

# Checklisten



Umweltbundesamt  
Bundesrepublik Deutschland

für die  
Untersuchung und  
Beurteilung des  
Zustandes von Anlagen  
mit  
wassergefährdenden  
Stoffen und  
Zubereitungen

## Nr. 3 Sicherheit von Rohrleitungen

## **Empfehlungen der internationalen Flussgebietskommissionen zur Sicherheit von Rohrleitungen**

- 1 Rohrleitungen müssen wassergefährdende Stoffe sicher einschließen.
- 2 Rohrleitungen müssen entsprechend den physikalischen-chemischen Eigenschaften der gehandhabten Stoffe ausreichend bemessen werden. Die Dichtigkeit muss durch allgemein anerkannte Prüfverfahren nachgewiesen werden.
- 3 Rohrleitungen müssen den je nach Verwendungszweck auftretenden mechanischen, thermischen, chemischen und biologischen Beanspruchungen standhalten und beständig gegenüber Alterung sein. Das gilt auch für lösbare Verbindungen (Flansche o. ä), Pumpen und sonstige Armaturen.
- 4 Verlagerung und Neigungen der Rohrleitungen dürfen deren Sicherheit und Dichtigkeit nicht gefährden.
- 5 Rohrleitungen müssen im erforderlichen Umfange gegen mechanische Beschädigungen, z. B. durch Anfahren, geschützt sein.
- 6 Der Nachweis der Dichtigkeit und der Korrosionsbeständigkeit sollte wiederkehrenden Kontrollen von Sachverständigen unterliegen.
- 7 Es ist nachzuweisen, dass die Abtragsrate innerhalb der Prüfintervalle zu keiner statisch unzulässigen Schwächung der Rohrleitung führt und insbesondere punktförmige Korrosionen ausgeschlossen sind.
- 8 Sofern der Werkstoff der Rohrleitungen nicht selbst ausreichend dicht ist, sind geeignete Beschichtungen anzubringen oder gleichwertige Sicherheitsmaßnahmen zu treffen.
- 9 Bei der Anordnung der Rohrleitungen (unter-/oberirdisch) müssen Sicherheitsaspekte berücksichtigt werden.
- 10 Besondere Sicherheitsmaßnahmen sind für Rohrleitungen zu treffen, in denen die transportierten Stoffe zu elektrostatischen Aufladungen führen.
- 11 Bei unterirdischen Rohrleitungen sind lösbare Verbindungen und Armaturen in überwachten dichten Kontrollschächten anzuordnen. Diese Rohrleitungen sollten hinsichtlich ihres technischen Aufbaus einer der folgenden Anforderungen entsprechen:
  - sie müssen doppelwandig sein; Undichtheiten der Rohrwände müssen durch ein zugelassenes Leckanzeigergerät selbsttätig angezeigt werden, oder



- sie müssen als Saugleitung ausgebildet sein, in der die Flüssigkeitssäule bei Undichtheiten abreißt, oder müssen in regelmäßigen Abständen mit Vorkehrungen gegen den Abfluss der transportierten Produkte versehen werden, oder
- sie müssen mit einem geeigneten Schutzrohr versehen oder in einem Kanal verlegt sein; auslaufende Stoffe müssen in einer Kontrolleinrichtung sichtbar werden.

Kann aus Sicherheitsgründen keine dieser Anforderungen erfüllt werden, dürfen nur gleichwertige Sicherheitsmaßnahmen verwendet werden.

- 12 Konzeption, Montage, Kontrolle, Wartung und Änderungen der Rohrleitungen müssen fachgerecht durchgeführt und dokumentiert werden.
- 13 Rohrleitungen sind sachgerecht zu kennzeichnen.
- 14 Die Lage und Anordnung der Rohrleitungen muss dokumentiert sein.



