

Chemische Reinigung von Textilien:

„Komprimiertes Kohlendioxid und Wasser als Alternative zu Lösemitteln“

Dr. Manfred Seiter
Chemische Fabrik Kreussler & Co. GmbH
12. IAK , 8. – 9. Mai 2008
PTZ, Berlin

kreussler

Chemischreinigung

Unter Wassereinwirkung quellen Naturfasern aus Polypeptiden oder Cellulose.

Das führt zu negativen Auswirkungen auf die Maßhaltigkeit und Oberflächenstruktur.

In apolaren Flüssigkeiten quellen diese Fasern nicht.

kreussler

Kleidungsgeohnheiten Westeuropa

anteilig

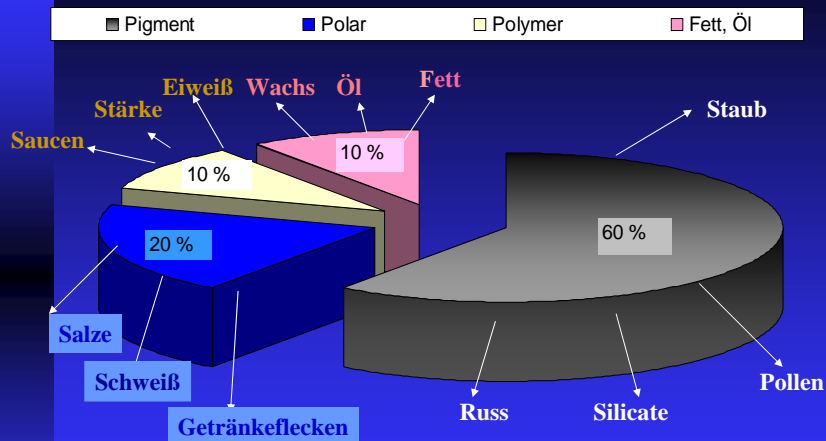
formelle Kleidung	20%
„Pflegeleicht“	80%

übliche Pflege

formelle Kleidung	80% Chemischreinigung
„Pflegeleicht“	90% Haushalt

kreussler

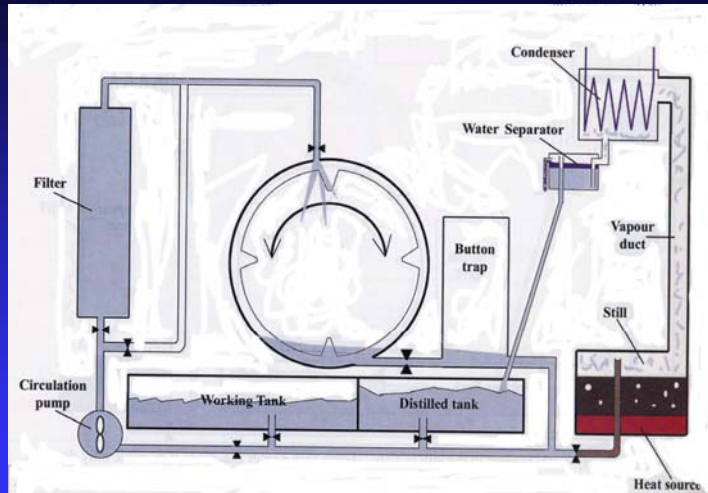
Zusammensetzung von Schmutz auf Oberbekleidung



Gesamtbelastung 13 – 14 g Schmutz / kg Textil (Lit. DTV 1994)
Nur etwa ¼ des Schmutzes ist sichtbar.

