

**BVEG**

**Stand, 2023-09-13**

Leitfaden zum

# Auf- und Abladen sowie Stapeln von Rohren

Stand: 09/2023

Bundesverband Erdgas,  
Erdöl und Geoenergie e. V.

**Inhalt**

1	Ziel und Zweck .....	3
2	Abkürzungen und Begriffe .....	3
3	Auf- und Abladen sowie Stapeln von Rohren .....	4
3.1	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	4
3.2	Rohrbeladung auf Transportfahrzeug.....	4
3.3	Rohrentladung vom Transportfahrzeug .....	5
3.4	Auf- und Abladen vom Transportfahrzeug mittels Gabelstapler.....	5
3.5	Auf- und Abladen mittels Kran.....	5
3.6	Auf- und Abladen von Hand.....	6
3.7	Stapeln von Rohren.....	7
3.8	Erforderliche Arbeitsmittel .....	8
4	Weiterführende Dokumente .....	8
Anlage 1	.....	9

## 1 Ziel und Zweck

Dieser BVEG Leitfaden beschreibt notwendige Schutzmaßnahmen zum Auf- und Abladen, für das Stapeln von Rohren und stellt notwendige Handlungsweisen zur Ladungssicherung dar.

Abweichungen von diesem BVEG Leitfaden sind gemäß den Vorgaben in den Mitgliedsunternehmen in der grundsätzlich durchzuführenden Gefährdungsbeurteilung zu dokumentieren.

Eine schriftliche Anweisung zu diesem Thema wird durch das einschlägige Bergrecht z. B. in der Tiefbohrverordnung von Niedersachsen gefordert.

Das Losreißen von Ladegut, das Verschieben / Verrutschen von Rohrstapeln durch unsachgemäße Hilfsmittel und falsche Handhabung soll durch die Umsetzung der in diesem Leitfaden dargestellten sicheren Arbeitsweisen verhindert und Verletzungen wie Prellungen, Quetschungen (auch mit Todesfolge) sowie Sachschäden vorgebeugt werden.

## 2 Abkürzungen und Begriffe

Abkürzung / Begriff	Definition / Erläuterung
Lastaufnahmeeinrichtungen	Sammelbegriff für Lastaufnahmemittel, Anschlagmittel und Tragmittel
Anschlagmittel	Anschlagmittel sind nicht zum Hebezeug gehörende Einrichtungen, die eine Verbindung zwischen Tragmittel und Last- oder Tragmittel und Lastaufnahmemittel herstellen (z. B. Endlosseile (Grummets), Hakenketten, Hakenseile, Hebebänder, Kranzketten, Ösenseile, Ringketten, Rundschlingen, Seilgehänge, Stroppen, ferner lösbare Verbindungsteile z. B. Schäkel und andere Zubehörteile).
Lastaufnahmemittel	Lastaufnahmemittel sind nicht zum Hebezeug gehörende Einrichtungen, die zum Aufnehmen der Last mit dem Tragmittel des Hebezeuges verbunden werden können (z. B. Ausgleicher, Brooken, C-Haken, Container-Geschirre, Gehänge, Gießpfannen, Greifer, Klauen, Klemmen, Kübel, Lasthebemagnete, Paletten-Geschirre, Prätzen, Traversen, Vakuumheber, Zangen).
Tragmittel	Tragmittel sind mit dem Hebezeug dauernd verbundene Einrichtungen zum Aufnehmen von Lastaufnahmemitteln, Anschlagmitteln oder Lasten (z. B. Kranhaken sowie fest eingebaute Greifer, Traversen, Zangen).
Antirutschmatten	Mittel zur Ladungssicherung
DN	Rohr-Nennendurchmesser in mm
Rohre	Unter dem Begriff Rohre sind Rohre und Gestänge aller Art zu verstehen (Casings, Tubings, Leitungsrohre, Bohr- und Pumpgestänge).
Rohrlagerplatz	Lagerplatz für Rohre der durch eine Einfriedung gegen unbefugtes Betreten gesichert ist.
Rungen	Seitliche Haltestangen bei Langguttransporten und –lagerung.

