



**kreussler**



**Kompetent und effizient  
in Textilchemie und Hygiene**

***LANADOL***

***Die Praxis der Nassreinigung***



***Information Nr. 25***

# LANADOL

## Die Praxis der Nassreinigung

*Kaspar D. Hasenclever,  
Kreussler Wiesbaden*

Als Kreussler im Dezember 1991 gemeinsam mit Miele das LANADOL-Verfahren (Miele System Kreussler) der deutschen Fachöffentlichkeit vorstellte, war das mit einer eindeutigen Zielsetzung verbunden:

- Durchführung der Textilreinigung ohne Perchlorethylen;
- Verbesserung der Kundenakzeptanz zur gewerblichen Textilreinigung;
- Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit von Textilreinigungen gegenüber der Textilpflege im Haushalt;
- Erweiterung des Dienstleistungsangebotes von Textilreinigungen;
- Erhaltung kundennaher Standorte für Textilreinigungen.

Aus diesem Grund ist das LANADOL-Verfahren so ausgelegt, dass grundsätzlich alle Oberbekleidungstextilien, vom Oberhemd bis zum Abendkleid, gereinigt werden können.

Durch die etwa zeitgleiche Markteinführung der Textilreinigung mit Kohlenwasserstoff-Lösemitteln war die Nassreinigung von Anfang an nicht die einzige Alternative zur Chemischreinigung in Perchlorethylen. In der Praxis hat das dahin geführt, dass von den Textilreinigern die Nassreinigung eher als eine Ergänzung, nicht aber als eine Alternative zur Reinigung mit Perchlorethylen verstanden wurde. Im Markt bildete sich die durchaus zweckmäßige Praxis heraus, die Reinigungstechnik mit Perchlorethylen zu ersetzen durch eine Kombination aus KWL- und Nassreinigung.

Wegen des Fehlens einer Pflegekennzeichnung für die Nassreinigung wurden in der Praxis Textilien mit Pflegekennzeichnung (P), (F) bevorzugt in KWL und solche, die eine Haushaltswäsche zulassen, in der Nassreinigung behandelt. Damit driftete die Nassreinigung im Meinungsbild der Fachöffentlichkeit immer weiter hin zu einer Alternative zur Feinwäsche im Haushalt, nicht aber zu einer Alternative zu Lösemittelbehandlungen.

Die inzwischen in Angriff genommene Definition einer Pflegekennzeichnung für die Nassreinigung bestätigt diesen Trend. In den Kennzahlen für die Zuordnung von Textilien zu dem Pflegekennzeichen (W) orientiert man sich an den Bedingungen für die Vergabe der Pflegekennzeichen für Fein- oder Handwäsche im Haushalt.



Die Zielrichtung von LANADOL war das nie. Das Entwicklungsziel ist nach wie vor der Vollservice. Die Reinigung von Textilien in Wasser: hygienisch, schonend, dem Menschen und der Umwelt gerecht.

### 1. Möglichkeiten und Grenzen

Um Textilien mit einer Pflegekennzeichnung, die Haushaltswäsche zulässt, in Textilreinigungsbetrieben mit Wasser zu behandeln, braucht man keine Nassreinigung. Nassreinigung im LANADOL-Verfahren geht weiter. Auch Textilien mit Pflegekennzeichnung (P) und (F) sollen behandelt werden können.

Die inzwischen langjährigen Erfahrungen und Weiterentwicklungen der LANADOL-Reinigungstechnik, zusammen mit der Fortentwicklung bei Waschmaschinen, Trocknern und Finishgeräten lassen heute diese Aussagen zu:

- Im LANADOL-Verfahren gereinigte Textilien sind sauberer, frischer und hygienischer als in jedem Reinigungsverfahren unter Verwendung von Lösemitteln.
- Zur Behandlung von Textilien aus reiner Seide, für moderne Imprägnierware und Textilien aus Synthesefasern und Mischgeweben ist die Reinigung im LANADOL-Verfahren effektiver, schonender und meist auch risikoärmer als in Lösemitteln.
- Empfindliche Strickwaren aus Wolle, Kaschmir, Lambswool werden bei richtiger Anwendung des LANADOL-Verfahrens besser und risikoärmer behandelt als in Perchlorethylen.
- Zur Warensortierung bei Anzug- und Kostümjackets, Textilien aus Viskose und Leinen, bei empfindlicher Strickware und intensiv gefärbten Seidenartikeln ist zur Reinigung im LANADOL-Verfahren größere Sorgfalt und mehr Fachkenntnis erforderlich als zur Chemischreinigung.

- Der Finishaufwand bei Textilien aus Baumwolle und Mischgeweben ist nach dem LANADOL-Verfahren geringer als in der Chemischreinigung. Bei Hosen, Röcken, Kleidern und Pullovern ist er etwa vergleichbar mit der Chemischreinigung. Bei Anzugjackets, Kostümjackets und Wollmänteln ist der Finishaufwand nach dem LANADOL-Verfahren größer als bei der Chemischreinigung.
- Um im LANADOL-Verfahren erfolgreich zu arbeiten, sind spezifische Fachkenntnisse und sorgfältiges Arbeiten erforderlich. Die Fehlerquote, bezogen auf die Textilien, ist nicht so groß wie bei der Chemischreinigung. Andererseits sind die Risiken bezüglich der Umweltbelastung und Arbeitssicherheit viel geringer als bei der Anwendung von Lösemitteln.

