



Montageanleitung

PVC-U

für erdverlegte Kabelschutz-
rohrleitungen DIN 16873

Montageanleitung

PVC-U

für erdverlegte Kabelschutz-
rohrleitungen DIN 16873

Allgemeines	3
Beförderung und Lagerung	4
Handhabung der Stangenware	5
Verlegung im offenen Rohrgraben	6–7
Verlegegrundsätze	8–9
Herstellung der Rohrverbindungen	10
Montage der Steckmuffenverbindungen	11
Sonstiges	12
Werkzeug	13
Normen und Richtlinien	14
Impressum	15

Allgemeines

Die Verarbeitung und der Einbau von Rohren und Formstücken aus Polyvinylchlorid (PVC-U) sind durch geeignete Fachkräfte unter sachkundiger Aufsicht auszuführen. Beim Bau der Leitungen sind die zusätzlichen technischen Vorschriften der Netzbetreiber (Auftraggeber) zu beachten.

Außerdem sind die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften bzw. der Arbeitsschutzinspektion und evtl. anderer beteiligter Stellen einzuhalten.

Geltungsbereich

Bei der Verlegung von Rohren und Formstücken nach DIN 16873 „Rohre und Formstücke aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) für den Kabelschutz – Maße und technische Lieferbedingungen“ gelten die Vorschriften dieser Einbauanleitung.



Beförderung und Lagerung

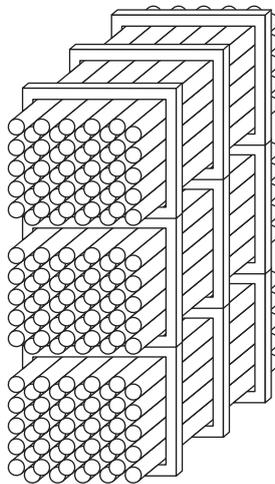
Die Rohrleitungsteile sind mit geeigneten Fahrzeugen zu befördern und sachkundig auf- und abzuladen. Abwerfen, Fallenlassen sowie hartes Aneinanderschlagen der Rohre ist in jedem Fall auszuschließen. Rohre müssen während des ganzen Transportes auf ihrer ganzen Länge aufliegen. Die Lagerung und der Transport der Rohre und Formteile auf der Baustelle haben so zu erfolgen, dass keine bleibenden Verformungen und/oder Beschädigungen eintreten. Der Lagerplatz sollte eben sein, damit eine ausreichende Auflage ermöglicht wird.

Bei längerer Lagerung im Freien (mehrere Monate) sind Rohre und Formstücke vor direkter Sonneneinstrahlung, z. B. durch Abdeckung, zu schützen. Durch einseitige Sonneneinstrahlung können besonders dünnwandige Rohre aufgrund der Temperaturdifferenzen Krümmungen aufweisen (Bananeneffekt). Durch z. B. Abdecken der Rohre kann dieser Vorgang verhindert oder rückgängig gemacht werden.

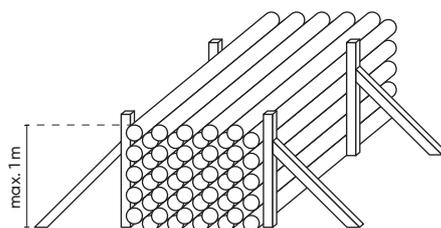
Kontakt mit schädigenden Medien, wie Motorenkraftstoffe, Lösungsmittel o. ä., ist auszuschließen (vgl. Angaben in Richtlinie DVS 2205-1-Anhang Medienliste).

Handhabung der Stangenware

Folgende Maßnahmen bei der Rohrlagerung von Stangenware haben sich bewährt:



- 1** Palettierte Rohrbündel können auf festem, ebenem Untergrund übereinander gestapelt werden. Voraussetzung ist, dass die Hölzer aufeinander zum Liegen kommen.



- 2** Werden die Rohre nicht in Palettenform geliefert, dann darf die Stapelhöhe loser Rohre 1,0 m nicht überschreiten. Die Rohrstapel sind seitlich zu sichern.

Verlegung im offenen Rohrgraben

Hinsichtlich der Rohrgrabenausführung gelten die Festlegungen in DIN 4124.

