

Informação
INFORMATION
information
Información

INFORMATIONEN

- Verzinkungsarten und -verfahren
- Anzugsmomente
- Chemische Beständigkeiten von Kunststoffen
- Zulässige Lasten für Schraubanker, Deckennagel, Durchsteck- und Nagelanker
- Ordnungsgemäße Verlegung einadriger Kabel
- Kabel-Nennspannungen

Verzinkter Stahl - der ideale Werkstoff

➔ Stahl

der Werkstoff mit den vielen positiven Eigenschaften: nicht brennbar, mechanisch hoch belastbar, magnetisierbar, abschirmende Wirkung (Faraday), keine statische Aufladung, brandlastfrei, halogenfrei, zu 100% recyclingfähig u.v.a.m.

Diese überdurchschnittlich guten, konstruktiven, technologischen, mechanischen und physikalischen Eigenschaften sind mitbestimmend für den hohen Gebrauchswert und Qualitätsstandard der von Niedax produzierten Kabelverlege-Systeme.

Den vielen Vorteilen steht ein schwacher Punkt entgegen: Stahl kann rosten. Mit einer gut durchgeführten Verzinkung ist dieser Schwachpunkt jedoch wirkungsvoll und kostengünstig zu überwinden. Stahl und Zink ergänzen sich dabei in idealer Weise.



verzinkt

➔ Guter Rundum-Schutz

ist auf die Bildung von schützenden, festhaftenden Deckschichten auf dem Zink zurückzuführen. Auf den Neuprodukte bildet sich zunächst ein Zinkoxydfilm, der unter dem Einfluß von Luftfeuchtigkeit und Kohlendioxid zu Zinkhydroxyd bzw. Zinkcarbonat umgewandelt wird (Zinkpatina). Diese schützenden Deckschichten bilden sich, in Abhängigkeit von der umgebenden Atmosphäre, in wenigen Tagen bis einigen Wochen.

➔ Kathodischer Schutz

oder Schnittflächenschutz bezeichnet man die Fähigkeit des Zinks, die Schnittflächen oder sonstigen Oberflächenverletzungen bei Einwirkung von Feuchtigkeit gegen Korrosion zu schützen. Diese Fähigkeit des Zinks beruht auf der im Vergleich zu Eisen negativeren Stellung des Zinks in der „elektrolytischen Spannungsreihe“. Eine Verzinkung kann aus gleichem Grund nicht unterrosten. Der Schnittflächenschutz ist bis zu einer Materialstärke von 2 mm wirksam.

Eine ausreichende Belüftung verzinkter Bauteile ist zwingend erforderlich. Bei ungünstigen Lager- und Transportbedingungen (feuchte Umgebung, geringe oder keine Luftzirkulation) kann sich auf frisch verzinkten Oberflächen sogenannter Weißrost (lockeres poröses Zinkhydroxyd) bilden. Im Regelfall ist geringer Weißrost für die Wirksamkeit des Korrosionsschutzes ohne Bedeutung. Weißrost läßt sich jedoch durch eine trockene Lagerung und durch ausreichenden Luftzutritt zu allen Flächen verhindern (ggf. bei Stapeln Holzzwischenlagen verwenden). Lagerung im Freien unter Folien oder Planen ist zu vermeiden.

Niedax Kabelverlege-Systeme aus Stahl werden im allgemeinen nur in verzinkter Ausführung eingesetzt.*) Dieser Korrosionsschutz auf Dauer erspart wertvolle Rohstoffressourcen und ist damit ein beachtlicher Beitrag zum Umweltschutz. Als Korrosionsschutz für die Niedax Kabelverlege-Systeme kommen, einsatz- und fertigungsbedingt, die im nachfolgenden in Kurzfassungen näher beschriebenen Verzinkungsverfahren zum Einsatz.

*) Für außergewöhnliche, aggressive Umweltbedingungen stehen Kabelverlege-Systeme aus Edelstahl-Rostfrei oder glasfaserverstärktem Kunststoff zur Verfügung.



Drei Verzinkungsverfahren im Vergleich

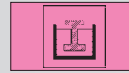
Schmelztauchverfahren Eintauchen in flüssiges Zink/Zink-Aluminium	Elektrolytisches Verfahren	
Verfahren/Norm		
Stückverzinkung nach DIN EN ISO 1461 (Tauchfeuerverzinkung) für mech. Verbindungselem. DIN EN ISO 10684	Bandverzinkung nach DIN EN 10 346 (Sendzimirverzinkung)	Galvanische Verzinkung nach DIN EN ISO 2081 für mech. Verbindungselem. DIN EN ISO 4042
Aufbau und Zusammensetzung des Überzuges		
Legierung mit dem Stahluntergrund	Legierung mit dem Stahluntergrund	Lamellarer Zinküberzug
Übliche Dicke der Zinkschicht		
Abhängig von der Materialstärke des Verzinkungsgutes bis 1,5 mm Materialstärke ca. 45 µm bis 3 mm Materialstärke ca. 55 µm bis 6 mm Materialstärke ca. 70 µm	Bei Niedax je n. Produktgruppe Auflagegr. Z 140: 10 µm ± 3 µm Auflagegr. Z 275: 20 µm ± 5 µm gemäß Dreiflächenprobe nach DIN EN 10 346.	ca. 2,5 bis 20 µm, in Hinterschnitten und Vertiefungen (Gewindeflanken) ist die Schichtstärke geringer als auf den Oberflächen (Faraday-Käfig).
Besondere Merkmale		
Jedes Bauteil wird einzeln in das flüssige Zinkbad getaucht. Die gesamte Oberfläche wird vom Zink umspült. Hohlprofile werden außen wie innen gleichermaßen geschützt. Robuster Korrosionsschutz.	Die Zinkauflage wird beidseitig, im Durchlauf durch ein Zinkbad, auf Breitband aufgebracht und anschließend in fertigungsgerechten Bandbreiten zugeschnitten.	Die Zinkauflage wird in wässrigen Elektrolyten mittels Gleichstrom aufgebracht. In der Regel, zur Verbesserung der Schutzwirkung, Nachbehandlung durch dickschicht-/ blaupassivieren. Technische bis dekorative Optik, glatte Oberflächen ohne nennenswerten Kantenaufbau.
Erkennungsmerkmale		
Die Oberfläche ist relativ rau, in kleinen Bohrungen zum Teil leichte Filmbildung durch erkalteten Zink, frisch verzinkte Oberfläche hell glänzend, Hochtemperatur verzinkte Teile (z.B. Schrauben) grau.	Verfahrensbedingte glatte Oberfläche, leicht gefettet, Loch- und Schnittkanten „blank“, Korrosionsschutz der „blanken“ Kanten bis 2 mm Materialstärke durch kathodische Schutzwirkung. 1	Ansprechende Optik mit irisierender Farbgebung. Hellglänzende glatte Oberfläche, bei Nachbehandlung durch passivieren.
Einsatz/Verwendungszweck		
Bauteile mit Schweißverbindungen, Anlagen, die freier Bewitterung ausgesetzt sind.	Bauteile ohne Schweißverbindungen bis 2 mm Materialstärke, in trockenen Innenräumen.	Bauteile in fast allen Baugrößen, technischer Korrosionsschutz bis dekorative „Veredelung“. Nur in trockenen Innenräumen.
Korrosionsschutzdauer ohne Anstrich/Durchschn. Zinkabtragungswerte in Mitteleuropa pro Jahr (µm)		Korrosionsschutzdauer
Abhängig von der Atmosphäre und der unmittelbaren örtlichen Umgebung. Landluft 0,1 - 1,0 µm Stadtluft 1,0 - 2,0 µm Meeresluft 2,0 - 4,0 µm 2	In trockenen, von Menschen bewohnbaren Innenräumen nahezu unbegrenzter Korrosionsschutz. Jährliche Abtragung dort kaum messbar. Keine Unterteilung nach Land-, Stadt-, Industrie-, Meeresluft.	Salzsprühtest nach DIN EN ISO 9227 NSS. Je nach Schichtdicke und Passivierungsart ca. 360 Stunden in der Salzsprühnebelkammer.

1 Flachzeuge von mehr als 2 mm Materialstärke werden bei Niedax tauchfeuerverzinkt.

2 Unter unmittelbarer örtlicher Umgebung ist beispielsweise die direkte Korrosionsbeeinflussung durch einen Schornstein mit CO₂ Abgasen zu verstehen. Aktuelle µm Angaben finden Sie unter www.feuerverzinken.com

Verzinkungsverfahren

→ Stückverzinkung F



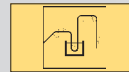
(Tauchfeuerverzinkung) nach DIN EN ISO 1461 (für mechanische Verbindungselemente gilt DIN EN ISO 10684)

Durch Eintauchen in ca. 450°C flüssiges Zink (Schmelztauchverfahren) wird die gesamte Oberfläche, einschließlich aller Ecken und Kanten, umspült. Auf dem Stahl bildet sich eine Eisen-Zink Legierungsschicht mit einer darüber liegenden Reinzinkschicht. Die Schichtdicke ist abhängig von der Materialstärke und beträgt nach DIN EN ISO 1461 bis 1,5 mm Materialstärke 45 µm, bis 3 mm Materialstärke 55 µm und bis 6 mm Materialstärke 70 µm. Bedingt durch die sehr harte Eisen-Zink Legierungsschicht können stückverzinkte Bauteile, ohne Beschädigung der Zinkoberfläche, nicht verformt werden.

Anwendungsbeispiele aus dem Niedax-Programm:

Alle Bauteile mit Schweißverbindungen, beispielsweise Hängestiele, Kabel- und Rohrschellen sowie Produkte mit mehr als 3 mm Materialstärke, Kabelrinnen/-leitern, Weitspannkabelrinnen/-leitern u.v.a.m., soweit erhöhte Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit gestellt werden (Freibewitterung ohne Regenschutz).

→ Bandverzinkung S



(Sendzimirverzinkung) nach DIN EN 10 346

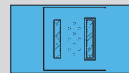
Die Zinkauflage wird beidseitig, im Durchlauf durch ein Zinkbad, auf Breitband aufgebracht. Zur Anwendung kommt das modifizierte Sendzimirverfahren. Auf dem Stahl bildet sich eine Eisen-Zink Legierungsschicht mit einer darüber liegenden Reinzinkschicht.

Die Schichtdicke des für Niedax Kabelverlege-Systeme eingesetzten Sendzimirbandes beträgt unter Berücksichtigung des Prüfverfahrens nach DIN EN 10 346 gemäß Dreiflächenprobe je nach Produktgruppe 10 - 20 µm. Eingesetzt wird die Bandverzinkung für Bauteile bis max. 2 mm Materialstärke, da bis zu dieser Stärke ein ausreichender Kantenschutz durch „kathodische Schutzwirkung“ erzielt wird. Die verfahrensbedingten „eisenblanken“ Schnittstellen der Bauteile sind, bei Einsatz in trockenen Innenräumen, durch die kathodische Schutzwirkung nicht von Nachteil. Bandverzinkte Bauteile können ohne Beschädigung der Zinkoberfläche verformt werden.

