Belüftungstrocknung

Vermeidung von Kondenswasserschäden in hydraulischen Systemen

GIEBEL Adsorber®

Inhaltsübersicht

GIEBEL FilTec GmbH

Entstehung von Kondenswasser

Vermeidung von Kondenswasser

Funktionsweise auf Hydraulikaggregaten

Einsatzbeispiele und Referenzen

Produkte und Services

Anwendungsbereiche

Hydraulikaggregate

Getriebe

Lagertanks

Fässer & IBC

Transformatoren

Geschlossene Systeme

Spezialisierung

Designed & produced in GERMANY

Team

Heinrich Laas

Projects & Consulting

"I am here for you, for all technical questions regarding the use of an adsorber as well as project inquiries."

heinrich.laas@giebel-adsorber.de
+49 176 42554437
Microsoft Teams

Marina Laas

Request Desiccants

"I take care of all your questions and requests about desiccants and prepare the offer for you."

marina.laas@giebel-adsorber.de
+49 7946 944401 12
Microsoft Teams

Katja Haase

Order Management

"I am here for you, for all questions regarding your order."

katja.haase@giebel-adsorber.de
+49 7946 944401 13
Microsoft Teams

Daniel Zinic

Product Design

"I am here for you, for all questions regarding CAD, development, quality management and customer solutions."

daniel.zinic@giebel-adsorber.de
+49 160 8948037
Microsoft Teams

Yannik Wurmbrand

Production Planning & Purchasing

"It's my job to make sure there's always enough adsorbers for you in our warehouses and keep production running smoothly."

yannik.wurmbrand@giebel-adsorber.de
+49 7946 944401 16
Microsoft Teams

Elisabeth van Bezooijen

Media & Communications

"I am here for you, for all questions concerning website, social media, brochures, images & merchandise."

elisabeth.vanbezooijen@giebel-adsorber.de
+49 7946 944401 15
Microsoft Teams

Inhaltsübersicht

GIEBEL FilTec GmbH

Entstehung von Kondenswasser

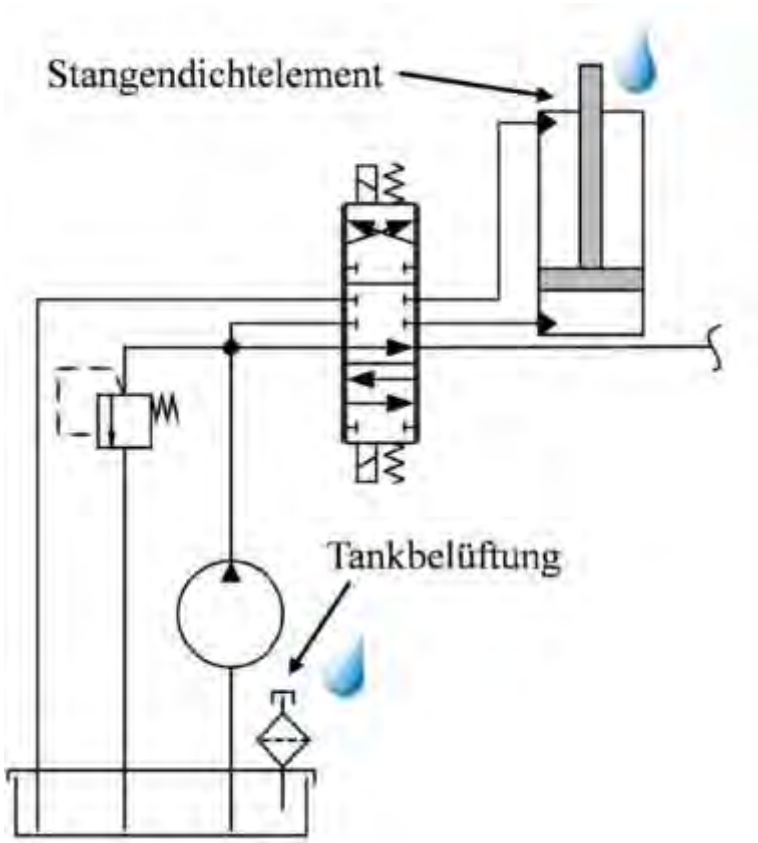
Vermeidung von Kondenswasser

Funktionsweise auf Hydraulikaggregaten

Einsatzbeispiele und Referenzen

Produkte und Services

Wassereintritt



Quelle: Tobias Mielke, RWTH Aachen in O+P Fluidtechnik 7-8/2018

Zutrittsorte von Wasser in hydraulische Systeme

- Bruch im Kühlsystem
- Undichte Verschraubungen
- Wasseranteil im Frischöl
- Schmierfilm der Kolbenstange
- **Spritzer und Luftfeuchtigkeit durch Belüftungsfilter**

Funktionsweise

Übertragung von Kräften, Drehmoment und Energie durch hydraulische Druckflüssigkeiten! → **Druckausgleich mit Umgebungsluft**

Lufteintritt aus der Umgebung

Passiver Luftaustausch durch Temperatur-schwankungen

Aktiver Luftaustausch durch Ölentnahme und -zufuhr

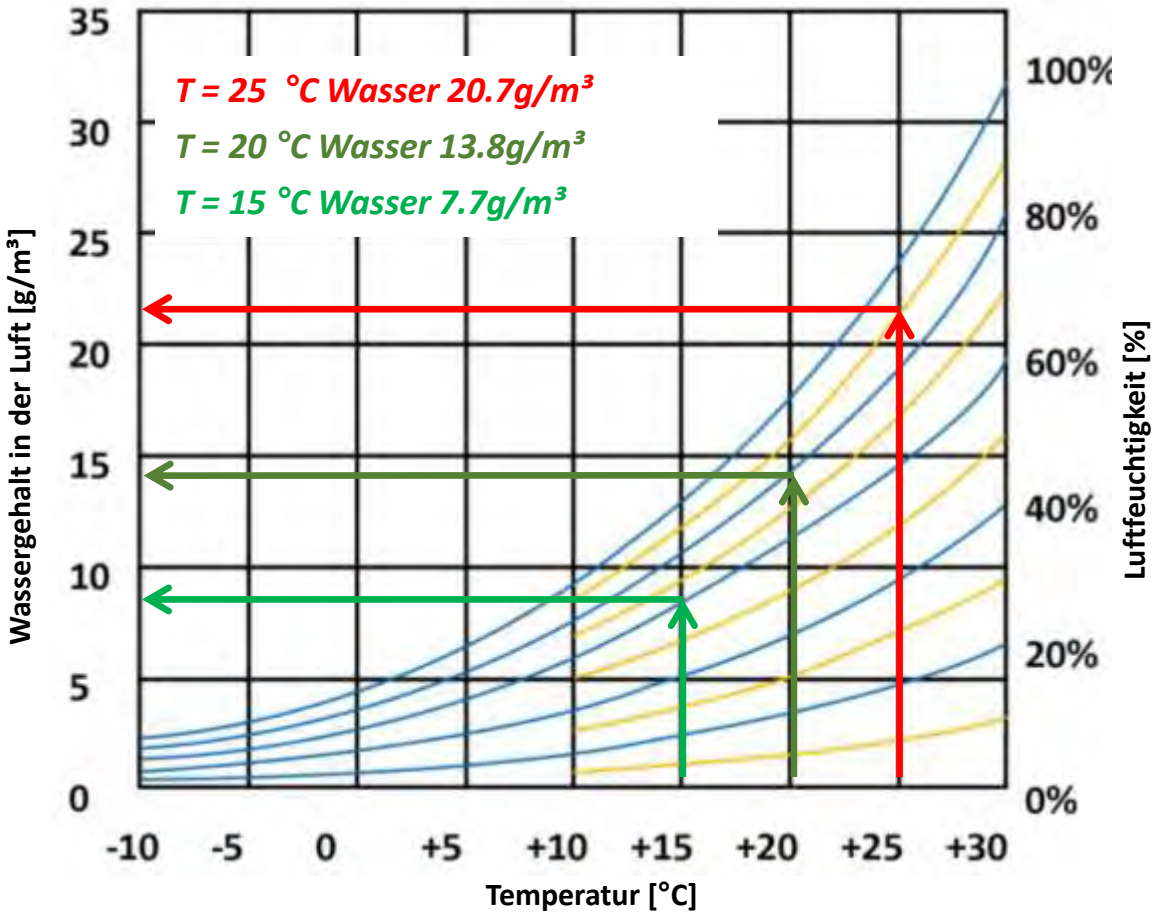
Luftfeuchtigkeit

<u>Absolute Feuchtigkeit</u>

Gehalt an Wasserdampf

<u>Relative Feuchtigkeit</u>

Prozentsatz zur maximalen Feuchte



Wassergehalt:

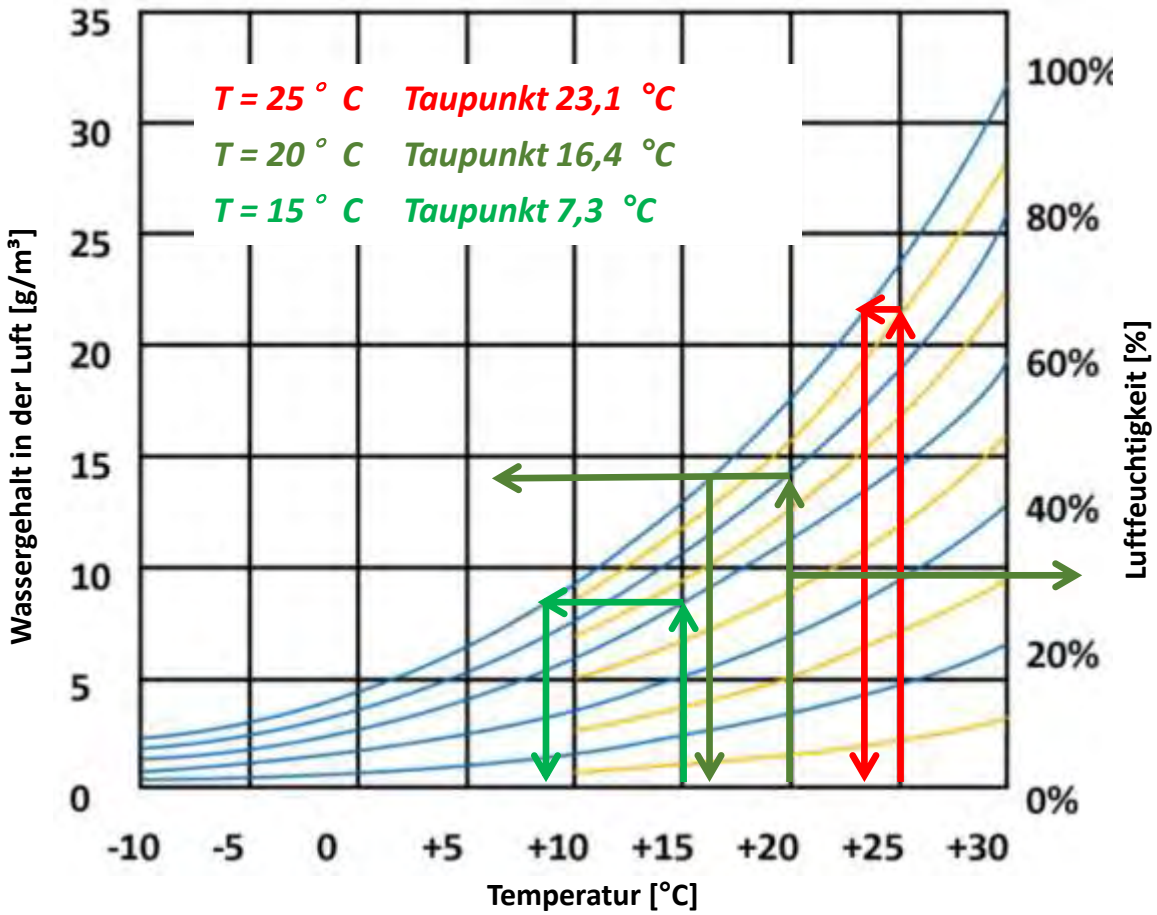
Bei 25 °C und 90% rF → 20,7 g/m³

Bei 20 °C und 80% rF → 13,8 g/m³

Bei 15 °C und 60% rF → 7,7 g/m³

Taupunkt

Die Temperatur bei der die Luftfeuchte kondensiert.



Taupunkt der Umgebungsluft

Bei 15 °C und 90% rF	→ 23,1 °C	dT = 1,9° C
bei 20 °C und 80% rF	→ 16,4 °C	dT = 3,6° C
Bei 15 °C und 60% rF	→ 7,3 °C	dT = 7,7° C