Abkürzung / Begriff	Definition / Erläuterung
Rungentasche	Aufnahmemöglichkeit zum Fixieren von Rungen
Sattel	Raum zwischen zwei aneinander liegenden Rohren
Zurrmittel	Hilfsmittel, mit denen an fest auf oder an der Ladefläche verankerten Punkten (Zurrrpunkte) Ladung gesichert werden kann (z.B. Gurte, Ketten oder Drahtseile)

### 3 Auf- und Abladen sowie Stapeln von Rohren

#### 3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Mit der selbstständigen Anwendung von Lastaufnahmeeinrichtungen (siehe Begriffsdefinition) dürfen nur Personen beauftragt werden, die in dem vorliegenden Leitfaden unterwiesen, mit den entsprechenden Arbeitsvorgängen und schriftlichen betrieblichen Anweisungen vertraut sind. Die standortbezogenen Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung (PSA) sind umzusetzen.
- Das Transportfahrzeug soll zweckentsprechend (z.B. offener Auflieger mit Steckrungen) ausgewählt sein.
- Die beteiligten Personen haben sich auf eine einheitliche verständliche Zeichengebung zu einigen.
- Am Standplatz ist das Transportfahrzeug vor dem Auf- oder Abladen mit der Feststellbremse zu sichern. Der Motor ist auszuschalten. Die Neigung der Ladefläche ist zu beachten. Sie soll waagrecht und keinesfalls zur Be- und Entladeseite geneigt sein.
- Die Ladefläche muss "besenrein" sowie im Winter schnee- und eisfrei sein.
- Im Verladebereich dürfen sich nur Personen aufhalten, die für diese Arbeiten unbedingt benötigt werden. Der Verladebereich ist ggf. gegen Zutritt Unbeteiligter zu sichern bzw. kenntlich zu machen.
- Der Fahrzeugführer soll das Führerhaus verlassen, um somit ein unbeabsichtigtes Losfahren zu verhindern.
- Der Fahrer soll sich außerhalb des Gefahrenbereiches idealerweise im vorderen Bereich des LKW aufhalten, um Sichtkontakt zum Verladepersonal und Gabelstapler- / Kranfahrer zu haben.
- Rohre müssen so verladen werden, dass sie sicher transportiert und entladen werden können.
- Sie sind gegen Verschieben in Längs- und Querrichtung zur Ladefläche zu sichern und müssen einer Gefahrenbremsung standhalten.
- Das Auf- und Abladen muss bei Tageslicht oder ausreichender Beleuchtung erfolgen.
- Während des Auf- und Abladens darf sich niemand auf der Ladefläche aufhalten.

#### 3.2 Rohrbeladung auf Transportfahrzeug

- Auflieger / Anhänger müssen grundsätzlich mit einer Stirnwand (ggf. auch temporär montierbar) und seitlichen Steckrungen ausgerüstet sein. Rohre müssen grundsätzlich direkt und ohne Abstand an der Stirnwand anliegen. Versetztes Verladen um eine Muffenlänge im Zapfenbereich gleicher Rohrdimension ist möglich. Der Formschluss bleibt dadurch gewahrt. Rohre müssen wirkungsvoll gegen Verschieben in Längs- und Querrichtung zur Ladefläche gesichert sein, ggf. sind immer Antirutschmatten als Zwischenlage zu verwenden (siehe Anlage 1).
- Jede Rohrlage ist gegen seitliches Abrollen zu sichern. Dies kann durch Steckrungen bzw. Keile erfolgen. Ist die oberste Lage nicht vollständig, ist diese durch Keile zu fixieren. Für die Lastverteilung auf dem Fahrzeug und die Einhaltung der zulässigen Achslasten sowie des zu transportierenden und des zulässigen Gesamtgewichtes ist der Versender, der Verlader und der Fahrer verantwortlich. Die maximale Ladehöhe ist zu beachten.