Anwendungsbeispiele aus dem Niedax-Programm:

Kabelrinnen/-leitern, Weitspannkabelrinnen/-leitern, Steigetrassen, Leitungsschutzkanäle, leichte Ausleger, Profilschienen bis zu 2 mm Materialstärke. In trockenen Innenräumen ohne aggressive Medien, bietet die Bandverzinkung einen dauerhaften Korrosionsschutz.

→ Galvanische Verzinkung V G



nach DIN EN ISO 2081 (für mechanische Verbindungselemente gilt DIN EN ISO 4042)

Die galvanische Verzinkung ist ein elektrolytisches Beschichtungsverfahren, welches den Korrosions- und Verschleißschutz erhöht und die elektrische Leitfähigkeit verbessert. Metalle erhalten einen schönen Glanz und ein hochwertiges Aussehen.

Die Zinkauflage beträgt 2,5 bis 20 µm. Bauteile mit Hinterschnitten, beispielsweise C-förmige Ankerschienen, werden verfahrensbedingt im Inneren weniger stark beschichtet als Außen (Faraday-Käfig).

Anwendungsbeispiele aus dem Niedax-Programm:

Kleinteile (Schrauben, U-Scheiben bis max. M 6), Tragschienen und Schrauben für den Verteilerbau, jedoch zusätzlich dickschichtpassiviert.



➔ Zusätzliche Kunststoffbeschichtung C

COLOR

Bandverzinkte Bauteile mit einer Kunststoffbeschichtung

Bandverzinkte Bauteile nach DIN EN 10 346 können zusätzlich mit einer Kunststoffbeschichtung ausgestattet werden. Niedax verwendet ausschließlich das elektrostatische Pulverbeschichtungsverfahren. Neben ästhetischen Gründen oder individuellen Farbgebungswünschen gibt es viele weitere Gründe, verzinkten Stahl zu beschichten. Beispielsweise Kennzeichnung der Kabeltrassen (Hochspannung, Mittelspannung, Kleinspannung, Kommunikations-/EDV-Leitungen etc.). Die Beschichtung ist kein zusätzlicher Korrosionsschutz.

Die COLOR-Beschichtung wird nach dem elektrostatischen Pulverbeschichtungsverfahren aufgetragen. Die besonderen Merkmale dieses hochwertigen Beschichtungsverfahrens sind ausgezeichnete Beständigkeit gegenüber Reinigungsmitteln sowie beste thermische und mechanische Beanspruchung. Das Beschichtungsmaterial ist halogenfrei. Die Innenflächen der COLOR-Gerätekanäle bleiben zinkblank, das bedeutet guter Kontakt für Schutzleiteranschlüsse an beliebiger Stelle. Die Außenflächen werden nur im Sichtbereich, mit gutem Umgriff zur Rückseite, beschichtet. Sollen die COLOR-Gerätekanäle freistehend, z.B. als Energiesäule, eingesetzt werden, so ist dies bei der Bestellung anzugeben.

Für die COLOR-Beschichtung wird ausschließlich Beschichtungspulver nach der RAL-Farbkarte verwendet. Durch die Verarbeitung eindeutig definierter Farbtöne und dem Einsatz modernster Verfahrenstechnik werden Farbabweichungen weitestgehend vermieden. Ungeachtet dieser Vorsorgemaßnahmen ist es nicht auszuschließen, insbesondere bei Nachlieferungen, daß es zu geringen Farbabweichungen kommt (DIN 6175 Teil 1). Unter Farbabweichungen verstehen wir die Spur eines Farbunterschiedes nach DIN EN ISO 3668, Tabelle B.1, Bewertung 2

➔ Tauchfeuerverzinkte Bauteile mit einer Epoxid Polyesterharzbeschichtung C1

Die mit C1 gekennzeichneten Produkte sind tauchfeuerverzinkt und mit einer Epoxid Polyesterharzbeschichtung in einer Schichtstärke von 60 - 80 µm versehen. Bei dem Einsatz im Innenbereich gewährleistet diese plastische Beschichtung einen sehr guten Korrosionsschutz sowie eine hohe mechanische Beständigkeit und ist gegen die meisten Chemikalien resistent.

Der Zinküberzug wird demnach durch die darüber liegende Beschichtung vor atmosphärischen und chemischen Einflüssen geschützt. Ein Abtrag des metallischen Zinks wird vermieden, so dass der Zinküberzug lange Zeit unter der Beschichtung in neuwertigem Zustand erhalten bleibt.

Für den speziellen Einsatz im Außenbereich bieten wir Ihnen gerne andere Beschichtungen an.

➔ Anstrich mit Zinkstaubfarbe



Die Zinkstaubfarbe soll so beschaffen sein, dass im Trockenfilm mehr als 90% Zink enthalten ist. Um Rissbildungen in der Beschichtung zu vermeiden, ist der Anstrich in mehreren Arbeitsgängen aufzutragen.

Anwendungsbeispiele in Verbindung mit dem Niedax-Programm:

Nachbesserungen, insbesondere von montagebedingten Verletzungen der Zinkoberfläche durch Schweißnähte oder dergleichen.

Anzugsmomente in Anlehnung an die VDI 2230

Anzugsmomente

Die angegebenen Anzugsmomente sind Orientierungs- bzw. sind Richtwerte in Anlehnung an die VDI 2230 bei einer **90%-igen Ausnutzung der Streckgrenze R_{el} /0,2%-Dehngrenze $R_{p0,2}$** . Eine zusätzliche Schmierung führt zu einer Reduzierung der Reibungszahl und somit zu undefinierten Anzugsverhältnissen.

Anzugsmomente für Schrauben mit metrischem Gewinde

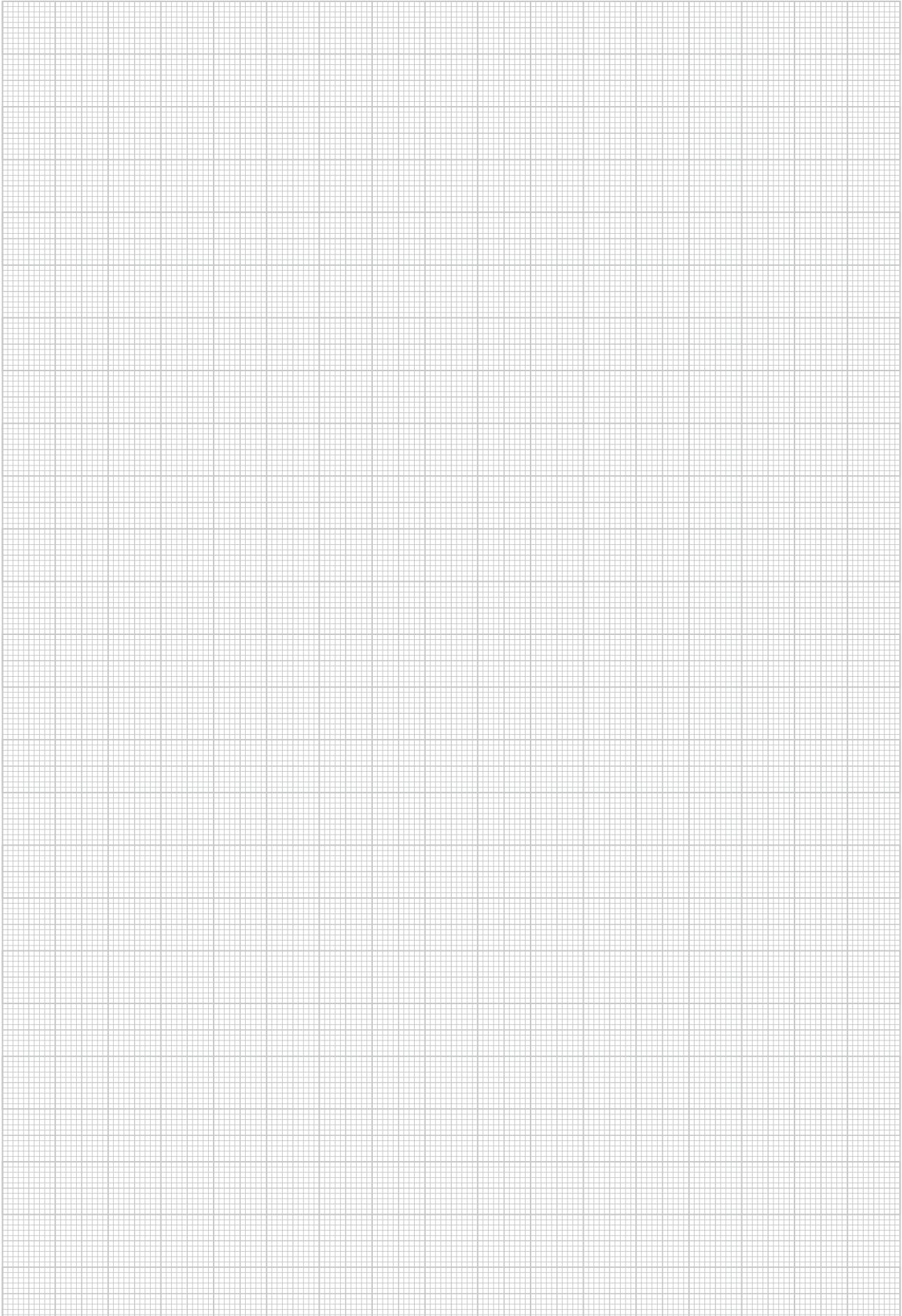
Schrauben mit metrischem Gewinde	Max. Anzugsmomente in (Nm) bei der Reibungszahl $\mu = 0,12$					
	Gewinde	Festigkeitsklassen				
		4.6	4.8	6.8	8.8	10.9
M6	3,7	4,7	7,5	10,1	14,9	17,4
M8	9,1	11,3	18,2	24,6	36,1	42,2
M10	18,3	22,9	36,5	48	71	83
M12	31	39	62	84	123	144
M14	50	62	100	133	195	229
M16	76	96	153	206	302	354

Anzugsmomente für Schrauben aus austenitischen Stählen

Schrauben aus austenitischen Stählen	Max. Anzugsmomente in (Nm) bei der Reibungszahl $\mu = 0,12$		
	Gewinde	Festigkeitsklassen	
		50	70
M6	3	6	8
M8	7,1	16	22
M10	14	32	43
M12	24	56	75



NOTIZEN

A large rectangular area filled with a fine grid of small squares, intended for taking notes. The grid lines are light gray and form a consistent pattern across the entire page.

Kunststoff/Elastomer

Kunststoffe verändern

bei Temperaturschwankungen ihre Eigenschaften. Aus diesem Grund sollten Artikel aus Kunststoff/Elastomer vor der Verarbeitung unterhalb des Gefrierpunktes in wärmerer Umgebung gelagert werden, um die Funktionalität voll zu gewährleisten.