Einsatzbedingungen Adsorber

Umgebung mit …

… hoher Luftfeuchtigkeit > 70% rF

… hoher Temperatur > 25°C

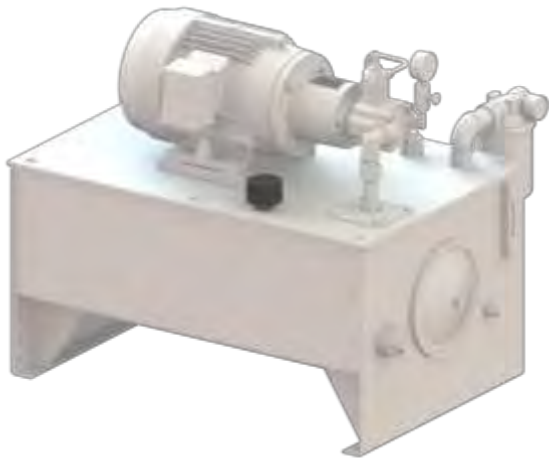
… hohen Schwankungen ca. 10°C

Anlagen mit …

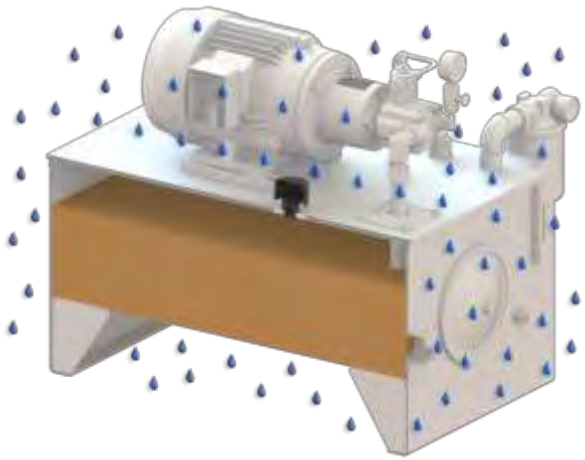
… hygroskopischer Hydraulikflüssigkeit

… einer hohen Bedeutung

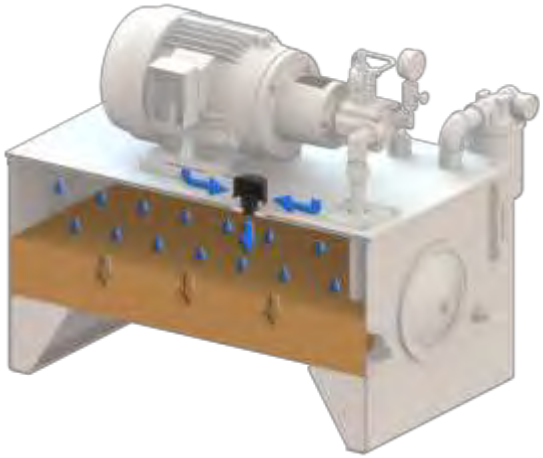
Prozess Wassereintritt



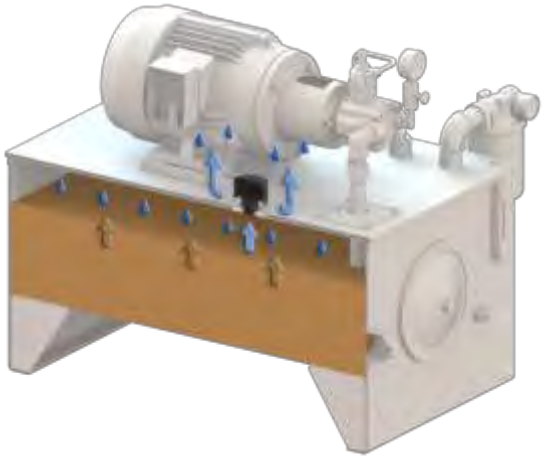
1. Hydraulik OHNE Adsorber



2. Umgebung mit feuchter Luft

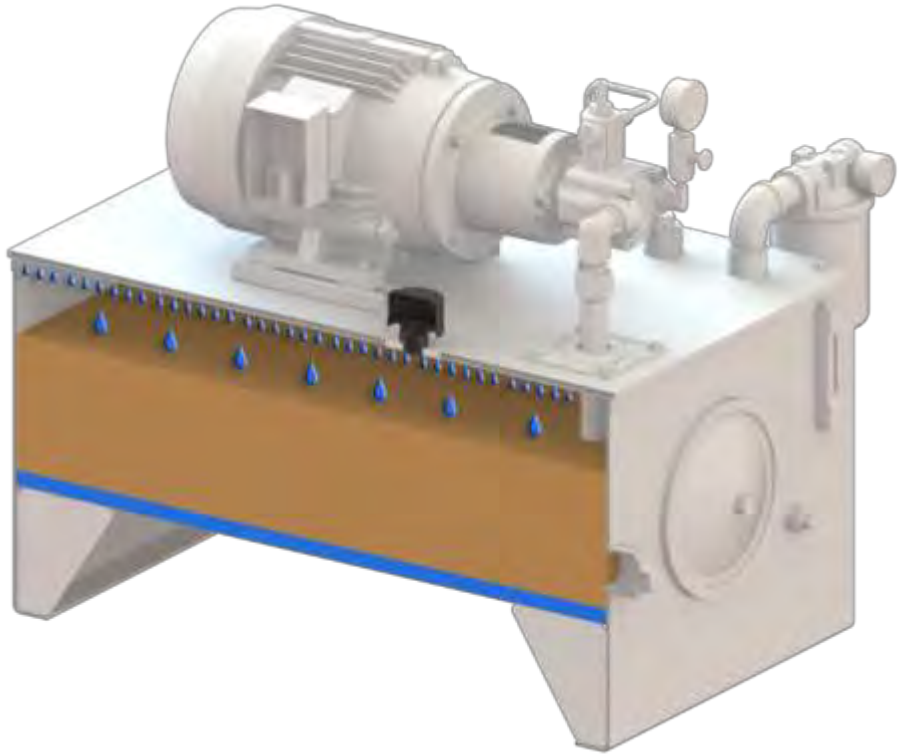


3. Einsaugen feuchter Luft



4. Ausdrücken feuchter Luft

Entstehung Kondenswasser



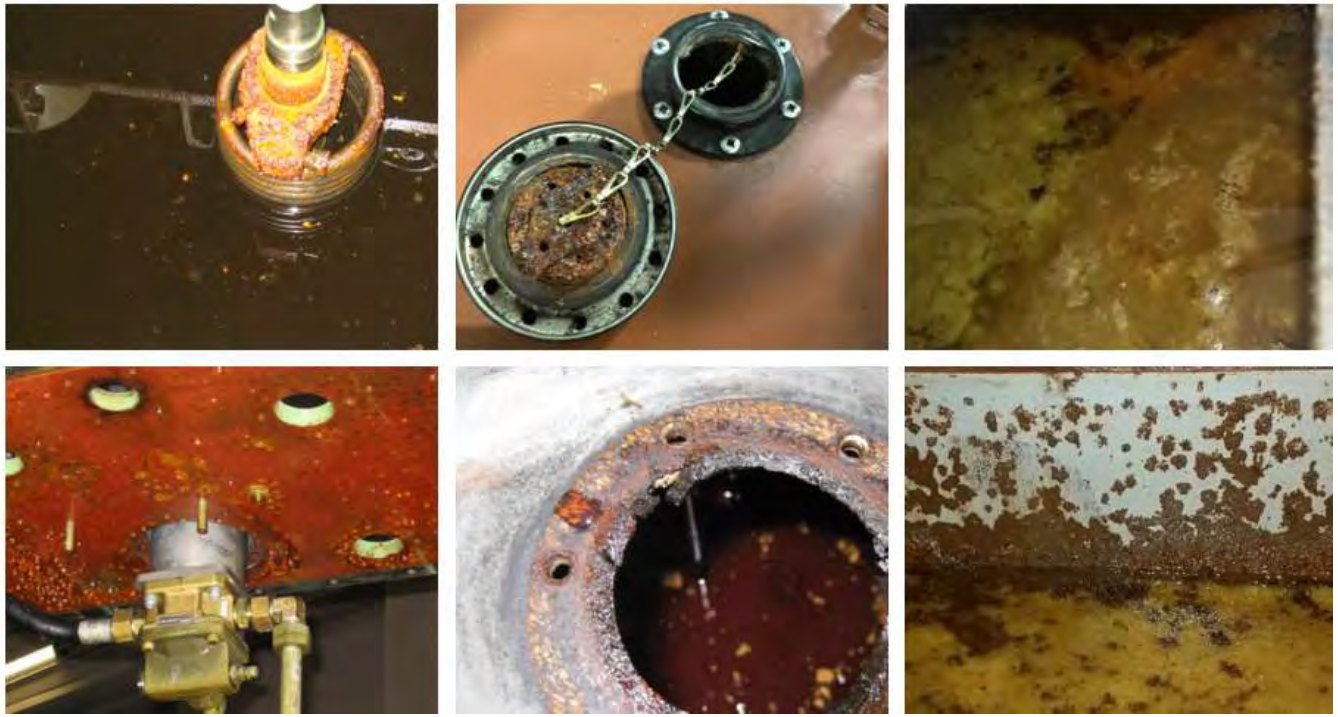
Wassergehalt muss <u>unter dem Sättigungspunkt</u> des Öls liegen.

<u>Feuchtegrenze</u>
0,1 Massen-%
1000 mg/kg

5. Kondensation ab Taupunkt

→ **Entstehung Kondenswasser im Inneren**

Folgeschäden



„Partikel und Wasser sind zu 80% die Ursache für Störungen und **Schäden in Hydraulik-systemen, Getrieben und Wälzlagern**.“

<u>Folgen:</u>

- **Hydrolyse:** Schnelle Alterung und Abbau von Additiven
- Förderung von **Korrosion**
- Schlechtere **Schmierwirkung**

Inhaltsübersicht

GIEBEL FilTec GmbH

Entstehung von Kondenswasser

Vermeidung von Kondenswasser

Funktionsweise auf Hydraulikaggregaten

Einsatzbeispiele und Referenzen

Produkte und Services

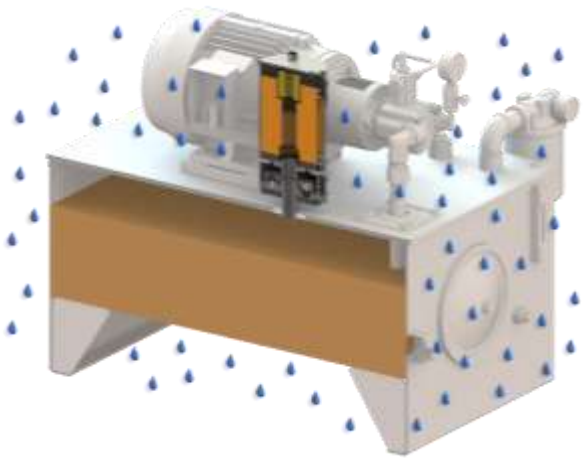
Problemlöser Adsorber

Adsorption von Wasser, damit Senkung der Luftfeuchtigkeit und des Taupunktes.

