mindestbruchkraft) liegt bei nur 1,1 bis 1,6 %. Zum Vergleich: Bei neuen Zurrgurten beträgt sie < 7 %. Diese geringe Dehnung kann bei langen Zurrmitteln von großem Vorteil sein.

## DIE VORSPANNKRAFT ALS WICHTIGER FAKTOR.

Das Berechnungsbeispiel 1 (Seite 21) hat gezeigt, dass zum sicheren Niederzurren unbedingt die Höhe der Vorspannkraft bekannt sein muss. Diese Vorspannkraft ist allerdings die große Unbekannte. Darüber hinaus kann der Fahrer das Abnehmen der Vorspannkraft, hervorgerufen durch das Setzen der Ladung während der Fahrt, nicht erkennen. Dadurch kommt es immer wieder zu völlig unkontrollierbaren Zurrkraftgegebenheiten, die die Wirksamkeit der Ladungssicherung infrage stellen. Auf das Berechnungsbeispiel 1 bezogen, müsste man bei einer geforderten Gesamtvorspannkraft  $F_V = 7.698$  daN elf Zurrgurte in der Umspannung verwenden – bei einer STF von 500 daN. Bei der Umspannung, die theoretisch eine Verdopplung der Vorspannkraft ermöglicht, lässt sich nicht zu 100 % sicherstellen, dass auf der Seite, die der Ratsche gegenüberliegt, die gleiche Vorspannkraft vorhanden ist.

Durch Reibungsverluste an den Kantenumlenkungen kann sich die Vorspannkraft erheblich reduzieren. Diese Reibungsverluste lassen sich mit einem entsprechendem Kantenschutz zwar verringern. Die sicherste Art, die Verluste absolut zu verhindern, besteht jedoch entweder darin, zwei Spannelemente zu verwenden (ein Spannelement pro Seite), oder wie in der Formel auf Seite 21 aufgeführt die Anzahl der Zurrmittel um den Faktor 1,5 zu erhöhen.

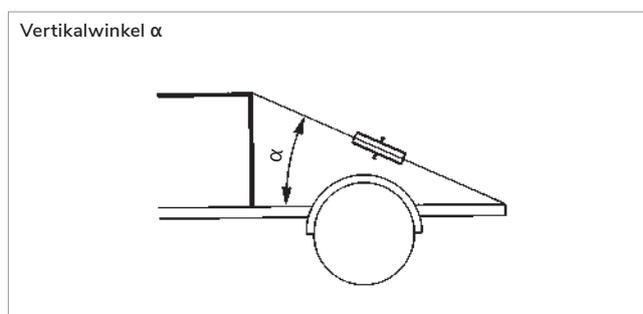
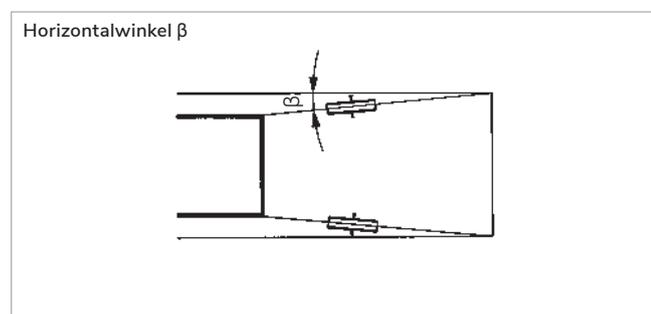
Dank der hohen erreichbaren Vorspannkraft (STF) sind Zurrketten ideal zum Niederzurren schwerer Lasten geeignet.



## DIAGONALZUREN.

RUD Zurrkette	LC [daN]	Max. Ladungsgewicht [t] (Horizontalwinkel $\beta$ : 20°–45°; 2 Zurrketten je Richtung)											
		Vertikalwinkel $\alpha$ : 0°–30°						Vertikalwinkel $\alpha$ : 30°–60°					
		$\mu = 0,1$	$\mu = 0,2$	$\mu = 0,3$	$\mu = 0,4$	$\mu = 0,5$	$\mu = 0,6$	$\mu = 0,1$	$\mu = 0,2$	$\mu = 0,3$	$\mu = 0,4$	$\mu = 0,5$	$\mu = 0,6$
ICE-Lashing Chain-Classic 6	3.600	6,2	8,4	10,4	13,0	17,4	26,2	4,5	6,3	9,0	12,8	19,2	32,0
ICE-Lashing Chain-Classic 8	6.000	10,5	14,0	17,4	21,8	29,1	43,9	7,6	10,7	15,0	21,4	32,0	53,4
ICE-Lashing Chain-Classic 10	10.000	17,5	23,4	29,0	36,4	48,6	73,1	12,8	17,9	25,0	35,6	53,4	89,0
ICE-Lashing Chain-Classic 13	16.000	28,0	37,5	46,4	58,2	77,8	117,0	20,5	28,6	40,0	57,1	85,5	142,4
ICE-Lashing Chain-Classic 16	25.000	43,7	58,6	72,6	91,0	121,6	182,8	32,0	44,7	62,5	89,1	133,6	222,5

Die Werte beziehen sich auf: standsichere Ladung, Straßentransport, keine kombinierte Ladungssicherung!



## NIEDERZUREN.

RUD Zurrkette	STF [daN]	Erforderliche Anzahl VIP + ICE-Zurrketten in der Umspannung (Anzahl Zurrketten = Faktor aus Tabelle x Ladungsgewicht [t])											
		Vertikalwinkel $\alpha$ : 60°–90°						Vertikalwinkel $\beta$ : 30°–60°					
		$\mu = 0,1$	$\mu = 0,2$	$\mu = 0,3$	$\mu = 0,4$	$\mu = 0,5$	$\mu = 0,6$	$\mu = 0,1$	$\mu = 0,2$	$\mu = 0,3$	$\mu = 0,4$	$\mu = 0,5$	$\mu = 0,6$
ICE-Lashing Chain-Classic 6	1.500	3,6x	1,6x	0,9x	0,6x	0,4x	0,2x	6,3x	2,7x	1,5x	0,9x	0,6x	0,3x
ICE-Lashing Chain-Classic 8	2.800	2,0x	0,9x	0,5x	0,3x	0,2x	0,1x	3,4x	1,5x	0,8x	0,5x	0,3x	0,2x
ICE-Lashing Chain-Classic 10	2.800	2,0x	0,9x	0,5x	0,3x	0,2x	0,1x	3,4x	1,5x	0,8x	0,5x	0,3x	0,2x
ICE-Lashing Chain-Classic 13	2.800	2,0x	0,9x	0,5x	0,3x	0,2x	0,1x	3,4x	1,5x	0,8x	0,5x	0,3x	0,2x

Werte beziehen sich auf standsichere Ladung, Straßentransport, keine kombinierte Ladungssicherung!

## GLEITREIBBEIWERTE $\mu$ .

Materialpaarung	trocken	nass	fettig
Holz/Holz	0,20–0,50	0,20–0,25	0,05–0,15
Metall/Holz	0,20–0,50	0,20–0,25	0,02–0,10
Metall/Metall	0,10–0,25	0,10–0,20	0,01–0,10

# DIE ICE-ZURRKETTE VON RUD.

Bruchkraft rauf, Gewicht runter.

**ICE  
120**

Bei Werkstoffen für Ketten war RUD seiner Zeit schon immer voraus. Ein Beispiel dafür ist die weltbekannte RUD ICE-Kette, die beim Direktzurren eine Güteklasse-8-Kette der nächstgrößeren Nenndicke ersetzen kann. Als weltweit erster Hersteller erhielt RUD für diese Rundstahlketten den

Zulassungsstempel D1 der deutschen Berufsgenossenschaft. Durch die extrem hohe Festigkeit des patentierten Materials ist der durchgängige Nenndickensprung auch bei Durchmessern von weniger als 16 mm gelungen.

Schon 1994 hatte RUD als erster Kettenhersteller die Güteklasse 10 unter dem Namen VIP-100 präsentiert und damit den Kettenmarkt revolutioniert. Die RUD Kette mit der auffälligen Pink-Pulverbeschichtung war bei gleicher Nenndicke bis zu 30 % höher belastbar, bedeutete gegenüber der Güteklasse-8-Kette eine erhebliche Gewichtsersparnis und damit eine deutliche Verbesserung in puncto Ergonomie.

Die Güteklasse 12 verfügt im Vergleich zur herkömmlichen Güteklasse 8 nun über eine bis zu 60 % höhere Bruchkraft. In der Zurrtechnik bedeutet das eine bis zu 60 % höhere LC

(= Lashing Capacity = zulässige Zurrkraft). Ihren Namen ICE-120 verdankt die Kettengeneration mit der Farbe ICE-Pink (Verkehrspurpur) ihrer enormen Tieftemperaturtauglichkeit von -60 °C. Der entscheidende Vorteil: Eine ICE-Zurrkette ist um bis zu 45 % leichter, die Arbeitsergonomie spürbar höher. Auch Spann-, Verbindungs- und Verkürzungselemente wurden hinsichtlich Gewicht und Funktionalität erheblich verbessert.