### 2. Apparative Voraussetzungen

Versteht man unter Nassreinigung lediglich die Behandlung von Textilien, die laut Pflegekennzeichen einer Fein- oder Handwäsche im





Haushalt unterzogen werden können, lassen sich alle modernen Wasch-Schleuder-Maschinen verwenden, sofern sie über ein Feinwasch- bzw. Wollwaschprogramm verfügen.

Die dabei einzusetzenden Trommeltrockner müssen über eine Temperatursteuerung verfügen, die gewährleistet, dass die Ablufttemperatur nicht größer als 60 °C ist. Die Trocknungsprogramme müssen so gestaltet sein, dass ein Übertrocknen (weniger als 8% Restfeuchte) vermieden wird.

Geht es aber darum, auch solche Textilien der Nassreinigung zu unterziehen, deren Pflegekennzeichnung Fein- oder Handwäsche unter Haushaltsbedingungen nicht zulässt, müssen mindestens diese Bedingungen erfüllt werden:

### Wasch-Schleuder-Maschine

Trommelradius:	> 35 cm
Trommel-perforierung:	Feinlochung mit negativem Profil
Mitnehmer-rippen:	ausgearbeitet als Schöpfrippen
Niveauregelung:	Flottenverhältnis 1 : 3 muss möglich sein
Reversierung:	frei programmierbarer Regelantrieb ist erforderlich
Schleudern:	G-Faktor > 350; je höher, desto besser

### Trommeltrockner

Trommelradius:	> 50 cm
Trommel-gestaltung:	glatte Peripherie mit abgerundeten Mitnehmer-rippen
Luftführung:	horizontale Luftführung mit hohem Durchsatz bei geringer Strömungs-geschwindigkeit
Temperatur-steuerung:	Temperaturprogramm mit

Restfeuchte: Regelung der Lufteintritts- und -austrittstemperatur exakte, selbst kalibrierende elektronische Restfeuchtebestimmung ist erforderlich.

### Finishgeräte

Hosentopper: mit Spannvorrichtung zur Erzeugung geregelter Vertikalspannung. Die Enden der Hosenbeine dürfen nicht verschlossen werden. Dämpfen ist nicht erforderlich, dafür aber hohe Luftleistung mit guter Wärmeübertragung.

Garderoben-former: mit geregelter Saum- und Höhenspannung, regelbarer Luftmenge und Lufttemperatur; Konzentration der Luftströmung zu mehrlagig verarbeiteten Bereichen an Jacken und Mänteln. Dämpfeinrichtung ist nicht erforderlich, dafür aber hohe Luftleistung.

Bügeltisch: mit Saug- und Blaseinrichtung, Schwenkarm für Ärmel.

Bügelpresse: nicht unbedingt erforderlich, aber sehr zweckmäßig für das Bügeln von Hosen und die Fertigstellung von Jacken und Mänteln.

## 3. LANADOL-Produkte

Ganz wesentlich für das Gelingen der Nassreinigung im LANADOL-Verfahren ist die Anwendung der LANADOL-Produkte, die durch ihren speziellen Aufbau die Grundlage für die erforderliche Schonung der Textilien bei gleichzeitig guter Reinigungswirkung bilden.

Die LANADOL-Produkte sind ein Sortiment aus aufeinander abgestimmtem Vordetachiermittel (LANADOL AVANT), Spezial-Reinigungsmittel (LANADOL AKTIV) und Nachbehandlungsmittel (LANADOL APRET). Spezialprodukt für die Reinigung von Lederbekleidung ist LANADOL LICKER.

**LANADOL AVANT** dient als Vordetachiermittel mit besonders ausgeprägter Aktivität zur Entfernung von Fett- und Pigmentverunreinigungen. Es ist aufgebaut auf Basis besonders gut biologisch abbaubarer Tenside, die gleichzeitig besonders schonend für Textilien und Färbungen sind.

**LANADOL AKTIV** ist das Produkt zur Reinigung, Farbstabilisierung und zum Schutz vor Einlaufen und Verfilzen von Textilien. LANADOL AKTIV erzeugt einen temporären kolloidalen Faserschutz, der das Verfilzen von Wolle und anderen Textilien während des Waschens unterbindet. Das wird dadurch erreicht, dass die für die Wasseraufnahme verantwortlichen polaren Gruppen in der Wollmatrix durch Bestandteile von LANADOL AKTIV blockiert werden, wodurch die Wasseraufnahme von Naturfasern und damit deren Quellung reduziert wird. Die Waschwirkung und das Schmutztragevermögen durch LANADOL AKTIV wurde so konzipiert, dass beides weitgehend unabhängig von Waschmechanik und Temperatur erreicht wird.

LANADOL AKTIV ist geschützt durch das deutsche Patent Nr. 41 29993, durch das britische Patent Nr. 22 59520 und die französische Patentanmeldung Nr. 92 10716.

