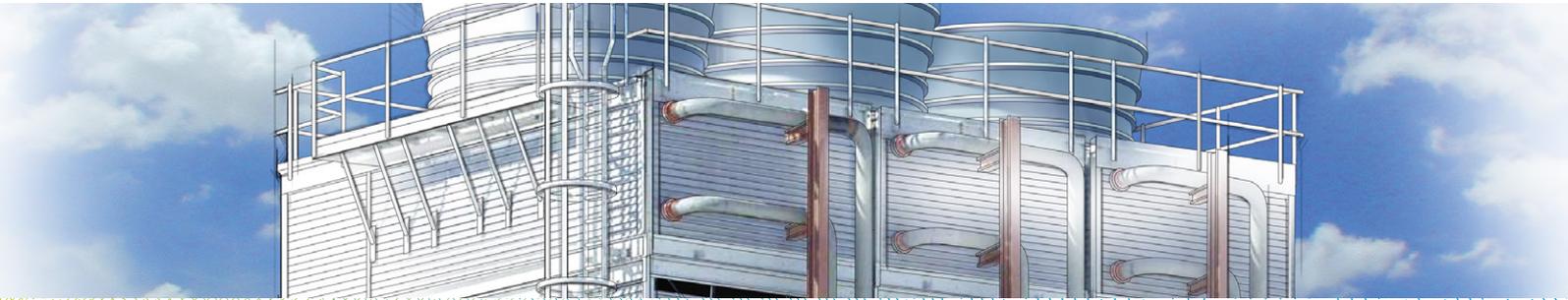


# Schmierstoffe für industrielle Kälteanlagen



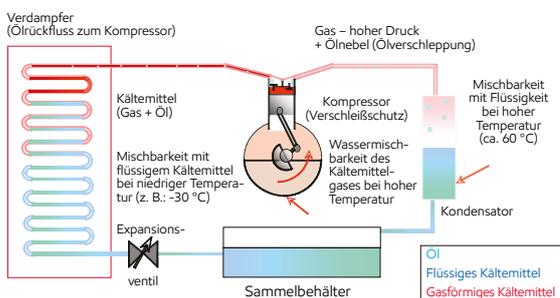
Energy lives here™

## Industrielle Kälteanlagen: eine Einführung

Heute sind industrielle Kälteanlagen meist Kompressionssysteme, die durch das Verdampfen eines Kältemittels wie HFC, Ammoniak (NH<sub>3</sub>) oder Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) kühlen.

Folgende Abbildung zeigt die vier grundlegenden Elemente einer Kälteanlage: Kompressor, Kondensator, Expansionsventil und Verdampfer.

Das Kältemittel fließt unter Druck durch das Expansionsventil zum Verdampfer, wo es von der flüssigen in die dampfförmige Phase übergeht und sich dadurch abkühlt. Dieser kalte Dampf hat einen niedrigen Druck und wird dann verdichtet, wobei Temperatur und Druck steigen. Er strömt dann durch den Kondensator, wo er abgekühlt wird und sich wieder verflüssigt. Das gekühlte Kältemittel fließt dann erneut unter hohem Druck durch das Expansionsventil und der nächste Zyklus beginnt.



## Kältemittel

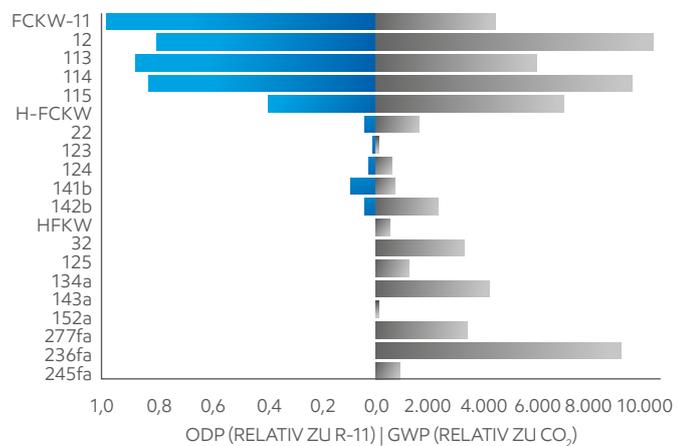
Kältemittel werden nach der ASHRAE-Klassifizierung eingeteilt (ANSI-ASHRAE Standard 34-2001).