Folgende technologische Eigenschaften haben wir bei ICE-120 noch einmal deutlich optimiert:

- Bruchdehnung und Duktilität,
- Tieftemperaturzähigkeit sowie
- Dauer- und Verschleißfestigkeit.

Nenndicke mm	Zulässige Zurrkraft LC [daN]	
	GK 8	ICE-120
6	2.200	3.600
8	4.000	6.000
10	6.300	10.000
13	10.000	16.000
16	16.000	25.000

Die ICE-Zurrkette ersetzt Güteklasse 8 der nächstgrößeren Nenndicke.

## DIE ICE-KETTENTECHNOLOGIE FÜR 45 % WENIGER EIGENGEWICHT – IHRE VORTEILE:

- Besseres Handling durch Leichtbauweise: keine Beeinträchtigung der Gesundheit durch zu schweres Heben.
- Bis zu 60 % höhere Bruchkraft / Zurrkraft als Güteklasse 8.
- Erheblich verbesserte Zähigkeit und Kerbschlagarbeitswerte (55 J bei -60 °C).
- Optimaler Oberflächenschutz durch spezielle ICE-Pink-Pulverbeschichtung.
- Höhere Verschleißfestigkeit und längere Lebensdauer durch spezielle Warmbehandlung und 30 % höhere Oberflächenhärte.
- Geringere Empfindlichkeit gegenüber dem Eindringen scharfer Kanten.
- Umweltschonung: deutlich weniger Material und weniger Energieverbrauch in der Herstellung.
- Gemacht für extreme Temperaturen.

# DER ICE-CURT RATSCHENSPELLER.



Ein besonderes Highlight in der ICE-Zurrkette ist der ICE-CURT Ratschenspanner. Er bietet Ihnen eine Fülle von Vorteilen.

- Er übertrifft die Forderungen der EN 12195-3.
- Er hat einen extra langen Spannweg.
- Er verfügt über eine Vorbereitung zur Diebstahlsicherung mittels Vorhängeschloss (Typ ABUS 85/40HB).
- Er ist mit dem RUD ID-POINT® ausgestattet (Seite 11).
- Er ist einfach zu reinigen und zu fetten.
- Er verfügt über eine innovative, praxiserichtete Losdreh-sicherung.
- Er ist handhabungsfreundlich – auch mit Handschuhen.
- Er ist dank seiner innovativen Schmiedeform besonders leicht und robust.

**Kurz:** Für den Anwender bedeutet der Einsatz von ICE-Zurrketten eine erhebliche Gewichtsersparnis, eine verbesserte Ergonomie, ein schnelleres Anbringen und spürbar mehr Sicherheit.

Sperrkupplung offen.



Sperrkupplung geschlossen.



Sperrkupplung mit Diebstahlsicherung.

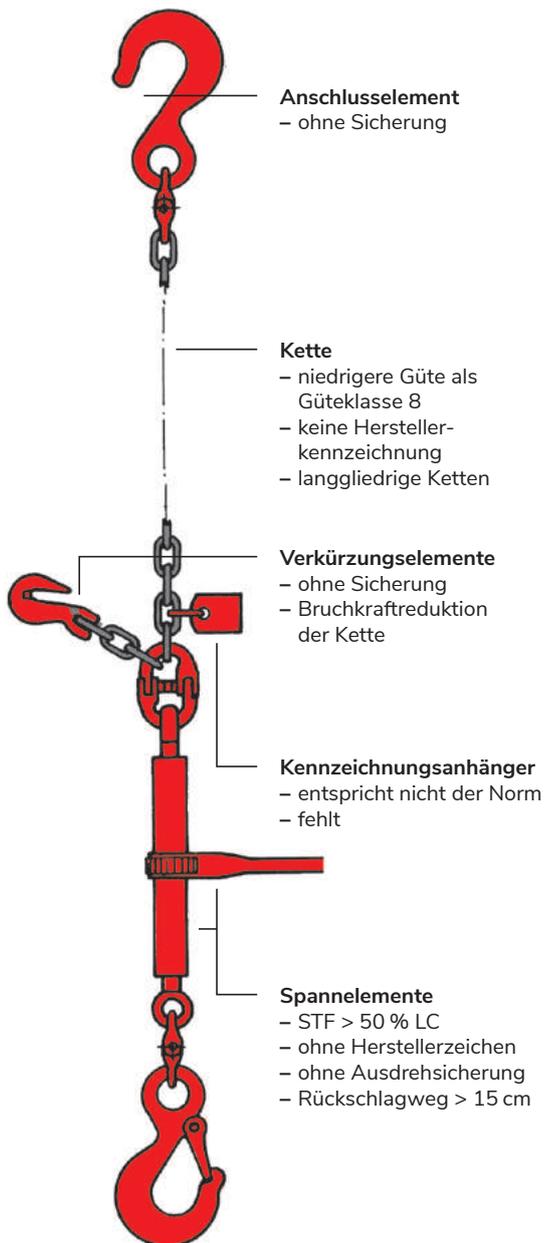


Der ICE-CURT verfügt über eine magnetisch anhaftende Sperrkupplung als Losdreh-sicherung.

# BEACHTUNG BEI DER AUSWAHL VON ZURRKETTEN.

ICE-Zurrrketten erfüllen die EN 12195-3 und bieten darüber hinaus noch viel mehr.

## UNZULÄSSIG.



## RUD ICE-ZURRKETTE.

### ICE-Star-Haken

- + Verschleißmarkierung
- + Kontrollmarkierung für Maulaufweitung
- + Robuste, geschmiedete Klappsicherung

### ICE-Kette

- + Güteklasse 12
- + 35 % zäher
- + 30 % härter
- + bis 60 % mehr LC
- + bis 45 % leichter

### ICE-Verkürzer

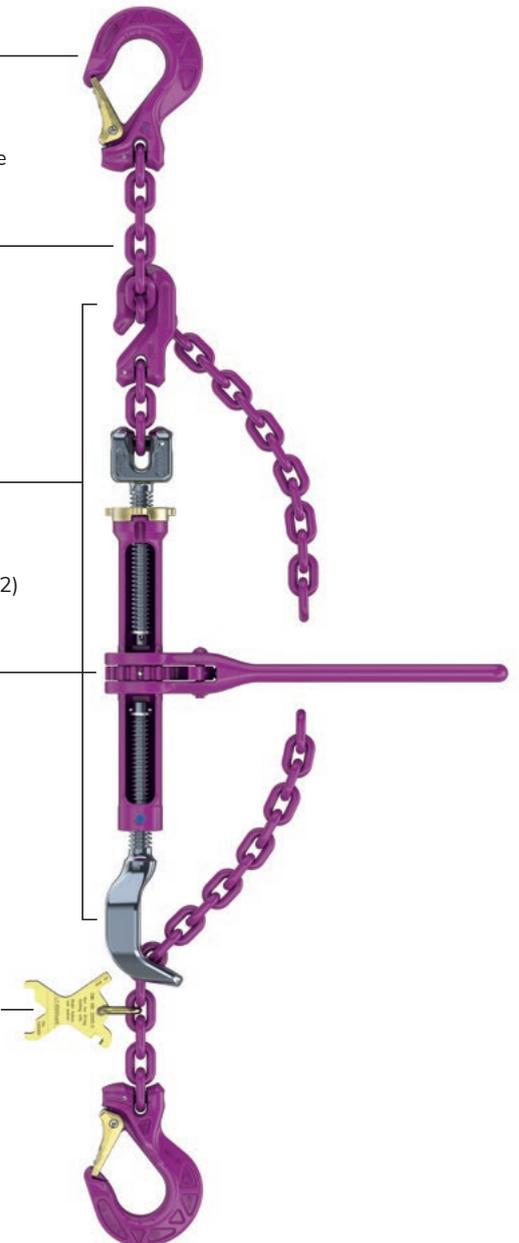
- + einfaches, schnelles Handling
- + Sicherung durch Formgebung (DIN 5692)

### ICE-CURT

- + praktische Losdrehsicherung
- + Diebstahlsicherung möglich
- + RUD ID-POINT®
- + auf dem Kettenstrang verschiebbar
- + einfache und schnelle Handhabung / Instandhaltung
- + langer Hub

### ICE-Kennzeichnungsanhänger

- + integrierte Prüflöhrenfunktion





# WISSENSWERTES ÜBER ZURRPUNKTE.

## FÜR KONSTRUKTEURE UND HERSTELLER.

Wenn Sie schwere Maschinen oder Bauteile transportieren, können enorme Kräfte an der Ladung zerren. Durch eine Direktzurrung werden die nötigen Rückhaltekräfte, um die Ladung auf der Ladefläche zu halten, zuverlässig übertragen. Voraussetzung dafür sind Zurrpunkte sowohl an der Ladung als auch auf der Ladefläche. Richtige Ladungssicherung beginnt also schon in der Konstruktionsphase und fällt auch in den Verantwortungsbereich des Konstrukteurs bzw. des Herstellers.



