

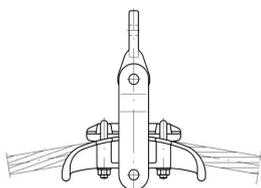
## Erdseil Armaturen

Allgemeines	120
Material	122
Anmerkungen zu diesem Katalogteil	122
Erdseil C-Tragbock	123
Hängeklemme mit Bolzen, mit Lasche für Stahl- und Kupferseile	123
Hängeklemme mit Bolzen, mit Schäkel für Stahl- und Kupferseile	124
Tragklemme mit Bock, gegossen für Seile auf Aluminiumbasis	124
Tragklemme mit Bock, geschmiedet für Seile auf Aluminiumbasis	125
Tragklemme mit Bock für Stahl- und Kupferseile	125
Erdseilabspannbock mit Stromklemme, zweifach für Seile auf Aluminiumbasis	126
Erdseilabspannbock mit Stromklemme, dreifach für Seile auf Aluminiumbasis	126
Erdseilabspannbock mit Stromklemme, vierfach für Seile auf Aluminiumbasis	127
Shunt aus Kupfer, isoliert	127
Shunt aus Aluminium	128
Erdungsklemme aus Aluminium	128
Erdungsklemme aus Stahl	129
Nummernsystem Luftwarnkugeln Aurora	130

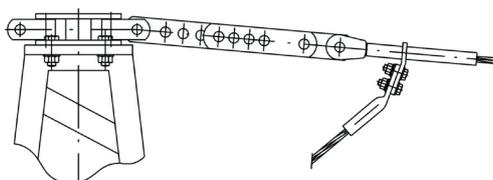


## Allgemeines

Erdseile dienen zur Erdung der Freileitung sowie deren Schutz vor Blitzeinschlägen. Sie dienen deshalb der Betriebssicherheit der gesamten Anlage. Erdseile werden vorzugsweise auf der Mastspitze montiert, oder knapp darunter aufgehängt. Zum Einsatz kommen hauptsächlich Stahlseile, Stalumseile oder Al-Stalumseile.

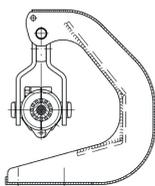


Beispiel für die Aufhängung einer Erdseiltragklemme



Beispiel für die Abspannung eines Erdseiles

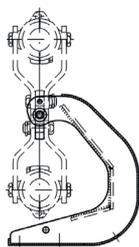
Für die Tragpunkte werden in den meisten Fällen pendelnde Erdseilklemmen verwendet, die in Erdseiltragböcken pendelnd und in C-Böcken kardanisch gelagert sind. Besonders die Aufhängung mittels C-Böcken bietet gegenüber einer starren Befestigung, aufgrund ihrer Beweglichkeit, wesentliche Vorteile hinsichtlich des Schwingverhaltens.



Erdseil C-Bock mit Tragklemme

### C-Böcke

Für die in der Tabelle angegebenen C-Böcke gibt es einige Sonderausführungen, so z.B. Böcke, die dem Gelenk einen größeren Freiheitsgrad bis  $> 200^\circ$  erlauben, sodass sich die Tragklemme auch senkrecht nach oben stellen kann. Die Maße der Grundplatte können gegebenenfalls an die Maße der Mastspitze angepasst werden.

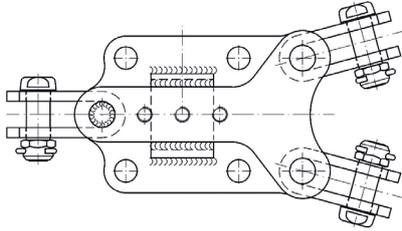


C-Bock für Hochzug

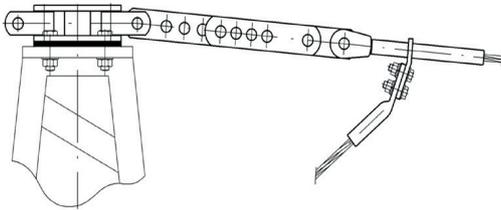


C-Bock mit zentraler Platte

Alternativ gibt es auch C-Böcke mit einer zentralen Platte.