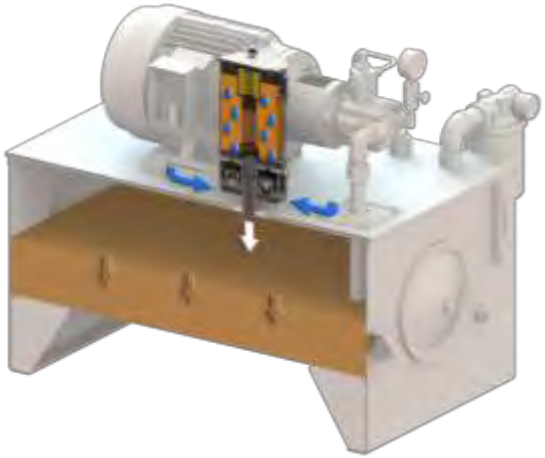
→ **Vermeidung von Kondenswasser!**

Vermeidung Wassereintritt

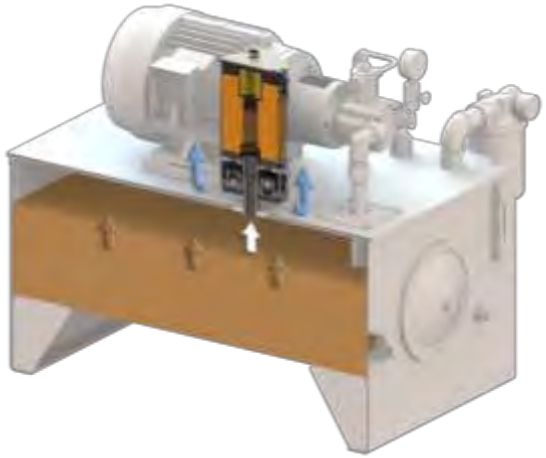
1. Hydraulik MIT Adsorber



2. Umgebung mit feuchter Luft

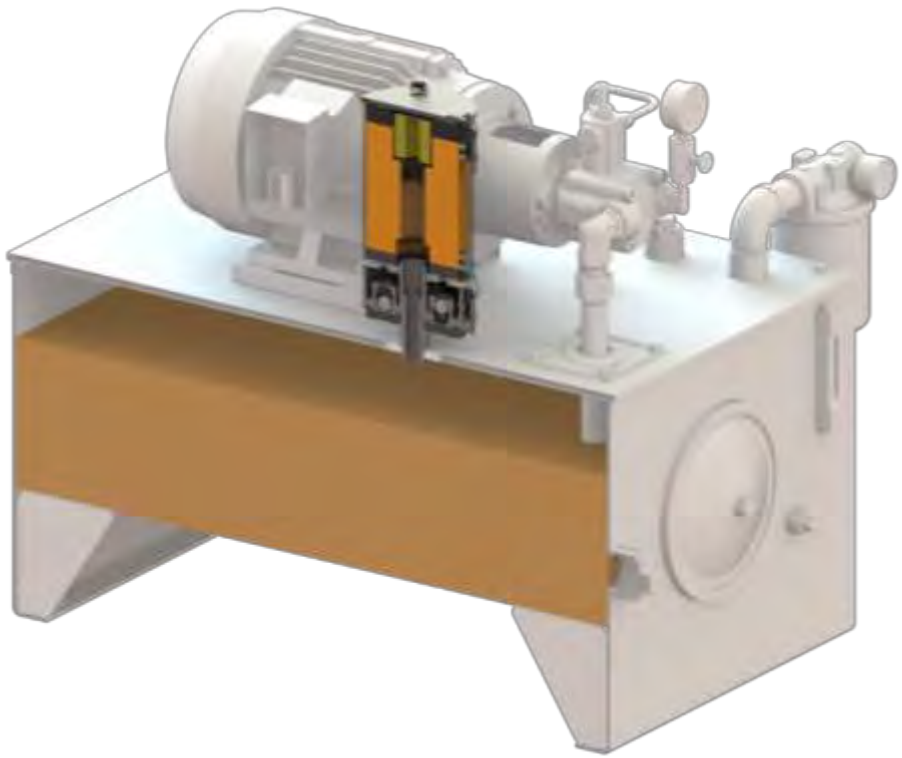


3. Trocken eingesaugter feuchter Luft



4. Regeneration mit trockener Luft

Trockenes Öl



ANALYSENERGEBNISSE			Aktuelle Probe		Früher
LABORNUMMER			3812201	3950498	3812199
GESAMTBEWERTUNG			i	i	!
Untersuchungsdatum			27.01.2020	29.11.2019	28.06.2019
Datum Probenentnahme			23.01.2020	26.11.2019	24.06.2019
Datum letzter Ölwechsel			26.11.2019	16.07.2019	18.12.2013
Nachfüllmenge seit Wechsel			-	-	20
Laufzeit seit Wechsel			-	-	-
Laufzeit gesamt			-	-	-
Öl gewechselt			Ja	-	Ja
VERSCHLEIß					
Eisen	Fe	mg/kg	4	16	38
Chrom	Cr	mg/kg	2	9	27
Zinn	Sn	mg/kg	0	0	0
Aluminium	Al	mg/kg	0	1	1
Nickel	Ni	mg/kg	0	0	0
Kupfer	Cu	mg/kg	1	2	7
Blei	Pb	mg/kg	0	0	0
Molybdän	Mo	mg/kg	0	0	1
Antimon	Sb	mg/kg	1	-	-
Mangan	Mn	mg/kg	0	0	1
PQ-Index	-		< 25	< 25	< 25
VERUNREINIGUNG					
Silizium	Si	mg/kg	1	3	11
Kalium	K	mg/kg	1	4	15
Natrium	Na	mg/kg	2	3	12
Wasser K. F.	ppm		33	67	118

Probe und Deckel

5. Taupunkt nicht erreichbar, kein Wasser

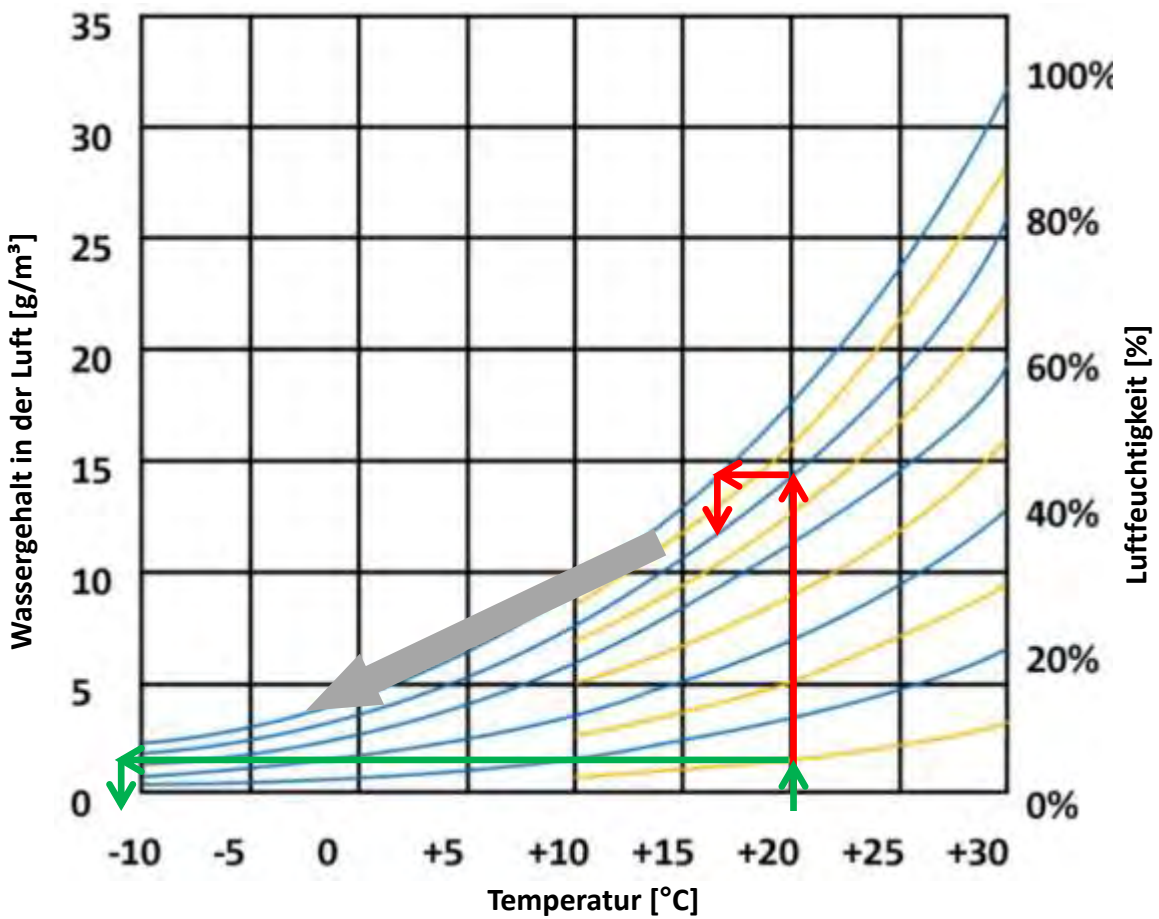
→ **Kein Kondenswasser im Inneren, trockenes Öl**