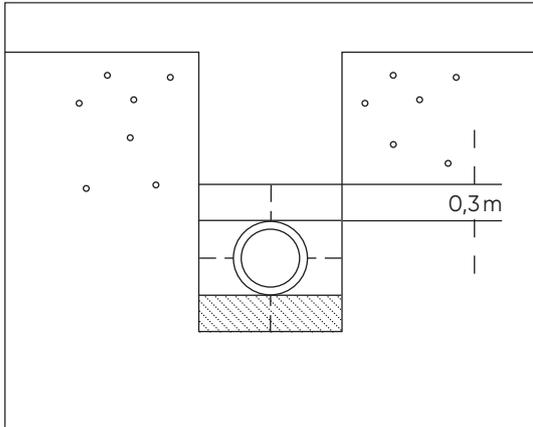
Die Rohre und Rohrleitungsteile können in Regeltiefen entsprechend Tabelle 1 und unter Einhaltung der Verlegebedingungen nach Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 127 unter den Randbedingungen: (Proctordichte 90 %) Kein Grundwasser, Boden G1, Grabenbreite nach DIN EN 1610, verlegt werden. Bei Verlegung im Rohrbündel sind Rohre kleiner SDR 34,4 zu wählen. Unter Einhaltung dieser Randbedingungen (ATV-DVWK-A 127) ist in beiden Fällen ein gesonderter statischer Nachweis nicht erforderlich. Bei Abweichungen ist jedoch zu prüfen, ob eine statische Berechnung unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse (oder auch Gegebenheiten) erstellt werden muss.

Verkehrsflächen bis SLW 60

SDR 51 SDR 34,4 SDR 21 SDR 13,6

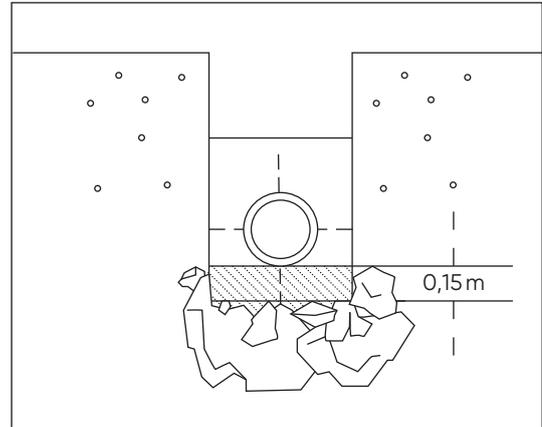
0,8m – 5m

Tabelle 1: Verlegetiefe



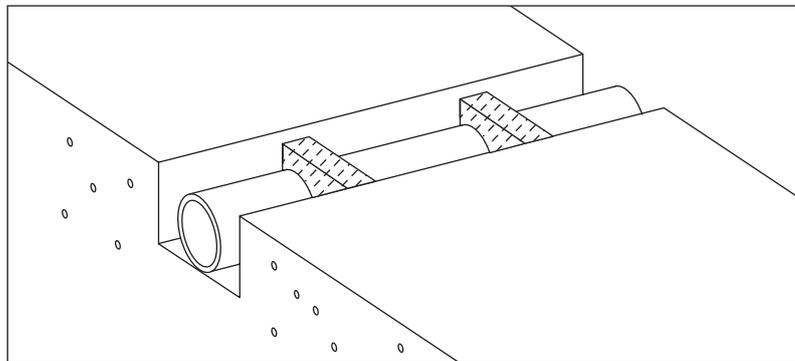
1. Grabensohle

Für die Grabensohle und die Rohrbettung darf nur steinfreies, verdichtungsfähiges Material verwendet werden. Die Rohrgrabensohle ist vor dem Verlegevorgang mit leichtem Verdichtungsgerät abzurütteln.



2. Felsiger Untergrund

In felsigem oder steinigem Untergrund ist die Grabensohle mindestens 0,15 m tiefer auszuheben und der Aushub durch eine steinfreie Schicht (Sand, Feinkies mit Größtkorn \varnothing 20 mm) zu ersetzen.



 Beton

3. Nicht tragfähiger Grund

Bei nicht tragfähiger und stark wasserhaltiger Grabensohle sowie der Gefahr des Ausspülens des einzubringenden Verfüllmaterials durch wechselnde Grundwasserstände ist durch geeignete Maßnahmen eine Stabilisierung sicherzustellen.