Zum Beispiel:

- R717 – Ammoniak
- R12 – Fluorchlorkohlenwasserstoff (FCKW)
- R22 – Hydrofluorchlorkohlenwasserstoff (H-FCKW)
- R600a – Isobutan
- R744 – Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>)
- R134a, R404a, R507 – Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW)

FCKWs wurden im Rahmen des Montreal-Protokolls (1989) verboten, weil sie die Ozonschicht (ODP, Ozone Depletion Potential) schädigen. Derzeit werden schrittweise die H-FCKW abgeschafft, weil sie den Treibhauseffekt (GWP, Global Warming Potential) beschleunigen.

Im folgenden Diagramm sind die ODP- und GWP-Werte des Kältemittels dargestellt.



Ozonabbaupotenzial (ODP) relativ im Vergleich zu R-11 und Treibhauspotenzial (GWP) relativ im Vergleich zu CO<sub>2</sub>. FCKWs haben normalerweise ein hohes ODP und GWP. H-FCKW haben normalerweise ein deutlich niedrigeres ODP und GWP. HFKWs haben ein ODP nahe null, manche haben jedoch ein vergleichsweise hohes GWP.

Anhand folgender Kriterien ermitteln Sie einfach das richtige Kältemittel für Ihre Anwendung:

- Anforderungen – erforderliche Kühlleistung, Temperaturbereich des Verdampfers usw.
- Thermodynamische Eigenschaften des Kältemittels
- Sicherheitskriterien, wie Entflammbarkeit und Toxizität
- Kosten – Kältemittel und Betrieb
- Einhaltung gesetzlicher Bestimmungen

## Der richtige Schmierstoff für Kälteanlagen

Technisch betrachtet muss der Schmierstoff für eine Kälteanlage folgende Kriterien erfüllen:

- Effektive Schmierung des verwendeten Kompressors
- Korrekte Mischbarkeit und Löslichkeit mit dem Kältemittel



# Schmierstoffe für industrielle Kälteanlagen

## Mobil™ Schmierstofftechnologien

Folgende Tabelle zeigt für jeden Kältemitteltyp die kompatible Schmierstofftechnologie sowie das jeweilige Mobil™ Produkt.

Kältemitteltyp	Schmierstoff-technologie	Mobil Produkte
FCKW und H-FCKW	Polyalphaolefin PAO	Mobil Gargoyle Arctic SHC™ 200
	Naphthenbasisches Mineralöl	Mobil Gargoyle™ Arctic
	Mineralparaffin basiertes Alkylbenzol (AB)	Mobil Zerice™ S
HFKW	Polyolester	Mobil EAL Arctic™
Ammoniak	PAO/AB	Mobil Gargoyle Arctic SHC™ NH 68
	PAO	Mobil Gargoyle Arctic SHC 200
	Naphthenbasisches Mineralöl	Mobil Gargoyle Arctic
	Paraffinbasisches Mineralöl	Mobil Gargoyle Arctic 68 NH
Kohlendioxid	PAO	Mobil Gargoyle Arctic SHC 200
	Ester	Mobil SHC Gargoyle 80 POE
Kohlenwasserstoff	PAO	Mobil Gargoyle Arctic SHC 200
	PAG	Mobil Gargoyle Arctic
	Naphthenbasisches Mineralöl	Mobil Gargoyle Arctic Reihe
	Paraffinbasisches Mineralöl	

## Mobil Industrieschmierstoffe Anwendungserfahrung

Unser Technical Help Desk gibt Ihnen gerne Kurvendiagramme zu Mischbarkeit und VPT von Mobil Schmierstoffen für Kälteanlagen und verschiedenen Kältemitteln. Zudem bieten wir Ihnen einen Auswahlleitfaden, mit dem Sie und Ihre Vertriebsmitarbeiter den richtigen Schmierstoff für Ihre Anwendung ermitteln können.

## Fazit

Kompressortyp, Anwendungsparameter und vor allem das genutzte Kältemittel sind entscheidende Kriterien für die richtige Wahl des hochwertigen Schmierstoffs für Kälteanlagen. ExxonMobil bietet Ihnen für eine Vielzahl industrieller Kühlaufgaben eine große Palette an Hochleistungsschmierstoffen und mineralischen Schmierstoffen für Kälteanlagen mit den jeweiligen Herstellerfreigaben an.

## Auswahlleitfaden für Mobil Schmierstoffe für industrielle Kälteanlagen

Bitte nutzen Sie unseren Auswahlleitfaden, um den richtigen Mobil Schmierstoff für Ihre Kälteanlagen zu finden. Den Leitfaden und weitere Hilfe bekommen Sie vom Technical Help Desk von ExxonMobil.