Erdseilbock



Erdseilbock mit Isoliergarnitur

### Erdseil Trag- und Abspannböcke

Es gibt zahlreiche Varianten, mit und ohne Erdungsklemmen. Soll nur ein Seilstück geklemmt werden, gibt es Varianten mit Ausgleichstücken. Die Böcke werden standardmäßig ohne Schrauben geliefert, diese können aber auf Anfrage beigegeben werden. Die Bohrungsabstände sowie die Schraubenstärken können ebenfalls variiert werden. Bei Abspannböcken ist es möglich, mehrere Abgänge vorzusehen. Abgespannt werden Erdseile hauptsächlich mittels Keil- oder Pressabspannklemmen, die im Katalogteil [Abspannklemmen und Verbinder](#) detaillierter beschrieben werden. Abspannschrauben und Kauschen sind im Katalogteil [Armaturen für Lichtwellenleiter](#) enthalten. Für die leichtere Messung des Erdübergangswiderstandes gibt es für die Trag- und Abspannböcke [Isoliergarnituren](#). Diese Böcke müssen dann mittels flexiblen Verbindungen am Mast geerdet werden.



Luftwarnkugel

### Luftwarnkugeln

Luftwarnkugeln werden hauptsächlich an Erdseilen montiert, um Luftfahrzeuge vor den Freileitungen zu warnen. Montiert werden sie in der Nähe von Flughäfen und Spannungsfeldern über Autobahnen etc. Die Montage erfolgt an den höchstliegenden Leiterseilen, vorzugsweise aber an den Erdseilen. Die Kugeln bestehen aus zwei Halbschalen, die mittels Schraubklemmen am Seil befestigt werden. Der Durchmesser der Kugeln beträgt 600 mm, wobei andere Größen auf Anfrage erhältlich sind. Die Luftwarnkugeln sind UV- und ozonbeständig und können in den Farben rot, orange und weiß geliefert werden. Auch Lieferungen mit zwei unterschiedlichen Farben, wie rot/weiß und orange/weiß, sind möglich.



Reflektierende Luftwarnkugel

### Reflektierende Luftwarnkugel „AURORA“

Die Ausführung der Luftwarnkugel mit einer reflektierenden Spezialfolie gewährleistet eine deutlich erhöhte Sichtbarkeit, speziell bei Dämmerung und in der Nacht. Einfach zu montierende Klemmsysteme garantieren eine schnelle und sichere Montage und zwar sowohl aus einem Leitungswagen als auch per Helikopter. Die Luftwarnkugeln halten den härtesten Umweltbedingungen stand und sind mit Klemmen ausgestattet, die durch die Verwendung von seilschonenden Elastomere-Einsätzen für alle Leiterseiltypen geeignet sind. Ein besonderes Augenmerk wurde auf die UV-Beständigkeit des Kunststoffkörpers gelegt, um eine langjährige Farbbeständigkeit zu erzielen.

## Material

- Die Materialauswahl ist dem Material der Leiterseile angepasst. So bestehen die Klemmteile für Aluminiumseile aus einer korrosionsbeständigen Aluminiumlegierung.
- Sämtliche Armaturen aus Stahl, sofern sie nicht rostfrei sind werden feuerverzinkt gemäß *EN 61284* bzw. *ISO EN 1461* - Muttern nach *ISO EN 3506*.
- **Für Sonderfälle, wo bei tiefen Temperaturen große dynamische Belastungen auftreten können, stehen Armaturen aus kaltzähem Stählen zur Verfügung.**
- Die Mindestzinkschichtstärke von **85 µm** kann für Projekte mit aggressiver Atmosphäre auf **110 µm bis 130 µm** erhöht werden.
- Die **Kennzeichnung** der Bauteile erfolgt nach *EN 61284*. Neben dem Firmenlogo und der Teileidentifikation werden Bruchkraft und der Kurzzeitstrom angegeben.
- Gabel-Laschenverbindungen nach *IEC 61471* und *DIN 48074* - Verbindungsbolzen nach *DIN 48073*. Splinte für die Schraubbolzen sind aus rostfreiem Stahl. Auf Wunsch können auch Splinte aus Kupfer verzinkt geliefert werden.