Auflager und Einbettung der Rohre und Formstücke sind nach DIN EN 1610 auszuführen.

In Steilstrecken muss durch geeignete Sicherungen vermieden werden, dass die Rohrbettung abgeschwemmt und die Rohrleitung unterspült wird. In Hang- und Steilstrecken ist die Rohrleitung auch gegen Abrutschen zu sichern, z. B. durch Riegel.

Für die Druckprüfung sind nach Möglichkeit die Rohrverbindungsstellen freizuhalten.

Verlegegrundsätze

Die Rohrleitungsteile sind vor dem Einbau auf Beschädigungen und ähnliche Beeinträchtigungen zu überprüfen und im Verbindungsbereich zu säubern. Der Verbindungsbereich muss beschädigungsfrei sein, um eine dauerhafte Dichtheit zu erreichen. Beschädigte Teile sind auszusondern.

Die Rohre und Formstücke sollen bei der Verlegung etwa gleiche Temperaturen aufweisen. Es wird empfohlen, Rohre und Formstücke aus PVC-U bei Temperaturen unter +5 °C nur unter Anwendung besonderer Maßnahmen zu verlegen (siehe auch Abschnitt Herstellung der Klebverbindungen).

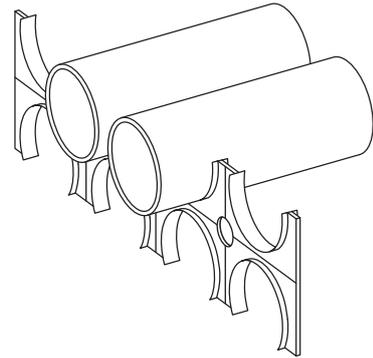
Die Rohre und Formstücke sollen bei der Verlegung etwa gleiche Temperaturen aufweisen. Die für Polyvinylchloridrohre temperaturbedingten Längenänderungen sind zu beachten.

- 1** Das Ablängen der Rohre ist im Bedarfsfall mit einer feinzahnigen Säge oder einem geeigneten Rohrschneider vorzunehmen. Die Rohre sind rechtwinklig zu schneiden (Siehe hierzu Werkzeug Seite 13).
- 2** Grate und Unebenheiten der Trennflächen sind mit einem geeigneten Werkzeug, z. B. grobheibige Feile, Ziehklinge oder Schaber, zu entfernen. Hierbei sind Einschnitte und Kerben zu vermeiden.
- 3** Die Rohrenden müssen entsprechend der Verbindungsart gegebenenfalls bearbeitet werden. Die Rohrenden sind während des Verbaus gegen Schmutz und Feuchtigkeit verschlossen zu halten.
- 4** Alle Rohre sind spannungsfrei zu verlegen. Um eine spannungsfreie Verlegung zu erreichen, ist die temperaturbedingte Längenänderung der Rohre zu beachten. Beim Anstieg bzw. Abfall der Rohrwandtemperatur um 1 Kelvin (1K=1°C) verlängert bzw. verkürzt sich ein Rohr aus PVC-U je Meter Länge um 0,08 mm. Vor dem Setzen eines Festpunktes (z. B. Schachtanbindung) muss deshalb das Rohr der Bodentemperatur angeglichen werden. Die Angleichzeit sollte mindestens zwei Stunden betragen. Dazu empfiehlt sich eine Abdeckung durch Teilfüllung bzw. Schutz der Rohrleitungsteile durch direkte Sonneneinstrahlung.

Abstandhalter

Bei mehrlagiger Anordnung von Schutzrohren im Rohrgraben empfiehlt es sich, die Rohre durch Abstandhalter zu fixieren. Zur Vermeidung punktueller Belastung der Rohre sollte die Breite der Auflagenfläche den Rohrdimensionen angepasst werden. Die Breite der Auflagenfläche sollte $0,13 - 0,15 \times d$ nicht unterschreiten.