## Checkliste zur Kontrolle der Umsetzung der Empfehlungen

### Allgemeine Angaben zu den Rohrleitungen

Die Beurteilung erfolgt für:

- gesamtes System                       Teilsystem                       einzelne Rohrleitung
- oberirdisch                               unterirdisch

Stoffname:

(weitere Angaben in [Checkliste Nr. 1 „Stoffe“](#))

Rohrleitungswerkstoff:

Durchmesser:                              mm oder DN

Auslegungsdruck:                              bar

zulässiger max. Betriebsdruck:                              bar

Betriebstemperatur:                              °C

Bemerkung:

### 1 Rohrleitungen müssen wassergefährdende Stoffe sicher einschließen

1.1 Konnte bei der Durchführung einer Sichtprüfung (soweit möglich) die Dichtheit der bestehenden Rohrleitungen festgestellt werden ?

- ja     nein     entfällt
- Maßnahme                                       keine Maßnahme

Bemerkung:



**1.2 Zur Störfallvorsorge sind unter bestimmten Voraussetzungen Auffangräume und/oder Dichtflächen unter oberirdischen Rohrleitungen, deren Verbindungen und Armaturen zu errichten.**

**1.2.1 Sind die vorhandenen Auffangräume bei Transport von Flüssigkeiten >WGK 1 größer als der benötigte Auffangraum?**

Nr.		Auffangraum	Ja	Nein
1	Rohrleitung	-		
2	Unlösbare Verbindungen oder wenn Verbindung so ausgeführt ist, dass die Dichtung nicht aus ihrem Sitz gedrückt werden kann	-		
3	Sonstige Verbindungen	R1		
4	Anschlussflansche wie unter 2 und Armatur mit Stopfbuchse oder mit Faltenbalg oder überwacht doppelwandig	-		
5	Sonstige Armaturen	R1		

R1 = Rückhaltevermögen für das Volumen wassergefährdender Flüssigkeiten, das bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen auslaufen kann (z.B. Absperren des undichten Anlagenteils oder Abdichten des Lecks)

Maßnahme                       keine Maßnahme

*Bemerkung:*

**1.2.2 Werden biegsame Rohrleitungen in Anlagen nur über Flächen eingebaut und verwendet, die ausreichend dicht und widerstandsfähig sind?**

ja                       nein                       entfällt  
 Maßnahme                       keine Maßnahme

*Bemerkung:*



**Beispiele für Maßnahmen:**kurzfristig:

- Reparatur undichter Rohrleitungsteile und Dichtungsmaterialien.
- Reparatur oder Austausch von Armaturen und Dichtungsmaterialien.

mittelfristig:

- Druck- und Dichtheitsprüfungen.
- Alternativ: Zerstörungsfreie Prüfungen, wie z. B. stichprobenweise Wanddickenmessungen mit Ultraschall.
- Schaffung der notwendigen dichten Auffangräume

**Bestimmung des aktuellen Risikos**

Ist der Unterpunkt der Empfehlung umgesetzt?

Ja  
  
RC=1

Nein  
  
RC=140

**2 Bemessung der Rohrleitungen und Nachweis der Dichtheit****2.1 Wurden bei der Ausführungsplanung der Rohrleitungen die physikalisch-chemischen Eigenschaften der gehandhabten Stoffe ausreichend berücksichtigt ?**

ja  nein  entfällt

**2.2 Liegen Nachweise über die Bemessung des zulässigen maximalen Betriebsüberdruckes vor?**

ja  nein  entfällt

**2.3 Wurde die Dichtigkeit der Rohrleitungen vor Inbetriebnahme mit einem anerkannten Prüfverfahren nachgewiesen und sind die Ergebnisse schriftlich dokumentiert ?**

ja  nein  entfällt

Maßnahme  keine Maßnahme



Bemerkung:

**Beispiele für Maßnahmen:**

kurzfristig:

- Prüfung besonderer Rohrleitungsbauteile (T-Stücke, Stutzen) oder besonderer Armaturen in Bezug auf den erforderlichen Auslegungsdruck.
- Wanddickenmessung an ausgewählten Rohrleitungsbauteilen mit Hilfe von Ultraschall zur Ermittlung der vorhandenen Wanddicke (Stichprobe) und rechnerische Prüfung hinsichtlich einer ausreichenden Wanddicke.