## Anmerkungen zu diesem Katalogteil

Armaturen für **Lichtwellenleiter Erdseile** finden Sie im Katalogteil [Armaturen für Lichtwellenleiter](#).

**Trag-, Abspann- und Stromklemmen**, die auch für Leiterseile verwendet werden können, sind in den Katalogteilen [Hängeklemmen](#), [Abspannklemmen und Verbinder](#) und [Stromklemmen](#) beschrieben.

**Zubehörteile** wie Schäkkel, Ösen, Laschen, Spannschlösser sind im Katalogteil [Kettenarmaturen](#) zu finden. Es wird das gleiche Material wie dort beschrieben verwendet.

**Spiralarmaturen** gemäß Katalogteil [Hängeklemmen](#), [Abspannklemmen und Verbinder](#).

**Schwingungsschutzarmaturen** gemäß Katalogteil [Schwingungsschutz Armaturen](#).

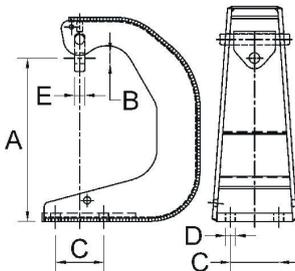
## Erdseil C-Tragbock



Material: Stahl, **geschweißt**, feuerverzinkt

L.-Nr.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	max.Vertikallast kN	max.Horizontallast kN	kg
4654.01S	265	20	90	18	20	30	15	13,65
4654.03	310	20	90	18	20	30	15	18,40
4654.04	310	20	90	18	20	40	70	23,20
4654.01	265	20	90	18	20	45	20	12,80

C-Böcke für Hochzug, sowie mit anderen Lochabständen und mit Isoliergarnituren auf Anfrage. Befestigungsschrauben sind auf Wunsch lieferbar. Andere Ausführungen auf Anfrage.



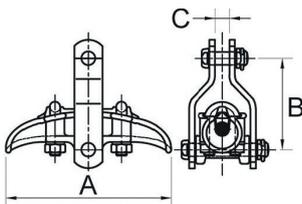
## Hängeklemme mit Bolzen, mit Lasche für Stahl- und Kupferseile



Material: Temper- oder Sphäroguss, feuerverzinkt; Stahl, feuerverzinkt

L.-Nr.	Seil Ø (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	Bolzen	kN	kA 1s	kg
4337.02/5	6,0 - 12,7	130	100	20	19	55	15	1,80
4337.00	9,0 - 16,5	210	150	20	19	120	32	3,10

Andere Abmessungen auf Anfrage.



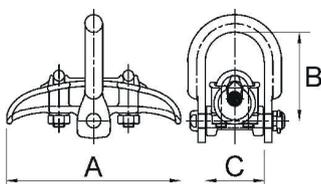
## Hängeklemme mit Bolzen, mit Schäkel für Stahl- und Kupferseile



**Material: Temper- oder Sphäroguss, feuerverzinkt; Stahl, feuerverzinkt**

L.-Nr.	Seil Ø (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	Bolzen	kN	kA 1s	kg
4337.02/4	6,0 - 12,7	130	100	52	16	120	18	1,50
4337.00/1	9,0 - 16,5	210	100	52	19	80	16	2,51

Andere Abmessungen auf Anfrage.