## Der passende Schmierstoff für Ihre Anlage

Wir haben industrielle Hochleistungs-schmierstoffe entwickelt, die Ihre Anlagen optimal schützen und die Effizienz der Kompressoren steigern. Darüber hinaus haben unsere Öle das Potenzial, die Lebensdauer zu verlängern. Die Tabellen zeigen Ihnen den passenden Schmierstoff für Ihre individuelle Anlage. Weitere Informationen erhalten Sie auf [mobil.com/de/industrial](http://mobil.com/de/industrial).

**Mobil Gargoyle Arctic SHC™ 200 Reihe**  
Hochleistungs-schmierstoffe für Kälteanlagen und Kompressoren

**Eigenschaften und Vorteile**  
Die Mobil Gargoyle Arctic SHC™ 200 Reihe ist ein hochviskoses, hochschwermetallhaltiges Schmieröl, das für die Verwendung in Kälteanlagen und Kompressoren entwickelt wurde. Es bietet hervorragende Schmierleistung und Schutz vor Verschleiß, Oxidation und Korrosion. Die Mobil Gargoyle Arctic SHC™ 200 Reihe ist für die Verwendung in Kälteanlagen und Kompressoren mit FCKW, H-FCKW, HFKW, Ammoniak, Kohlendioxid und Kohlenwasserstoffen geeignet.

**Technische Daten**  

ISO-VISKOSITÄT	200

**Mobil Gargoyle™ 22**  
Hochleistungs-schmierstoffe auf Basis von Polyalphaolefin (PAO) für spezielle Anwendungen

**Eigenschaften und Vorteile**  
Die Mobil Gargoyle™ 22 ist ein hochviskoses, hochschwermetallhaltiges Schmieröl, das für die Verwendung in Kälteanlagen und Kompressoren entwickelt wurde. Es bietet hervorragende Schmierleistung und Schutz vor Verschleiß, Oxidation und Korrosion. Die Mobil Gargoyle™ 22 ist für die Verwendung in Kälteanlagen und Kompressoren mit FCKW, H-FCKW, HFKW, Ammoniak, Kohlendioxid und Kohlenwasserstoffen geeignet.

**Technische Daten**  

ISO-VISKOSITÄT	22

**Mobil Gargoyle Arctic SHC™ NH 68**  
Hochleistungs-schmierstoffe für Kälteanlagen

**Eigenschaften und Vorteile**  
Die Mobil Gargoyle Arctic SHC™ NH 68 ist ein hochviskoses, hochschwermetallhaltiges Schmieröl, das für die Verwendung in Kälteanlagen und Kompressoren entwickelt wurde. Es bietet hervorragende Schmierleistung und Schutz vor Verschleiß, Oxidation und Korrosion. Die Mobil Gargoyle Arctic SHC™ NH 68 ist für die Verwendung in Kälteanlagen und Kompressoren mit Ammoniak, Kohlendioxid und Kohlenwasserstoffen geeignet.

**Technische Daten**  

ISO-VISKOSITÄT	68

**Mobil Zerice™ S**  
Hochleistungs-schmierstoffe für Kälteanlagen

**Eigenschaften und Vorteile**  
Die Mobil Zerice™ S ist ein hochviskoses, hochschwermetallhaltiges Schmieröl, das für die Verwendung in Kälteanlagen und Kompressoren entwickelt wurde. Es bietet hervorragende Schmierleistung und Schutz vor Verschleiß, Oxidation und Korrosion. Die Mobil Zerice™ S ist für die Verwendung in Kälteanlagen und Kompressoren mit FCKW, H-FCKW, HFKW, Ammoniak, Kohlendioxid und Kohlenwasserstoffen geeignet.

**Technische Daten**  

ISO-VISKOSITÄT	S

**Mobil Gargoyle™ Arctic 155 und 300**  
Hochleistungs-schmierstoffe für Kälteanlagen

**Eigenschaften und Vorteile**  
Die Mobil Gargoyle™ Arctic 155 und 300 sind hochviskose, hochschwermetallhaltige Schmieröle, die für die Verwendung in Kälteanlagen und Kompressoren entwickelt wurden. Sie bieten hervorragende Schmierleistung und Schutz vor Verschleiß, Oxidation und Korrosion. Die Mobil Gargoyle™ Arctic 155 und 300 sind für die Verwendung in Kälteanlagen und Kompressoren mit FCKW, H-FCKW, HFKW, Ammoniak, Kohlendioxid und Kohlenwasserstoffen geeignet.