mittelfristig:

- Druck- und Dichtheitsprüfungen zum Nachweis der Dichtigkeit.
  - Prüfmedium: **Wasser**.  
Prüfdruck: 1,3 x maximal zulässiger Betriebsüberdruck der Rohrleitung.
  - Prüfmedium: **Stickstoff oder Luft** (Vorsichtsmaßnahmen beachten).  
Prüfdruck: 1,1 x maximal zulässiger Betriebsüberdruck der Rohrleitung.
- Ist die Druckprüfung aus sicherheitstechnischen Gründen nicht möglich: Zerstörungsfreie Prüfungen, wie z. B. Wanddickenmessungen mit Hilfe von Ultraschall an repräsentativen Rohrleitungsabschnitten.

**Bestimmung des aktuellen Risikos**

Ist der Unterpunkt der Empfehlung umgesetzt?

Ja  
  
RC=1

Partiell  
  
RC=5

Nein  
  
RC=10

**3 Eignung und Beständigkeit**

**3.1 Sind die Rohrleitungen entsprechend ihrem Verwendungszweck gegenüber den wassergefährdenden Stoffen ausreichend widerstandsfähig und alterungsbeständig:**

a) Gegenüber den mechanischen Beanspruchungen?

ja                       nein                       entfällt

b) Gegenüber den thermischen Beanspruchungen?

ja                       nein                       entfällt

c) Gegenüber den chemischen Beanspruchungen?



ja  nein  entfällt

d) Gegenüber den biologischen Beanspruchungen?

ja  nein  entfällt

Maßnahme  keine Maßnahme

Bemerkung:

### **Beispiele für Maßnahmen:**

#### kurzfristig:

- Prüfung besonderer Rohrleitungsbauteile (T-Stücke, Stutzen, Dichtungen) oder besonderer Armaturen in Bezug auf den erforderlichen Auslegungsdruck.
- Wanddickenmessung an ausgewählten Rohrleitungsbauteilen mittels Ultraschall zum Nachweis einer ausreichenden Wanddicke (rechnerische Prüfung).
- Sichtprüfung der inneren Wandung an ausgewählten Stellen der Rohrleitung (z. B. durch Demontage einer Armatur).
- Prüfung der vorhandenen Rohrleitungsdokumentationen.

#### mittelfristig:

- Druck- und Dichtheitsprüfungen.
  - Prüfmedium: **Wasser**.  
Prüfdruck: 1,3 x maximal zulässiger Betriebsüberdruck der Rohrleitung.
  - Prüfmedium: **Stickstoff oder Luft** (Vorsichtsmaßnahmen beachten).  
Prüfdruck: 1,1 x maximal zulässiger Betriebsüberdruck der Rohrleitung.
- Ist die Druckprüfung aus sicherheitstechnischen Gründen nicht möglich: Zerstörungsfreie Prüfungen, wie z. B. Wanddickenmessungen mittels Ultraschall.

#### langfristig:

- Schriftliche Erfassung der Eignung und Beständigkeit der Rohrleitungen in der Rohrleitungsdokumentation aufgrund der erreichten Prüfergebnisse und der positiven Betriebserfahrung.
- Neuanlagen: Nachweis der Eignung und Beständigkeit vor Montage durch den Errichter oder Hersteller.



**Bestimmung des aktuellen Risikos**

Ist der Unterpunkt der Empfehlung umgesetzt?

Ja  
  
RC=1Partiell  
  
RC=50Nein  
  
RC=100**4 Verlagerung und Neigungen****4.1 Kann durch eine Verlagerung (z. B. durch Wärmedehnung) oder durch Neigungen (z. B. durch Setzungen der Unterstützungsstrukturen im Erdreich) die Sicherheit und die Dichtigkeit der Rohrleitung beeinträchtigt oder gefährdet werden ?**

- ja                                       nein                                       entfällt
- Maßnahme                                       keine Maßnahme

*Bemerkung:***Beispiele für Maßnahmen:**kurzfristig:

- Prüfung der richtigen Lage definierter Festpunkte.
- Prüfung zur Anordnung von Unterstützungsstrukturen.
- Nachweis ausreichender Längenkompensation in Verbindung mit möglicher Wärmedehnung.

mittelfristig:

- Verbesserung der Unterstützungsstrukturen.
- Einbau von Dehnungsausgleichern oder Änderungen im Rohrleitungsverlauf zur Gewährleistung ausreichender Wärmedehnungen.