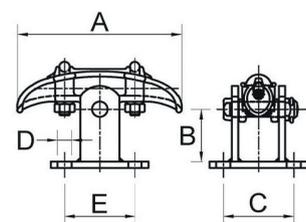
## Tragklemme mit Bock, gegossen für Seile auf Aluminiumbasis



**Material: Aluminium, gegossen; Stahl, feuerverzinkt**

L.-Nr.	Seil Ø (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	kN	kA 1s	kg
4616.04	9,0 - 16,5	210	35	90	18	90	100	22	2,60
4616.05	16,5 - 22,1	230	45	90	18	90	120	30	3,10
4616.07	25,0 - 32,0	250	50	90	18	90	130	32	3,40

Tragböcke mit anderen Lochabständen und mit Isoliergarnituren auf Anfrage.  
Befestigungsschrauben sind auf Wunsch lieferbar.  
Andere Ausführungen auf Anfrage.



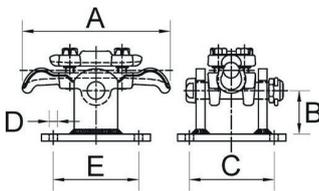
## Tragklemme mit Bock, geschmiedet für Seile auf Aluminiumbasis



**Material: Aluminium, geschmiedet; Stahl, feuerverzinkt**

L-Nr.	Seil Ø (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	kN	kA 1s	kg
4616.10	13,5 - 17,5	170	35	90	18	90	100	32	3,10
4616.12	18,5 - 23,0	190	50	90	18	90	80	32	2,26

Tragböcke mit anderen Lochabständen und mit Isoliergarnituren auf Anfrage.  
Befestigungsschrauben sind auf Wunsch lieferbar.  
Andere Ausführungen auf Anfrage.



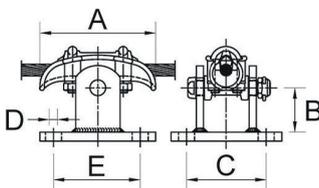
## Tragklemme mit Bock für Stahl- und Kupferseile



**Material: Temper- oder Sphäroguss, feuerverzinkt**

L-Nr.	Seil Ø (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	kN	kA 1s	kg
4615.01	6,0 - 12,7	130	50	90	18	90	100	16	2,64
4615.02	9,0 - 16,5	210	60	90	18	90	50	22	3,37

Tragböcke mit anderen Lochabständen und mit Isoliergarnituren auf Anfrage.  
Befestigungsschrauben sind auf Wunsch lieferbar.  
Andere Ausführungen auf Anfrage.



## Erdseilabspannbock mit Stromklemme, zweifach für Seile auf Aluminiumbasis



**Material: Aluminium; Stahl, feuerverzinkt**

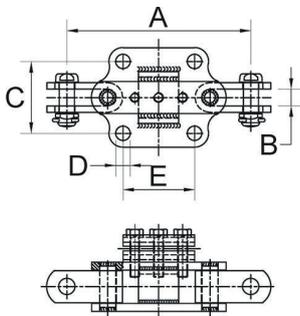
L-Nr.	Seil Ø (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	Bolzen	kN	kA 1s	kg
4652.02	8,2 - 11,7	230	21	90	18	90	19	100	30	3,89
4652.03	11,8 - 15,8	230	21	90	18	90	19	100	20	3,88
4652.04	15,9 - 19,2	230	21	90	18	90	19	100	20	4,05
4652.06/8	17,3 - 19,2	300	20	90	18	90	19	230	40	7,60
4652.06/1	19,1 - 21,0	300	20	90	18	90	19	230	40	7,80
4652.06/2	21,1 - 23,4	300	20	90	18	90	19	230	40	8,37

Abspannböcke ohne Stromklemmen oder mit Stromklemmen aus anderen Materialien sowie mit anderen Lochabständen und mit Isoliergarnituren auf Anfrage.

Befestigungsschrauben sind auf Wunsch lieferbar.

Füllstücke für den Klemmkanal sind bei Bedarf lieferbar.

Andere Ausführungen auf Anfrage.