Katalogsymbol	Kürzel:	Materialname:	Einsatztemperaturbereich	Mechanische Eigenschaften:	Einsatzbereich (Beispiele):	Spannungsrisssbildung:
K01	PA	Polyamid, halogenfrei	-30°C bis 80°C	steif, hart, sehr fest, sehr zäh, abriebfest	Kabelverschraubungen, Sammelhalter, Kabelbügel, Steckklemmen	gering
K02	PS	Polystyrol, halogenfrei	-30°C bis 60°C	spröde, kerbempfindlich, steif, sehr hart	Kabelverschraubungen, Reihenschellen, Gegenwannen	stark
K03	PE	Polyethylen, halogenfrei	-40°C bis 80°C	weich bis steif, zäh, niedrige Festigkeit	Schutzkappen, Rundschellen, Gegenwannen	stark
K04	PP	Polypropylen, halogenfrei	-40°C bis 90°C	formsteif, hart, fest, geringere Kerbschlagzähigkeit	Klemmgehäuse, Rohrschellen, Nagelschellen	möglich
K05	PC	Polycarbonat, halogenfrei	-40°C bis 120°C	hohe Festigkeit, Härte und Zähigkeit, stoßfest	Klemmgehäuse	möglich
K06	SBR/ NBR	Styrol-Butadien-Nitril-Kautschuk, halogenfrei	-30°C bis 100°C	gute Abrieb- und Witterungsbeständigkeit	Dichtringe	nein
K07	CR	Neoprene (Chloroprene-Kautschuk), halogenhaltig	-40°C bis 120°C	gute Wetter-, Chemikalien- und Alterungsbeständigkeit	Dichtringe	nein
K08	NBR	Nitril-Butadien-Kautschuk, halogenfrei	-40°C bis 120°C	kälteflexibel, hohe Stoßelastizität, geringe Witterungsbeständigkeit	Dichtringe	nein
K09	PVC	Polyvinylchlorid hart, halogenhaltig	-20°C bis 65°C	fest, steif, hart, geringe Kerbempfindlichkeit	Kunststoffkanäle	gering
K10	Weich-PVC	Polyvinylchlorid weich, halogenhaltig	0°C bis 50°C	flexibel, weich, gute Abriebfestigkeit	Schutzkappen	nein
K11	ABS	Acrylnitril-Butadien-Styrol, halogenfrei	-30°C bis 80°C	sehr zäh auch bei tiefen Temperaturen, hart, steif, kratzfest	Montageplatten, Formstücke für Kunststoffkanäle	gering
K12	ASA	Acrylsäureester-Styrol-Acrylnitril, halogenfrei	-30°C bis 85°C	schlagzäh auch in der Kälte, Festigkeit ähnlich ABS	Gerätetankgehäuse	gering
K14	POM	Polyoxymethylen, halogenfrei	-40°C bis 100°C	fest, steif, zäh, auch bei hohen Temperaturen, elastisches Federverhalten	Kabelbügel	wenig
K15	SBR	Styrol-Butadien-Kautschuk, halogenfrei	-50°C bis 100°C	hoher Abriebwiderstand, gute Hitze- und Kältebeständigkeit	Dichtringe	nein
K16	CR/ NBR	Chloroprene / Nitril-Butadien Kautschuk, halogenhaltig	-20°C bis 100°C	hohe Stoßelastizität, verbesserte Witterungsbeständigkeit	Dichtringe	nein
K17	CR/ SBR	Chloroprene / Styrol-Butadien Kautschuk, halogenhaltig	-20°C bis 70°C	hoher Abriebwiderstand, geringere Hitze- und Kältebeständigkeit	Dichtringe	nein
K18	TPE	Thermoplastische Elastomere, halogenfrei	-40°C bis 120°C	sehr gute Witterungs-, Ozon- und Alterungsbeständigkeit	Dichtringe	nein
K19	FS 31	Phenolharz halogenfrei	bis 125°C	hohe Festigkeit, große Härte, hohe Temperaturbeständigkeit	Illuminationsfassungen	gering
K20	SI	Silikonkautschuk, halogenfrei	-40°C bis 180°C	gute Alterungs- und hohe Temperaturbeständigkeit	Dichtringe	nein
K21	PUR	Polyurethane, halogenfrei	-25°C bis 60°C	hohe Reißfestigkeit, Knick- und Abriebfestigkeit	Industrieschläuche, Dichtungen, Klebstoffe	gering
K22	PET	Polyethylenterephthalat, halogenfrei	-40°C bis 190°C	hohe Festigkeit, sehr geringe Feuchtigkeitsaufnahme	Illuminationsfassungen	gering
K23	UP-GF	glasfaserverstärkter Polyester, halogenfrei	-50°C bis 180°C	hohe Festigkeit, große Härte, hohe Temperaturbeständigkeit	Kabelkanal, Handlauf, Konstruktionsprofile	gering
K24	PBT	Polybutylenterephthalat, halogenfrei	-50°C bis 150°C	hohe Festigkeit, hohe Abriebfestigkeit, gute chemische Beständigkeit	Illuminationsfassungen	nein

Den Angaben zur Halogenfreiheit liegen Recherchen der einschlägigen Fachliteratur oder Lieferantenangaben zugrunde. Die Aussagen beziehen sich **immer** auf die chemisch reinen Werkstoffe ohne Flammschutzaustrüstung. Tests nach DIN VDE 0604-2-100 wurden hierzu nicht durchgeführt.



Chemische Beständigkeiten

Katalog-symbol	Wasser:	Säuren (10 %):	Laugen (10 %):	Alkohol (Ethanol):	Benzin:	Benzol:	Mineralöl:	Pflanzliche und tierische Fette:	Lösungsmittel
K01	+	o	+	+	o	+	o	+	o
K02	+	o	+	+	-	-	o	o	+
K03	+	+	+	+	o	-	o	+	-
K04	+	+	+	+	o	o	+	+	o
K05	+	o	-	+	-	-	+	+	o
K06	+	o	o	+	-	-	o	o	o
K07	+	-	-	+	o	+	o	o	o
K08	+	o	+	+	+	o	+	o	o
K09	+	+	+	+	+	-	+	+	-
K10	+	+	o	+	-	k.A.	-	o	-
K11	+	o	k.A.	+	-	-	+	-	-
K12	+	o	o	+	-	-	+	+	-
K14	+	o	o	+	+	+	+	+	-
K15	+	+	+	+	-	-	-	-	o
K16	+	o	o	+	o	-	+	+	o
K17	+	o	o	k.A.	-	-	o	k.A.	k.A.
K18	+	+	+	k.A.	+	k.A.	+	k.A.	-
K19	+	o	o	+	+	o	+	k.A.	o
K20	+	o	o	+	o	-	+	+	o
K21	+	-	-	k.A.	+	k.A.	+	+	o
K22	+	+	o	+	+	o	+	k.A.	o
K23	+	+	+	+	+	o	+	+	+
K24	+	o	+	+	+	o	+	+	o

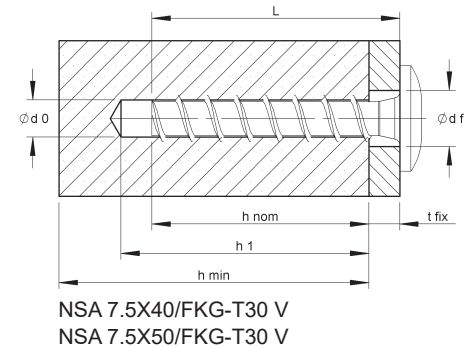
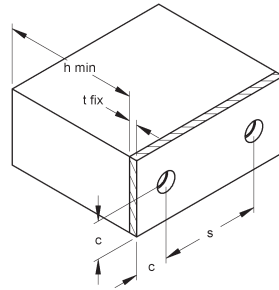
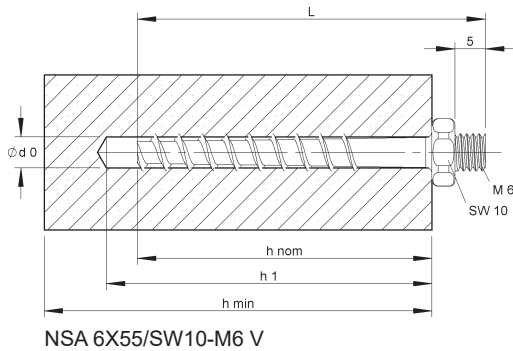
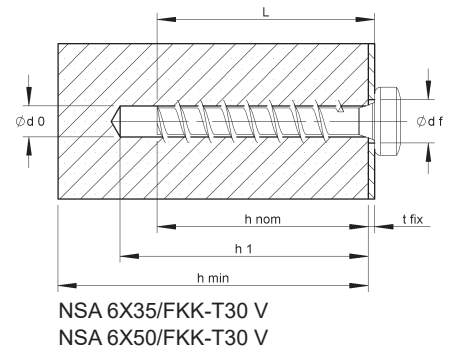
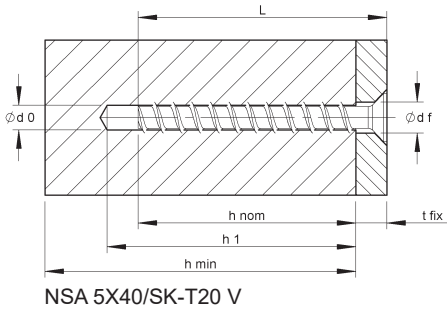
+ = beständig o = bedingt beständig - = nicht beständig k.A. = keine Angaben

Quelle: Kunststoff-Tabellen, z.B. Kunststoff-Kompendium, Franck, Vogel-Buchverlag, Datenblätter der Hersteller
Die Tabellenangaben gelten als Richtwerte für die Vorauswahl der Produkte und basieren auf unserem aktuellen Kenntnisstand.

Die Eigenschaften können durch die Geometrie der Produkte und die Einsatzart negativ beeinflusst werden.
Detailliertere Angaben erhalten Sie auf Anfrage. Zur Prüfung der Eignung eines Produktes ist ein Test unter den spezifischen Umgebungsbedingungen erforderlich.

Technische Informationen

Schraubanker NSA



Größte zulässige Lasten¹⁾ eines Einzeldübel für Befestigungen in Normbeton C 20/25²⁾.