**LANADOL APRET** ist Appretiermittel, Antistatikum und Faserschutz bei der Trocknung. Es bewirkt bei nass gereinigten Textilien eine Verbesserung des Warengriffes, verbessert die Knittererholungseigenschaften von Geweben, fixiert Bügeleffekte und sorgt für eine leicht hydrophobierende Ausrüstung, so dass Feuchtigkeit und Flecken weniger tief in das Gewebe eindringen können. Während des Trocknungsprozesses schützt LANADOL APRET gezielt vor Verfilzung von Wolle und sorgt für eine bessere Glätte der Textilien, wodurch Bügel- und Finishprozesse vereinfacht werden. LANADOL APRET ist geschützt durch das deutsche Patent Nr. 41 27944, durch das britische Patent Nr. 22 59094 und durch das französische Patent Nr. 92 10085.

**LANADOL LICKER** ist ein selbstemulgierendes Lederfett, das die Fettung und Färbung von Lederbekleidung reguliert, Leder und Pelze geschmeidig erhält und eine leichte Hydrophobierung erzeugt.

## 4. LANADOL-Verfahren

Die LANADOL-Verfahren haben ihre Grundlage in umfangreichen Forschungsarbeiten von Kreussler, die zu neuen Erkenntnissen über die Waschdynamik geführt haben. Die Über-

tragung dieser Erkenntnisse auf die Waschtechnik und die daraus entwickelten Verfahren sind von Kreussler geschützt durch die europäische Patentschrift Nr. 0468 242. Lizenzen für die Nutzung dieses Patentes hat Kreussler Miele und Electrolux erteilt.

Die Verfahrenstechnik für LANADOL-Verfahren ist sehr übersichtlich aufgebaut und umfasst den gesamten Bereich der Anforderungen der Textilreinigung in Wasser in nur drei Verfahren:

**LANADOL SENSITIV:** Spezialverfahren für Textilien mit Pflegekennzeichen (P) oder (F) und alle Pflegekennzeichnungen, die Haushaltswäsche zulassen.

**LANADOL EXTRA:** Spezialverfahren für Textilien mit Pflegekennzeichnung „Handwäsche“ und alle weiteren Pflegekennzeichnungen, die Haushaltswäsche zulassen.

**LANADOL NORMAL:** Spezialverfahren für Textilien mit Pflegekennzeichnung „Haushaltswäsche“ bei 30 °C und höheren Temperaturen.

## LANADOL SENSITIV

### Warenzuordnung:

Textilien mit Pflegekennzeichnung (P), (F), „Handwäsche“ und „Schonwäsche“ sowie alle anderen Textilien, die laut Pflegekennzeichnung einer Nassbehandlung unterzogen werden können.

Bei der Behandlung von Textilien mit Pflegekennzeichnung (P) und (F), bei denen gleichzeitig Haushaltswaschverfahren verboten sind, ist zu beachten, dass die Bearbeitung dieser Artikel mit Risiken (einlaufen, verformen) verbunden sein kann. Sie sollte deshalb nur vorgenommen werden, wenn die Fachkenntnisse und Fertigkeiten des Bedienungspersonals eine einwandfreie Behandlung gewährleisten.

### Warensortierung:

Trennung der Textilien nach hell/dunkel und Chargenzusammenstellung mit Textilien von etwa vergleichbarem Flächengewicht.

### Vorprüfung:

Farbechtheit überprüfen. Vor allem bei Färbungen auf Seide und Viskose eine Reibprobe mit weißem Baumwolltuch, das mit einer 10%igen Lösung von LANADOL AKTIV in Wasser getränkt ist. Wird das Baumwolltuch angefärbt, entsprechende Textilien separat oder zusammen mit dunkler Ware behandeln.

### Verfahrensablauf LANADOL SENSITIV:

Maschinenbeladung: max. 4 kg Textilien je 100 l Trommelvolumen  
Wassereinlass: niedriges Niveau (Eintauchtiefe Trommel ca. 12 cm)

Dosierung: 5 ml LANADOL AKTIV je Liter Flotte  
Schöpfdrehzahl: 1 Minute (während Dosierung)  
Schonreversierung: Laufzeit 3 Sek., Standzeit 57 Sek.  
Temperatur: 20 °C  
Laufzeit: 8 Minuten  
Kurzschleudern  
Badablass  
Wassereinlass: niedriges Niveau  
Dosierung: 5 ml LANADOL APRET je Liter Flotte  
Schöpfdrehzahl: 1 Minute (während Dosierung)  
Schonreversierung: 3 Sek. Lauf, 57 Sek. Stand  
Temperatur: 20 °C  
Laufzeit: 4 Minuten  
Badablass  
Kurzschleudern  
Endschleudern: 3 Minuten (> 350 G)  
Trocknung

### Trocknung:

Trocknung im Trommeltrockner bei Lufteingangstemperatur von max. 80 °C, Luftaustrittstemperatur von max. 60 °C und Trocknungsunterbrechung bei Restfeuchte von 12 – 15 %. Maschenware und lockere Gewebe – auch empfindliche Jacken – nur ca. 3 Minuten lang im Trockner auflockern und anschließend an der Luft trocknen lassen.