## Erdseilabspannbock mit Stromklemme, dreifach für Seile auf Aluminiumbasis



**Material: Aluminium; Stahl, feuerverzinkt**

L-Nr.	Seil Ø (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	Bolzen	kN	kA 1s	kg
4653.10/1	8,20 - 11,70	222	21	90	18	90	151	19	160	32	5,67
4653.13	11,80 - 15,80	222	21	90	18	90	151	19	160	32	7,60
4653.09/1	15,80 - 19,20	214	21	90	18	90	148	19	160	32	5,85

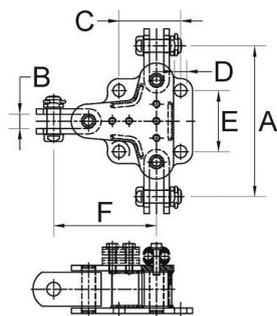
Abspannböcke ohne Stromklemmen oder mit Stromklemmen aus anderen Materialien sowie mit anderen Lochabständen und mit Isoliergarnituren auf Anfrage.

Befestigungsschrauben sind auf Wunsch lieferbar.

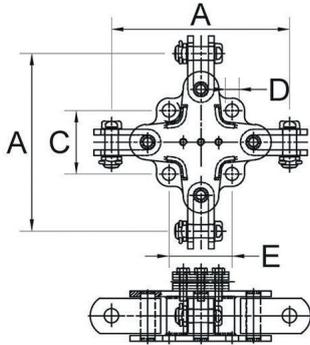
Füllstücke für den Klemmkanal sind bei Bedarf lieferbar.

Ausführung mit nur einer Stromklemme auf Anfrage.

Andere Ausführungen auf Anfrage.



## Erdseilabspanbock mit Stromklemme, vierfach für Seile auf Aluminiumbasis



**Material: Aluminium; Stahl, feuerverzinkt**

L.-Nr.	Seil Ø (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	Bolzen	kN	kA 1s	kg
4653.40/2	8,20 - 11,70	252	21	90	18	90	19	160	32	6,60
4653.40	11,80 - 13,00	252	21	90	18	90	19	160	32	6,62
4653.0001	15,90 - 19,20	252	21	90	18	90	19	160	32	5,80
4653.40/1	19,30 - 24,60	252	21	90	18	90	19	160	32	7,00

Abspannböcke ohne Stromklemmen oder mit Stromklemmen aus anderen Materialien sowie mit anderen Lochabständen und mit Isoliergarnituren auf Anfrage.

Befestigungsschrauben sind auf Wunsch lieferbar.

Füllstücke für den Klemmkanal sind bei Bedarf lieferbar.

Andere Ausführungen auf Anfrage.

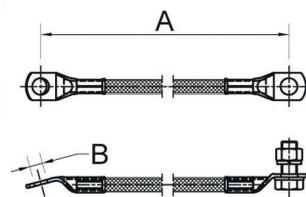
## Shunt aus Kupfer, isoliert



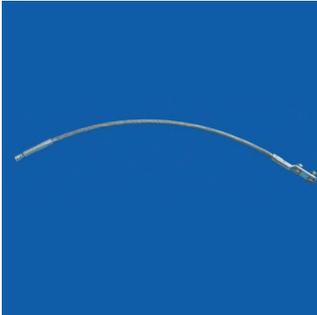
**Material: hochflexible Kupferlitze, isoliert; Kupfer, verzinkt; Stahl, feuerverzinkt**

L.-Nr.	A (mm)	B (mm)	Querschnitt (mm <sup>2</sup> )	Schraube	kA 1s	kg
4664.01/3A	500	17	70	M12 x 30	14	0,60
4664.01/5A	1000	17	70	M12 x 30	14	1,00
4664.01/6A	1500	17	70	M12 x 30	14	1,30
4664.31/1A	500	17	95	M12 x 35	19	0,72

Andere Längen und Anschlüsse auf Anfrage.