## PRAKTISCHE KONSTRUKTIONS- GRUNDSÄTZE FÜR ZURRPUNKTE.

- Zurrpunkte sollten frei zugänglich sein.
- Die Zurrpunktform sollte ein Schließen der Klapp-sicherung des Zurrhakens erlauben.
- Zurrpunkte sollten an die Form der Zurrhaken angepasst sein und keine zusätzlichen Adapterelemente wie z. B. Schäkel erfordern.
- Zurrpunkte sollten die korrekte Belastung des ange-schlossenen Zurrhakens gewährleisten (Belastung im Hakengrund / keine Biegebeanspruchung).
- Die Positionierung des Zurrpunktes sollte ein Zurren im direkten Strang ermöglichen – ohne Zurrmittel-umlenkungen über Bauteilkanten.
- Die Positionierung des Zurrpunktes sollte die Einhaltung sinnvoller Zurrwinkel ermöglichen – Referenzwert  $\alpha$ ;  $\beta \approx 30^\circ$ .
- Zurrpunkte sollten deutlich als solche erkennbar und mit ihrer zulässigen Zurrkraft gekennzeichnet sein.
- Zurrpunkte sollten in ausreichender Anzahl und Zurrkraft vorhanden sein.
- Zurrpunkte sollten bei Beschädigung leicht auszutauschen sein.
- Zurrpunkte sollten vor ihrem Versagen durch Überlastung eine ausgeprägte plastische Verformung aufweisen, um Beschädigungen erkennbar zu machen.
- Die Nennzurrkraft eines Zurrpunktes sollte in allen zu erwartenden Belastungsrichtungen einleitbar sein; am besten sollte er allseitig belastbar sein.
- Zurrpunkte sollten 2-fache Sicherheit gegen Bruch aufweisen.

## WISSEN FÜR KONSTRUKTEURE: RICHTLINIEN RUND UM DIE LADUNGSSICHERUNG.

Dass Ladungssicherung auch Sache des Konstrukteurs ist, ist verschiedenen Gesetzen und technischen Richtlinien zu entnehmen. Wir haben hier für Sie einige der wichtigsten zusammengestellt.

### MASCHINENRICHTLINIE 2006/42/EG.

Die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, die seit Ende 2009 verbindliches europäisches Recht ist, fordert: „Die Maschine oder jedes ihrer Bestandteile müssen sicher gehandhabt und transportiert werden können.“ Damit ist transportgerechtes Konstruieren für den Maschinenkonstrukteur unumgänglich.

### § 22 STVO.

Der § 22 StVO Abs. 1 schreibt vor, dass Ladung zu sichern ist und dabei die anerkannten Regeln der Technik zu beachten sind. Anerkannte Regeln der Technik sind vor allem DIN- und EN-Normen sowie VDI-Richtlinien. Der § 22 StVO Abs. 1 hat keinen speziellen Adressaten, sondern gilt für jeden, der sich auf verantwortliche Weise mit der Ladung beschäftigt. Das bedeutet, Normen und Richtlinien zum Thema Ladungssicherung müssen auch vom Konstrukteur berücksichtigt werden.

### EN 474-1.

Besonders zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang die EN 474-1 „Erdbaumaschinen-Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen“. Sie fordert, dass Erdbaumaschinen Zurrpunkte aufweisen müssen, die zudem deutlich gekennzeichnet sind.

### VDI 2700-13.

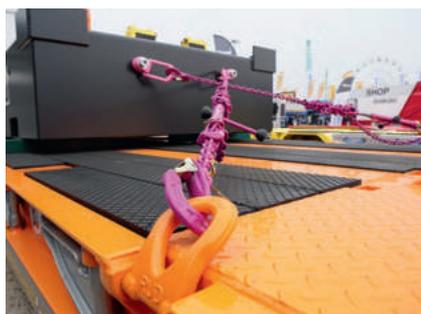
Die VDI 2700-13 „Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen – Großraum- und Schwertransporte“ wird hier noch präziser und fordert, dass nötigenfalls bereits in der Konstruktionsphase zwischen Hersteller und Transportplaner eine entsprechende technische Abstimmung zu erfolgen hat.

### DGUV-VORSCHRIFT 70.

Lastkraftwagen, Anhänger und Sattelanhänger mit Pritschenaufbauten müssen schon seit längerer Zeit mit Verankerungen (Zurrpunkten) für Zurrmittel zur Ladungssicherung ausgerüstet werden. Diese Mussforderung ist in der DGUV-Vorschrift 70 (Fahrzeuge) enthalten. Zur Umsetzung sei entsprechend auf die EN 12640 „Zurrpunkte an Nutzfahrzeugen zur Güterbeförderung“ verwiesen.

### ISO 15818.

Seit 2017 ist die ISO 15818 in Kraft. Sie definiert weltweit Anforderungskriterien von Anschlag- und Zurrpunkten für Erdbaumaschinen. Alle RUD Anschlag- und Zurrpunkte erfüllen die Normforderungen.



# WISSEN FÜR KONSTRUKTEURE.



## SIND ANSCHLAGPUNKTE FÜR ZURRZWECKE GEEIGNET?

Immer wieder werden auch Anschlagpunkte für Zurrzwecke verbaut. Dabei ist jedoch zu beachten, dass Anschlagpunkte aus der Hebetchnik kommen und deshalb nicht mit ihrer zulässigen Zugkraft LC (Lashing Capacity [daN]) gekennzeichnet sind, sondern mit der Tragfähigkeit [t]. Ebenfalls wichtig zu wissen ist: Zurrpunkte und Anschlagpunkte unterliegen unterschiedlichen Sicherheitsfaktoren. Daher werden Sie mit hochfesten, geprüften und praxisbewährten RUD Zurrpunkten den Anforderungen der Praxis leichter gerecht. Sie erfüllen alle wichtigen Anforderungen und bieten höchste Qualität „made in Germany“.

## RUD ZURRPUNKTE.

Schweißbare RUD Zurrpunkte sind geschmiedete, aus hochwertigem Legierungsstahl bestehende, bewegliche Ringösen, die in gut schweißbaren Lagerböcken liegen. RUD Zurrpunkte mit LC-Angabe in daN können von geprüften Schweißern auch nachträglich am Fahrzeugträger angebracht werden. Außer diesen schweißbaren Zurrpunkten steht bei RUD ein umfangreiches Sortiment schraubbarer Varianten zur Verfügung, die sich für die Ladungssicherung nutzen lassen.

## UNSER SERVICE: DATEN, BERECHNUNGSPROGRAMME UND MEHR.

Alle Geometriedaten der RUD Zurrpunkte sind unter [www.rud.com](http://www.rud.com) für Ihre eigene CAD-Konstruktion abrufbar. Kostenlose Ladungssicherungs-Berechnungsprogramme finden Sie unter [www.rud.com](http://www.rud.com) und sind als App für iOS und Android in den jeweiligen Stores kostenlos downloadbar.



# TIPPS FÜR ABSETZKIPPFahrzeuge.

## OPTIMALE LADUNGSSICHERUNG DURCH SCHRÄGZURREN.

Bei der optimalen Ladungssicherung geht es natürlich vor allem um die Sicherheit von Mensch und Ladung. Zudem steigt in Zeiten zunehmender Fahrzeugkontrollen aber auch das Risiko eines Bußgelds wegen mangelhaft gesicherter Ladung. Mit RUD Produkten können Sie sich davor schützen und die Sicherheit für sich und andere im Verkehr erhöhen.

So ist beispielsweise die Muldenbehälterverzurrung nur durch Niederzurren – z. B. durch Y-Zurrung wie auf dem Foto – nicht ausreichend. Durch Eis, Öl, Lehm oder Schmutz kann selbst beim Einsatz reibungserhöhender Matten ein geringer

Reibungswert von ca.  $\mu = 0,1$  auftreten. Damit wäre Ihre Ladung nicht ausreichend gesichert. Die einzig sichere Variante ist die Schrägzurrung wie zum Beispiel die V-, X- oder Trapez-Zurrung mit einem festen Anschluss am Zurrpunkt und am Aufhängezapfen.

**Achtung:** Beim Durchschlaufen der Kette durch den Zurrpunkt, wie man es bei der V-Zurrung in der Praxis häufig sieht, kann die Ladung verrutschen. Das bedeutet aber, dass an **jedem** Zurrstrang ein Spannschloss vorhanden sein muss; die etwas längere Spannzeit sollten Sie zugunsten der Sicherheit investieren. Je flacher der Vertikalwinkel  $\alpha$  ist, desto höher sind die Behältergewichte, die Sie transportieren können – oder es kann eine dünnere Kette zum Einsatz kommen.