Bei der Bemessung ist der gesamte Zulassungsbescheid ETA - 15/0784 zu beachten.

gvz = galvanisch verzinkt nach DIN EN ISO 2081/DIN EN ISO 4042, blaupassiviert

Dübeltyp		NSA 5X40/ SK-T20 V gvz	NSA 6X35/ FKK-T30 V gvz	NSA 6X50/ FKK-T30 V gvz	NSA 6X55/ SW10-M6 V gvz	NSA 7.5X40/ FKG-T30 V gvz	NSA 7.5X50/ FKG-T30 V gvz
Einschraubtiefe $h_{nom} \geq$	[mm]	35	35	45/35	45	35	35
Zulässige zentrische Zuglast eines Einzeldübel ohne Randeinfluss $N_{zul}^{3)}$							
Gerissener Beton C20/25 ²⁾	[kN]	1,8	0,5	0,7/0,5	0,7	1,0	1,0
Ungerissener Beton C20/25 ²⁾	[kN]	2,6	2,0	3,0/2,0	3,0	2,0	2,0
Zulässige Querkraft eines Einzeldübel ohne Randeinfluss $V_{zul}^{3)}$							
Gerissener Beton C20/25 ²⁾	[kN]	2,0	2,3	2,4 ⁶⁾	2,4 ⁶⁾	2,4	2,4
Ungerissener Beton C20/25 ²⁾	[kN]	2,0	2,4 ⁶⁾	2,4 ⁶⁾	2,4 ⁶⁾	3,4	3,4
Zulässiges Biegemoment (M_d) M_{zul}	[Nm]	-	4,0	4,0	4,0	8,4	8,4
Bauteilabmessungen und Montagekennwerte ⁴⁾							
Standardbauteildicke ($\geq 2 \times h_{ef}$) $h_{min,1} =$	[mm]						
Minimaler Achsabstand $s_{min} =$	[mm]	35	30	30	30	40	40
für $c \geq$	[mm]						
Minimaler Randabstand $c_{min} =$	[mm]	35	30	30	30	40	40
für $s \geq$	[mm]						
Bohrnennendurchmesser $d_0 =$	[mm]	4	5	5	5	6	6
Bohrlochtiefe (t) $h_1 \geq$	[mm]	40	40	50	50	40	40
Länge L =	[mm]	40	35	50	55	40	50
Rechnerische Verankerungstiefe $h_{ef} =$	[mm]	25	26	35	35	26	26
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil $df \leq$	[mm]	6	7	7	7	9	9
Empfohlene max. Leistungsabgabe Setzgerät Tinst ⁵⁾ =	[Nm]	-	75	100	100	100	100
Empfohlene max. Anzugdrehmoment Tinst =	[Nm]	8	-	-	-	-	-
Max. Anbauteildicke $t_{fix} =$	[mm]	5	1	5/15	-	5	15
Minimale Dicke des Betonbauteils $h_{min} =$	[mm]	80	100	100	100	100	100

1) Auf der Widerstandsseite sind die Teilsicherheitsbeiwerte der Dübelwiderstände sowie die Materialteilsicherheitsbeiwerte der Bemessungsmethoden A nach Anhang C der ETAG 001 bzw. CEN/TS 1992-4 berücksichtigt. Auf der Einwirkungsseite wurde ein Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma_G = 1,35$ berücksichtigt. Bei kombinierter Beanspruchung, Dübelgruppen sowie Achs- oder Randeinflüssen beachten Sie bitte die Festlegungen für die Bemessungsmethoden A nach ETAG 001 Anhang C bzw. CEN/TS 1992-4 oder unsere Bemessungshilfe.

2) Der Beton wird als normalbewehrt oder unbewehrt vorausgesetzt; bei höheren Betonfestigkeiten sind ggf. höhere Widerstände möglich.

3) D.h. für Zuglast: Randabstand $c \geq 1,5 \cdot h_{ef}$ und Achsabstand $s \geq 3 \cdot h_{ef}$ bzw. für Querkraft: $c \geq 10 \cdot h_{ef}$ und Achsabstand $s \geq 3 \cdot h_{ef}$.

4) Die Klammerwerte gelten nur für ungerissenen Beton.

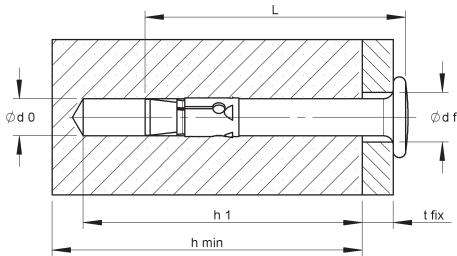
5) Das Anzugdrehmoment ist im Zulassungsbescheid festgelegt, die Einhaltung dieser Vorgabe ist daher zulassungsrelevant.

6) Stahlversagen maßgebend.

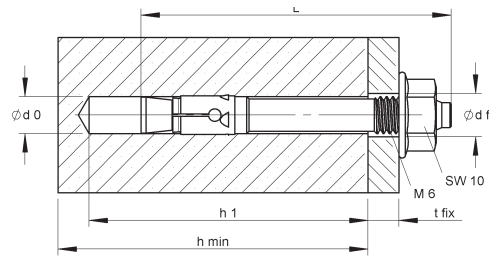


Technische Informationen

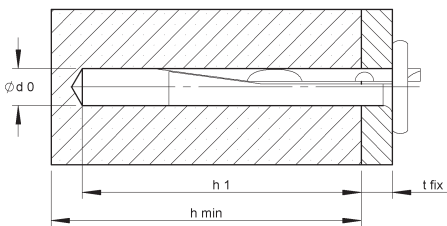
Nagelanker NA, Durchsteckanker DAM und Deckennagel NDN



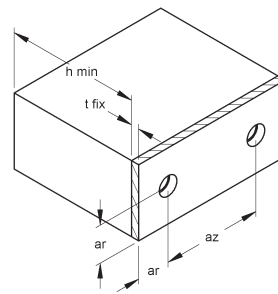
NA 6X5
NA 6X30



DAM 6X5
DAM 6X10



NDN 6/35



Zulässige Lasten für zentrischen Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel sowie Dübelkennwerte und Bauteilabmessungen für Betonfestigkeitsklasse $\geq B 25$ bzw. C 20/25 und $\leq B 55$ bzw. C 50/60.

Für die Bemessung ist der gesamte Zulassungsbescheid ETA - 18/0541 zu beachten, sowie ETA - 07/0144 für den Deckennagel NDN.

gvz = galvanisch verzinkt nach DIN EN ISO 2081/DIN EN ISO 4042, blaupassiviert

Dübeltyp		NA 6X5 ¹⁾	NA 6X30 ¹⁾	DAM 6X5 ¹⁾	DAM 6X10 ¹⁾	NDN 6/35 ²⁾
		gvz	gvz	gvz	gvz	gvz
Zulässige Last von Einzeldübeln	kN	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Zulässiges Biegemoment M (ohne Einwirkung einer Zuglast)	Nm	7,5	7,5	5,2	5,2	3,08
Max. Drehmoment beim Befestigen des Anbauteils mit Drehmomentschlüssel	Nm	/	-	4	4	/
Bohrnendurchmesser $d_0 =$	mm	6	6	6	6	6
Schneidendurchmesser \leq	mm	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil $d_f \leq$	mm	7,0	7,0	7,0	7,0	/
Mindestbohrlochtiefe (t) $h_1 \geq$	mm	36	36	36	36	40
Mindestverankerungstiefe $h_v \geq$	mm	30	30	30	30	32
Achsabstand zwischen den äußeren Dübeln benachbarter Dübelgruppen bzw. Einzeldübeln $az \geq$	mm	200 ³⁾	200 ³⁾	200 ³⁾	200 ³⁾	200
Abstand der äußeren Dübel zum Bauteilrand $ar \geq$	mm	100 ⁴⁾	100 ⁴⁾	100 ⁴⁾	100 ⁴⁾	150
Mindestbaudicke $h_{min} \geq$	mm	80	80	80	80	80
Gesamtlänge $L =$	mm	42	65	50	55	/
Dicke des Anbauteils $t_{fix} \leq$	mm	5	30	5	10	5

1) Es sind die in der Zulassung geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung $\gamma_F = 1,4$ berücksichtigt.

2) Anwendungsbereich: Der Dübel darf als Mehrfachbefestigung (sogenannte redundante Systeme) gemäß ETAG 001, Part 6 z. B. für die Verankerung abgehängter Decken, Wandbekleidungen, Rohrtrassen, Lüftungsleitungen usw. verwendet werden.

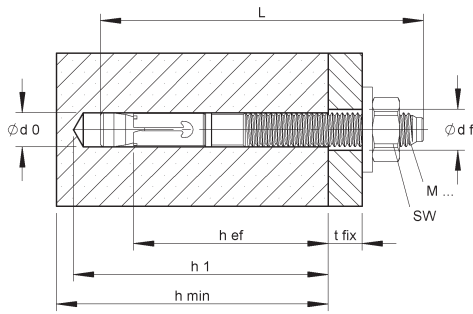
3) Der Achsabstand kann bei gleichzeitiger Abminderung der zul. Last auf 100 mm reduziert werden.

4) Der Randabstand kann bei gleichzeitiger Abminderung der zul. Last auf 50 mm reduziert werden.

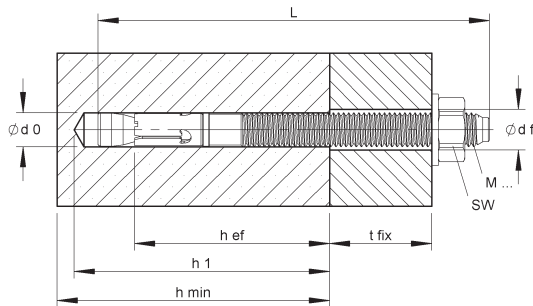
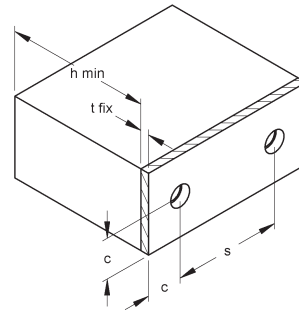
Für den Außenbereich empfehlen wir Dübel aus Edelstahl-Rostfrei!