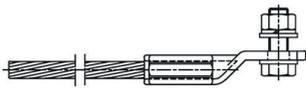
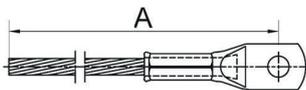
## Shunt aus Aluminium



**Material: Aluminium; Stahl, feuerverzinkt**

L.-Nr.	A (mm)	Querschnitt (mm <sup>2</sup> )	Schraube	kA 1s	kg
4664.35	500	70	M12 x 35	8	0,20
4664.35/1	1000	70	M12 x 35	8	0,30
4664.36	1000	95	M12 x 35	11	0,39
4664.0004	1000	95	M12 x 35	11	0,44
4664.36/1	1500	95	M12 x 35	11	0,51
4664.45	1000	120	M12 x 35	14	0,45
4664.45/10	1500	120	M12 x 35	14	0,70

Andere Längen und Anschlüsse auf Anfrage.



## Erdungsklemme aus Aluminium

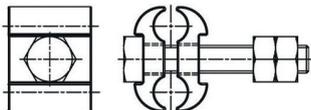


**Material: Aluminium; Stahl, feuerverzinkt**

L.-Nr.	Seil Ø (mm)	Schraube	kA 1s	kg
4680.58/1	8,1 - 11,7	M10 x 60	16	0,10
4680.60/1	11,8 - 15,8	M10 x 70	20	0,14
4680.59	15,9 - 19,2	M12 x 70	28	0,20
4680.61	19,3 - 24,6	M12 x 80	40	0,30

Erdungsklemmen aus Kupfer auf Anfrage.

Andere Ausführungen auf Anfrage.



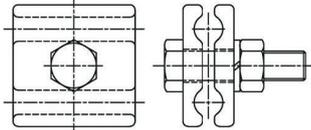
## Erdungsklemme aus Stahl



**Material: Stahl, feuerverzinkt**

L.-Nr.	Seil Ø (mm)	Schraube	kA 1s	kg
4680.32	6,0 - 13,0	M10 x 60	8	0,29
4680.30/1	8,0 - 12,0	M12 x 50	8	0,35
4680.33/3	11,7 - 15,7	M12 x 70	12	0,38

Andere Abmessungen auf Anfrage.



## Nummernsystem Luftwarnkugeln Aurora



Reflektierende Luftwarnkugel

Wählen Sie die gewünschte Ziffer jeder möglichen Option gemäß untenstehender Tabelle (Ziffer 1 - 11).

Die korrekte L.-Nr. setzt sich z.B. wie folgt zusammen: 9221.11S107

Ziffer 1-5	L.-Nr.	Kugel Ø (mm)
	9221.	600
Ziffer 6	L.-Nr.	Farbe des Körpers
	1	RAL 9016 (verkehrsweiß)
	2	RAL 3020 (verkehrsrot)
Ziffer 7	L.-Nr.	reflektierende Folie
	0	keine Folie
	1	4081 fluorisierend gelb
Ziffer 8	L.-Nr.	Klemmengröße für Leiter Ø (mm)
	S	12,0 - 26,9
	M	27,0 - 36,9
	L	37,0 - 46,9
	X	47,0 - 56,9
Ziffer 9	L.-Nr.	Klemmentype
	1	Klemme nur außen
	2	Klemme außen und innen
Ziffer 10-11	L.-Nr.	Elastomere für LeiterØ (mm)
	00	kein Einsatz
	06	12,0 - 12,9
	07	13,0 - 13,9
	08	14,0 - 14,9
	09	15,0 - 15,9
	10	16,0 - 16,9
	11	17,0 - 17,9
	12	18,0 - 18,9
	13	19,0 - 19,9
	14	20,0 - 20,9
	15	21,0 - 21,9
	16	22,0 - 22,9
	17	23,0 - 23,9
	18	24,0 - 24,9
	19	25,0 - 25,9
	20	26,0 - 26,9

Klemmengröße „S“

Elastomere-Einsätze für die Größen M, L, X auf Anfrage.  
Luftwarnkugeln nur mit Einsätzen verwendbar.