**Bestimmung des aktuellen Risikos**

Ist der Unterpunkt der Empfehlung umgesetzt?

Ja  
  
RC=1Nein  
  
RC=100

**5 Gefahr der mechanischen Beschädigungen**

**5.1 Ist die Rohrleitung in der Art verlegt, dass eine Gefahr durch mechanische Beschädigung, z. B. durch Anfahren von Fahrzeugen oder Transportgeräten und anderen mechanischen Einwirkungen (z. B. Krane, Bagger, Fördereinrichtungen) , ausgeschlossen ist.**

- ja
  nein
  entfällt  
 Maßnahme
  keine Maßnahme

*Bemerkung:*

**Beispiele für Maßnahmen:**

kurzfristig:

- Schaffung eines Anfahrsschutzes bei unmittelbarer Gefährdung durch Anfahren bzw. mechanische Beschädigung:
  - Montage von Leitplanken bestehend aus Stahlträgern oder ähnliche Konstruktionen,
  - Montage von Pollern aus Stahl oder Beton,
  - Errichtung von Betonwänden,
  - Aufschütten von Erdwällen.

mittelfristig:

- Schaffung eines ausreichenden Anfahrsschutzes (analog wie unter kurzfristig genannt)

**Bestimmung des aktuellen Risikos**

Ist der Unterpunkt der Empfehlung umgesetzt?

Ja  
  
 RC=1

Nein  
  
 RC=100

**6 Wiederkehrende Kontrollen durch Sachverständige**

**6.1 Wird die Dichtheit der Rohrleitungen regelmäßige wiederkehrend durch Sachverständige geprüft?**

- ja
  nein
  entfällt



**6.2 Wird die Korrosionsbeständigkeit der Rohrleitungen regelmäßige wiederkehrend durch Sachverständige geprüft?**

- ja
  nein
  entfällt  
 Maßnahme
  keine Maßnahme

Bemerkung:

**Beispiele für Maßnahmen:**

kurzfristig:

- Prüfung der Dichtigkeit und Korrosionsbeständigkeit durch externe Sachverständige (soweit möglich).
- Ermittlung des erforderlichen Prüfumfangs.

mittelfristig:

- Durchführung der erforderlichen Prüfungen durch anerkannte Sachverständige.

**Bestimmung des aktuellen Risikos**

Ist der Unterpunkt der Empfehlung umgesetzt?

Ja  
  
 RC=1

Partiell  
  
 RC=5

Nein  
  
 RC=10

**7 Korrosionsbeständigkeit der Rohrleitung**

**7.1 Wenn Korrosion der Rohrleitung nicht ausgeschlossen werden kann, so ist innerhalb von Prüfintervallen die Abtragsrate zu ermitteln.**

**7.1.1 Ist diese Abtragsrate bekannt?**

- ja
  nein
  entfällt  
 Maßnahme
  keine Maßnahme



**7.1.2 Wird die Ermittlung der Abtragsrate durchgeführt?**

- ja
  nein
  entfällt  
 Maßnahme
  keine Maßnahme

**7.2 Durch den Korrosionsabtrag ist eine unzulässige statische Schwächung der Rohrleitung möglich. Liegt ein Nachweis vor, dass eine unzulässige statische Schwächung der Rohrleitung ausgeschlossen ist ?**

- ja
  nein
  entfällt  
 Maßnahme
  keine Maßnahme

Bemerkung:

**Beispiele für Maßnahmen:**

kurzfristig:

- Ermittlung einer Abtragsrate mit Hilfe von Wanddickenmessungen mit Ultraschall in definierten Zeitabständen an verschiedenen repräsentativen Punkten der Rohrleitungen.
- Rechnerische Auswertung der Messungen dahingehend, ob durch Korrosionsabtrag eine unzulässige statische Schwächung der Rohrleitung entstehen kann.

mittelfristig:

- Wiederkehrende Prüfungen der Korrosion an definierten, repräsentativen Punkten der Rohrleitungen (Festlegung eines Prüfprogramms)

**Bestimmung des aktuellen Risikos**

Ist der Unterpunkt der Empfehlung umgesetzt?