Technische Informationen

Durchsteckanker DAZ



DAZ 8X10
DAZ 10X10
DAZ 12X10



DAZ 10X30
DAZ 16X25

Größte zulässige Lasten¹⁾ eines Dübels in Normalbeton C20/25²⁾. Bei der Bemessung ist der gesamte Zulassungsbescheid ETA-18/0542 zu beachten.
gvz = galvanisch verzinkt nach DIN EN ISO 2081/DIN EN ISO 4042, blaupassiviert

Dübeltyp		DAZ 8X10	DAZ 10X10 DAZ 10X30	DAZ 12X10	DAZ 16X25
		gvz	gvz	gvz	gvz
Effektive Verankerungstiefe h_{ef}	mm	45	60	70	85
Zulässige zentrische Zuglast eines Einzeldübels ohne Randeinfluss $N_{zul}^{3)}$					
Gerissener Beton C20/25 ²⁾	kN	3,8	6,2	9,5	13,4
Ungerissener Beton C20/25 ²⁾	kN	6,7	9,5	10,5	18,8
Zulässige Querkraft eines Einzeldübels ohne Randeinfluss $V_{zul}^{3)}$					
Gerissener und ungerissener Beton C20/25 ²⁾	kN	7,8	12,2	17,5	31,4
Zulässiges Biegemoment (M_d) M_{zul}					
	Nm	14,8	29,7	52,6	133,1
Bauteilabmessungen und Montagekennwerte ⁴⁾					
Standardbauteildicke ($\geq 2 \times h_{ef}$) $h_{min,1} =$	mm	100	120	140	170
Minimaler Achsabstand $s_{min} =$	mm	35 (40)	40	50	65
für $c \geq$	mm	50	55 (60)	70	95
Minimaler Randabstand $c_{min} =$	mm	40	45	55	65
für $s \geq$	mm	70 (100)	80	110	150
Reduzierte Bauteildicke ($< 2 \times h_{ef}$) $h_{min,2} =$	mm	80	100	120	140
Minimaler Achsabstand $s_{min} =$	mm	35	40	50	80
für $c \geq$	mm	70	100	90	130
Minimaler Randabstand $c_{min} =$	mm	40	60	60	65
für $s \geq$	mm	100	90	120	180
Bohrnennendurchmesser $d_0 =$	mm	8	10	12	16
Bohrlochtiefe (t) $h_1 \geq$	mm	55	75	90	110
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil $d_f \leq$	mm	9	12	14	18
Drehmoment beim Verankern	Nm	20	45	60	110
Gesamtlänge L =	mm	75	95 / 115	110	148
Mindestbauteildicke $t_{fix} =$	mm	10	10 / 30	10	25
Minimale Dicke des Betonbauteils $h_{min} =$	mm	80	80	100	140

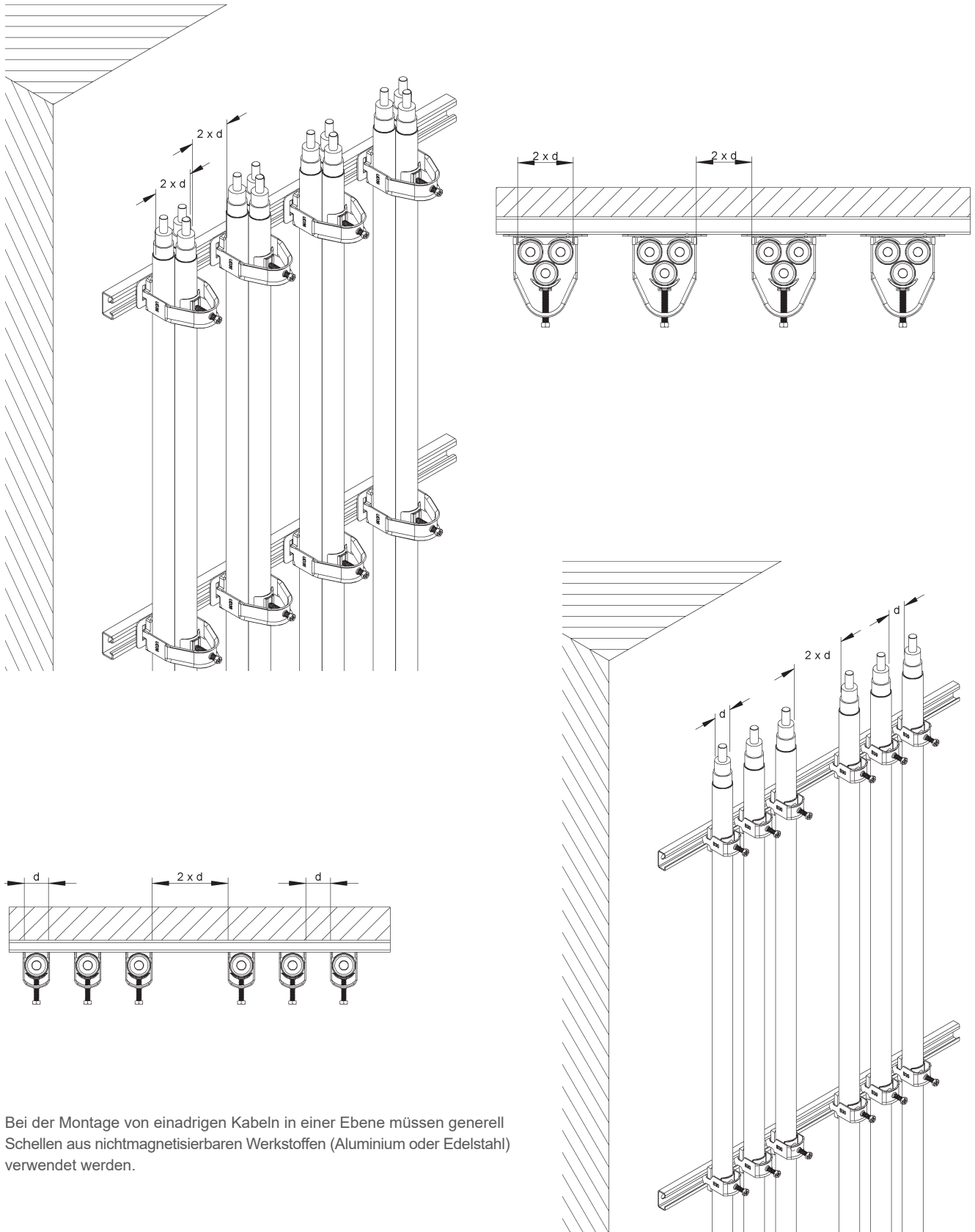
1) Es sind die in der Zulassung geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma_c = 1,4$ berücksichtigt.
Bei der Kombination von Zug- und Querlasten, bei Randeinflüssen und bei Dübelgruppen beachten sie bitte das Bemessungsverfahren A (ETAG Anhang C).
2) Der Beton wird als normalbewehrt oder unbewehrt vorausgesetzt; bei höheren Betonfestigkeiten sind bis zu 55 % höhere Werte möglich.
3) D.h. für Zuglast: Randabstand $c \geq 1,5 h_{ef}$ und Achsabstand $s \geq 3 h_{ef}$ bzw. für Querkraft: $c \geq 10 h_{ef}$ und Achsabstand $s \geq 3 h_{ef}$.
4) Die Klammerwerte gelten nur für ungerissenen Beton.
Für den Außenbereich empfehlen wir Dübel aus Edelstahl-Rostfrei!



Ordnungsgemäße Verlegung einadriger Kabel

Eine ordnungsgemäße Verlegung einadriger Kabel im Bündel, kann nur durch die Dreierbund - Bügelschelle (BUD 30 - BUD 44) gewährleistet werden. Dabei darf das Bündel lediglich aus den drei Außenleitern L1, L2 und L3 bestehen und es muss sich um ein symmetrisches Netz handeln, da sich nur in diesem Fall die magnetischen Felder aufheben.

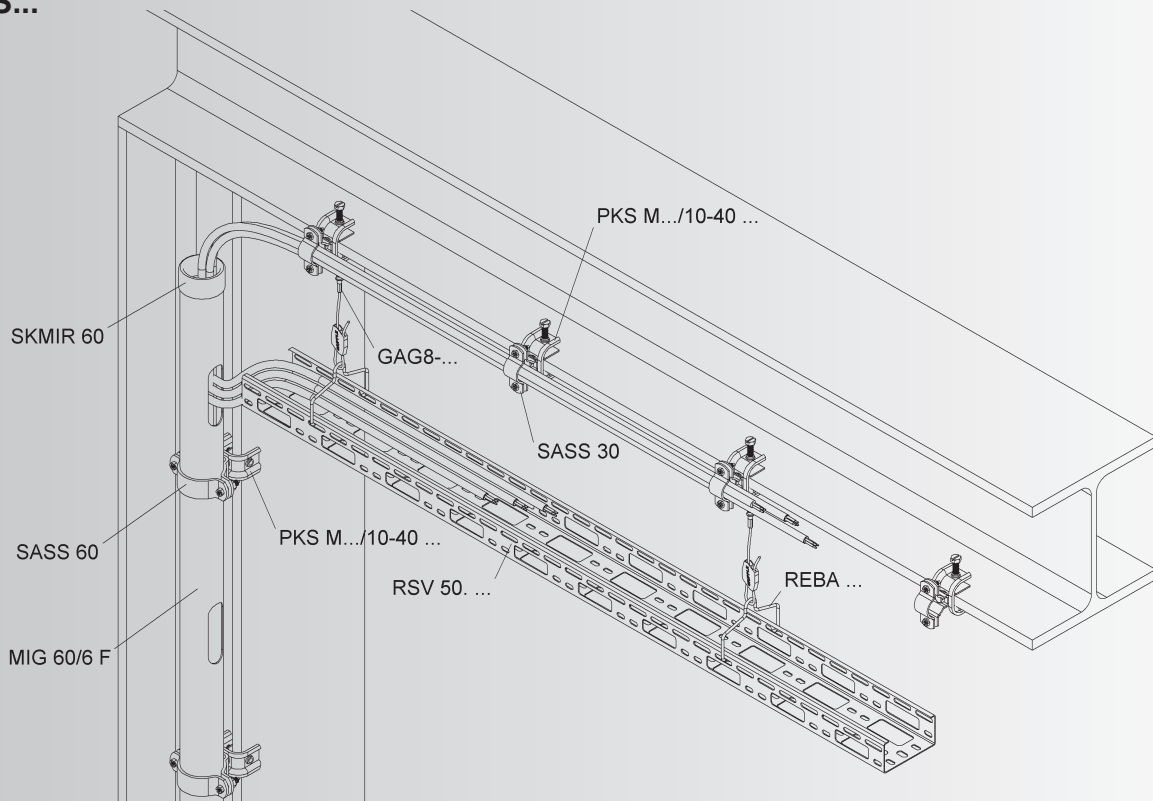
Bei der Verlegung mehrerer Dreierbündel nebeneinander, sollte dies gemäß der Montagezeichnung erfolgen.



Bei der Montage von einadrigen Kabeln in einer Ebene müssen generell Schellen aus nichtmagnetisierbaren Werkstoffen (Aluminium oder Edelstahl) verwendet werden.

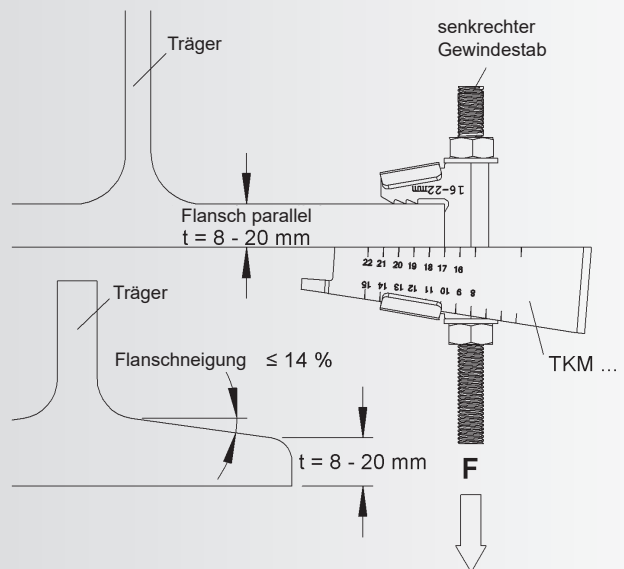
Montagehinweise

PKS...



TKM...