Wirkungsweise

Feuchtigkeit nach Adsorber

durchschnittlich 10% rF

- Wasseranteil: **1,7 g/m³**
- Taupunkt: **-12,5 °C**



Inhaltsübersicht

GIEBEL FilTec GmbH

Entstehung von Kondenswasser

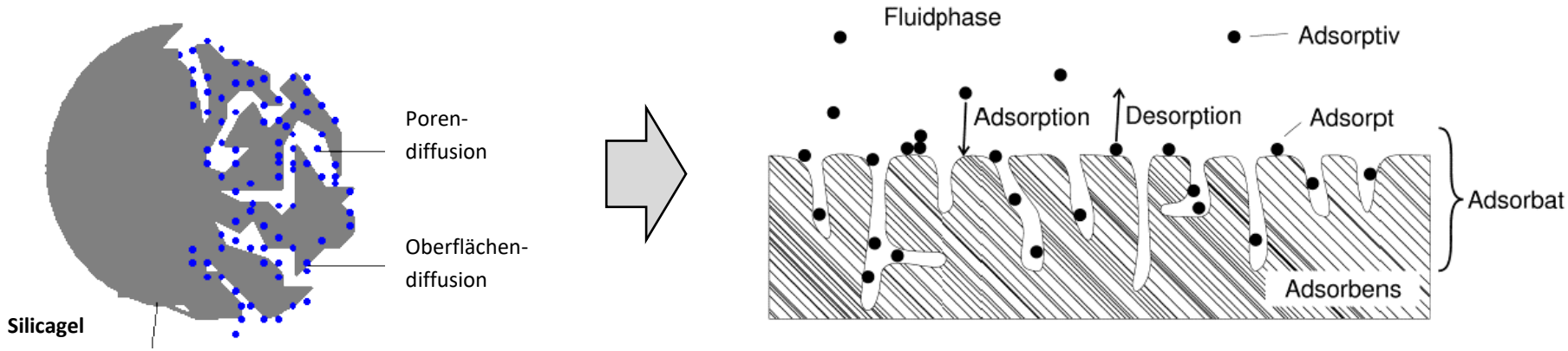
Vermeidung von Kondenswasser

Funktionsweise auf Hydraulikaggregaten

Einsatzbeispiele und Referenzen

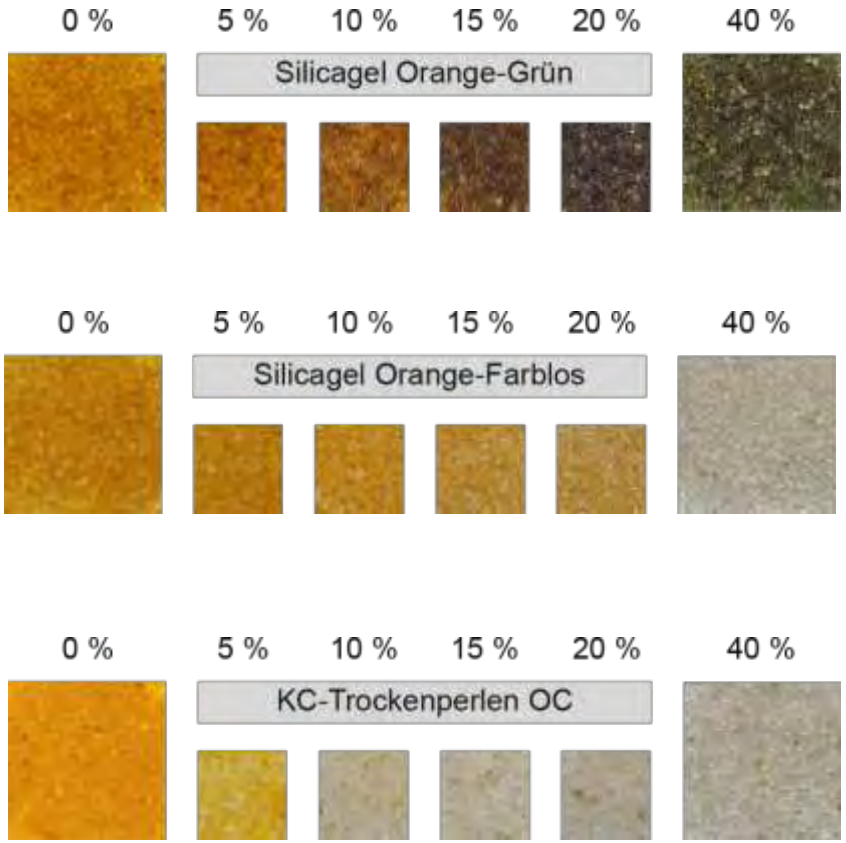
Produkte und Services

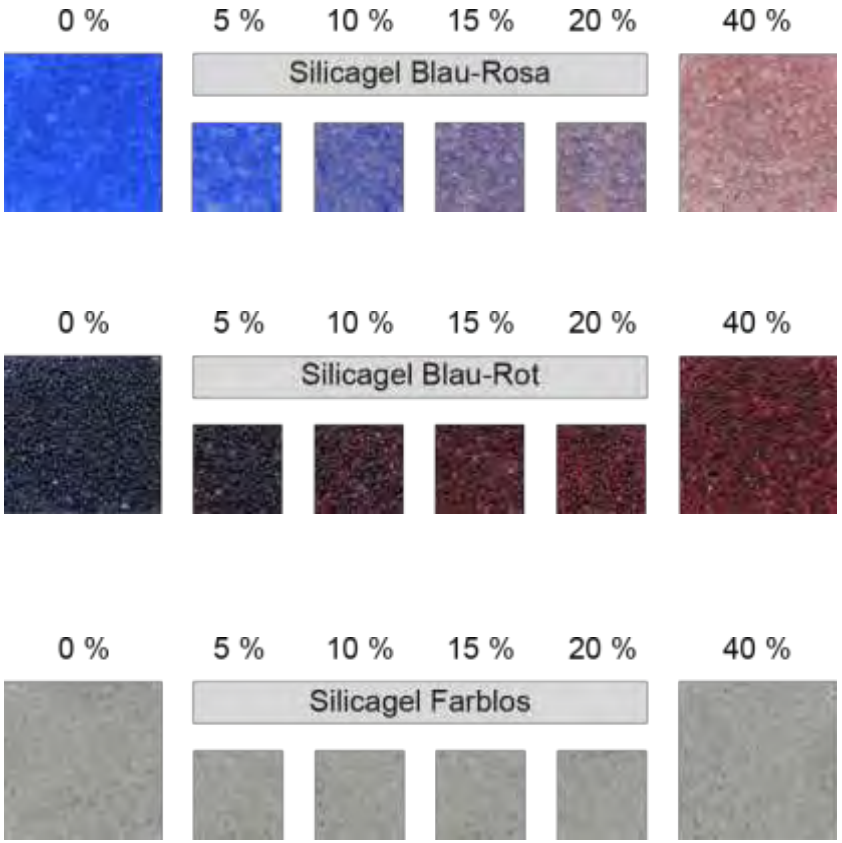
Adsorption



- Wassermoleküle werden **in den Poren** gebunden
- Adsorption basiert auf **Anziehungskräften** (Van der Waals-Kräfte)
- Van der Waals-Kräfte sind **wieder lösbar** → Desorption
- Maximale Beladung, **bis zum Gleichgewicht**!