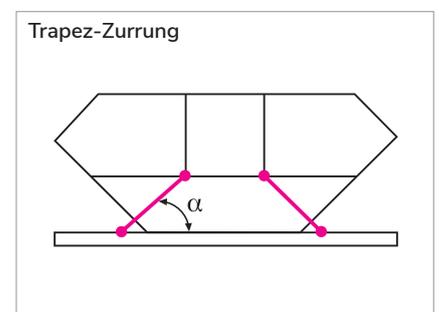
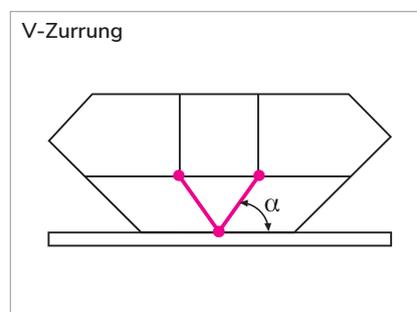
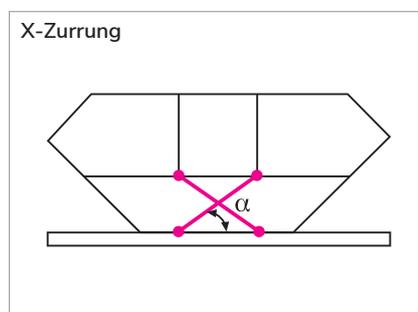
## SO BESSER NICHT.



## OPTIMALE ZURRLÖSUNG.



## WIR EMPFEHLEN DIE FOLGENDEN VORGEHENSWEISEN:



## BEISPIEL FÜR ABSETZKIPPFahrzeuge.

Ladungsgewicht 15 t

$\alpha = 60^\circ$

Empfehlung ICE-Kette mit  $\varnothing 10$  mm

$\alpha = 30^\circ$

Hier reicht die ICE-Kette mit  $\varnothing 8$  mm.

Die seitliche Sicherung muss über einen Festanschlag erfolgen.

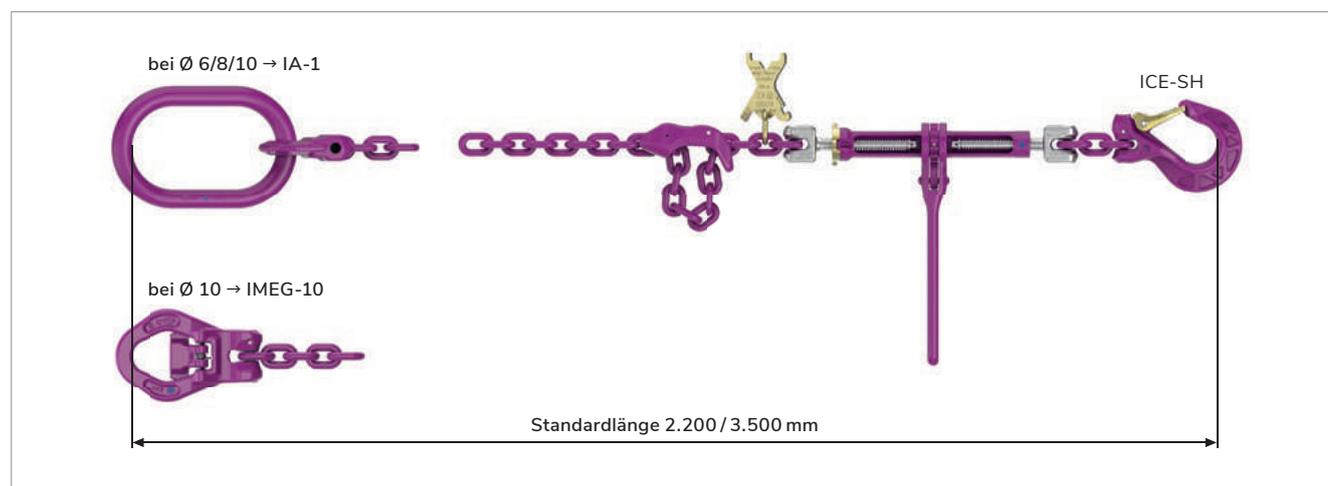
## VORAUSSETZUNG:

Es müssen beanspruchungsgerechte, geprüfte Zurrpunkte am Fahrzeug vorhanden sein.

RUD Behälterzurrketten ermöglichen ein schnelles, leichtes und formschlüssiges Verzurren der Behälter in und entgegen der Fahrtrichtung.

Alle Bauteile entsprechen der Zurnorm EN 12195-3.

## AUSFÜHRUNGSBEISPIEL:



Die abgebildeten Ausführungen zeigen beispielhaft den Aufbau der RUD Behälterzurrketten.

## DIE RICHTIGE RUD ZURRKETTE.

Güteklasse	Ketten- $\varnothing$ [mm]	Zul. Zurrkraft pro Strang [daN]	Max. Behältergewicht [t] (2 Zurrketten je Richtung; $\mu = 0,1$ ; seitlicher Formschluss; $\beta = 0^\circ$ )			Bestell-Nr.
			$\alpha \leq 30^\circ$	$\alpha \leq 45^\circ$	$\alpha \leq 60^\circ$	
12 (ICE-120)	6	3.600	9,6	8,0	6,1	8600260
12 (ICE-120)	8	6.000	16,0	13,5	10,2	8600261
12 (ICE-120)	10	10.000	26,6	22,6	17,0	8600262

ZURRKETTEN.





[www.wielandkrane.de](http://www.wielandkrane.de)

1

# ZURRKETTEN MIT RATSCHENSPELLER.



RUD ICE-Zurkketten (GK 12) bieten Ihnen in jeder Hinsicht deutliche Vorteile etwa gegenüber der Güteklasse 8. Ihre bis zu 60 % höhere zulässige Zurrkraft (LC) bzw. ihr vergleichsweise geringes Gewicht und damit ihre bessere Ergonomie, ihre hohe Zähigkeit, ihre Langlebigkeit sowie ihre erhöhte Bruchfestigkeit bei unveränderter Bruchdehnung: Das alles macht sie zur wirtschaftlichen Wahl für eine Fülle von Zurrarbeiten.



## RATSCHENSPELLER ICE-CURT-GAKO.

Kette	Bezeichnung	Zul. Zurrkraft LC [daN]	Erreichbare Vorspannkraft STF [daN]	Hub [mm]	L-offen [mm]	L-zu [mm]	Bestell-Nr.
6	ICE-CURT-6-GAKO	3.600	1500	140	400	260	7903439
8	ICE-CURT-8-GAKO	6.000	2800	170	520	350	7901125
10	ICE-CURT-10-GAKO	10.000	2800	170	532	362	7901126
13	ICE-CURT-13-GAKO	16.000	2800	300	830	530	7902624
16	ICE-CURT-16-GAKO	25.000	-	350	962	612	7902625

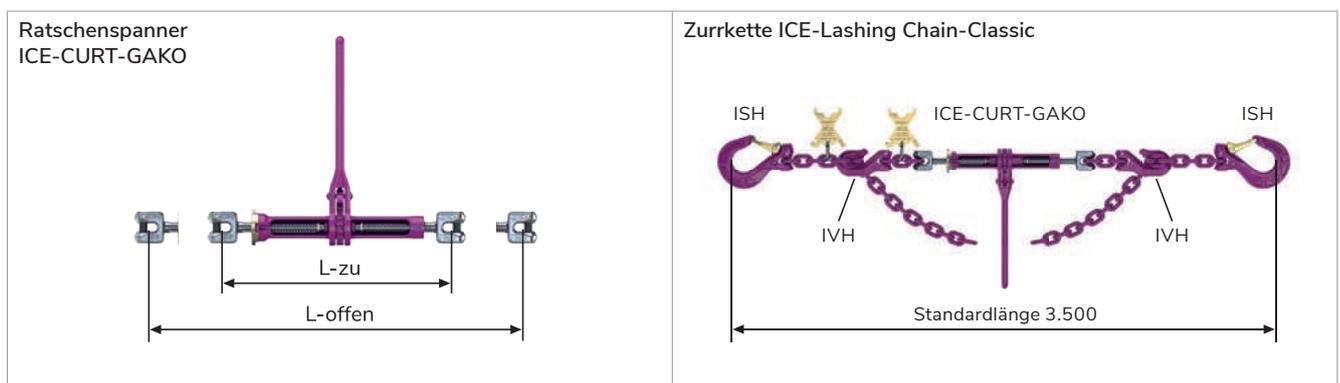
Technische Änderungen vorbehalten!



## ZURRKETTE ICE-LASHING CHAIN-CLASSIC.

Kette	Bezeichnung	Zul. Zurrkraft LC [daN]	Erreichbare Vorspannkraft STF [daN]	L-min [mm]	Gewicht [kg] (Kette + Ratschenspanner)	Bestell-Nr.
6	ICE-Lashing Chain-Classic-6	3.600	1500	780	4,8 + 2,2	7903443
8	ICE-Lashing Chain-Classic-8	6.000	2800	1040	8,0 + 5,2	7901129
10	ICE-Lashing Chain-Classic-10	10.000	2800	1210	13,0 + 7,1	7901130
13	ICE-Lashing Chain-Classic-13	16.000	2800	1600	21,9 + 13,6	7902626
16	ICE-Lashing Chain-Classic-16	25.000	-	1910	34,5 + 24,3	7902627

Technische Änderungen vorbehalten!