Eine Vormontage der Trägerklammer mit dem Gewindestab vor der Montage ist möglich.
 Zu beachten ist die Stärke des Flansches für die Drehung der Trägerklammer (siehe seitliche Skalierung) sowie die Lage des Keils (1) unterhalb des Flansches. Die Trägerklammer darf nur senkrecht (F) zum Träger belastet werden.



Einleiterkabel

NYN Nennspannung 0,6 / 1 KV

Anzahl und Leiterquerschnitt mm ²	Außen-Ø mm	Mindest-Biegeradius cm	Gewicht kg/m
1x35 re	13	20	0,41
1x50 rm	15	23	0,57
1x70 rm	17	26	0,76
1x95 rm	19	29	1,11
1x120 rm	20	30	1,35
1x150 rm	22	33	1,65
1x185 rm	24	36	2,05
1x240 rm	29	44	2,70
1x300 rm	32	48	3,35

YHSY Nennspannung 11,6 / 20 KV

Anzahl und Leiterquerschnitt mm ²	Außen-Ø mm	Mindest-Biegeradius cm	Gewicht kg/m
1x35 rm	28	42	1,20
1x50 rm	29	44	1,40
1x70 rm	31	47	1,60
1x95 rm	33	50	1,90
1x120 rm	34	51	2,20
1x150 rm	36	54	2,60
1x185 rm	39	59	3,05
1x240 rm	41	63	3,90
1x300 rm	43	65	4,50
1x400 rm	49	74	5,50
1x500 rm	52	78	6,65

NYHSY Nennspannung 5,8 / 10 KV

Anzahl und Leiterquerschnitt mm ²	Außen-Ø mm	Mindest-Biegeradius cm	Gewicht kg/m
1x35 rm	21	32	0,85
1x50 rm	23	35	1,00
1x70 rm	25	38	1,25
1x95 rm	26	39	1,50
1x120 rm	27	41	1,80
1x150 rm	29	44	2,05
1x185 rm	31	47	2,50
1x240 rm	35	53	3,15
1x300 rm	37	56	3,75
1x400 rm	40	60	4,65

YHSY Nennspannung 17,3 / 30 KV

Anzahl und Leiterquerschnitt mm ²	Außen-Ø mm	Mindest-Biegeradius cm	Gewicht kg/m
1x35 rm	35	53	1,65
1x50 rm	36	54	1,85
1x70 rm	38	57	2,15
1x95 rm	40	60	2,45
1x120 rm	41	62	2,85
1x150 rm	43	65	3,30
1x185 rm	46	69	3,80
1x240 rm	48	72	4,45
1x300 rm	50	75	5,25
1x400 rm	56	84	6,30
1x500 rm	59	89	7,50

Kabel mit Papierisolierung

NKBA Nennspannung 0,6 / 1 KV

Anzahl und Leiterquerschnitt mm ²	Außen-Ø mm	Mindest-Biegeradius cm	Gewicht kg/m
3x25/16 sm	29	44	2,60
3x35/16 sm	30	45	2,95
3x50/25 sm	33	50	3,75
3x70/35 sm	36	54	4,65
3x95/50 sm	39	59	5,90
3x120/70 sm	44	66	7,50
3x150/70 sm	48	72	8,90
3x185/95 sm	52	78	10,50
3x240/120 sm	58	87	13,50
3x300/150 sm	63	95	16,50

NKBA Nennspannung 3,5 / 6 KV

Anzahl und Leiterquerschnitt mm ²	Außen-Ø mm	Mindest-Biegeradius cm	Gewicht kg/m
3x35 sm	36	54	3,65
3x50 sm	38	57	4,80
3x70 sm	41	62	5,20
3x95 sm	46	69	6,80
3x120 sm	49	74	7,90
3x150 sm	52	78	9,20
3x185 sm	55	83	10,50
3x240 sm	60	90	13,00
3x300 sm	64	96	15,50

NKBA Nennspannung 5,8 / 10 KV

Anzahl und Leiterquerschnitt mm ²	Außen-Ø mm	Mindest-Biegeradius cm	Gewicht kg/m
3x35 sm	38	57	4,05
3x50 sm	41	62	4,70
3x70 sm	46	69	6,20
3x95 sm	49	74	7,40
3x120 sm	52	78	8,60
3x150 sm	55	83	9,90
3x185 sm	58	87	11,50
3x240 sm	62	93	14,00
3x300 sm	67	100	16,50

Die in den Tabellen aufgelisteten Kabel-Außendurchmesser sind Durchschnittswerte. Die genauen Werte sind bei den jeweiligen Kabelhersteller zu erfragen.

INFORMATIONEN

NYM – Kabel

Nennspannung 0,6 / 1 KV

Anzahl und Leiterquerschnitt mm ²	Außen-Ø mm	Gewicht kg/m
1x2,5	6,8	0,06
1x4	7,6	0,08
1x6	8,2	0,10
1x10	9,4	0,15
1x16	11,0	0,23
2x1,5	9,8	0,11
2x2,5	11,0	0,16
2x4	12,5	0,22
2x6	13,5	0,28
2x10	17,0	0,46
3x1,5	10,5	0,13
3x2,5	11,5	0,19
3x4	13,0	0,26
3x6	15,0	0,36
3x10	18,0	0,57
4x1,5	11,0	0,16
4x2,5	12,5	0,23
4x4	14,5	0,33
4x6	16,5	0,49
4x10	19,5	0,69
4x16	23,5	1,05
4x25	28,5	1,65
4x35	32,0	2,15
5x1,5	12,0	0,19
5x2,5	13,5	0,27
5x4	16,5	0,42
5x6	18,0	0,55
5x10	21,5	0,86
5x16	26,0	1,35

Installationsrohre

Gewinderohre DIN EN 10 255

Nennweite Zoll	Außen-Ø mm
1/4 ^u	13,25
3/8 ^u	16,75
1/2 ^u	21,25
3/4 ^u	26,75
1 ^u	33,50
1 1/4 ^u	42,25
1 1/2 ^u	48,25
2 ^u	60,00
2 1/2 ^u	75,50
3 ^u	88,25
4 ^u	113,50

Nahtlose Flußstahlrohre DIN EN 10 220

Nennweite mm	Außen-Ø mm
6	10,0
8	12,0
10	14,0
15	18,0
20	25,0
25	30,0
32	38,0
40	44,5
50	57,0
65	76,0
80	89,0

Die in den Tabellen aufgelisteten Kabel-Außendurchmesser sind Durchschnittswerte. Die genauen Werte sind bei den jeweiligen Kabelhersteller zu erfragen.



NYY – Kabel

Nennspannung 0,6 / 1 KV

Anzahl und Leiterquerschnitt mm ²	Außen-Ø mm	Mindest-Biegeradius cm	Gewicht kg/m
3x1,5 re	12	15	0,19
3x2,5 re	13	16	0,26
3x4 re	15	18	0,34
3x6 re	16	20	0,42
3x10 re	17	21	0,58
3x16 re	20	24	0,85
3x25 re	24	29	1,25
3x35 sm	23	28	1,30
3x50 sm	26	32	1,85
3x70 sm	29	35	2,45
3x95 sm	33	40	3,25
3x120 sm	36	44	4,00
3x150 sm	41	50	4,95
3x185 sm	44	53	6,10
3x240 sm	50	60	7,85
3x300 sm	55	86	9,65
3x25/16 rm	27	33	1,55
3x35/16 sm	25	30	1,50
3x50/25 sm	30	36	2,20
3x70/35 sm	32	39	2,85
3x95/50 sm	36	44	3,85
3x120/70 sm	39	47	4,75
3x150/70 sm	43	52	5,75
3x185/95 sm	48	58	7,15
3x240/120 sm	54	65	9,10
3x300/150 sm	80	72	11,35
4x1,5 re	13	16	0,23
4x2,5 re	14	17	0,30
4x4 re	16	20	0,41
4x6 re	17	21	0,51
4x10 re	19	23	0,73
4x16 re	22	27	1,05
4x25 re	26	32	1,55
4x35 sm	26	32	1,70
4x50 sm	30	36	2,40
4x70 sm	33	40	3,20
4x95 sm	38	46	4,30
4x120 sm	41	50	5,30
4x150 sm	46	56	6,55
4x185 sm	50	60	8,05
4x240 sm	56	68	10,35
4x300 sm	63	76	12,90
5x1,5 re	14	17	0,30
5x2,5 re	15	18	0,38
5x4 re	17	21	0,50
5x6 re	18	23	0,65
5x10 re	21	26	0,95
5x16 re	24	30	1,35

Mehrdrige Steuerkabel 1,5 mm²

Anzahl und Leiterquerschnitt mm ²	Außen-Ø mm	Mindest-Biegeradius cm	Gewicht kg/m
7x1,5 re	14	17	0,35
8x1,5 re	14	17	0,40
10x1,5 re	17	21	0,45
12x1,5 re	17	21	0,50
14x1,5 re	18	22	0,50
16x1,5 re	19	23	0,53
19x1,5 re	20	24	0,60
21x1,5 re	21	26	0,68
24x1,5 re	23	28	0,75
30x1,5 re	25	30	0,90
40x1,5 re	27	33	1,15
52x1,5 re	31	38	1,45
61x1,5 re	33	40	1,65

Mehrdrige Steuerkabel 2,5 mm²

Anzahl und Leiterquerschnitt mm ²	Außen-Ø mm	Mindest-Biegeradius cm	Gewicht kg/m
7x2,5 re	15	18	0,35
8x2,5 re	16	20	0,40
10x2,5 re	19	23	0,50
12x2,5 re	20	24	0,60
14x2,5 re	21	26	0,68
16x2,5 re	22	27	0,73
19x2,5 re	23	28	0,85
21x2,5 re	24	29	0,95
24x2,5 re	27	33	1,08
30x2,5 re	28	34	1,30
40x2,5 re	32	39	1,70
52x2,5 re	36	44	2,15
61x2,5 re	38	46	2,45

Die in den Tabellen aufgelisteten Kabel-Außendurchmesser sind Durchschnittswerte. Die genauen Werte sind bei den jeweiligen Kabelhersteller zu erfragen.

Erläuterungen zu den Tabellen

1. Außendurchmesser:

Die in den Tabellen aufgeführten Kabelaußendurchmesser sind Durchschnittswerte, die genauen Werte sind bei den jeweiligen Kabelherstellern zu erfragen.

Bei der Bestimmung der passenden Schellengröße ist die Leiterform des zu verlegenden Kabels zu beachten.

re	Leiter mit rundem Querschnitt, eindrähtig.
sm	Leiter mit sektorförmigen Querschnitt, mehrdrähtig.
rm	Leiter mit rundem Querschnitt, mehrdrähtig.

Kabel mit AL-Leiter und gleichem Aufbau wie die in den Tabellen aufgeführten Kabel mit Cu-Leiter haben den gleichen Außendurchmesser.

2. Mindest-Biegeradius:

Der kleinste zulässige Biegeradius richtet sich nach Kabeltyp und Nennspannung.