kreussler

Reinigungsmaschine - schematisch



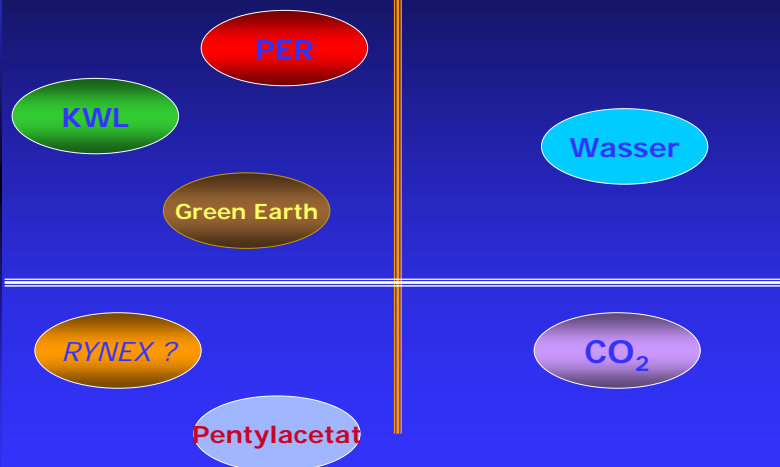
Reinigungsmaschinen sind geschlossene Systeme, Lösemittel im Kreislauf.

kreussler

Aktuelle Lösemittel für die Textilreinigung

Organische Lösemittel

Anorganische Lösemittel



kreussler

Eigenschaften der wichtigsten Lösemittel in der Textilreinigung

Eigenschaft	PER	KWL	Cyclosiloxan	Wasser
Dichte (g/ml)	1,62	0,78	0,95	1,0
Verdunstungszahl	10	80 - 120	?	85
Dampfdruck (hPa), 20°C	18,9	1	0,2	23,4
Siedepunkt (°C)	121,1	180-210	211	100
Molekulargewicht (g/mol)	166	150-170	370	18
Oberflächenspannung (mN/m) bei 25°C	32	25	18	73
KB-Wert	90	25	18	---
UEG (20°C)	---	0,7 Vol.%	0,7 Vol.%	---
Flammpunkt PMCC (°C)	---	57-64	77	---
Chemische Zusammensetzung	Tetrachlorethen	C _n H _{2n+2} Isoparaffin	Decamethypentacyclo-siloxan	H ₂ O

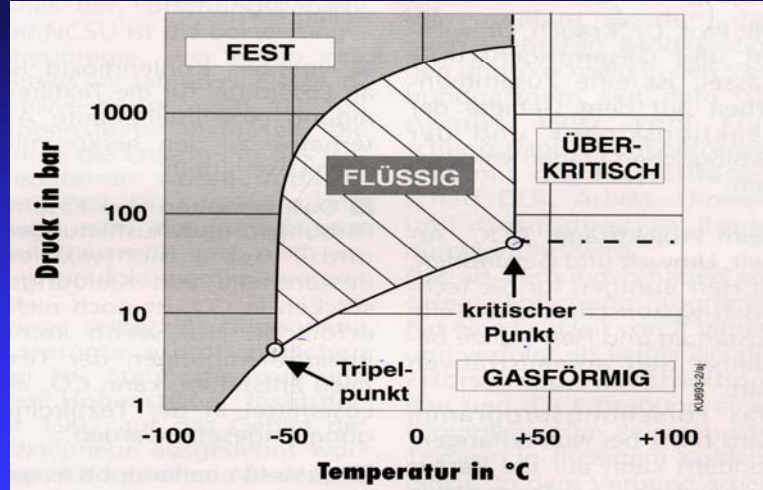
kreussler

Eigenschaften von gasförmigem und flüssigem CO₂

- Kohlendioxid 0,035 % in der Atmosphäre (Spurengas), Treibhausgas
- 0,01 % CO₂ in den Meeren
- Atemluft 4% CO₂
- CO₂ ist 1.5 mal schwerer als Luft
- Unter Normalbedingungen farbloses, geruchloses Gas
- Nicht giftig, im Temperaturbereich < 1000°C inert.
- Entsteht bei der konventionellen Verbrennung in großen Mengen, industriell bei der Ammoniakherstellung, bei der Bierherstellung,...
- CO₂ als technisches Gas wird als Nebenprodukt aus der Industrie, aber auch aus natürlichen Erdquellen gewonnen

kreussler

Phasendiagramm CO₂



kreussler

Meilensteine der Entwicklung - Reinigung im LCO₂

1977 erstes US-Patent zur Reinigungsmaschine mit CO₂

Technische Entwicklung der CO₂ Reinigung

Ab 1992 erste Versuche zur Teile- und Textilreinigung bei Linde in Wien mit Patentanmeldungen