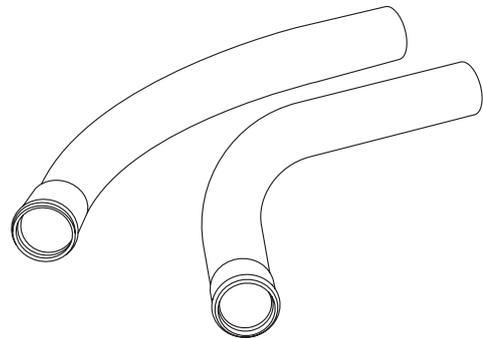
Um Durchbiegungen zu vermeiden, wird empfohlen, einen maximalen Setzabstand der Abstandhalter von 1,50 m einzuhalten.



Richtungsänderungen in der Rohrtrasse

Zur Richtungsänderung in der Rohrtrasse werden vorgefertigte Rohrbögen eingesetzt. In begrenztem Maße kann die Elastizität des Rohrwerkstoffes ausgenutzt und das Rohr ohne Erwärmung gebogen werden. Der hierbei zulässige kleinste Biegeradius ist abhängig von der Rohrtemperatur.

Als Faustformel für den Biegeradius R gilt bei einer Temperatur von 20 °C (d in mm): $R = 50 \times d$ (mm).
Beim Biegen der Rohre sind die Verbindungen spannungsfrei zu halten.

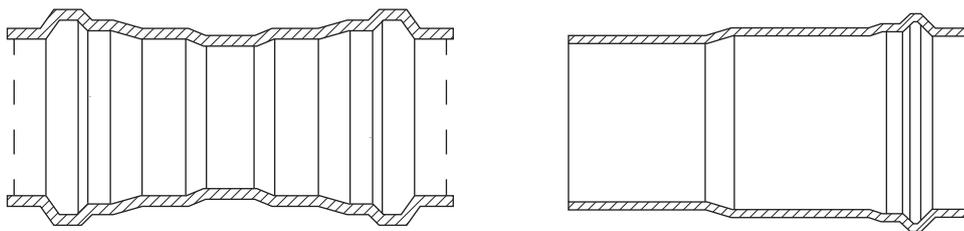


Herstellung der Rohrverbindungen

Für Kabelschutzrohre nach der DIN 16873 aus PVC-U werden in der Regel folgende Verbindungsarten angewendet: Steckmuffen- und Klebmuffenverbindungen.

Steckmuffenverbindungen

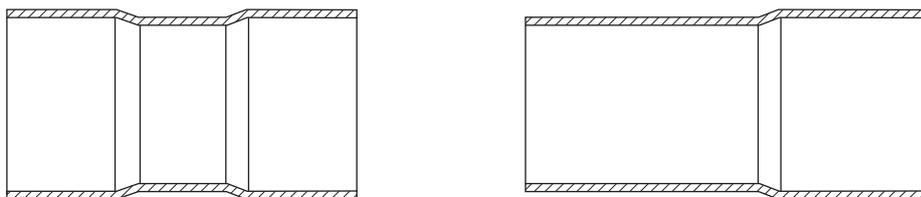
Eine elastomergedichtete, nicht längskraftschlüssige Verbindung, die in Form von angeformten Muffen sowie Doppelsteck- und Überschiebmuffen realisiert wird.



Beispiel für elastomergedichtete Verbindungen

Klebmuffenverbindungen

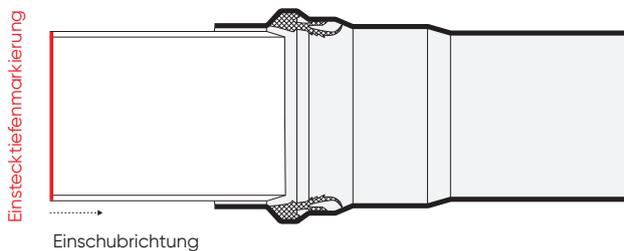
Rohre und Formstücke aus PVC-U werden durch Kleben unter Verwendung eines stark lösenden Klebstoffes auf Basis von Tetrahydrofuran (THF) verbunden. Mit THF-Klebstoffen können nach DIN EN 14680 bzw. DIN EN 14814 Durchmesserunterschiede bis zu +0,6 mm überbrückt werden. Bei der Herstellung der Klebverbindung sind die KRV-Klebanleitung A 117 sowie die besonderen Hinweise der Rohrhersteller zu beachten. Bei Temperaturen unter +5 °C sollen Verklebungen nicht mehr durchgeführt werden. Ist dies aus besonderen Gründen notwendig, sind die zu verklebenden Teile vor Herstellung der Klebung handwarm zu temperieren.