## LANADOL EXTRA

### Warenzuordnung:

Textilien mit Pflegekennzeichnung „Handwäsche“ und „Schonwäsche“, die stärker verschmutzt sind, sowie andere empfindliche Textilien mit Pflegekennzeichnung „Haushaltswäsche“.

### Warensortierung:

Trennung der Textilien nach hell/dunkel; Chargenzusammenstellung mit Textilien von etwa vergleichbarem Trocknungsverhalten.

### Vorprüfung:

Wie im Verfahren LANADOL SENSITIV beschrieben.

### Verfahrensablauf LANADOL EXTRA

Maschinenbeladung: max. 6 kg Textilien je 100 Liter Trommelvolumen  
Wassereinlass: niedriges Niveau  
Dosierung: 3 ml LANADOL AKTIV je Liter Flotte  
Schonreversierung: 3 Sek. Lauf, 27 Sek. Stand

Temperatur: 30 °C  
Laufzeit: 5 Minuten  
Badablass  
Wassereinlass: niedriges Niveau  
Dosierung: 2 ml LANADOL AKTIV je Liter Flotte  
Temperatur: 30 °C  
Schonreversierung: 3 Sek. Lauf, 57 Sek. Stand  
Laufzeit: 10 Minuten  
Badablass  
Kurzschleudern  
Wassereinlass: niedriges Niveau  
Dosierung: 3–5 ml LANADOL APRET je Liter Flotte  
Schonreversierung: 3 Sek. Lauf, 27 Sek. Stand  
Temperatur: 20 °C  
Laufzeit: 5 Minuten  
Badablass  
Kurzschleudern  
Endschleudern: 3 Minuten (> 350 G)

### Trocknung:

Trocknung im Trommeltrockner bei Luftaustrittstemperatur von max. 60 °C und Trocknungsunterbrechung bei einer Restfeuchte von 8–10 %. Maschenware und lockere Gewebe nur ca. 3 Minuten lang im Trockner auflockern und anschließend an der Luft trocknen lassen.

## LANADOL NORMAL

### Warenzuordnung:

Alle Textilien mit Pflegesymbol „Haushaltswäsche“.

### Warensortierung:

Trennung der Textilien nach hell/dunkel; Chargenzusammenstellung mit Textilien von etwa vergleichbarem Trocknungsverhalten.

### Verfahrensablauf LANADOL NORMAL

Maschinenbeladung: max. 8 kg Textilien je 100 Liter Trommelvolumen  
Wassereinlass: niedriges Niveau  
Dosierung: 3 ml LANADOL AKTIV je Liter Flotte  
Temperatur: 30 – 40 °C  
Reversierung: normal (8 Sek. Lauf, 2 Sek. Stand)  
Laufzeit: 5 Minuten  
Badablass  
Wassereinlass: niedriges Niveau  
Dosierung: 2 ml LANADOL AKTIV je Liter Flotte  
Temperatur: 30 – 40 °C  
Reversierung: normal  
Laufzeit: 10 Minuten

Badablass  
 Kurzschleudern  
 Wassereinlass: niedriges Niveau  
 Dosierung: 3–5 ml LANADOL APRET  
 je Liter Flotte  
 Reversierung: normal  
 Temperatur: 20 °C  
 Laufzeit: 5 Minuten  
 Badablass  
 Kurzschleudern  
 Endschleudern: 3 Minuten (> 350 G)

#### **Trocknung:**

Trocknung im Trommeltrockner bei Luftaustrittstemperatur von max. 80 °C und Trocknungsunterbrechung bei einer Restfeuchte von ca. 5%.



## **LANADOL NORMAL + Imprägnieren**

Der Verfahrensablauf verläuft wie bei LANADOL NORMAL. Bei stark verschmutzter Ware wird dem ersten Bad 5 g TREBON COLOR oder TREBON EXTRA je kg Beladung über die Waschmitteleinspülkammer dosiert. Das 3. Bad wird auf hohes Niveau eingestellt und als Spülbad verwendet (es wird also kein LANADOL APRET dosiert).

Nach dem Endschleudern wird ein Imprägnierbad nachgeschaltet mit niedrigem Flottenstand und aufgeheizt auf 30 °C; Dosierung von 20–25 ml HYDROB FC oder HYDROB TX je Liter Flotte bei einer Behandlungszeit von 10 Minuten. Danach Flottenablass und schleudern bei mittlerer Drehzahl (G-Faktor ca. 150) während 3 Minuten. Wurden Membrantextilien imprägniert, muss Intervallschleudern durchgeführt werden. Dabei wird zweimal hintereinander Kurzschleudern durchgeführt mit einer Minute Pause und danach während zwei Minuten bei einem G-Faktor von ca. 150 endgeschleudert.

Die Trocknung erfolgt bei Luftaustrittstemperatur von 80 °C bis zu einer Restfeuchte von 2%. Danach wird während 5 Minuten ohne Temperaturbegrenzung nachgetrocknet.

## **5. Praktische Durchführung**

Die Textilreinigung im LANADOL-Verfahren ist von Personen, die Erfahrung in der Textilreinigung haben, leicht zu erlernen. Ein wesentlicher Schritt ist die korrekte Warenzuordnung und -sortierung.