## VERWENDETE EINZELKOMPONENTEN.

<p>ISH</p>	<p>IVH</p>
------------	------------

Details zu diesen und weiteren Einzelkomponenten finden Sie auf der Seite 43.



RATSCHENSPELLER ICE-CURT-SL.

Kette	Bezeichnung	Zul. Zurrkraft LC [daN]	Erreichbare Vorspannkraft STF [daN]	Hub [mm]	L-offen [mm]	L-zu [mm]	Bestell-Nr.
6	ICE-CURT-6-SL	3.600	1.500	140	470	330	7903441
8	ICE-CURT-8-SL	6.000	2.800	170	623	453	7999435
10	ICE-CURT-10-SL	10.000	2.800	170	671	501	7999436

Technische Änderungen vorbehalten!



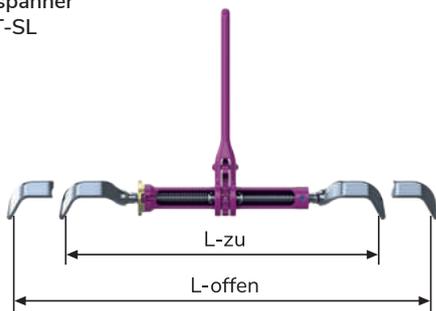
ZURRKETTE ICE-LASHING CHAIN-ERGO.

Kette	Bezeichnung	Zul. Zurrkraft LC [daN]	Erreichbare Vorspannkraft STF [daN]	L-min [mm]	Gewicht [kg] (Kette + Ratschenspanner)	Bestell-Nr.
6	ICE-Lashing Chain-Ergo-6	3.600	1.500	640	6,5	7903444
8	ICE-Lashing Chain-Ergo-8	6.000	2.800	817	12,6	7900026
10	ICE-Lashing Chain-Ergo-10	10.000	2.800	935	18,1	7900027

Spannelement auf dem Kettenstrang unverlierbar verschiebbar.

Technische Änderungen vorbehalten!

Ratschenspanner  
ICE-CURT-SL



Zurrkette ICE-Lashing Chain-Ergo



VERWENDETE EINZELKOMPONENTE.

ISH



Details zu dieser und weiteren Einzelkomponenten finden Sie auf der Seite 43.

# GK ICE-120



ICE-VSK-Kranzkette.



Durchmesser  
Kranzkette einstellbar

Einsatz bei fehlenden oder maßlich unpassenden Zurrpunkten. Eine typische „Direktzurr-Ladung“ ohne Zurrpunkt sind Steinblöcke oder Fertigbetonteile. Hier kann mithilfe einer Kranzkette ein sogenanntes „Kopflashing“ gemacht werden.

## PRODUKTMERKMALE

- Ohne Werkzeug zu öffnen.
- Kranzdurchmesser verstellbar.

Kette	Bezeichnung	Zul. Zurrkraft LC [daN]	Kettenlänge [mm]	Gewicht [kg/St.]	Bestell-Nr.
6	IVSK-KK-6	3.600	1.000	1,2	7901307
8	IVSK-KK-8	6.000	1.200	2,5	7901308
10	IVSK-KK-10	10.000	1.200	4,2	7901309
13	IVSK-KK-13	16.000	1.500	8,8	7901310
16	IVSK-KK-16	25.000	1.500	13,4	7901311

Technische Änderungen vorbehalten!



D-Stempel  
ICE 12 / D1.



- Stempelung: ICE-Kennzeichnung in jedem Kettengliedrücken, Fertigungsnummer und DGUV-Zulassungsstempel < 0,5 m

# EINZELKOMPONENTEN



Für RUD ICE-Zurrketten.

RUD RFID  
CONNECT IT



ISH ICE-STAR-HAKEN.

Kette	Bezeichnung	LC [daN]	D [mm]	F [mm]	Bestell-Nr.
6	ISH-6	3.600	26	30	7998179
8	ISH-8	6.000	29	36	7995254
10	ISH-10	10.000	37	41	7995255
13	ISH-13	16.000	48	50	7995256
16	ISH-16	25.000	56	58	7995257

Technische Änderungen vorbehalten!

RUD RFID  
CONNECT IT



(1)

IMEG ICE-MULDEN-EINHÄNGEGLIED.

Kette	Bezeichnung	LC [daN]	Bestell-Nr.
10	IMEG-10	5.000	7901607

Technische Änderungen vorbehalten!

RUD RFID  
CONNECT IT



IMVK ICE-MULTIVERKÜRZUNGSKLAUE.

Kette	Bezeichnung	LC [daN]	Bestell-Nr.
6	IMVK-6	3.600	7900985
8	IMVK-8	6.000	7900981
10	IMVK-10	10.000	7900983
13	IMVK-13	16.000	7900984
16	IMVK-16	25.000	7900986

Technische Änderungen vorbehalten!

RUD RFID  
CONNECT IT



IVH ICE-VERKÜRZUNGSHAKEN.

Kette	Bezeichnung	LC [daN]	Bestell-Nr.
6	IVH-6	3.600	7900129
8	IVH-8	6.000	7900133
10	IVH-10	10.000	7900134
13	IVH-13	16.000	7900136
16	IVH-16	25.000	7900138

Technische Änderungen vorbehalten!



IMK ICE-RUNDSTAHLKETTE ICE-PINK.

Kette	Bezeichnung	LC [daN]	Bestell-Nr.
6	IMK 6x8	3.600	7998048
8	IMK 8x24	6.000	7996116
10	IMK 10x30	10.000	7996117
13	IMK 13x39	16.000	7996118
16	IMK 16x48	25.000	7998735

Technische Änderungen vorbehalten!



IVSK-KZA ICE-ZURRKETTENANHÄNGER.

Kette	Bezeichnung	Bestell-Nr. (mit STF)	Bestell-Nr. (ohne STF)
6	IVSK-KZA 6	7903500	7905320
8	IVSK-KZA 8	7995772	7905321
10	IVSK-KZA 10	7995773	7905322
13	IVSK-KZA 13	7995774	7905323
16	IVSK-KZA 16	-	7903502

Technische Änderungen vorbehalten!

ZURRPFUNKTE.





# LPW-U / LPW



Zurrgpunkt mit LC-Kennzeichnung –  
schweißbar.



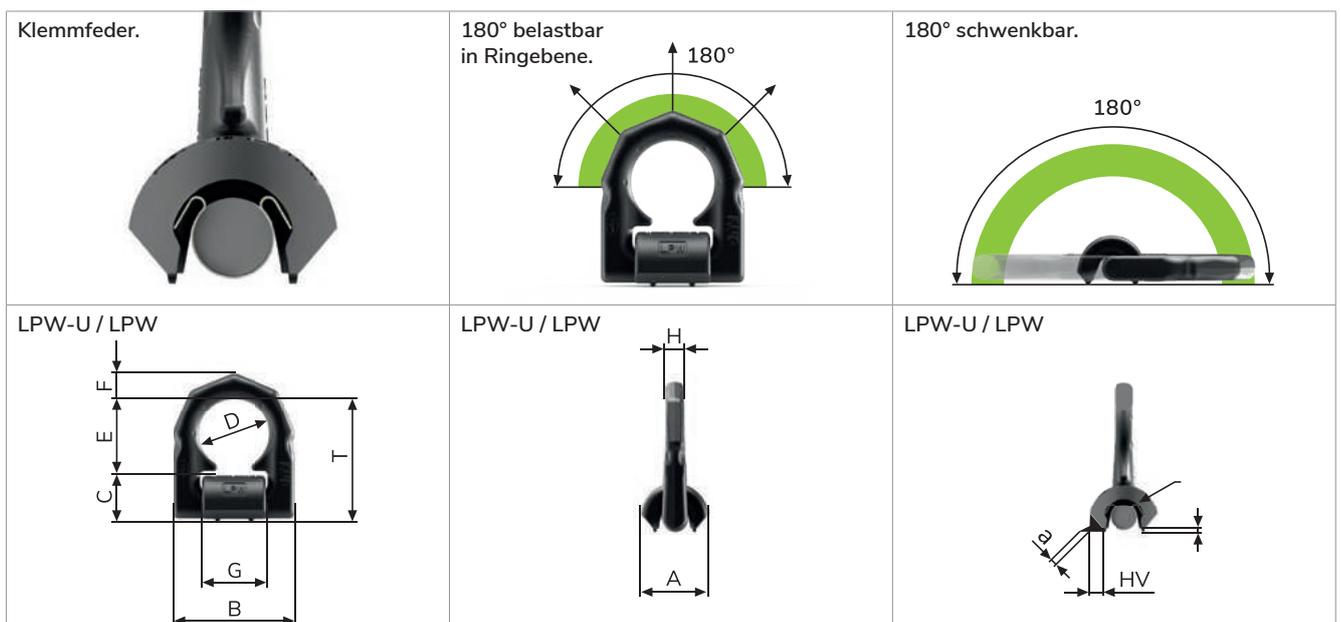
## PRODUKTMERKMALE

- Einhängebügel bis 180° schwenkbar.
- Belastung bis 90° in Ringebene möglich.
- Deutliche Kennzeichnung der Mindestzurzkraft in daN.
- Funktionsoptimierte Form der Einhängeöse für bessere Abstützung bei Seitenbelastung und Schutz der Klemmfeder.
- Vorbereitet für einfaches Anschweißen.
- Oberfläche phosphatiert.
- Klemmfeder wirkt geräuschkämpfend und hält die Aufhängeöse in der gewünschten Position.
- Distanznoppen am Anschweißklotz für den nötigen Luftspalt zur Wurzelschweißung.