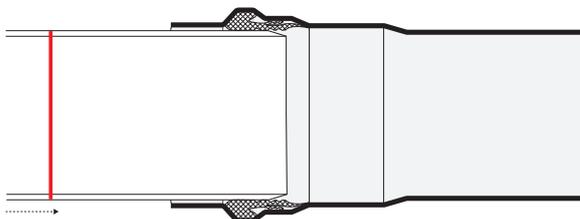
Beispiel für Klebmuffenverbindungen

Montage der Steckmuffenverbindungen

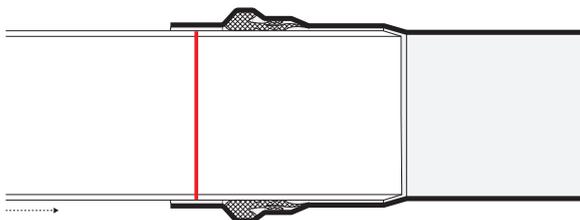
Zur Gewährleistung einer sicheren Rohrverbindung sollte die Montage wie folgt ausgeführt werden:



1 Gerader Einschub des Rohrspitzendes in die Steckmuffe. Das Rohr bei Bedarf mit geeignetem Werkzeug rechtwinklig abschneiden, anfasen (15°), entgraten und das einzusteckende Rohrende dünn mit Gleitmittel nach Herstellervorgabe versehen. Die Lage und Unversehrtheit des Dichtrings prüfen. Muffen und Einsteckende reinigen.



2 Durch das Überfahren der Kompressionslippe des Vogelsang-Spezial-2-Phasen Dichtrings mit dem Rohrspitzende wird überschüssiges Gleitmittel entfernt und der Profildichtring in der Muffe gegen Herausdrücken gesichert.



3 Aufgrund der konstruktiven Form des Mehrfachdichtelementes werden nur geringe Einschubkräfte benötigt, um das Rohrspitzende bis zum Anschlag in die Muffe einzubringen. Die Einstecktiefenmarkierung dient hier als Einschubkontrolle. Ist keine vorhanden, muss diese aufgebracht werden. Die Zusammenführung von Rohren ist von Hand oder unter Verwendung von geeigneten Hilfsmitteln mit kontrollierter Kraft vorzunehmen. Das Rohrende ist mittels eines Kantholzes oder geeignetem Hilfsmittel beim Stecken der Rohre vor Beschädigung zu schützen.

Es wird absolute Dichtheit und Betriebssicherheit hergestellt. Die Steckmuffenverbindungen sind nach ordnungsgemäßer Verlegung bis zu 0,5bar druckdicht. Die Einstecktiefenmarkierung zeigt dem Anwender, dass die Verbindung korrekt hergestellt ist.

Sonstiges

Anschluss an Bauwerke

Anschlüsse an Bauwerke sind unter Verwendung von geeigneten Durchführungen auszuführen.

Nachträgliche Arbeiten an verlegten Kanälen

Für Instandsetzungsarbeiten unbelegter Kanäle wird der beschädigte Rohrabschnitt durch senkrechte Schnitte zur Rohrachse herausgetrennt. Nach dem Anfasen beider Rohrenden wird je eine Doppelsteckmuffe mit dem längeren Muffenteil bis zum Anschlag auf die Rohrenden aufgeschoben und der Abstand zwischen den beiden Doppelsteckmuffen ausgemessen.

Die mit angeschrägten Enden versehene entsprechende Passlänge wird in eine der beiden Doppelsteckmuffen bis zum Anschlag eingeschoben und die gegenüberliegende Doppelsteckmuffe bis zum Anschlag auf die Passlänge zurückgeschoben. Beim Instandsetzen belegter Kanäle ist mit geeigneten Reparatursets zu arbeiten.

Dichtheitsprüfung

Die Leitung ist auf Dichtheit zu prüfen. Die Forderungen hinsichtlich der Abnahmebedingung sind mit dem Auftraggeber abzustimmen. Wenn keine anderen Forderungen hinsichtlich der Dichtheit gestellt werden, ist die Leitung vor dem Verfüllen des Grabens abschnittsweise mit Luft (Überdruck 200 mbar) abzudrücken. Dabei sind die Festlegungen in DIN EN 1610 zu beachten.