**Technische Daten**  

ISO-VISKOSITÄT	155
ISO-VISKOSITÄT	300
ISO-VISKOSITÄT	155
ISO-VISKOSITÄT	300
ISO-VISKOSITÄT	155

**Mobil EAL Arctic™ Reihe**  
Hochleistungs-schmierstoffe für Kälteanlagen und -systeme

**Eigenschaften und Vorteile**  
Die Mobil EAL Arctic™ Reihe ist ein hochviskoses, hochschwermetallhaltiges Schmieröl, das für die Verwendung in Kälteanlagen und Kompressoren entwickelt wurde. Es bietet hervorragende Schmierleistung und Schutz vor Verschleiß, Oxidation und Korrosion. Die Mobil EAL Arctic™ Reihe ist für die Verwendung in Kälteanlagen und Kompressoren mit Ammoniak, Kohlendioxid und Kohlenwasserstoffen geeignet.

**Technische Daten**  

ISO-VISKOSITÄT	Reihe

**Mobil Gargoyle™ Arctic 68 NH**  
Hochleistungs-schmierstoffe für Kälteanlagen

**Eigenschaften und Vorteile**  
Die Mobil Gargoyle™ Arctic 68 NH ist ein hochviskoses, hochschwermetallhaltiges Schmieröl, das für die Verwendung in Kälteanlagen und Kompressoren entwickelt wurde. Es bietet hervorragende Schmierleistung und Schutz vor Verschleiß, Oxidation und Korrosion. Die Mobil Gargoyle™ Arctic 68 NH ist für die Verwendung in Kälteanlagen und Kompressoren mit Ammoniak, Kohlendioxid und Kohlenwasserstoffen geeignet.

**Technische Daten**  

ISO-VISKOSITÄT	68

**Mobil Gargoyle™ Arctic 68 NH**  
Hochleistungs-schmierstoffe für Kälteanlagen

**Eigenschaften und Vorteile**  
Die Mobil Gargoyle™ Arctic 68 NH ist ein hochviskoses, hochschwermetallhaltiges Schmieröl, das für die Verwendung in Kälteanlagen und Kompressoren entwickelt wurde. Es bietet hervorragende Schmierleistung und Schutz vor Verschleiß, Oxidation und Korrosion. Die Mobil Gargoyle™ Arctic 68 NH ist für die Verwendung in Kälteanlagen und Kompressoren mit Ammoniak, Kohlendioxid und Kohlenwasserstoffen geeignet.

**Technische Daten**  

ISO-VISKOSITÄT	68

**Mobil Gargoyle™ Arctic 68 NH**  
Hochleistungs-schmierstoffe für Kälteanlagen

**Eigenschaften und Vorteile**  
Die Mobil Gargoyle™ Arctic 68 NH ist ein hochviskoses, hochschwermetallhaltiges Schmieröl, das für die Verwendung in Kälteanlagen und Kompressoren entwickelt wurde. Es bietet hervorragende Schmierleistung und Schutz vor Verschleiß, Oxidation und Korrosion. Die Mobil Gargoyle™ Arctic 68 NH ist für die Verwendung in Kälteanlagen und Kompressoren mit Ammoniak, Kohlendioxid und Kohlenwasserstoffen geeignet.

**Technische Daten**  

ISO-VISKOSITÄT	68

**Mobil Gargoyle™ Arctic 68 NH**  
Hochleistungs-schmierstoffe für Kälteanlagen

**Eigenschaften und Vorteile**  
Die Mobil Gargoyle™ Arctic 68 NH ist ein hochviskoses, hochschwermetallhaltiges Schmieröl, das für die Verwendung in Kälteanlagen und Kompressoren entwickelt wurde. Es bietet hervorragende Schmierleistung und Schutz vor Verschleiß, Oxidation und Korrosion. Die Mobil Gargoyle™ Arctic 68 NH ist für die Verwendung in Kälteanlagen und Kompressoren mit Ammoniak, Kohlendioxid und Kohlenwasserstoffen geeignet.