#### **Warenzuordnung:**

Erstes Kriterium ist die Pflegekennzeichnung. Dementsprechend wird zugeordnet, welchem LANADOL-Verfahren die Textilien zugeteilt werden müssen.

Bei Textilien mit Pflegekennzeichnung (P) oder (F), bei denen gleichzeitig jede Art von Nassbehandlung nicht zugelassen ist, können Bearbeitungsrisiken auftreten, die bei einer einfachen Warendurchsicht nicht erkennbar sind. Vor allem bei Jacken könnte Material zur Innenverarbeitung eingesetzt worden sein, das keine ausreichende Dimensionsstabilität besitzt. In solchen Fällen können Textilschäden eintreten oder es kann anschließend erheblicher Finishaufwand erforderlich werden. Solche Artikel sollten nur dann im LANADOL-Verfahren behandelt werden, wenn alle apparativen Voraussetzungen gegeben sind und das Bedienungspersonal über entsprechende Erfahrung verfügt.

#### **Warensortierung:**

Innerhalb der Zuordnung zu den einzelnen LANADOL-Verfahren werden die Textilien sortiert nach hell/dunkel und entsprechend ihrem Flächengewicht. Je unempfindlicher die Textilien sind, desto flexibler kann sortiert werden. Es muss jedoch vermieden werden, dass empfindliche Seiden- oder Viskosestoffe (z. B. Blusen und Kleider) mit schwerer Wolle oder Baumwolle (z. B. Wintermäntel und Jeans) in der gleichen Charge behandelt werden.

Reicht das Warenaufkommen nicht aus, um gemäß der Sortierung die Ladekapazität der Waschmaschinen voll auszunutzen, kann innerhalb der Hell/Dunkel- und Schwer/Leicht-Sortierung Ware dann in dem jeweils schonenderen LANADOL-Verfahren zusammengefasst werden.

#### **Vordetachur:**

Es empfiehlt sich, die Vordetachur mit einer genauen Kontrolle der zu reinigenden Textilien zu verbinden. Geprüft wird auf Schäden wie Löcher, Risse, Verschleißstellen, Farbfehler, die – falls vorhanden – dokumentiert werden sollten. Danach werden die Taschen überprüft, um sicher zu stellen, dass sie leer sind.

Besitzt das Kleidungsstück eine intensive Färbung, ist es ratsam, die Farbechtheit zu

überprüfen. Dazu wird eine Reibprobe mit einem weißen Baumwolltuch, das mit einer 10%igen Lösung mit LANADOL AKTIV getränkt ist, durchgeführt. Färbt das Baumwolltuch an, sollte das Kleidungsstück mit dunkleren Textilien zusammen oder separat behandelt werden.

Erkannte Flecken werden vordetachiert. Dabei werden großflächig verunreinigte Stellen, wie z.B. an der Krageninnenseite, an Tascheneingriffen, Ärmelenden, Enden der Hosenbeine, mit LANADOL AVANT sparsam angebürstet.

Flecken werden je nach Ursprung mit PRENETT C (Öle, Fette, Farben), PRENETT B (Speisereste, Blut) oder PRENETT A (Rotwein, Kaffee, Tee) vorbehandelt.

#### **Nassreinigung:**

Entsprechend der Warenzuordnung und Sortierung werden die Textilien in die Waschmaschine gegeben und das entsprechende LANADOL-Verfahren wird vorgewählt.

Die Dosierung der Produkte LANADOL AKTIV und LANADOL APRET erfolgt am sinnvollsten durch automatische Dosiereinrichtungen. Diese werden entsprechend Waschmaschinentyp und -größe so kalibriert, dass jeweils die korrekte Menge LANADOL-Produkt zum richtigen Zeitpunkt dosiert wird.

#### **Trocknung:**

Nach dem Schleudern werden die Textilien der Waschmaschine entnommen und in den Trockner gegeben. Bei automatischen Trocknern mit elektronischer Programmsteuerung wird das der Empfindlichkeit der Textilien entsprechende Trocknungsverfahren angewählt. Bei Trocknern ohne Steuerungsautomatik ist die Überwachung der maximal zulässigen Trocknungstemperatur und der Restfeuchte erforderlich, da durch Übertrocknung erhöhter Finishaufwand und auch Textilschäden eintreten können.



Nach Beendigung des Trocknungsvorganges sollten die Textilien direkt auf Kleiderbügel aufgehängt werden, bevor sie zur Nachkontrolle und zum Finish gegeben werden.

#### **Detachur:**

Sind nach der Nassreinigung noch Flecken in den Textilien, können diese durch eine Nachdetachur entfernt werden.

Dazu ist das DEPRIT-Sortiment geeignet, in dem für Fettflecken das Spezialprodukt DEPRIT GES vorgesehen ist.

Flecken auf Basis von Eiweiß oder Stärke werden mit DEPRIT 1 behandelt.

Für Farb- oder Wachsflecken ist DEPRIT 2 vorgesehen.

Flecken auf Basis von Gerbstoffen werden mit DEPRIT 3 behandelt.

Unbekannte Flecken werden zunächst mit DEPRIT 1 bearbeitet. Lassen sie sich nicht entfernen, verwendet man DEPRIT 2; sind sie immer noch nicht entfernt, setzt man DEPRIT 3 ein.