- Vor der Rohrbeladung sind die Bordwände auf der Verladeseite zu öffnen. Die Rungen bleiben bei der Rohrverladung stecken und dienen als Verladehilfe/-sicherung und dienen nicht als Transportsicherung. Nach der Rohrbeladung sind die Bordwände wieder zu schließen und zu sichern.
- Die Höhe der Ladung darf nicht die der Rungen bzw. der Stirnwand überschreiten.
- Jede Rohrlage muss von der Ladefläche beginnend auf mindestens zwei (Länge < 10 m) oder mehr Holzauflagen ( $\geq 10$  m) gelagert werden. Eventuelle Lücken in den Rohrlagen sind durch Formschluss der Rohre zu schließen. Die Holzauflagen auf der Ladefläche sind z. B. durch Antirutschmatten oder Fixieren in Fahrtrichtung zu sichern (siehe Anlage 1).
- Die Stärke der Holzauflagen muss dem Gewicht der Rohre angepasst sein und ist mind. so stark zu wählen, dass Gabelstaplergabeln zwischen die Rohrlagen passen.
- Die Holzauflagen dürfen nicht seitlich über die Fahrzeugbreite hinausragen.
- Die gesamte Rohrladung ist durch geeignete, geprüfte und unmittelbar vor Benutzung überprüfte sowie gekennzeichnete Zurrmittel zu sichern.
- Vorhandene seitliche Klappen oder Rungen an der Ladefläche und ihre Spannketten ersetzen nicht die zusätzliche Verspannung.
- Nach maximal 10 bis 20 km ist die Ladung nachzuverzurren (ggf. als Hinweis in die Ladepapiere integrieren).

### 3.3 Rohrentladung vom Transportfahrzeug

- Bei diesem Kapitel gilt Kapitel 3.2 sinngemäß.
- Vor dem Entladen ist zu überprüfen, ob eine Verschiebung / Verlagerung der Rohrladung stattgefunden hat. Hat diese stattgefunden, ist beim Abladen besondere Vorsicht geboten.
- Vor dem Entladen ist die Bordwand herunterzuklappen.
- Während des Entladevorgangs bleiben die Rungen gesetzt. Ggf. kann in dem Arbeitsbereich des Gabelstaplers eine Runge entfernt werden.

### 3.4 Auf- und Abladen vom Transportfahrzeug mittels Gabelstapler

- Der Fahrer des Gabelstaplers muss über die Besonderheiten der Ladevorgänge bei Rohren unterwiesen sein.
- Das Verladepersonal darf sich nicht im Gefahrenbereich des Gabelstaplers aufhalten und es muss immer Sichtkontakt zum Gabelstaplerfahrer gehalten werden.
- Bei diesen Arbeiten muss für den Gabelstapler eine ausreichend feste und möglichst ebene Fahrfläche vorhanden sein.
- Der Abstand zwischen den Gabeln muss auf das maximale Maß eingestellt werden.
- Der Schwerpunkt der Rohre muss in der Mitte der Gabel liegen.
- Der Transport von Rohren sollte grundsätzlich nur mit Niederhalter erfolgen. Wenn ein Niederhalter genutzt wird, darf nur vollständig vom Niederhalter fixierte Ladung transportiert werden.

### 3.5 Auf- und Abladen mittels Kran

- Bei diesen Arbeiten gilt Kapitel 3.4 sinngemäß.
- Die Verwendung der vom Versender angebrachten Einweg-Hebeschlingen ist nur zur einmaligen Entladung gestattet. Diese sind unmittelbar nach dem Entladungsvorgang unbrauchbar zu machen und zu entsorgen.
- Die Rohrlast ist stets an zwei Punkten aufzuhängen.

- Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel müssen durch befähigte Personen regelmäßig mindestens jährlich geprüft werden. Darüber hinaus muss vor jedem Einsatz eine Sichtprüfung durchgeführt werden. Bei äußerer Beschädigung dürfen die Last-/ Anschlagmittel nicht eingesetzt werden.
- Die angegebene max. Tragkraft der Lastaufnahme- und Anschlagmittel darf nicht überschritten werden. Dabei ist die Minderung der Tragfähigkeit mit zunehmendem Spreizwinkel des Anschlagmittels zu berücksichtigen.
- Rohre dürfen nicht mit ihrem Umfang
  - in einer Einzelschlinge hängend transportiert werden, auch wenn diese das Rohr vollständig umschnürt (Schnürgang),
  - in offenen Schlaufen hängend transportiert werden (Hängegang). Dies gilt nicht, wenn das Zusammenrutschen der Schlaufen sowie eine Verlagerung der Last verhindert wird (z. B. durch eine Traverse).
- Zum Vermeiden von Schäden dürfen
  - Seile nicht durch Verdrehen verspannt werden,
  - Seile und Ketten nicht geknotet werden.
- Weiterhin müssen
  - verdrehte Ketten vor dem Anheben ausgedreht werden,
  - bei mehrfach um die Last geschlungenen Anschlagmitteln die Windungen dicht nebeneinander liegen, ohne sich zu kreuzen,
  - Hebebänder so um die Last gelegt werden, dass sie mit ihrer ganzen Breite tragen.
- Angehobene Lasten dürfen nicht mit Händen geführt werden, hier sind geeignete vorher angebrachte Seile zum Führen zu verwenden.
- Personen dürfen sich nicht unter schwebenden Lasten aufhalten bzw. Lasten dürfen nicht über Personen geschwenkt werden. Auch über Betriebsanlagen sollte grundsätzlich nicht geschwenkt werden.
- Beim Ablegen von Rohren ist strikt darauf zu achten, dass diese nicht wegrollen können.

### 3.6 Auf- und Abladen von Hand

- Das Auf- und Abladen von Rohren soll möglichst nicht per Hand erfolgen. Sollte eine Verladung per Hand nicht vermieden werden können, so ist bei der Verladung, den basierend auf der Gefährdungsbeurteilung festgelegten Schutzmaßnahmen, besondere Vorsicht und Umsicht anzuwenden.
- Um den zwischen Rohrlager und Ladefläche des Fahrzeuges meist vorhandenen Höhenunterschied zu überwinden, ist eine geneigte Ebene erforderlich. Sie sollte aus speziell für diese Zwecke gefertigten Ladebäumen bestehen. Sie müssen gegen Umkanten und Abrutschen gesichert und so lang sein, dass die Neigung höchstens 45° beträgt.
- Beim Aufladen müssen nach Öffnen der Ladeseite des Fahrzeuges und nach Anbringen der Ladebäume zwei Ladeseile entsprechender Länge und Festigkeit unterhalb der Ladefläche angebracht werden. Die Seile werden ausgehend von der Befestigung über die Ladefläche und das zu verladende Rohr geführt. Das Aufladen erfolgt mittels Zug an beiden Seilenden.
- Das Entladen erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.
- Beim Rollen der Rohre darf sich niemand im Auf- oder Abrollbereich aufhalten.
- Rohre müssen von der Seite aus verrollt werden.
- Rohre nicht schräg ablaufen lassen.

### 3.7 Stapeln von Rohren

- Ein Rohrlagerplatz ist gegen unbefugtes Betreten zu sichern.
- Auf geneigten Flächen dürfen Rohre nicht gestapelt werden. Bei verpackt oder gebündelt angelieferten Rohren darf die Verpackung oder Umschnürung erst gelöst werden, wenn sichergestellt ist, dass die Rohre nicht ab- oder auseinanderrollen können.
- Der Querschnitt der Kanthölzer für die Lagerung muss entsprechend der gelagerten Rohre gewählt werden.