Typ	Zul. Zurzkraft LC [daN]	Gewicht (kg/St.)	T [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	Schweißnaht HV + $\Delta a$	Best.-Nr.
LPW-U 3000	3.000	0,35	65	33	66	38	25	40	14	33	14	HV 5 + 3	7992225
LPW-U 5000	5.000	0,47	75	36	77	45	27	48	14	40	16	HV 7 + 3	7994831
LPW-U 8000	8.000	0,76	83	42	87	51	31	52	16	46	18	HV 8 + 3	7992226
LPW-U 13400	13.400	1,9	117	61	115	67	44	73	22	60	24	HV 12 + 4	7992227
LPW-U 20000	20.000	2,9	126	75	129	67	55	71	26	60	26,5	HV 16 + 4	7992228
LPW 32000 <sup>1</sup>	32.000	6,8	174	95	190	100	69	105	26	90	40	HV 25 + 6	7992229

<sup>1</sup> Ohne Klemmfeder.

Technische Änderungen vorbehalten!



# LRBS-FIX



Zurr-Ringbock mit LC-Kennzeichnung – schweißbar.



## PRODUKTMERKMALE

- Einhängebügel bis 180° schwenkbar.
- Belastung bis 90° in Ringebene möglich.
- Deutliche Kennzeichnung der Mindestzurrkraft in daN.
- Mit umlaufender Schweißnaht.
- Durch die Schweißnahtanordnung (HY umlaufend) können keine Spalt-Korrosionsansätze entstehen.
- Für den Einsatz auf Ladeflächen und an Ladungen.
- Geteilte Krafteinleitung durch Mehrpunkt-Befestigung.
- Klemmfeder wirkt geräuschkämpfend und hält die Aufhängeöse in der gewünschten Richtung.

Typ	Zul. Zurrkraft LC [daN]	Gewicht (kg/St.)	T [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	Schweißnaht HY + Δa	Best.-Nr.
LRBS-FIX 8000	8.000	0,94	74	60	14	39	48	132	69	HY 3	7999303
LRBS-FIX 13400	13.400	2,2	97	88	20	50	60	167	91	HY 5	7999304
LRBS-FIX 20000	20.000	3,7	108	100	22	60	65	191	100	HY 6	7999305
LRBS-FIX 32000	32.000	8,2	140	130	30	72	90	267	134	HY 9	7993306

Technische Änderungen vorbehalten!

**Geteilte Krafteinleitung.**

Belastung bis 90° in Ringebene möglich.

**Belastungswinkel in Ringebene.**

180°

LC

**Belastungswinkel bei Seitenbelastung.**

180°

LC

**LRBS-FIX**

**LRL-FIX geschmiedete Ringlasche**

# LRBK-FIX



Zurr-Ringbock für 90°-Kanten mit LC-Kennzeichnung – schweißbar.

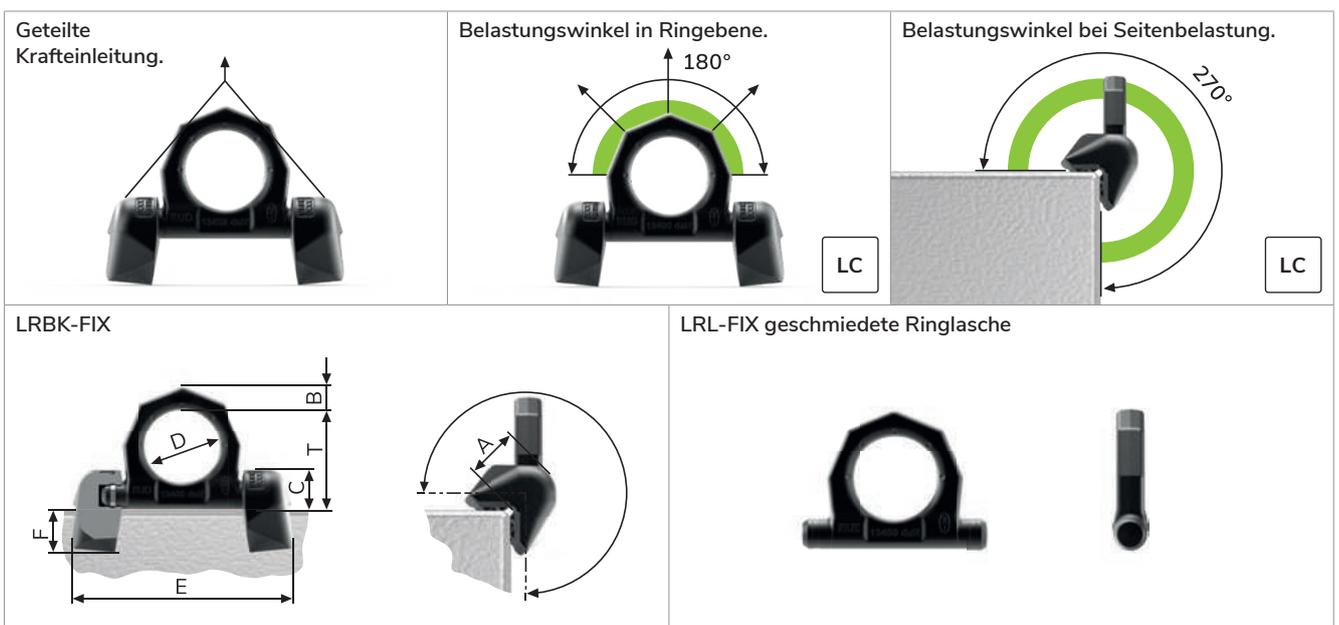


## PRODUKTMERKMALE

- Einhängebügel mit erweitertem Schwenkbereich, bis 270° schwenkbar.
- Optimal für Kanten – erspart die Hälfte der Zurrpunkte.
- Deutliche Kennzeichnung der Mindestzurkraft in daN.
- Geteilte Krafteinleitung durch Mehrpunkt-Befestigung.
- Belastung bis 90° in Ringebene möglich.
- Durch die Schweißnahtanordnung (HY durchgehend) können keine Spalt-Korrosionsansätze entstehen.
- Klemmfeder wirkt geräuschkämpfend und hält die Aufhängeöse in der gewünschten Richtung.
- Einfaches Ausrichten der Ringlasche.
- Ringlasche bleibt in Position.
- Einfaches Lackieren.

Typ	Zul. Zurkraft LC [daN]	Gewicht (kg/St.)	T [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	Schweißnaht HV + Δa	Best.-Nr.
LRBK-FIX 8000	8.000	1,1	65	32	14	28	48	141	30	HV 4 + 3	7903056
LRBK-FIX 13400	13.400	2,1	84	40	20	35	60	181	34	HV 5 + 3	7903057
LRBK-FIX 20000	20.000	4,4	94	52	22	46	65	212	46	HV 8 + 3	7903058

Technische Änderungen vorbehalten!



Zurrpunkt starr mit LC-Kennzeichnung – schweißbar.

## PRODUKTMERKMALE

- Allseitig belastbarer Zurrpunkt.
- Ideal für Rammen, Bohrgeräte, Walzen und Erdbewegungsmaschinen.
- Deutliche Kennzeichnung der Mindestzurrkraft in daN.
- Aus einem Stück geschmiedet, kein Klappern oder Ausschlagen.
- Durch die Schweißnahtanordnung (umlaufende Kehlnaht) werden die Forderungen der EN 1090 erfüllt, d.h. durch die geschlossene Naht können keine Spalt-Korrosionsansätze entstehen (damit für Konstruktionen im Freien einsetzbar).



Typ	Zul. Zurrkraft LC [daN]	Gewicht (kg/St.)	T [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	Schweißdicke Kehlnaht HV + Δa	Best.-Nr.
L-ABA 2000	2.000	0,2	32	22	12	70	32	12	50	3	7909394
L-ABA 3200	3.200	0,44	41,5	30	16	100	35	16	57	4	7902667
L-ABA 6400	6.400	1,1	59	41	23	137	50	21	80	6	7902668
L-ABA 10000	10.000	2,3	71,5	51	27	172	60	27,5	99	7	790172
L-ABA 20000	20.000	5,3	95	70	38	228	80	35	130	8	7901723

Technische Änderungen vorbehalten!