Verfüllen und Verdichten

Die Verdichtung trägt unmittelbar zur Standsicherheit der erdverlegten Leitung bei und ist deshalb sorgfältig durchzuführen.

Beiderseits der Rohrleitung ist steinfreier, verdichtungsfähiger Boden (Größtkorn \varnothing 20 mm) in Lagen bis zu 0,3m anzuschütten und von Hand oder mit leichten maschinellen Geräten zu verdichten. Die Rohre dürfen dabei seitlich nicht verschoben werden.

Rohre kleiner Nennweiten sind beim Einbetten in ihrer Höhenlage zu sichern. Beim Verfüllen und Verdichten ist die DIN EN 1610 zu beachten. Auf die seitliche Verdichtung ist insbesondere zu achten, um eine spätere Verformung der Rohre zu vermeiden. Die Rohrverbindungen sind für die Dichtheitsprüfung möglichst freizuhalten.

Besondere Maßnahmen

Je nach vorgesehener Belegung der erdverlegten Kabelschutzrohrleitung sind entsprechende Schutzabstände, bei Kreuzungen und Parallelverlegung die einschlägigen Vorschriften bzw. Regelwerke zu beachten.

Alternative Verlegetechniken

Bedingt können Rohre aus Polyvinylchlorid nach DIN 16873 auch für alternative Verlegetechniken eingesetzt werden. Die zugelassenen Verlegeverfahren und Einsatzgrenzen müssen vorab mit dem Rohrhersteller abgestimmt werden.

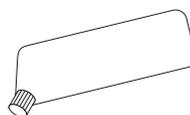
Werkzeug

Es ist darauf zu achten, nur fachgerechte Werkzeuge einzusetzen.

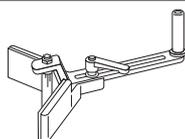
Auf Anfrage können wir Ihnen die abgebildeten Werkzeuge anbieten.



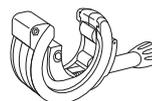
Rohrschere



Gleitmittel



Kunststoffrohr- Anfasgerät
(32 - 160 mm)



Rohrabschneider

Normen und Richtlinien

Normenverzeichnis

Norm	Inhalt
DIN 4124	Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreite
DIN 8061	Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) – Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung
DIN 8062	Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) – Maße
DIN 16873	Rohre und Formstücke aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) für den Kabelschutz – Maße und technische Lieferbedingungen
DIN EN 1610	Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
DIN EN 14680	Klebstoffe für drucklose thermoplastische Rohrleitungssysteme – Festlegungen
DIN EN 14814	Klebstoffe für Druckrohrleitungssysteme aus thermoplastischen Kunststoffen für Fluide – Festlegungen
KRV-Klebanleitung A117	PVC-U-Druckleitungen
ATV DWAK-A127	Statische Berechnung von Abwasserkanälen und -leitungen
Richtlinie DVS 2205-1	Berechnung von Behältern und Apparaten aus thermoplastischen Kunststoffen

Literaturhinweis

Kunststoffrohr-Handbuch; Rohrleitungssystem für die Ver- und Entsorgung sowie weitere Anwendungsgebiete; 4. Auflage, Vulkan-Verlag Essen; ISBN 3-8027-2718-5

Die Angaben in dieser Druckschrift basieren auf unseren Kenntnissen und Erfahrungen. Sie befreien den Verarbeiter wegen der Fülle möglicher Einflüsse bei Verarbeitung und Anwendung unserer Produkte nicht von eigenen Versuchen. Für alle Maßtoleranzen gelten die einschlägigen Normen wie z. B. DIN 16874, DIN 8074. Eine rechtlich verbindliche Zusicherung bestimmter Eigenschaften oder Eignungen für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Etwaige Schutzrechte sowie bestehende Gesetze und Bestimmungen sind vom Empfänger unserer Produkte in eigener Verantwortung zu beachten. Bei o. g. Maßen und Gewichten handelt es sich um Richtwerte. Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten. Bei den gezeigten Abbildungen handelt es sich um Illustrationen und beispielhafte Darstellungen, die vom Original abweichen können. Version 1.