Anzahl Kanthölzer pro Stapel und Abstand

- für Rohrlänge  $L \geq 10$  m: 3 Kanthölzer im Verhältnis 1:2:2:1
- für Rohrlänge  $L < 10$  m: 2 Kanthölzer verteilt im Verhältnis 1:2:1
- Wenn eine fest installierte Begrenzung bei einem Rohrlager vorhanden ist, die das Wegrollen der Rohre verhindert, kann auf das unten beschriebene Setzen von Keilen verzichtet werden. Ist jedoch die oberste Lage nicht vollständig, ist diese, wie unten beschrieben, durch Keile zu sichern.
- Die unterste Lage eines Rohrstapels ist mind. beidseitig außen zu verkeilen! Hierbei ist folgendes zu beachten:
  - Keilwinkel ca.  $35^\circ$ .
  - Der Keil ist gegen Wegrutschen entsprechend der auf ihn wirkenden Kräfte zu fixieren.
  - Nagelköpfe / Schrauben dürfen die Rohrinsolierung nicht beschädigen.

Je nach Größe des Rohrstapels bzw. der Last, die auf die äußeren Keile wirkt und der potenziellen Gefahr durch Verschieben / Verrutschen, sind in der untersten Lage weitere Keile zu setzen, ggf. ist jedes Rohr beidseitig zu verkeilen. Die Entscheidung über den Umfang der Sicherung der untersten Rohrlage obliegt der verantwortlichen Aufsichtsperson. In der Praxis haben sich Unterlagen mit Mulden bewährt.

- Der erste Sattel jeder Lage ist freizulassen; die nächsthöhere Lage beginnt im 2. Sattel. Ein Schema hierfür von Rohren ist in Abbildung 1 dargestellt.

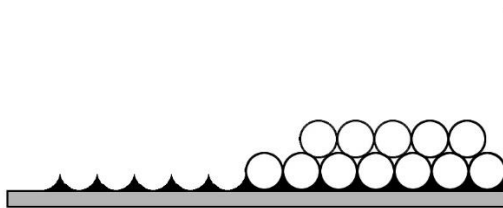


Abbildung 1

- Zulässige Stapelhöhe:

DN	Anzahl der Lagen
$\leq 400$	5
$400 < DN \leq 750$	4
$750 < DN \leq 1000$	3
$> 1000$	2

### 3.8 Erforderliche Arbeitsmittel

- Das eingesetzte Gerät und Material muss für die jeweiligen Betriebsbedingungen geeignet sein.
- Es dürfen nur geprüfte und zugelassene Anschlag-, Lastaufnahme- und Tragmittel eingesetzt werden. Diese Anschlag-, Lastaufnahme- und Tragmittel dürfen nur bestimmungsgemäß benutzt werden. Entsprechende Tragfähigkeitstabellen sind zu beachten.
- Zum Einziehen von Anschlagmitteln sind so genannte Ziehhaken zu verwenden.
- Das Führen von Lasten erfolgt mit Seilen.
- Push / Pull-Tools sollten beim Rollen von Rohren zum Einsatz kommen, um Handverletzungen zu vermeiden.

## 4 Weiterführende Dokumente

Abkürzung	Titel
BVOT	Tiefbohrverordnung des jeweiligen Bundeslandes
DGUV-I 209-012	Kranführer
DGUV-I 209-013	Anschläger
DGUV-I 209-021	Belastungstabellen für Anschlagmittel
DGUV-I 209-061	Gebrauch von Hebebändern und Rundschlingen aus Chemiefasern
DGUV-R 201-052	Rohrleitungsbauarbeiten
DGUV-R 100-500	Betreiben von Arbeitsmitteln, besonders Kap. 3.8
DGUV Vorschrift 52	Krane
DGUV Vorschrift 1	Grundsätze der Prävention



### Anlage 1

Skizze einer idealen Ladungssicherung