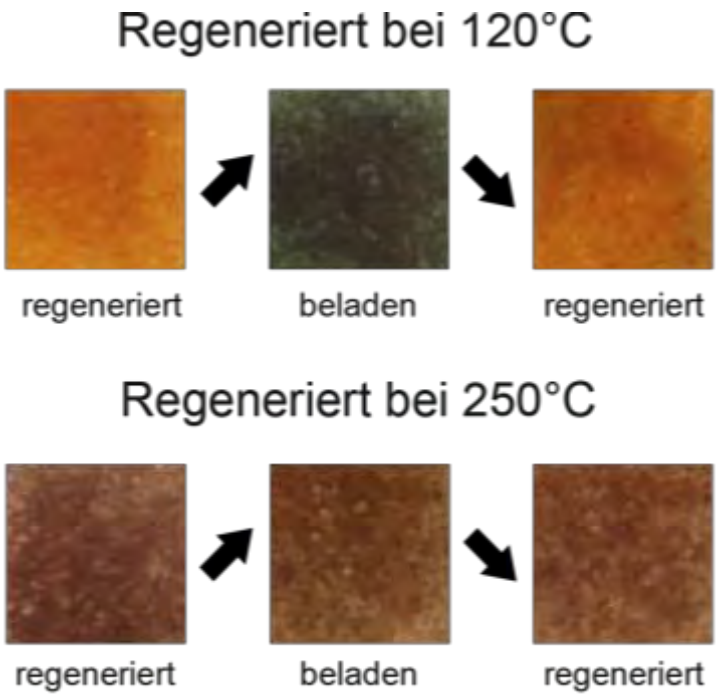
Silicagele

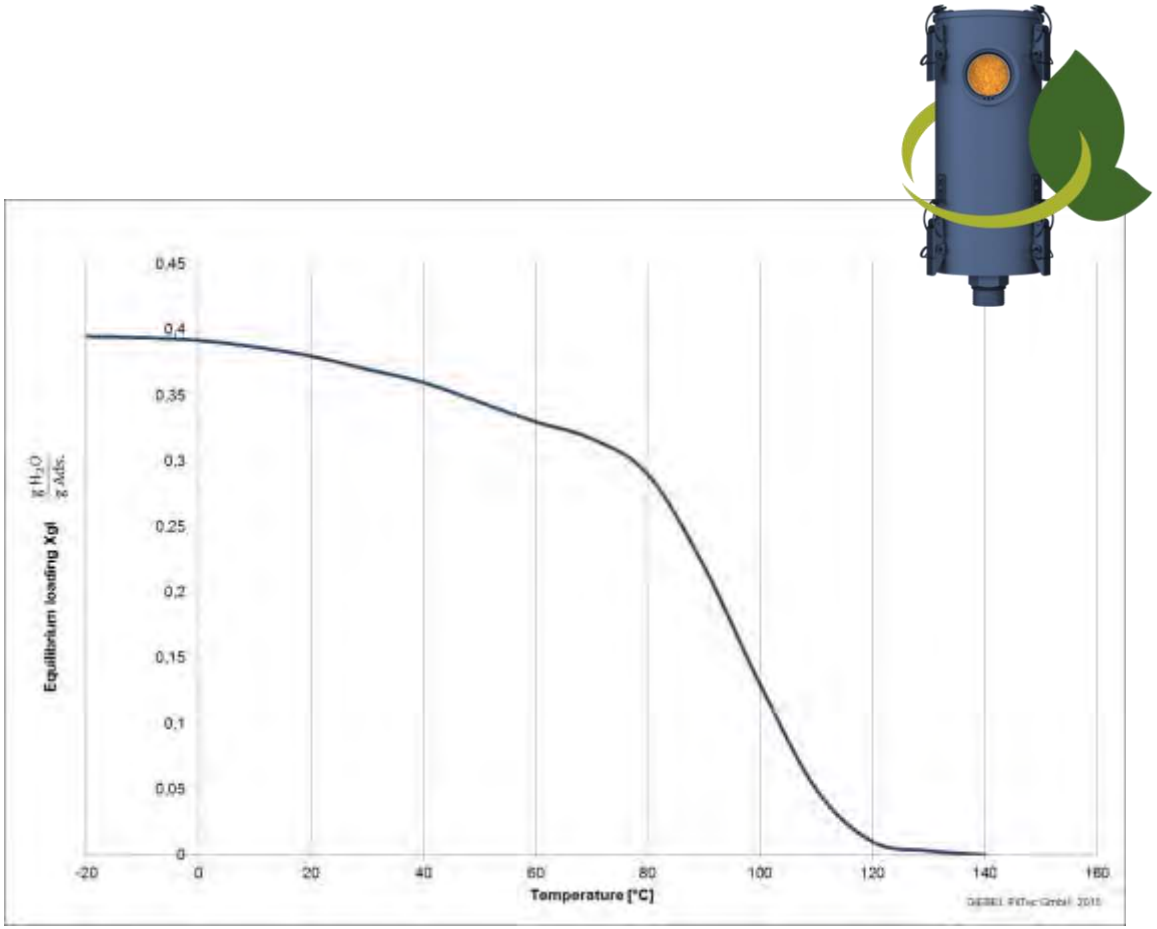




Messdaten GIEBEL FilTec GmbH

Regeneration Silicagel





Messdaten GIEBEL FilTec GmbH

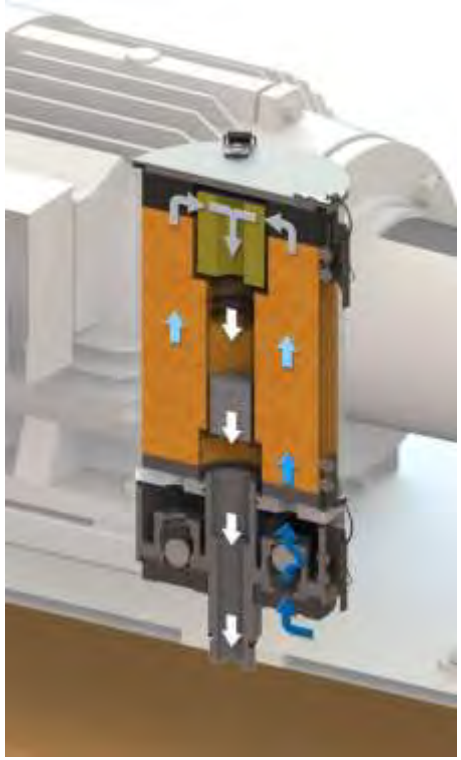
Funktion auf Hydrauliktanks

<u>Ölstand sinkt:</u>

- Feuchte Zuluft aus der Umgebung
  → **Trocknung**

<u>Ölstand steigt:</u>

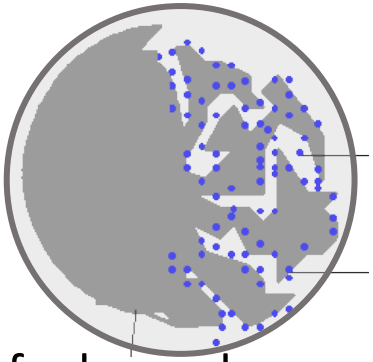
- Ölhaltige Abluft aus der Anlage
  → **Eigenregeneration**



Schutz vor Öl

<u>Ölhaltige Abluft:</u>

- Ohne Aktivkohle würde eine Imprägnierung erfolgen



- Blockieren der wasseraufnehmenden Poren

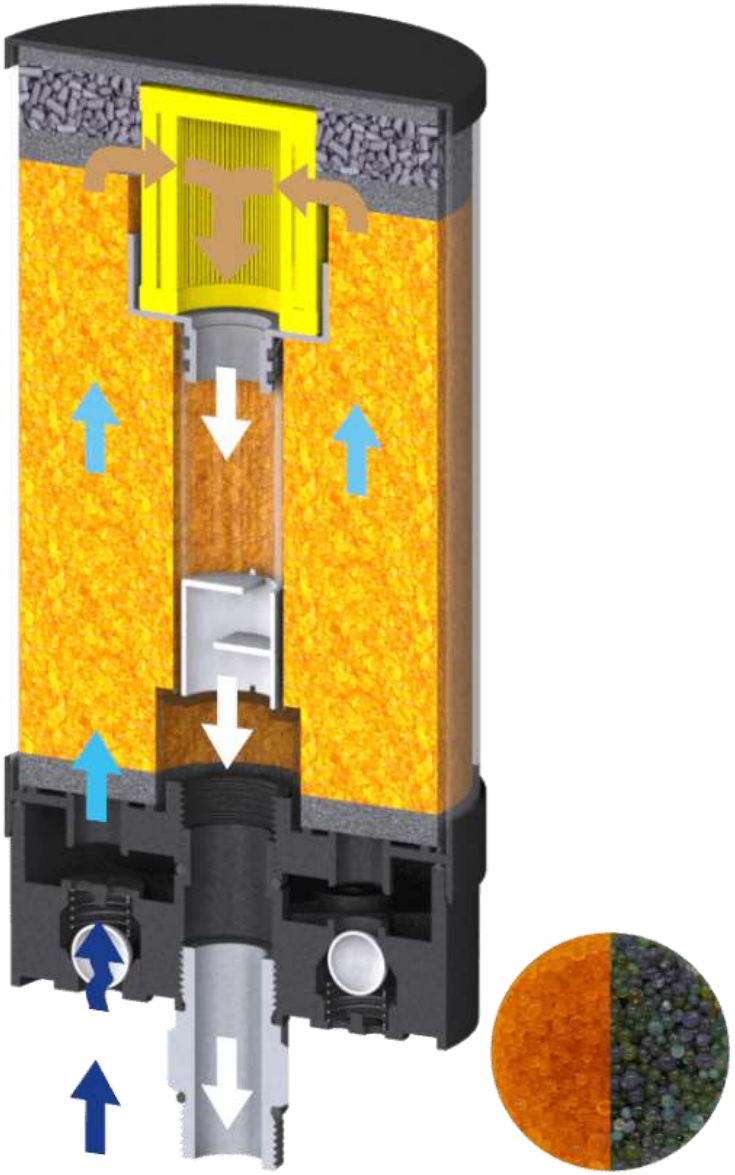
- Verhindern einer weiteren Farbänderung

Verlängerung des Lebenszyklus

Schutz während Stillstandzeiten

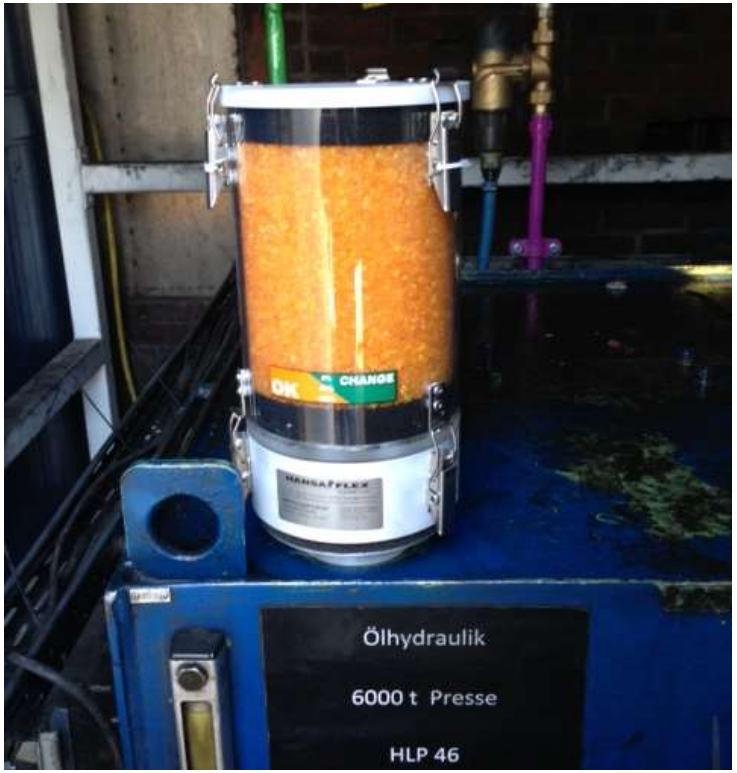
Keine unnötige Beladung

→ **Verlängerung der Wartungsintervalle!**



Sichtbarkeit Tankzustand

Feuchtigkeit im Tank vorhanden!