Für die Entfernung von Rostflecken steht DEPRIT FER zur Verfügung.

Ausführlichere Informationen über die Detachur sind in der Kreussler-Information Nr. 18 enthalten.

#### **Finish:**

Grundsätzlich werden die gleichen Finishmethoden angewandt, wie sie von der Chemischreinigung her bekannt sind.

Besonderheiten bei der Nassreinigung treten dann auf, wenn Textilien aufgrund ihrer Empfindlichkeit im Verfahren LANADOL SENSITIV nicht vollständig getrocknet werden konnten, sondern noch eine Restfeuchte von mehr als 10% enthalten.

Einlagig verarbeitete Textilien, wie Hosen, Röcke, Blusen, Kleider, können unmittelbar gefinisht und fertig gestellt werden, wenn die Finishgeräte ausreichende Trocknungskapazität besitzen. Formteile werden auf einem Garderobenformer ohne oder nur mit wenig Dampf, aber intensiver Heißluft gefinisht und anschließend nachgebügelt.

Hosen werden zunächst auf dem Topper trocken geblasen und anschließend entweder auf der Bügelpresse gepresst oder auf einem Saug-Blas-Tisch gebügelt. Wichtig dabei ist, dass die Bügelfalten exakt gelegt werden.

Mehrlagig verarbeitete Textilien, wie Jacken und Mäntel, werden unmittelbar nach der Trocknung auf dem Garderobenformer vorbehandelt, indem sie mit Warmluft bei hohem Druck bearbeitet werden. Danach wird auf Kleiderbügeln hängend bei Raumluft (z. B. über Nacht) austrocknen lassen. Sind sie trocken, werden sie anschließend – wie in der Chemischreinigung üblich – auf dem Garderobenformer mit Warmluft geblasen und anschließend auf dem Saug-Blas-Tisch fertig gebügelt.

Wichtig bei Jacken ist, die Taschenpatten und -nähte sowie die Nähte an den Ärmelinsätzen besonders sorgfältig zu finishen.

## **6. Kreussler-Service**

Der anwendungstechnische Service von Kreussler steht allen Interessenten der Nassreinigung zur Verfügung. Dieser Service umfasst die Beratung für die Betriebseinrichtung, die Vermittlung von Erfahrungen, die Programmierung der Maschinen, die korrekte Einstellung der Dosiereinrichtungen für die LANADOL-Produkte und die

Schulung des Personals. Dazu werden die erforderlichen Kenntnisse vermittelt zur Warenzuordnung, Warensortierung, Durchführung der Vordetachur, Nachdetachur und zum Finish.

## **7. Verbräuche und Kosten**

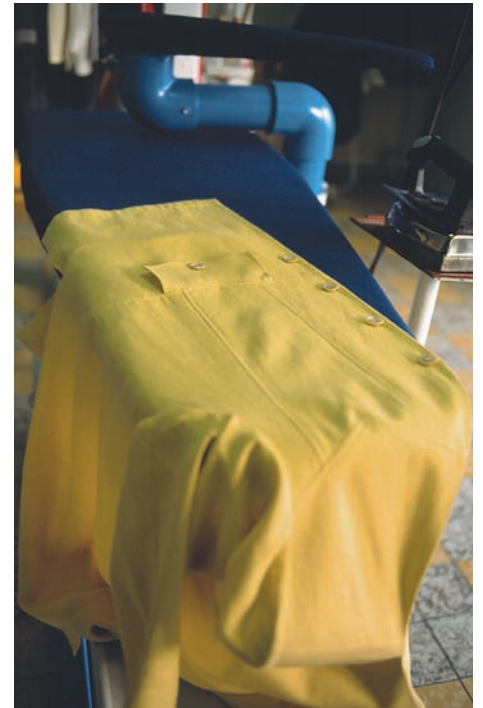
Die Nassreinigung im LANADOL-Verfahren ist besonders wirtschaftlich. Das liegt an den geringen Verbrauchsdaten für Wasser, Energie und Chemikalien und an der großen Leistungsfähigkeit der LANADOL-Prozesse.

Im Verfahren LANADOL SENSITIV werden je kg Textilien nur 6 Liter Wasser verbraucht. Das ist geringer als der Kühlwasserverbrauch bei der Chemischreinigung. Der Energiebedarf beträgt ca. 0,2 kWh/kg Ware an Strom und ca. 1 kg Dampf/kg Ware zur Trocknung. Der Energieverbrauch ist deshalb so gering, weil im Vergleich zur Chemischreinigung ja kein Lösemittel destilliert werden muss und weil infolge der hohen G-Faktoren beim Schleudern während der Trocknung nur wenig Wasser zu verdampfen ist.

Auch der Produktbedarf an LANADOL AKTIV und LANADOL APRET ist mit jeweils 15 g je kg Ware sehr niedrig.

An Materialkosten, Wasser und Energie sind je 100 kg Reinigungsgut nur ca. € 15,- aufzuwenden.

Infolge der kurzen Chargenzeiten von nur 20 Min. in Waschmaschine und Trockner können je Stunde drei Chargen fertig gestellt werden. Das führt zu einer hohen Nutzung der Maschineninvestition.