Entwicklung und Bau der ersten Trommelreinigungsmaschine der Welt bei Linde 1994

Tankreinigung mit LCO₂ bei Linde in Wien 1988

1980 1990 1995 2000 2003 2005 2006 2007

Transfer der Technik in die Rüstungsindustrie:
Reinigung von empfindlichen Instrumenten

Textilreinigung
Einführung von Textilreinigungsmaschinen auf der Basis von CO₂: Hangers

Lizenerwerb
Aufkauf der Generallizenz von Hangers für Europa + USA

Entwicklung von Fred Butler in Europa
Markttest und Anpassung an europäische Gewohnheiten

Markteintritt in Deutschland
Eröffnung Frankfurt April 2006

kreussler

CO₂- Prototypmaschine Hohensteiner Institute



kreussler

Kreussler - Übersicht CO₂-Laboranlage



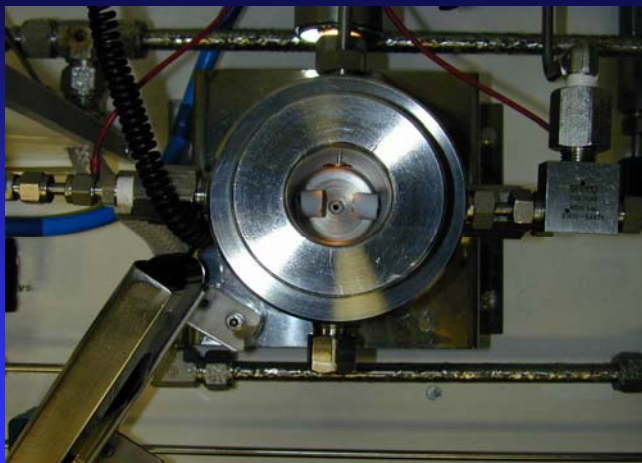
kreussler

Meßzelle - Sichtfenster für Lichtmessung

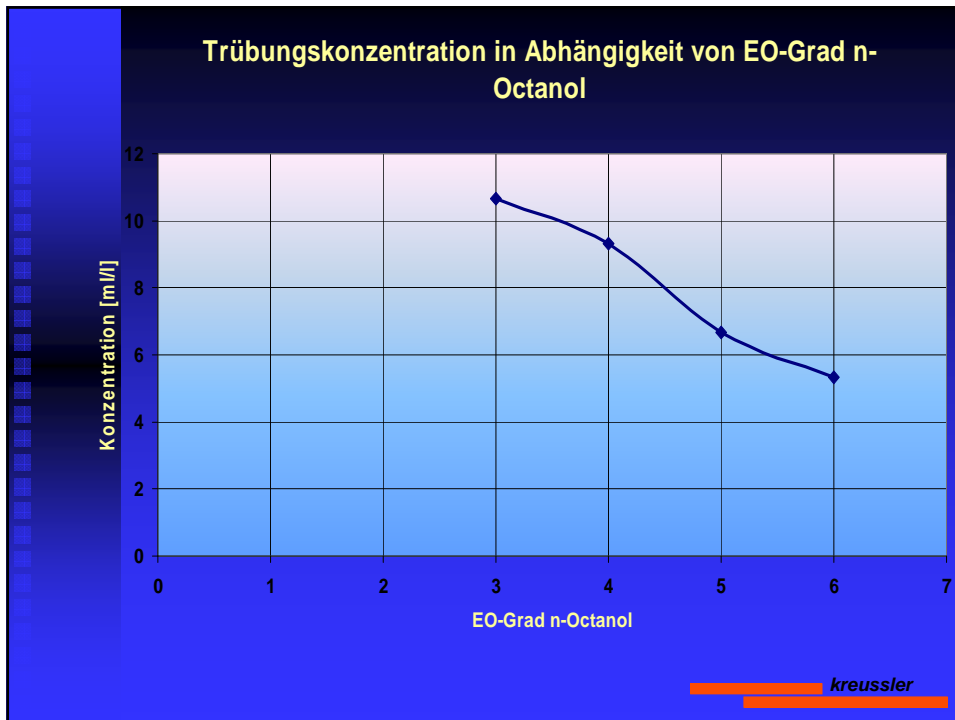


kreussler

Meßzelle - Leitfähigkeits-Sensoren



kreussler



Reinigungsbedingungen für LCD

Standardverfahren :

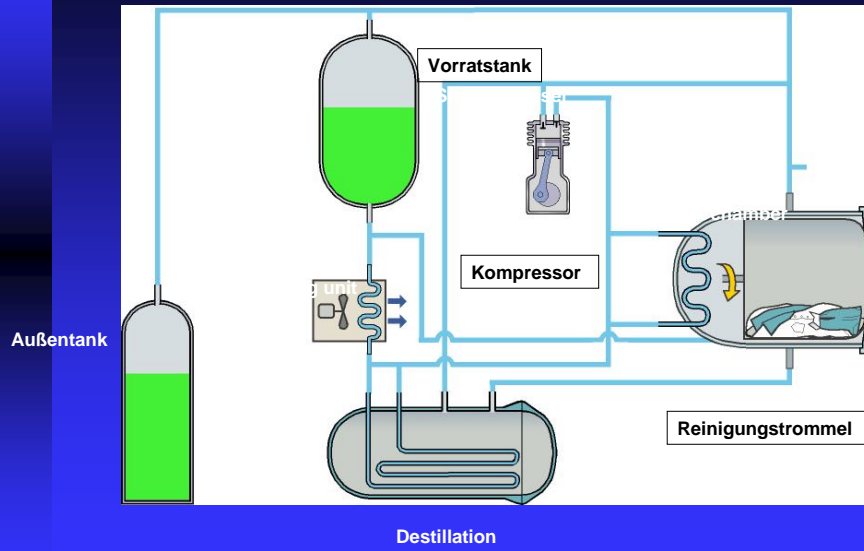
1. Bad, 15 min mit RV reinigen / 2. Bad, 5 min Spülen in LCD. Kritischer Punkt CO₂: 73,8 bar / 31,1 °C

Bedingungen für flüssiges CO₂:

T [°C]	p [bar]	ρ [g/cm ³]
5	39,5	0,89
10	44,9	0,86
15	50,7	0,82
20	55,4	0,77

kreussler

Electrolux – CO₂-Reinigungsmaschine



kreussler

Reinigungsmaschinen LCD, Betrieb Fred Butler in Ffm.-Hoechst



kreussler

Nassreinigung (Miele – Kreussler Verfahren)

Vorstellung Öffentlichkeit: Wiesbaden 1991

- Sehr gute Reinigungswirkung
- Sehr wirtschaftliches Verfahren

Aber

- Risiken bei mehrlagigen Textilien (Anzüge, Jacken) aus Naturfasern
- Hoher Finishaufwand durch qualifiziertes Personal

kreussler

LANADOL Sensitiv – Beladung ca. 60 % der Maschinenkapazität



kreussler

Sakkos nach Nassreinigung auf Formbügel



kreussler

Neue Maschinenteknik - Nassreinigung



kreussler

Ideale Partner

	LCD	Nassreinigung
Anzüge, Jacken	++	(+)
Hosen, Röcke	++	++
Kleider, Blusen	+	++
Sportkleidung	(+)	++
Pflegeleicht	+	++
Hemden	-	++
Lederkleidung	++	(+)

kreussler

Zusammenfassung

- NR und LCD entspricht Erwartungshaltung des Kunden
- Ökologische Vorteile
- Umweltfreundlich
- Ökonomisch



In D ist NR und LCD die einzige gewerbliche Textilreinigungsmethode, die mit BLAUEM ENGEL ausgezeichnet werden kann !

kreussler