Bei einmaligem Biegen sind bis zu 70 % der Werte zulässig, wenn gleichmäßig (ggf. über eine Schablone) gebogen wird.

Für Kunststoffkabel und Kabel mit Bleimantel beträgt der zulässige Biegeradius ca. 15 x D.

D = Kabelaußendurchmesser

Genauere Angaben entnehmen Sie bitte den aktuellen Katalogen der Kabelhersteller.

3. Gewicht:

Die Gewichtsangaben gelten für Leitungen und Kabel mit Kupferleiter.

Angegeben ist ein Mittelwert.

Strombelastbarkeit von Tragschienen bei Verwendung als PE-Leiter

NIEDAX Modell-Nr.	Schienenprofil Norm-Bezeichnung	Der Profilquerschnitt* entspricht einem Cu-Querschnitt von ... mm ²
2937	Hutschiene DIN EN 60715: 15 x 5	10
2932	G-Schiene DIN EN 60715: G 32	35
2933	Hutschiene DIN EN 60715: 35 x 7,5	16
2936	Hutschiene DIN EN 60715: 35 x 15	50
2934	Hutschiene DIN EN 60715: 35 x 15	35

*Cu-Querschnitte gemäß VDE 0100 Teil 540, 06.2012, Tabelle A.54.1

Die Werte gelten nicht für PEN-Schienen.



NIEDAX ALLGEMEINE VERKAUFS- UND LIEFERBEDINGUNGEN

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

1. Die nachstehenden Verkaufsbedingungen gelten für alle zwischen dem Käufer und Niedax geschlossenen Verträge über die Lieferung von Waren. Sie gelten auch für alle künftigen Geschäftsbeziehungen, auch wenn sie nicht noch einmal ausdrücklich vereinbart werden. Abweichende Bedingungen des Käufers, die wir nicht ausdrücklich anerkennen, sind für Niedax unverbindlich, auch wenn ihnen nicht ausdrücklich widersprochen wurde. Die nachstehenden Bedingungen gelten auch dann, wenn Niedax in Kenntnis entgegenstehender oder abweichender Bedingungen des Käufers die Bestellung des Käufers vorbehaltlos ausführt. Verkäufe an Verbraucher finden nicht statt.
2. In den Verträgen sind alle Vereinbarungen, die zwischen dem Käufer und Niedax zur Ausführung der Kaufverträge getroffen wurden, schriftlich niedergelegt.
3. Die Verträge bleiben auch bei rechtlicher Unwirksamkeit einzelner Bestimmungen in den übrigen Teilen verbindlich. Das gilt nicht, wenn das Festhalten am Vertrag eine unzumutbare Härte für eine Partei darstellen würde.

II. PREISE UND ZAHLUNGSBEDINGUNGEN

1. Die Preise gelten ab Werk ohne Verpackung und Versandkosten, zuzüglich der jeweils geltenden gesetzlichen Umsatzsteuer.
2. Die Preise gelten bei Aufträgen bis 600,- Euro netto ausschließlich Verpackung. Bei Aufträgen über 600,- Euro netto zur geschlossenen Abnahme in einer Sendung liefern wir frei deutsche Bahnempfangsstation einschließlich Verpackung. Rollgelder am Empfangsort gehen zu Lasten des Auftraggebers.
3. Kleinstaufträge unter 100,- Euro netto werden mit einem Mindermengenzuschlag von 10,- Euro netto je Auftrag abgerechnet. Kleinstpackungen bzw. -gebinde sind auf den Bedarf abgestimmt und werden nur im kompl. Zustand abgegeben. Für Bestellungen, die von den Verpackungseinheiten abweichen, wird pro Anbruch (Packung oder Gebinde) ein Unkostenaufpreis von 5,- Euro netto erhoben.
4. Teillieferungen sind zulässig, soweit sie dem Besteller zumutbar sind.
5. Bei Lieferungen auf Baustellen treten wir in Frachtvorlage. Die vorgelegten Frachtkosten werden dem Kunden berechnet, wenn frachtfreie Lieferung nicht gegeben ist.
6. Falls nichts anderes vereinbart wurde, haben sämtliche Zahlungen innerhalb 10 Tagen ab Rechnungsdatum mit 3 % Skonto, innerhalb 30 Tagen mit 2 % Skonto oder binnen 45 Tagen netto und ohne Abzug zu erfolgen. Bei dieser Regelung ist unterstellt, dass unsere Rechnung nicht vor Lieferung versendet wurde. Wurde die Rechnung im einzelnen Falle vor Lieferung versandt, rechnen die Zahlungsziele ab Lieferung.
7. Wenn der Auftraggeber seinen Zahlungsverpflichtungen nicht nachkommt, z. B. einen Scheck oder Wechsel nicht einlöst oder seine Zahlungen einstellt, oder wenn uns andere Umstände bekannt werden, die seine Kreditwürdigkeit in Frage stellen, so wird die gesamte Restschuld fällig, auch soweit Wechsel mit späterer Fälligkeit laufen oder sonstige Stundungsvereinbarungen getroffen sind. Zu weiteren Lieferungen sind wir in diesem Falle nicht verpflichtet, es sei denn, dass der Auftraggeber Zahlung Zug um Zug gegen Lieferung anbietet. Bietet der Auftraggeber keine Barzahlung an, so sind wir berechtigt, an Stelle der Erfüllung Schadenersatz wegen Nichterfüllung zu verlangen.
8. Der Besteller kann nur mit Forderungen aufrechnen, die unbestritten, anerkannt oder rechtskräftig festgestellt sind.

III. LIEFER- UND LEISTUNGSZEIT

1. Die Einhaltung von Fristen für Lieferungen setzt den rechtzeitigen Eingang sämtlicher vom Besteller zu liefernden Unterlagen und der zu leistenden Mitwirkung durch den Besteller voraus. Werden diese Voraussetzungen nicht rechtzeitig erfüllt, so verlängern sich die Fristen angemessen; dies gilt nicht, wenn Niedax die Verzögerung zu vertreten hat.
2. Kommt Niedax in Lieferverzug, ist die Haftung wegen Verzugschaden begrenzt auf den vorhersehbaren, typischerweise eintretenden Schaden, es sei denn, der Lieferverzug beruht auf einer vorsätzlichen oder grob fahrlässigen Vertragsverletzung, wobei Niedax derartiges Verhalten von Vertretern und Erfüllungsgehilfen zuzurechnen ist.
3. Kann der Besteller nachweisen, dass ihm aus dem Lieferverzug Schaden entstanden ist, kann er für jede vollendete Woche des Verzuges eine Entschädigung von je 3,0 %, insgesamt jedoch höchstens 15 % des Lieferwertes verlangen, der wegen des Verzuges nicht in zweckdienlichen Betrieb genommen werden konnte.
4. Werden Versand oder Zustellung auf Wunsch des Bestellers um mehr als einen Monat nach Anzeige der Versandbereitschaft verzögert, kann dem Besteller für jeden angefangenen Monat Lagergeld in Höhe von 0,5% des Preises der Gegenstände der Lieferungen, höchstens jedoch insgesamt 5 %, berechnet werden. Der Nachweis höherer oder niedrigerer Lagerkosten bleibt den Vertragsparteien unbenommen.
5. Ist die Nichteinhaltung von Fristen auf höhere Gewalt, z.B. Mobilmachung, Krieg, Aufruhr oder auf ähnliche unvorhersehbare Ereignisse, z.B. Streik oder Aussperrung zurückzuführen, verlängern sich die Fristen angemessen.

IV. GEFAHRÜBERGANG, ENTGEGENNAHME, RÜCKNAHME

1. Die Gefahr geht auch bei frachtfreier Lieferung wie folgt auf den Besteller über:
 - a) Bei Lieferungen ohne Aufstellung oder Montage, wenn sie zum Versand gebracht oder abgeholt worden sind. Auf Wunsch und Kosten des Bestellers werden Lieferungen vom Lieferer gegen die üblichen Transportrisiken versichert;
 - b) Bei Lieferungen mit Aufstellung oder Montage am Tage der Übernahme in eigenen Betrieb oder, soweit vereinbart, nach einwandfreiem Probetrieb.
2. Wenn der Versand, die Zustellung, der Beginn, die Durchführung der Aufstellung oder Montage, die Übernahme im eigenen Betrieb oder der Probetrieb aus vom Besteller zu vertretenden Gründen verzögert wird oder der Besteller aus sonstigen Gründen in Annahmeverzug kommt, so geht die Gefahr auf den Besteller über.
3. Der Besteller darf die Entgegennahme von Lieferungen wegen unerheblicher Mängel nicht verweigern. Für die sachgemäße Entladung der Ware am Empfangsort ist der Empfänger verantwortlich.
4. Warenrücksendungen müssen mit dem zuständigen Sachbearbeiter abgestimmt werden. Sonderanfertigungen und nicht lagermäßig geführte Artikel sind grundsätzlich von der Rücknahme ausgeschlossen.

V. EIGENTUMSVORBEHALT

1. Die gelieferte Ware bleibt bis zur vollständigen Bezahlung aller unserer Forderungen aus der Geschäftsverbindung unser Eigentum. Sie darf nur im ordnungsgemäßen Geschäftsgang entweder gegen Barzahlung oder unter Weitergabe des Eigentumsvorbehaltes veräußert werden. Eine Verpfändung, Sicherungsübereignung oder Sicherungszession ist dem Kunden jedoch nicht gestattet.
2. Der Käufer ist berechtigt, die Vorbehaltsware ordnungsgemäß im Geschäftsverkehr zu veräußern und/oder zu verwerten, solange er nicht in Zahlungsverzug ist. Verpfändungen oder Sicherungsübereignungen sind unzulässig. Der Kunde tritt hiermit seine künftigen Forderungen aus der Weiterveräußerung der Vorbehaltsware in voller Höhe, ebenso wie sonstige Neben- und Sicherungsrechte aus dem Verkauf und - falls Miteigentum an der Vorbehaltsware besteht - zu einem dem Miteigentum entsprechenden Teil an uns bis zur völligen Tilgung aller unserer Forderungen ab. Wir nehmen diese Abtretung hiermit an. Das so entstandene Allein- oder Miteigentum an einer Sache verwahrt der Käufer für uns.
3. Wir ermächtigen den Käufer widerruflich, die an uns abgetretenen Forderungen für dessen Rechnung im eigenen Namen einzuziehen - so lange, wie er seinen Verpflichtungen uns gegenüber nachkommt und nicht in Vermögensverfall gerät. Er hat die eingezogenen Beträge, soweit unsere Forderungen fällig sind, sofort an uns abzuführen.
Die Einzugsermächtigung kann jederzeit widerrufen werden, wenn der Käufer seinen Zahlungsverpflichtungen nicht ordnungsgemäß nachkommt. Zur Abtretung dieser Forderung ist der Käufer auch nicht zum Zwecke des Forderungseinzugs im Wege des Factoring befugt, es sei denn, es wird gleichzeitig die Verpflichtung des Factors begründet, die Gegenleistung in Höhe der Forderungen solange unmittelbar an uns zu bewirken, als noch Forderungen von uns gegen den Käufer bestehen.
4. Wird die Ware mit anderen Gegenständen verbunden oder vermischt, erwerben wir Miteigentum an dem neuen Gegenstand im Verhältnis des Wertes unserer Vorbehaltsware zu den anderen verarbeiteten Waren zur Zeit der Verarbeitung. Wird die unter Eigentumsvorbehalt gelieferte Ware durch den Kunden verarbeitet, erfolgt jegliche Verarbeitung für uns.
5. Bei Pflichtverletzungen des Bestellers, insbesondere Zahlungsverzug, sind wir neben der Rücknahme des unter Eigentumsvorbehalt stehenden Materials auch zum Rücktritt berechtigt. Die Ausübung des Rücknahmerechtes bzw. Geltendmachung des Eigentumsvorbehaltes, bedeutet nur dann einen Rücktritt vom Vertrag, wenn wir dies ausdrücklich erklären. Der Besteller ist daraufhin zur Herausgabe verpflichtet.
6. Über Zwangsvollstreckungsmaßnahmen Dritter in die Vorbehaltsware oder in die im Voraus abgetretenen Forderungen hat der Kunde uns unverzüglich unter Übergabe der für eine Intervention notwendigen Unterlagen zu unterrichten.