## 8. Umweltbilanz

### Nassreinigung im LANADOL Verfahren

Verfahrensvergleich gegenüber Chemischreinigung in Perchloroethylen und KWL bezüglich der umwelt- und gesundheitsrelevanten Daten.

#### Basis

Das von Kreussler entwickelte Nassreinigungsverfahren, gekennzeichnet durch das europäische Patent 0 468 242 B1, die britischen Patente GB 2 259 520 B und GB 2 259 094 B, das französische Patent 92 100 85 sowie die französische Patentanmeldung 92 10716 und die deutschen Patente DE 41 29 993 A1 und DE 41 27 944 A1 (Inhaber sämtlicher Patente: Chemische Fabrik Kreussler, Wiesbaden), wurde seit 1991 als „Miele System Kreussler“ in den Markt der gewerblichen Textilreinigung eingeführt und begründete damit die neue Betriebstechnik, die heute als „Nassreinigung“ bezeichnet wird. Nassreinigungsverfahren haben bis heute Anwendungsbeschränkungen für Textilien, die gegenüber der Einwirkung von Wasser sehr empfindlich sind und zu Maßveränderungen neigen.

Wenn nachfolgend das LANADOL-Verfahren bezüglich seiner umwelt- und gesundheitsrelevanten Daten mit herkömmlichen Chemischreinigungsverfahren verglichen wird, muss beachtet werden, dass aufgrund von teilweise noch bestehenden textilbedingten Anwendungsbeschränkungen eine vollständige Substitution der Chemischreinigung durch Nassreinigungsverfahren gegenwärtig noch nicht möglich ist.

#### A. Gefahrenpotentiale

Chemischreinigungsmaschinen für Perchloroethylen und KWL sind dadurch gekennzeichnet, dass sie außer der Einrichtung zur Textil-

reinigung (bewegliche perforierte Trommeln zum Waschen und Trocknen) zusätzliche Vorrichtungen für die Lösemittelverwendung enthalten, wie Vorrattanks, druckgeführte Rohrleitungen zum Lösemitteltransport von Tanks zur Trommel, Filtersysteme, die mit Lösemitteldrücken von bis zu 3,5 bar beaufschlagt werden und Destillationseinrichtungen zur Lösemittelrückgewinnung durch Destillieren und Kondensieren. Die in den Chemischreinigungsmaschinen bevorratete Lösemittelmenge beträgt durchschnittlich das Zehnfache der Masse des maximalen Ladegewichtes der Maschine. Eine Reinigungsmaschine mit einer Ladekapazität von 25 kg Textilgut hat durchschnittlich 250 Liter Lösemittel eingelagert.

Während des Betriebes der Reinigungsmaschinen werden in Dauerbetrieb ca. 5 Liter Lösemittel je kg gereinigtes Textilgut destilliert. In Per-Reinigungsmaschinen verläuft die Destillation bei 125–135 °C unter Umgebungsdruck. Aufgrund der hohen Siedetemperaturen von KWL (180–200 °C) muss bei solchen Maschinen eine Vakuumdestillation eingesetzt werden.

Die durch die Reinigung von den Textilien entfernten Verunreinigungen fallen zusammen mit den eingesetzten Hilfschemikalien (Reinigungsverstärker, Appreturen, Imprägniermittel, Fleckentfernungsmittel) und Restlösemitteln (ca. 50–70 % der Gesamtmenge) als Destillationsrückstand an. Der Destillationsrückstand wird aus dem Destillierbehälter über Druckpumpen in separate Metallfässer gegeben und im Betrieb zwischengelagert, bis er in etwa vierwöchentlichem Turnus von Entsorgungsunternehmen übernommen wird.

Zum Ausgleich des Lösemittelverlustes der Reinigungsmaschinen muss in etwa zwei- bis vierwöchentlichen Zeitabständen Lösemittel

ergänzt werden. Dazu wird Perchloroethylen in doppelwandigen Metallfässern bereitgestellt, aus denen das Lösemittel über abluftfreie Kupplungssysteme der Maschine zugeführt wird. KWL wird in PE-Kanistern geliefert und aus diesen direkt in die Maschine gegeben.

Bevorratung, Verwendung und Regenerierung der Lösemittel in den Reinigungsmaschinen sowie Umgang, Zwischenlagerung und Transport der Destillationsrückstände stellen Gefahrenpotentiale dar, die z.B. durch Störfälle im Betrieb ausgelöst werden können.

Anders dagegen bei der Nassreinigung. Ähnlich wie Haushaltswaschmaschinen beziehen diese das jeweils benötigte Wasser direkt aus der vorhandenen Wasserleitung und geben es unmittelbar nach Verwendung als Abwasser an die kommunalen Abwassersysteme ab. Das bedeutet, dass bei der Nassreinigung von dem „Lösemittel“ Wasser weder Umwelt- noch Gesundheitsgefahren ausgehen.

#### B. Verbräuche

Je kg gereinigtes Textilgut werden bei der Chemischreinigung 20 bis 30 g Perchloroethylen bzw. 15 bis 20 g KWL verbraucht. Der größte Teil davon geht in die Luft, von wo aus bei Perchloroethylen durch Kondensation und Niederschlag auch gleichzeitig die Gefahr einer Bodenkontamination besteht.