Ja  
  
 RC=1

Nein  
  
 RC=10

**8 Beständigkeit und Beschichtungen**

Wenn das Rohrleitungsmaterial nicht ausreichend beständig ist, sind geeignete Beschichtungen der inneren Wandung erforderlich oder gleichwertige andere Sicherheitsmaßnahmen vorzusehen.



**8.1 Sind Beschichtungen der inneren Wandung der Rohrleitungen vorhanden ? (z. B. Gummierung, Emaille, thermoplastische Kunststoffe wie PE-HD oder PTFE, Lamine)**

- ja  nein  entfällt  
 Maßnahme  keine Maßnahme

**8.2 Sind gleichwertige andere Sicherheitsmaßnahmen vorhanden? (z. B.: oberirdische Verlegung der Rohrleitungen über flüssigkeitsdichten Bodenflächen mit Auffangeinrichtungen)**

- ja  nein  entfällt  
 Maßnahme  keine Maßnahme

*Bemerkung:*

**Beispiele für Maßnahmen:**kurzfristig:

- *Wanddickenmessungen in größerem Umfang (Prüfprogramm).*

mittelfristig:

- *Dichtflächen mit Auffangeinrichtungen unterhalb von Rohrleitungen an kritischen Punkten oder auf der gesamten Rohrleitungslänge.*

langfristig:

- *Oberirdische Verlegung der Rohrleitungen im Schutzrohr mit Tiefpunkt und Sammelgrube, in der Leckflüssigkeiten durch das Personal oder mit Lecksensoren erkannt werden können.*
- *Rohrleitungen aus korrosionsbeständigem Werkstoffen einbauen.*
- *Rohrleitungen mit korrosionsbeständigen Innenbeschichtungen oder Auskleidungen versehen.*



**Bestimmung des aktuellen Risikos**

Ist der Unterpunkt der Empfehlung umgesetzt?

Ja  
  
RC=1Nein  
  
RC=10**9 Anordnung der Rohrleitungen****9.1 Sind die Rohrleitungen in der Art verlegt, dass von benachbarten Einrichtungen und anderen Anlagen keine Gefährdungen auf die Rohrleitungen wirken können.** ja  nein  entfällt**9.2 Ist die Anordnung und Verlegung der Rohrleitungen in der Art gewählt, dass andere Anlagen und Einrichtungen durch die Rohrleitung nicht gefährdet werden?** ja  nein  entfällt  
 Maßnahme  keine Maßnahme

Bemerkung:

**Beispiele für Maßnahmen:**kurzfristig:

- Ermittlung möglicher Gefährdungspotentiale der benachbarten Einrichtungen und Anlagen.
- Prüfung kritischer Verlegungssituationen zu benachbarten Rohrleitungen (Kreuzungspunkte, Parallelverlauf).

mittelfristig:

- Schutzmaßnahmen bei möglichen Brand- oder Explosionswirkungen:
  - Erdwälle
  - erdgedeckte Verlegung von Rohrleitungsabschnitten
  - Schutzwände
  - Schutzrohre

langfristig:

- *Mindestabstände zwischen Rohrleitungen an Kreuzungspunkten gewährleisten.*
- *Ausreichende Sicherheitsabstände oder erdgedeckte Verlegung der Rohrleitungen bei Gefährdung durch Brand oder Explosionen.*

### Bestimmung des aktuellen Risikos

Ist der Unterpunkt der Empfehlung umgesetzt?