Tankinnenraum trocken!

Partikel-Filter

Standard-Ausführung 3µm Filter in jedem GIEBEL Adsorber

→ Schutz vor Feuchtigkeit und Schmutz!

3 µm Papier

3 µm / 1 µm
Glasfaser

0,3 µm
ePTFE Membran

Einfache Wartung - Mehrweg

- Keine Ölvorlage zu ersetzen
- Kein Werkzeug notwendig
- Durchführen durch eine Person
- Kein Reinigen von mehreren Glasgefäßen

Recycling-Kreislauf - Einweg

Rücksendung zu GIEBEL der beladenen Kartusche

Erneuter Einsatz der **aufgearbeiteten Kartusche**

Inhaltsübersicht

GIEBEL FilTec GmbH

Entstehung von Kondenswasser

Vermeidung von Kondenswasser

Funktionsweise auf Hydraulikaggregaten

Einsatzbeispiele und Referenzen

Produkte und Services

Beispiel Hubbrücke

Hydrauliktank: 5000l

Öl: Synthetische Ester

Aufgabe: Heben der Brücke

Betrieb ca. 10x pro Tag,
Befüllung von Zylindern

→ Verwendung
Adsorber VV 5XL-RV

Beispiel Wasserkraftwerk

Hydrauliktank: 1000l

Öl: Synthetische Ester

Aufgabe: Turbinenschmierung

Betrieb: Dauereinsatz, Ölumlaufschmierung

→ **Verwendung**

Adsorber VV 5M-RV

Beispiel Papiermaschine

Hydrauliktank: 800l

Öl: Mineralöl HLP46

Aufgabe: Zentralschmier-anlage

Betrieb: Dauereinsatz, Ölumlaufschmierung

→ **Verwendung**

Adsorber VV 5M-R

Beispiel Schleuse

Hydrauliktank: 600l

Öl: Mineralöl HLP46

Aufgabe: Bewegen der Tore

Betrieb: ca. 20-40x pro Tag, Befüllen von Zylindern

→ **Verwendung**

Adsorber VV 3L-DV

Beispiel Prüfstand

Hydrauliktank: 150l

Öl: Mineralöl HLP46

Aufgabe: Schmierung Prüfgetriebe Automotive

Betrieb: Dauereinsatz, Schutz vor Ölnebeln

→ **Verwendung**

Adsorber VG 3L-D

Beispiel Portalhubwagen

Hydrauliktank: 55l

Öl: Mineralöl HLP46

Aufgabe: Bremskühlung und Lenkung

Betrieb: Schichtbetrieb, Außeneinsatz, Pendelbewegung

→ **Verwendung**

Adsorber VV 2L-DV

Beispiel Tunnelbohrmaschine

Hydrauliktank: 400l

Öl: Mineralöl HLP46

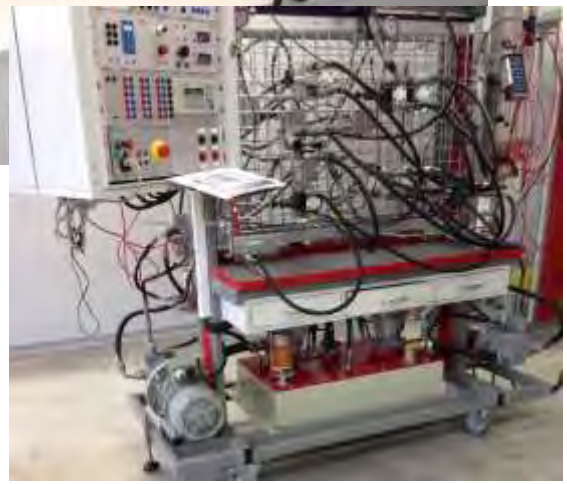
Aufgabe: Vorschub Bohrkopf

Betrieb: während Einsatz kontinuierlich, geringe Pendel

→ **Verwendung**

Adsorber MA 3M-DV

Beispiel Schulungsanlage



Hydrauliktank: 10l

Öl: Mineralöl HLP46

Aufgabe: Schulung / Präsentation

Betrieb: selten, während Schulungen

→ **Verwendung**

Adsorber VV 2L-DV

Beispiel Kreuzfahrtschiff

Hydrauliktank: 60l

Öl: biologisch abbaubares Öl

Aufgabe: Absenken der Rettungsboote

Betrieb: „nie“ - nur während Tests und evtl. im Notfall

→ **Verwendung**

Adsorber VV 1L-DV

Beispiel Spritzgießmaschine

Hydrauliktank: 6000l

Öl: Mineralöl HLP46

Aufgabe: Schließen der Gießwerkzeuge

Betrieb: Dauereinsatz, Zyklus ca. 100 sec.

→ **Verwendung**

Adsorber VV 5XL-R

Beispiel Bagger

Hydrauliktank: 200l

Öl: biologisch abbaubares Öl

Aufgabe:
Erdbewegungsmaschine,
Zylinderhübe

Betrieb: Dauereinsatz,
Außeneinsatz, harte
Bedingungen

→ **Verwendung**

Adsorber MA 3M-R mit Ventiladapter 0,5bar

Weitere Beispiele

IBC

Fässer

Transformatoren

Getriebe

Mobile Maschinen

Tankanlagen

Referenzen

VOITH
Engineered reliability.

Rexroth
Bosch Group

benTEC
reliable. safe. efficient.

Fraunhofer

HUNGER Hydraulik
EIN UNTERNEHMEN DER HUNGER-GRUPPE

STREICHER

AkerSolutions

WIRTH

AIRBUS
DEFENCE & SPACE

HANSA FLEX

HSR
HOCHDRUCK
SCHLAUCH+ROHR
VERBINDUNGEN

e·on Wasserkraft

EnBW

… und viele mehr !!