Zur Kondensation bei der Destillation und bei der Rückgewinnung (Trocknung) werden bei Perchloroethylen-Reinigungsmaschinen ca. 10 Liter Kühlwasser je kg Ware, bei KWL-Reinigungsmaschinen ca. 12 Liter Kühlwasser je kg Ware benötigt. Das Kühlwasser kann mehrfach im Kreislauf verwendet werden. Nassreinigungsmaschinen verbrauchen

6–8 Liter Wasser je kg gereinigte Ware als „Waschwasser“. Das bedeutet, dass der Wasserverbrauch zum Kühlen bei Reinigungsmaschinen etwa gleich groß ist wie der bei der Nassreinigung.

Zur Chemischreinigung werden 10 bis 15 g Reinigungsverstärker je kg gereinigter Textilien verwendet, die überwiegend aus Tensidzubereitungen zusammen mit Lösevermittlern bestehen. Bei der Nassreinigung werden ca. 12 g je kg gereinigter Textilien an Spezialwaschmitteln eingesetzt, die bezüglich ihrer biologischen Abbaubarkeit den Anforderungen des Wasch- und Reinigungsmittelgesetzes entsprechen und nach OECD-Screeningtest zu mehr als 90 % biologisch abbaubar sein müssen.

Ein durchschnittliches Abwasser aus einer Nassreinigungsmaschine entspricht etwa folgenden Daten:

pH-Wert:	6,6 bis 6,8
CSB:	ca. 1.500 bis 2.500 mg je Liter
AOX:	0,00 bis 0,02 mg pro Liter
Kohlenwasserstoffe (H 18):	2 bis 10 mg je Liter
verseifbare Öle und Fette:	100 bis 250 mg je Liter.

Mit diesen Daten entspricht Abwasser aus der Nassreinigung den Anforderungen für die Einleitung haushaltsüblicher Abwässer in die kommunalen Abwassersysteme.

Zusätzlich zu diesen Verbräuchen muss noch der Aufwand an Rohstoffen, Energie, Produktionsrisiko, Lagerung und Transport berücksichtigt werden, der zu Darstellung, Distribution, Lagerung, Entsorgung und Recycling der Lösemittel für die Chemischreinigung erforderlich ist. Dieser Aufwand entfällt bei der Nassreinigung vollständig.

### C. Bewertung

Der Wasserverbrauch bei der Nassreinigung liegt etwa bei einem Viertel der zur Feinwäsche im Haushalt benötigten Menge. Er entspricht etwa dem Kühlwasserbedarf bei der Chemischreinigung.

Die Abwasserfracht bei der Nassreinigung enthält neben den etwa 10 bis 15 g je kg Textilien abgewaschenen Verunreinigungen (Pigmente, Nahrungsmittelreste, Körperausscheidungen) noch ca. 5 bis 8 g je kg Textilien Rückstände von Reinigungs- und Ausrüstungsmitteln, die den Anforderungen des deutschen WRMG entsprechen.

Bei der Chemischreinigung mit Perchlorthylen und KWL fallen zusätzlich die Lösemittel und der zur Lösemittel-Regenerierung notwendige Energieaufwand an.

Zur Bewertung der human- und ökotoxikologischen Daten von Tetrachlorethen (Per) und KWL wird auf die umfangreiche Dokumentation der Senatskommission zur Festlegung der MAK- und BAT-Werte und die R- und S-Sätze gemäß der Gefahrstoffverordnung verwiesen.

## 9. Marketing Textilpflege

Die Nassreinigung im LANADOL-Verfahren bietet der gewerblichen Textilreinigung die Chance zur Ausweitung des Angebotes. Nicht mehr nur der Spezialist für formelle Kleidung, sondern auch der Spezialist für Pflegeleichtkleidung und allem weiteren Service rund um die Textilien.

Dazu bietet das LANADOL-Verfahren die Chance der kostengünstigen Leistungserbringung und der attraktiven Preisgestaltung für moderne, pflegeleichte Textilien. Auf dieser Basis lässt sich das Geschäft auch ausweiten auf Angebote zur Reinigung von Oberhemden, Sportbekleidung, Bettwaren, Campingartikel (Schlafsäcke) und natürlich auch für Kuscheltiere.

Das LANADOL-Verfahren ist der Schlüssel zum Service rund um die Textilien. Es reinigt hygienisch, gefahrlos und gesund. Es besitzt uneingeschränkte Akzeptanz bei kritischen Verbrauchern. Das LANADOL-Verfahren ist energiesparender und weniger umweltbelastend als die Hausaltspflege. Es ist leicht und ohne Einschränkungen zu installieren und kostengünstig zu betreiben.

Die Nassreinigung im LANADOL-Verfahren bietet konkrete Chancen zur Geschäftsausweitung und zur Zukunftssicherung des Textilreinigungsgewerbes.

The logo for Kreussler, featuring the brand name in a bold, italicized, sans-serif font. The letters are black with a white outline, giving it a three-dimensional appearance. The logo is positioned on the right side of a thick orange horizontal bar that spans across the bottom of the page.