Ja  
  
 RC=1

Nein  
  
 RC=10

## 10 Besondere Sicherheitsmaßnahmen

### 10.1 Besteht aufgrund der Eigenschaften der zu transportierenden Stoffe die Gefahr elektrostatischer Aufladungen?

ja                       nein                       entfällt

### 10.2 Sind entsprechende technische Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von elektrostatischen Aufladungen getroffen?

ja                       nein                       entfällt

Maßnahme                       keine Maßnahme

Bemerkung:

### Beispiele für Maßnahmen:

kurzfristig:

- *Potentialausgleich vorsehen.*



**Bestimmung des aktuellen Risikos**

Ist der Unterpunkt der Empfehlung umgesetzt?

Ja  
  
RC=1Nein  
  
RC=10**11 Unterirdische Rohrleitungen** relevant  nicht relevant**11.1 Sind unterirdisch verlegte Rohrleitungen vorhanden?** ja  nein  entfällt**11.2 Sind die unterirdisch verlegten Rohrleitungen wie folgt ausgeführt?**

- Rohrleitung doppelwandig; Undichtigkeiten der Rohrwandungen werden durch ein zugelassenes Leckanzeigegerät selbsttätig angezeigt.
  - Rohrleitung als Saugleitung ausgeführt; die Flüssigkeitssäule reißt bei Undichtigkeit der Rohrwandung ab.
  - Verlegung der Rohrleitung im Schutzrohr oder im Schutzkanal; auslaufende Stoffe können in einem Kontrollschacht erkannt werden.
  - Aus Sicherheitsgründen andere technische Ausführung, die den vorgenannten Ausführungen gleichwertig ist.  
Kurzbeschreibung:
- Maßnahme  keine Maßnahme

*Bemerkung:***Beispiele für Maßnahmen:**kurzfristig:

- *Druck- und Dichtheitsprüfung erdgedeckter einwandiger Rohrleitungen.*



- Lebensdauerabschätzung mit Hilfe anerkannter Prüfmethode und rechnerische Auswertung, ob eine statische Schwächung vorhanden ist (siehe auch Abschnitt 2).

mittelfristig:

- Ersatz erdgedeckter einwandiger Rohrleitungen durch oberirdisch verlegte Rohrleitungen.

langfristig:

- Erdgedeckte Rohrleitungen in der Art herstellen und verlegen, dass eine selbsttätige Leckerkennung und automatische Alarmierung gewährleistet ist.

**Beispiel: Vorbereitung und Durchführung von Lebensdauerabschätzungen an unterirdischen einwandigen Rohrleitungen !**



Rohrleitungen freigelegt zu Wanddickenmessung



Entnahme einer Probe

**Bestimmung des aktuellen Risikos**

Ist der Unterpunkt der Empfehlung umgesetzt?

Ja  
  
 RC=1

Partiell  
  
 RC=70

Nein  
  
 RC=140



**12 Planung, Errichtung und Betrieb von Rohrleitungen****12.1 Liegen Planungs- und Ausführungsunterlagen für die Rohrleitungen vor?**

ja  nein  entfällt

**12.2 Liegen Nachweise zur Druck- und Dichtheitsprüfung zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme vor?**

ja  nein  entfällt

**12.3 Liegen Unterlagen über regelmäßige Kontrollen der Rohrleitungen vor?**

ja  nein  entfällt

**12.4 Ist sichergestellt, dass Montagearbeiten an den Rohrleitungen durch qualifiziertes Fachpersonal ausgeführt werden?**

ja  nein  entfällt

**12.5 Werden Wartungsarbeiten und Änderungen an den Rohrleitungen dokumentiert?**

ja  nein  entfällt

Maßnahme  keine Maßnahme

*Bemerkung:*

**Beispiele für Maßnahmen:**mittelfristig:

- *Schriftliche Festlegungen zur Rohrleitungsdokumentation:*
  - *Für Neubau, Ergänzungen und Austausch von Rohrleitungen und ihrem Einbau- und Ausrüstungsteile sind schriftliche Unterlagen zu erstellen.*
- *Vor Inbetriebnahme von Rohrleitungen sind Druck- und Dichtheitsprüfungen durchzuführen. Diese Prüfungen sind mit folgenden Angaben zu dokumentieren.*
  - *Prüfzeitraum, Prüfdatum,*
  - *Prüfgegenstand, Prüfmedium, Prüfdruck, Prüfzeit,*
  - *Ergebnisse der Prüfung.*