Deutliche Kennzeichnung der Zurrkraft.

Belastungswinkel in Ringebene.

180°

LC

Belastungswinkel bei Seitenbelastung.

< 90°      < 90°

LC

L-ABA

L-ABA

# SLP



Zurrgpunkt mit LC-Kennzeichnung –  
schweißbar.

## PRODUKTMERKMALE

- Schwenkbereich 270°.
- Deutliche Kennzeichnung der Mindestzurzkraft in daN.
- Geteilte Krafteinleitung durch Mehrpunkt-Befestigung.
- Optimal zum Zurren überbreiter Ladung.
- Vorbereitet für einfaches Anschweißen.
- Einfaches Lackieren durch Fixieren der Einhängeöse.



Typ	Zul. Zurzkraft LC [daN]	Gewicht (kg/St.)	T [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	H [mm]	Best.-Nr.
SLP	10.000	3,75	115	63	185	100	60	110	25	40	7911358

Technische Änderungen vorbehalten!

<p>Deutliche Kennzeichnung der Zurzkraft.</p>	<p>Geteilte Krafteinleitung.</p>	<p>Erweiterter Schwenkbereich 270°.</p>
<p>SLP</p>	<p>SLP</p>	<p>SLP</p>

# L-VL BG-PLUS



Zurr-Lastbock metrisch mit LC-Kennzeichnung – schraubbar.



## PRODUKTMERKMALE

- 360° drehbar.
- Einhängebügel bis 180° schwenkbar.
- Deutliche Kennzeichnung der Mindestzurrkraft in daN.
- Original RUD Schraube mit Spezialkorrosionsschutz Corrud-DT.
- Unverlierbare, jedoch austauschbare Spezialschraube.
- Variable Schraubenlängen lieferbar.
- Schnelle und einfache Montage.
- Klemmfeder wirkt geräuschkämpfend und hält die Aufhängeöse in der gewünschten Richtung.

Typ	Zul. Zurrkraft LC [daN]	Gewicht (kg/St.)	T [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H stand [mm]	H max [mm]	J [mm]	K [mm]	L stand [mm]	L max [mm]	M [mm]	N [mm]	SW	ISK	Anzugsmoment [Nm]	Best.-Nr.	
																						Standards	Vario
L-VL BG-PLUS	16.000	6,2	197	77	122	82	70	97	26,5	77	63	223	205	110	140	300	36	87	55	22	800	7904778	8600778

SW = Schlüsselweite  
ISK = Innensechskant

Technische Änderungen vorbehalten!

<p>360° drehbar, 180° schwenkbar.</p>	<p>Klemmfeder.</p>	<p>Deutliche Kennzeichnung der Zurrkraft.</p>
<p>L-VL BG-PLUS</p>	<p>L-VL BG-PLUS</p>	<p>L-VL BG-PLUS</p>

# OPTILASH-FIX



Zurrflasche mit LC-Kennzeichnung.

## PRODUKTMERKMALE

- Spezielle gekröpfte Form.
- Flache Zurrwinkel realisierbar.
- In Führungskulisse herauszieh- und nutzbar, auch bei aufstehender, überbreiter Ladung.
- Allseitig belastbar durch optimale seitliche Führungs- und Abstützfläche.
- Korrosionsschutz durch Phosphatierung.
- Deutliche Kennzeichnung der Mindestzurrkraft in daN.
- Bei Beschädigung einfach durch OPTILASH-CLICK ersetzbar.



Typ	Zul. Zurrkraft LC [daN]	Gewicht (kg/St.)	T [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	I [mm]	K [mm]	N [mm]	Best.-Nr.
OPTILASH-FIX	10.000	1,93	98	136	18	116	60	22	17	104	50	21,5	55	19	7910463

Technische Änderungen vorbehalten!



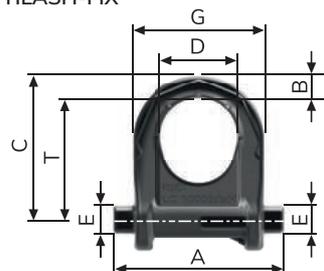
In Führungskulisse herauszieh- und nutzbar.



Austausch mit OPTILASH-CLICK möglich.



OPTILASH-FIX



OPTILASH-FIX



# OPTILASH-CLICK



Zurrlasche mit gefederten Bolzen mit LC-Kennzeichnung.



## PRODUKTMERKMALE

- Spezielle gekröpfte Form.
- Flache Zurrwinkel realisierbar.
- In Führungskulisse herauszieh- und nutzbar, auch bei aufstehender, überbreiter Ladung.
- Allseitig belastbar durch optimale seitliche Führungs- und Abstützfläche.
- In Bohrungs- oder Führungskulisse im Fahrzeugrahmen montierbar.
- Einfach, nachträglich, von außen und werkzeuglos montierbar.
- Montage nach Lackieren oder Verzinken des Fahrzeugrahmens möglich.
- Deutliche Kennzeichnung der Mindestzurrlkraft in daN.

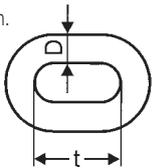
Typ	Zul. Zurrlkraft LC [daN]	Gewicht (kg/St.)	T [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	I [mm]	K [mm]	N [mm]	Best.-Nr.
OPTILASH-CRICK	10.000	1,80	98	135	18	116	60	22	17	104	50	21,5	55	19	7910464

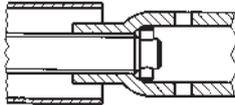
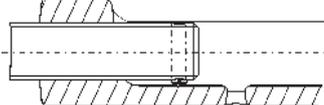
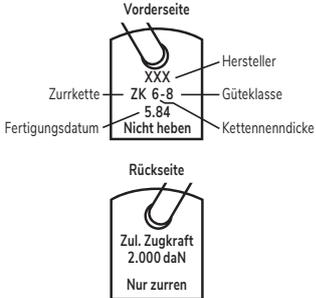
Technische Änderungen vorbehalten!

<p>Betätigungsschieber</p>	<p>In Führungskulisse herauszieh- und nutzbar.</p>	
<p>Einfacher Austausch.</p>	<p>OPTILASH-CRICK</p>	<p>OPTILASH-CRICK</p>

# VORSCHRIFTEN-VERGLEICH

von Zurrketten am Beispiel Rundstahlkette Ø 8 mm.

	STICHWORT	VOR 2001 HANDELSÜBLICH	EN 12195-3	GÜTEKLASSE ICE-120
1	<b>Kettengüte</b>	Von Güteklasse 2 bis 8.  z. B. LC – zul. Zurrkraft von 500 daN bis 4.000 daN	EN-818-2 Güteklasse 8.  Grad 80 – 800 N/mm <sup>2</sup> z. B. LC = <b>4.000 daN</b>	BG-zugelassene Sondergüte mit über 60 % höherer Bruchkraft.  Grad 120 – 1.200 N/mm <sup>2</sup> z. B. LC = <b>6.000 daN</b>
1.1	<b>Ketten- dimensionierung</b>	Diverse Teilungslängen.  	t = 3 x D  Für Langholztransport ist Teilung t = 6 x D zugelassen.	t = 3 x D = 3 x 8 mm
1.2	<b>Ketten- kennzeichnung</b>	Beliebig.	+ Herstellerkennzeichnung + 8 für Güteklasse 8	ICE-Pinkpulverbeschichtung. ICE-Kennzeichnung: jedes Kettenglied ist mit ICE und in regelmäßigen Abständen mit D1 Stempel gestempelt.
2	<b>Mindest-Bruchkraft</b>	Keine Vorschrift. Durch ungeeignete Verkürzungselemente waren Reduktionen bis 40 % möglich.  z. B. Mindestbruchkraft BF = 48 kN anstatt 80 kN bei Güteklasse 8	Im verkürzten Verband muss Mindest- bruchkraft erreicht werden. 100 %!  z. B. BF = 80 kN.	100 % im verkürzten Verband!  z. B. BF = 120 kN.
2.1	<b>Verkürzung</b>	Kettenkiller. Reduktion der Bruchkraft bis 40 %.  	100 % Bruchkraft muss nachgewiesen werden.	ICE-Verkürzer erfüllt 100 %.  
3	<b>Prüfbelastung</b>	Deformation bei 1,25 LC an Kette und Spanner waren üblich – keine Forderung.	Keine Verformung bei LC x 1,25 – Belastungsdauer 1 Min.	Keine Verformung bei LC x 1,25 – 1 Min.
4	<b>Spannelement</b>	DIN-Spannschlösser, Ratschenspanner mit langem Hebel, Kniehebel oder Exzenterpanner mit Rückschlageffekt > 150 mm No-name-Produkte	Nur Spannschlösser und Schnellspanner mit einem Rückschlagweg am Ende des Spannhebels, die kleiner als 150 mm sind. Herstellerzeichen ist vorgeschrieben.	ICE-CURT Ratschenspanner – ohne Rückschlag.  
4.1	<b>Sicherung Vorspannung</b>	Keine Vorschrift. Bei Erschütterung war ein Lösen möglich.	Kein unbeabsichtigtes Lösen der Vorspannung (Sicherungskette o. ä. verwenden).	Ratschenspanner mit neuartiger magnetisch anhaftender Sperrkupplung als Losdrehsicherung (siehe Seite 29).