Inhaltsübersicht

GIEBEL FilTec GmbH

Entstehung von Kondenswasser

Vermeidung von Kondenswasser

Funktionsweise auf Hydraulikaggregaten

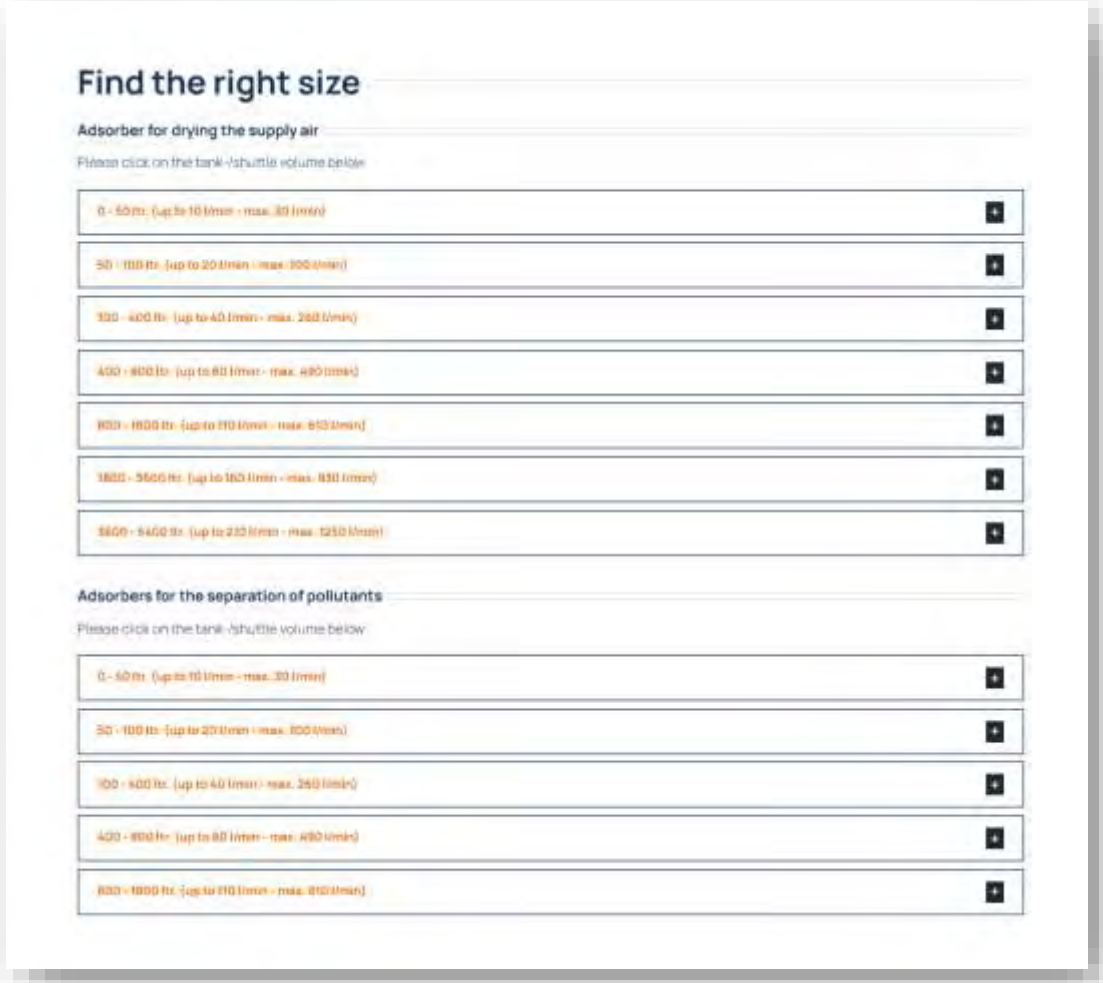
Einsatzbeispiele und Referenzen

Produkte und Services

Auswahlkriterien Hydraulik

- System
  - Tankvolumen [l]
  - Pendelvolumen [l/min]
  - Hydraulikflüssigkeit
  - Ölbewegungen

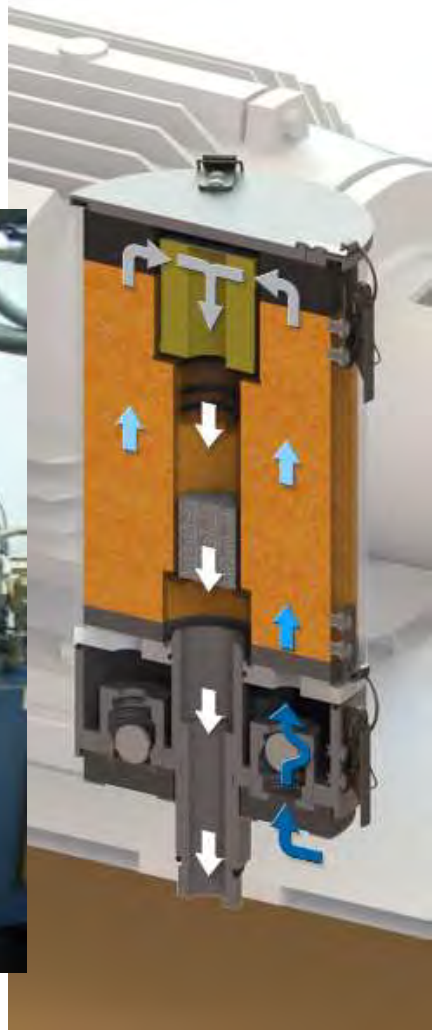
- Umgebung
  - Luftfeuchte
  - Temperatur



Belüftungstrockner

Belüftungstrockner der Baureihen **VV**, **MA** und **ME** schützen das Hydraulikaggregat vor Feuchtigkeit.

Optimal ausgelegt und an die Hydrauliksysteme optimierte Lösung mit einer hohen Menge Trockenmittel.



Standard Belüftungstrockner

Adsorber	VV-D	VV-DV	VV-R	VV-RV
Betriebsstoffe	Alle üblichen Hydrauliköle Mineralöle Biologisch abbaubare Öle Isolieröle			
Wiederbefüllbar	✗	✗	✓	✓
Ventile	✗	✓	✗	✓

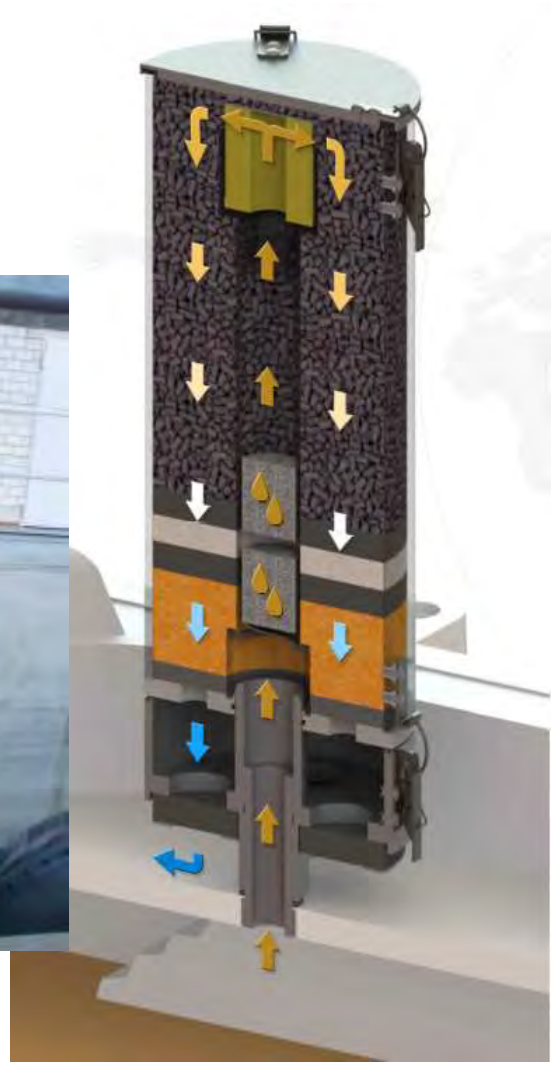
Spezial Belüftungstrockner

Adsorber	MA-RV	ME-RV	MA-RV
Betriebsstoffe	Alle üblichen Hydrauliköle Mineralöle, Biologisch abbaubare Öle Leicht und schwer entflammbare Flüssigkeiten		Skydrol HyJet IV/V Bremsflüssigkeiten
Ventile	✓	✓	✓
Wiederbefüllbar	✓	✓	✓
Einsatz nach ATEX 2014	✓	✓	✓
Offshore geeignet	✗	✓	✗

Ölnebelabscheider

Bei stark ausströmenden Ölnebeln wird die Baureihe **VG** eingesetzt.

Die Kombination von Flügelrad und Öl-Demister mit einer hohen Menge an Aktivkohle, reinigt die Abluft und verhindert die Kontamination der Umgebungsluft.



Ölnebelabscheider

Adsorber	VG-D	VG-R
Betriebsstoffe	Alle üblichen Hydrauliköle Mineralöle Biologisch abbaubare Öle Isolieröle	
Wiederbefüllbar	✗	✓

Zubehör

Zubehör

Adsorbenzien

Silicagel (SiO2)

Trocknung von Luft
Indikator für Farbwechsel
(orange -> grün / weiß)
Kapazität max. 37%
Regeneration bei 120°C

Aktivkohle (C)

Abscheidung von
Ölpartikeln
Kein Indikator (schwarz)
Große Oberfläche

Molekularsieb (Natrium-Aluminium-Silicat)

Selektive Adsorption
Starke Bindung zu Wasser
Kein Indikator (beige)
Kapazität max. 25%
Regeneration bei 300°C

Services

Kundenlabel

Serien-Abrufe können mit Ihrem Label geliefert werden

Refresh

Rücksendung der Adsorberkartusche

Kreislauf zur Vermeidung von Plastikmüll

Nachhaltig

1. Wiederverwendbar

Rücksendung der Adsorberkartusche

Kreislauf zur Vermeidung von Plastikmüll

3. Wiederbefüllbar

Keine Entsorgung von Plastikgehäuse

günstig und wartungsfreundlich

2. Langzeit-einsetzbar

Robustes Metall-Gehäuse für sehr langen Einsatz

Kein Plastikmüll

4. Regenerierbar

Wiederverwend-barkeit des Trockenmittels

Regeneration im Haushaltsofen

Danke

Carl-Zeiss-Str. 5
74626 Bretzfeld (Germany)

(+49) 79 46 94 44 01-0
info@giebel-adsorber.de

www.giebel-adsorber.com

GIEBEL Adsorber®