- *Dokumentation über die regelmäßig durchzuführenden Kontrollen der Rohrleitungen. Darstellung des Umfangs der Kontrollen, wie z. B.:*
  - *Sichtprüfung hinsichtlich Dichtheit von lösbaren Verbindungen, Außenkorrosion,*
  - *technische Prüfungen von Sicherheitseinrichtungen (Funktionsprüfungen),*
  - *Zustand und Dichtheit von Dichtflächen und Rückhalteeinrichtungen.*
- *Dokumentation von Wartungsarbeiten mit z. B. folgenden Angaben:*
  - *Ausführende Abteilung oder Firma*
  - *Art der durchgeführten Wartungsarbeiten*
  - *Angaben zu Außerbetriebnahme / Inbetriebnahme / Freigabe*

langfristig:

- *Schaffung einer Rohrleitungsdokumentation, in der alle relevanten Unterlagen der Rohrleitungen enthalten sind.*

**Bestimmung des aktuellen Risikos**

Ist der Unterpunkt der Empfehlung umgesetzt?

Ja  
  
 RC=1

Partiell  
  
 RC=5

Nein  
  
 RC=10

**13 Kennzeichnung von Rohrleitungen**

**13.1 Sind die Rohrleitungen entsprechend den physikalisch-chemischen Eigenschaften der zu transportierenden Stoffe gekennzeichnet ?**

- ja                                       nein                                       entfällt  
 Maßnahme                                       keine Maßnahme

*Bemerkung:*

**Beispiele für Maßnahmen:**

kurzfristig:

- *Kennzeichnung nach den geltenden Vorschriften.*

mittelfristig:

- *Kennzeichnung im erforderlichen Umfang nach den geltenden Vorschriften unter Berücksichtigung der physikalisch-chemischen Eigenschaften und der Fließrichtung durch:*



- Kennzeichnung durch Farbanstrich: Anstrich teilweise (Farbringe) mit Kennzeichnungsfarbe oder
- Kennzeichnung durch Farbanstrich: Vollständiger Anstrich mit Kennzeichnungsfarbe
- Anwendung von Kennzeichnungs-Klebe-Folien.

### Bestimmung des aktuellen Risikos

Ist der Unterpunkt der Empfehlung umgesetzt?

Ja  
  
 RC=1

Nein  
  
 RC=10

## 14 Lagepläne

### 14.1 Liegen Pläne und Unterlagen vor, aus denen die Lage und der Verlauf von relevanten Rohrleitungen erkennbar ist?

- ja                       nein                       entfällt  
 Maßnahme               keine Maßnahme

Bemerkung:

### Beispiele für Maßnahmen:

#### langfristig:

- Erfassung der örtlichen Lage und des Verlaufs relevanter Rohrleitungen in geeigneten Lageplänen
- Einfügen der Lagepläne in die Rohrleitungsdokumentation

### Bestimmung des aktuellen Risikos

Ist der Unterpunkt der Empfehlung umgesetzt?

Ja  
  
 RC=1

Nein  
  
 RC=10



**Zusammenfassung der Checkliste:**

<b>Unterpunkt der Empfehlung</b>	<b>Mögliche Risikokategorie</b>	<b>Risikokategorie RC</b>
1	1 / 140	
2	1 / 5 / 10	
3	1 / 50 / 100	
4	1 / 100	
5	1 / 100	
6	1 / 5 / 10	
7	1 / 10	
8	1 / 10	
9	1 / 10	
10	1 / 100	
11	1 / 70 / 140	
12	1 / 5 / 10	
13	1 / 10	
14	1 / 10	

**Average Risk of the Checklist ( ARC )**