	STICHWORT	VOR 2001 HANDELSÜBLICH	EN 12195-3	GÜTEKLASSE ICE-120
4.2	<b>Spannkraft STF</b>  50 daN 	Keine Vorschrift. Ratschenspanner mit extrem langem Hebel und ungeeigneten Verkürzungselementen erreichen eine STF bis 65 % der Bruchkraft.  z. B. STF = 5.200 daN = 1,3 x LC = 65 % BF!  Nicht zulässig!	STF = verbleibende Kraft in der Zurrung (Vorspannkraft) nach einer Standard-Handkraft (SHF) von 500 N (50 daN) am Hebel des Spanners.  Bei Ø 6–10 mm: $STF_{\min} = 0,25 \times LC$ $STF_{\max} = 0,5 \times LC$  Bei Ø 13–16 mm: $STF_{\min} = 0,15 \times LC$ $STF_{\max} = 0,5 \times LC$	ICE-Ratschenspanner – STF  Ø 6: 1.500 daN = 0,42 LC Ø 8: 2.800 daN = 0,46 LC Ø 10: 2.800 daN = 0,28 LC Ø 13: 2.800 daN = 0,17 LC
4.3	<b>Spannelement Ausdrehsicherung</b> 	Keine Vorschrift. Bei DIN-Spannschlössern und Billig-Spannern waren unbeabsichtigtes Lösen bzw. nicht genügend eingeschraubte Spindeln üblich.	Ausdrehsicherung zwingend vorgeschrieben.  	Ausdrehsicherung an Ratschenspanner.  
4.4	<b>Spannelemente mit hakenförmigen Endteilen</b>	Keine Vorschrift. Leichtes Herausfallen war üblich.  Siehe Punkt 2.1.	Hakensicherung vorgeschrieben. Sicherung durch Formgebung oder Verriegelung.	ICE-Verkürzer mit Sicherung durch Formgebung.
5	<b>Unbeabsichtigtes Lösen von Verbindungs- und Verkürzungselementen</b>	Ungenügend!	Es <b>müssen</b> Vorrichtungen gegen unbeabsichtigtes Lösen vorhanden sein.	Robuste Sicherungen obligatorisch.  
6	<b>Kennzeichnung der gesamten Zurrkette</b>	Keine bzw. entsprechend VDI 2701.  	Angaben erweitert:  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zurrkraft (LC) daN</li> <li>■ Spannkraft (STF) daN</li> <li>■ Name des Herstellers</li> <li>■ Rückverfolgungs-Code des Herstellers</li> <li>■ Normangabe</li> <li>■ Hinweis: „Nicht heben ...“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ICE-patentierter Kennzeichnungsanhänger (Kettenprüflehre) erfüllt Normvorgaben und ermöglicht zusätzlich die einfache Überprüfung der Kette.</li> <li>■ Unverwechselbare Identifikation durch den <b>RUD ID-POINT®</b> im Spannelement.</li> </ul> 

Technische Änderungen vorbehalten!

# ANGEBOT MIT SYSTEM.

## AUCH DAS KÖNNTE FÜR SIE INTERESSANT SEIN.

Als Systemanbieter unterstützen wir Sie gerne ganzheitlich. Deshalb finden Sie bei RUD auch viele weitere Produkte, die für das sichere Heben, Bewegen und Transportieren von Lasten unverzichtbar sind. Detaillierte Informationen dazu erhalten Sie in unseren Spezialkatalogen oder unter [www.rud.com](http://www.rud.com).



### RUD ANSCHLAGMITTEL.

RUD Anschlagmittel in den Güteklassen 12-ICE und 10-VIP sind die erste Wahl beim Heben und Bewegen. Sie bieten nicht nur hohe Tragfähigkeiten bei geringerem Ketten-durchmesser, sondern auch ein Höchstmaß an Anwender-freundlichkeit durch leichteres, kraftsparendes Handling.



### RUD ANSCHLAGPUNKTE.

Für jeden Einsatz der Richtige: Anschlagpunkte von RUD gibt es in zahllosen schweißbaren und schraubbaren Varianten. Mit der leistungsstarken ICE-BOLT ausgerüstet, erreichen sie bei geringeren Schraubendurchmessern höhere Trag-fähigkeiten und unerreicht hohe Sicherheitsfaktoren.



### RUD ICE-MINI: DIE IDEALE KETTE FÜR KLEINSTLASTEN.

Nicht immer geht es beim Heben um tonnenschwere Lasten. Unser Tipp: Für geringere Gewichte ist die RUD ICE-MINI Anschlagkette wie geschaffen. Ihre Besonderheit: Sie lässt sich per Druckknopf blitzschnell verkürzen.



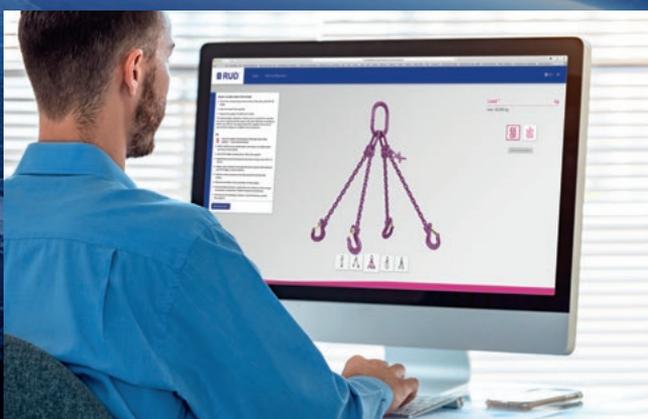
## RUD SEMINARE.

Bleiben Sie am Ball: Als Teilnehmer unserer Seminare und Schulungen sind Sie über Themen wie Sicherheit, Materialien und gesetzliche Vorschriften immer aktuell informiert.



## RUD EXPERTEN-DIALOG.

Sie haben Fragen, spezielle Problemstellungen oder komplexe Hebe- und Transportaufgaben? Senden Sie uns eine E-Mail an [sling@rud.com](mailto:sling@rud.com) oder rufen Sie an: +49 7361 504-1464.



## RUD 3D-ANSCHLAGMITTEL-KONFIGURATOR.

Mit dem RUD Anschlagmittel-Konfigurator stellen Sie schnell und sicher das exakt passende Kettengehänge für Ihre Hebe-Aufgabe zusammen. Sie können das fertige Gehänge in 3D betrachten, automatisch eine Stückliste erstellen sowie Ihre Konfiguration per ID teilen.

[www.lifting-planner.com](http://www.lifting-planner.com)

# STICHWORTVERZEICHNIS.

## A

Absetzkippfahrzeuge	36–37
Anschlagpunkte	34
App Zurrmittel	15

## B

Berechnung	26–27, 34
BLUE-ID System	10–11

## C

CAD-Daten	15
-----------	----

## D

DGUV-Vorschriften	33
Diagonalzurren	22–24

## E

Effiziente Ladungssicherung	6
Einzelkomponenten	43
EN 12195-3	25, 30

## F

Fahrzeughalter	16
----------------	----

## H

Haken	43
-------	----

## K

Kennzeichnungsanhänger	43
Kranzkette	19, 42
Kundenorientierung	4

## L

Lashing Card	15
--------------	----

## M

Meilensteine	8–9
--------------	-----

## N

Niederzurren	20–21
--------------	-------

## P

Praxiswissen	16
--------------	----

## R

Ratschenspanner	29, 40–41
RFID	10–11
Richtlinien	33

## S

Sperrkupplung	29
---------------	----

## T

Tipps zur Ladungssicherung	18
Transponder	11

## V

Verkürzung	43
Vorschriften	54–55

## Z

Zurrarten	20–24
Zurrketten	28, 39–43
Zurrmittel-App	15
Zurpunkte	32, 34, 46–53

# IN DER WELT ZU HAUSE.



Anwender auf dem ganzen Globus schätzen unsere Innovationskraft und unsere intelligenten Lösungen für das Heben, Bewegen und Sichern von Lasten. Um möglichst nah bei unseren Kunden zu sein, bauen wir unser weltweites Vertriebs- und Servicenetz ständig aus. Mit einer Vielzahl an RUD Tochterunternehmen, Beteiligungsgesellschaften und Fachhandelspartnern stellen wir sicher, dass unsere Beratungskompetenz und unsere Produkte weltweit verfügbar sind.



Rudolf-Diesel-Straße 17  
D-27711 Osterholz-Scharmbeck  
Telefon: 04791/96411-0  
Fax 04791/96411-15  
E-Mail: [info@hansatec.de](mailto:info@hansatec.de)