**Technische Daten**  

ISO-VISKOSITÄT	68

Tabelle 1: Auswahlleitfaden für Schmierstoffe für Kälteanlagen

Kältemittel	Schmierstoff-technologie	Verdampfer-temperatur	Kompressortyp		
			Rotations	Stempel	
R12	HEC	-25	+10		
R12	HEC	-50	+10		
R123	HEC	0	+20		
R124	HEC	0	+20		
R601A	HEC	-20	+10		
R602A	HEC	-20	+10		
R603A	HEC	-20	+10		
R604A	HEC	-20	+10		
R605A	HEC	-20	+10		
R606A	HEC	-20	+10		
R607A	HEC	-20	+10		
R608A	HEC	-20	+10		
R609A	HEC	-20	+10		
R610A	HEC	-20	+10		
R611A	HEC	-20	+10		
R612A	HEC	-20	+10		
R613A	HEC	-20	+10		
R614A	HEC	-20	+10		
R615A	HEC	-20	+10		
R616A	HEC	-20	+10		
R617A	HEC	-20	+10		
R618A	HEC	-20	+10		
R619A	HEC	-20	+10		
R620A	HEC	-20	+10		
R621A	HEC	-20	+10		
R622A	HEC	-20	+10		
R623A	HEC	-20	+10		
R624A	HEC	-20	+10		
R625A	HEC	-20	+10		
R626A	HEC	-20	+10		
R627A	HEC	-20	+10		
R628A	HEC	-20	+10		
R629A	HEC	-20	+10		
R630A	HEC	-20	+10		
R631A	HEC	-20	+10		
R632A	HEC	-20	+10		
R633A	HEC	-20	+10		
R634A	HEC	-20	+10		
R635A	HEC	-20	+10		
R636A	HEC	-20	+10		
R637A	HEC	-20	+10		
R638A	HEC	-20	+10		
R639A	HEC	-20	+10		
R640A	HEC	-20	+10		
R641A	HEC	-20	+10		
R642A	HEC	-20	+10		
R643A	HEC	-20	+10		
R644A	HEC	-20	+10		
R645A	HEC	-20	+10		
R646A	HEC	-20	+10		
R647A	HEC	-20	+10		
R648A	HEC	-20	+10		
R649A	HEC	-20	+10		
R650A	HEC	-20	+10		
R651A	HEC	-20	+10		
R652A	HEC	-20	+10		
R653A	HEC	-20	+10		
R654A	HEC	-20	+10		
R655A	HEC	-20	+10		
R656A	HEC	-20	+10		
R657A	HEC	-20	+10		
R658A	HEC	-20	+10		
R659A	HEC	-20	+10		
R660A	HEC	-20	+10		
R661A	HEC	-20	+10		
R662A	HEC	-20	+10		
R663A	HEC	-20	+10		
R664A	HEC	-20	+10		
R665A	HEC	-20	+10		
R666A	HEC	-20	+10		
R667A	HEC	-20	+10		
R668A	HEC	-20	+10		
R669A	HEC	-20	+10		
R670A	HEC	-20	+10		
R671A	HEC	-20	+10		
R672A	HEC	-20	+10		
R673A	HEC	-20	+10		
R674A	HEC	-20	+10		
R675A	HEC	-20	+10		
R676A	HEC	-20	+10		
R677A	HEC	-20	+10		
R678A	HEC	-20	+10		
R679A	HEC	-20	+10		
R680A	HEC	-20	+10		
R681A	HEC	-20	+10		
R682A	HEC	-20	+10		
R683A	HEC	-20	+10		
R684A	HEC	-20	+10		
R685A	HEC	-20	+10		
R686A	HEC	-20	+10		
R687A	HEC	-20	+10		
R688A	HEC	-20	+10		
R689A	HEC	-20	+10		
R690A	HEC	-20	+10		
R691A	HEC	-20	+10		
R692A	HEC	-20	+10		
R693A	HEC	-20	+10		
R694A	HEC	-20	+10		
R695A	HEC	-20	+10		
R696A	HEC	-20	+10		
R697A	HEC	-20	+10		
R698A	HEC	-20	+10		
R699A	HEC	-20	+10		
R700A	HEC	-20	+10		
R701A	HEC	-20	+10		
R702A	HEC	-20	+10		
R703A	HEC	-20	+10		
R704A	HEC	-20	+10		
R705A	HEC	-20	+10		
R706A	HEC	-20	+10		
R707A	HEC	-20	+10		
R708A	HEC	-20	+10		
R709A	HEC	-20	+10		
R710A	HEC	-20	+10		
R711A	HEC	-20	+10		
R712A	HEC	-20	+10		
R713A	HEC	-20	+10		
R714A	HEC	-20	+10		
R715A	HEC	-20	+10		
R716A	HEC	-20	+10		
R717A	HEC	-20	+10		
R718A	HEC	-20	+10		
R719A	HEC	-20	+10		
R720A	HEC	-20	+10		
R721A	HEC	-20	+10		
R722A	HEC	-20	+10		
R723A	HEC	-20	+10		
R724A	HEC	-20	+10		
R725A	HEC	-20	+10		
R726A	HEC	-20	+10		
R727A	HEC	-20	+10		
R728A	HEC	-20	+10		
R729A	HEC	-20	+10		
R730A	HEC	-20	+10		
R731A	HEC	-20	+10		
R732A	HEC	-20	+10		
R733A	HEC	-20	+10		
R734A	HEC	-20	+10		
R735A	HEC	-20	+10		
R736A	HEC	-20	+10		
R737A	HEC				