NIEDAX ALLGEMEINE VERKAUFS- UND LIEFERBEDINGUNGEN

VI. MÄNGELGEWÄHRLEISTUNG

1. Mängelansprüche des Käufers bestehen nur, wenn der Käufer seinen nach § 377 HGB geschuldeten Untersuchungs- und Rügepflichten ordnungsgemäß nachgekommen ist.
2. Bei Vorliegen eines Mangels ist Niedax zunächst Gelegenheit zur Nacherfüllung innerhalb angemessener Frist zu gewähren. Die Nachbesserung gilt mit dem zweiten vergeblichen Versuch als fehlgeschlagen, soweit nicht aufgrund des Vertragsgegenstands weitere Nachbesserungsversuche angemessen und dem Käufer zumutbar sind. Schlägt die Nacherfüllung fehl, kann der Besteller - unbeschadet etwaiger Schadensersatzansprüche - vom Vertrag zurücktreten oder die Vergütung mindern. Schadensersatzansprüche wegen des Mangels kann der Käufer ebenfalls erst geltend machen, wenn die Nacherfüllung fehlgeschlagen ist, soweit es sich nicht um Schadensersatz gemäß Ziffer VIII. handelt.
3. Aufwendungen zum Zweck der Nacherfüllung werden von Niedax nur getragen, soweit sie erforderlich sind und sich nicht erhöhen, weil der Gegenstand der Lieferung nachträglich an einen anderen Ort als die Niederlassung des Bestellers verbracht worden ist, es sei denn, die Verbringung entspricht seinem bestimmungsgemäßen Gebrauch.
4. Mängelansprüche bestehen nicht: Bei nur unerheblicher Abweichung von der vereinbarten Beschaffenheit, bei nur unerheblicher Beeinträchtigung der Brauchbarkeit, bei natürlicher Abnutzung oder Schäden, die nach dem Gefahrübergang infolge fehlerhafter oder nachlässiger Behandlung, übermäßiger Beanspruchung, ungeeigneter Betriebsmittel, mangelhafter Bauarbeiten, ungeeigneten Baugrundes oder aufgrund besonderer äußerer Einflüsse entstehen, die nach dem Vertrag nicht vorausgesetzt sind. Werden vom Besteller oder von Dritten unsachgemäß Änderungen oder Instandsetzungsarbeiten vorgenommen, so bestehen für diese und die daraus entstehenden Folgen ebenfalls keine Mängelansprüche.
5. Wir haften für Schäden an Leben, Körper und Gesundheit, die auf einer fahrlässigen oder vorsätzlichen Pflichtverletzung von uns, unseren gesetzlichen Vertretern oder unseren Erfüllungsgehilfen beruhen, sowie für Schäden, die von der Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz umfasst werden, nach den gesetzlichen Bestimmungen. Für Schäden, die nicht von Satz 1 erfasst werden und die auf vorsätzlichen oder grob fahrlässigen Vertragsverletzungen sowie Arglist von uns, unseren gesetzlichen Vertretern oder unseren Erfüllungsgehilfen beruhen, haften wir nach den gesetzlichen Bestimmungen. In diesem Fall ist aber die Schadensersatzhaftung auf den vorhersehbaren, typischerweise eintretenden Schaden begrenzt, soweit wir, unsere gesetzlichen Vertreter oder unsere Erfüllungsgehilfen nicht vorsätzlich gehandelt haben.
6. Wir haften für Schäden, die wir durch einfache fahrlässige Verletzung solcher vertraglichen Verpflichtungen verursachen, deren Erfüllung die ordnungsgemäße Durchführung des Vertrages überhaupt erst ermöglicht und auf deren Einhaltung der Käufer regelmäßig vertraut und vertrauen darf (wesentliche Vertragspflichten). Wir haften jedoch nur, soweit die Schäden typischerweise mit dem Vertrag verbunden und vorhersehbar sind.
7. Rückgriffsansprüche des Bestellers gegen den Lieferer gemäß § 478 BGB (Rückgriff des Unternehmers) bestehen nur insoweit, als der Besteller mit seinem Abnehmer keine über die gesetzlichen Mängelansprüche hinausgehenden Vereinbarungen getroffen hat.
8. Sachmängelansprüche verjähren in 12 Monaten nach Ablieferung der Ware bei dem Käufer. Die Verjährungsfrist gilt nicht, soweit das Gesetz gemäß §§ 438 Abs. 1 Nr. 2 (Bauwerke und Sachen für Bauwerke), 479 Abs. 1 (Rückgriffsanspruch) und 634a Abs. 1 Nr. 2 (Baumängel) BGB längere Fristen vorschreibt sowie in Fällen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, einer vorsätzlichen oder grob fahrlässigen Pflichtverletzung und bei arglistigem Verschweigen eines Mangels.

VII. UNMÖGLICHKEIT, VERTRAGSANPASSUNG

1. Soweit die Lieferung unmöglich ist, ist der Besteller berechtigt, Schadensersatz zu verlangen, es sei denn, dass der Lieferer die Unmöglichkeit nicht zu vertreten hat. Jedoch beschränkt sich der Schadensersatzanspruch des Bestellers auf 15% des Wertes desjenigen Teils der Lieferung, der wegen der Unmöglichkeit nicht in zweckdienlichen Betrieb genommen werden kann. Diese Beschränkung gilt nicht, soweit in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit zwingend gehaftet wird; eine Änderung der Beweislast zum Nachteil des Bestellers ist hiermit nicht verbunden. Das Recht des Bestellers zum Rücktritt vom Vertrag bleibt unberührt.
2. Sofern höhere Gewalt im Sinne von Art. III Nr. 5 die wirtschaftliche Bedeutung oder den Inhalt der Lieferung erheblich verändert oder auf den Betrieb der Niedax erheblich einwirkt, wird der Vertrag unter Beachtung von Treu und Glauben angemessen angepasst. Soweit dies wirtschaftlich nicht vertretbar ist, steht Niedax das Recht zu, vom Vertrag zurückzutreten. Will er von diesem Rücktrittsrecht Gebrauch machen, so hat er dies nach Erkenntnis der Tragweite des Ereignisses unverzüglich dem Besteller mitzuteilen und zwar auch dann, wenn zunächst mit dem Besteller eine Verlängerung der Lieferzeit vereinbart war.

VIII. SONSTIGE SCHADENSERSATZANSPRÜCHE

1. Schadens- und Aufwendungsersatzansprüche des Bestellers (im Folgenden: Schadensersatzansprüche), gleich aus welchem Rechtsgrund, insbesondere wegen Verletzung von Pflichten aus dem Schuldverhältnis und aus unerlaubter Handlung, sind ausgeschlossen.
2. Dies gilt nicht, soweit zwingend gehaftet wird, z. B. nach dem Produkthaftungsgesetz, in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit, wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, wegen der Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Der Schadensersatzanspruch für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegt oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit gehaftet wird. Eine Änderung der Beweislast zum Nachteil des Bestellers ist mit den vorstehenden Regelungen nicht verbunden.
3. Soweit dem Besteller nach diesem Art. XI Schadensersatzansprüche zustehen, verjähren diese mit Ablauf der für Sachmängelansprüche geltenden Verjährungsfrist gemäß Art. VIII Nr. 2. Bei Schadensersatzansprüchen nach dem Produkthaftungsgesetz gelten die gesetzlichen Verjährungsvorschriften.
4. Die zwölfmonatige Verjährungsfrist des Art. VIII Nr. 2 gilt auch für Maßnahmen der Schadenabwehr, insbesondere Rückrufaktionen.

IX. ERFÜLLUNGSORT; GERICHTSSTAND; ANZUWENDENDEN RECHT

1. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Linz. Der Gerichtsstand für sämtliche sich zwischen Niedax und dem Käufer ergebenden Streitigkeiten aus den zwischen uns und ihm geschlossenen Kaufverträgen (einschließlich Scheck- und Wechselklagen) wird ebenfalls vom Erfüllungsort bestimmt. Niedax ist jedoch berechtigt, den Käufer auch an seinem Geschäftssitz zu verklagen.
2. Die Beziehungen zwischen den Vertragsparteien regeln sich ausschließlich nach dem in der Bundesrepublik Deutschland geltenden Recht. Die Anwendung des UN-Kaufrechts ist ausgeschlossen.

X. VERBRAUCHERSTREITBEILEGUNG

Verbraucherverträge im Sinne des § 310 Abs. 3 BGB werden im Rahmen der Geschäftstätigkeit der Unternehmen der NIEDAX GROUP nicht abgeschlossen, denn wir beliefern ausschließlich den Fachhandel und gewerbliche Kunden mit unseren Produkten. Deshalb nehmen wir nicht an einem Streitbeilegungsverfahren vor einer Verbraucherschlichtungsstelle teil. Das Gesetz über die alternative Streitbeilegung in Verbrauchersachen fordert aber, dass wir Sie trotzdem auf eine für Sie zuständige Verbraucherschlichtungsstelle hinweisen:

Allgemeine Verbraucherschlichtungsstelle des Zentrums für Schlichtung e. V.
Straßburger Str. 8
77694 Kehl
Internet: www.verbraucher-schlichter.de

Stand 09/2020

Niedax GmbH & Co. KG. Postfach 1286 . D-53541 Linz/Rhein . Tel: +49 (0) 2644/5606-0 . Fax: +49 (0) 2644/5606-13



Niedax GmbH & Co. KG
Asbacher Straße 141
D-53545 Linz/Rhein

Postfach 1286
D-53541 Linz/Rhein

Tel: +49 (0) 2644/5606-0
Fax: +49 (0) 2644/5606-13

info@niedax.de
www.niedax.de