

# HOHENSTEINER WÄSCHEREI-INFORMATION

Nr. 220

## Flecken durch Polyquaternium in Pflegeprodukten

Dr. Andreas Lange · BurnusHychem GmbH, Dr. Ralf Döring · Seitz GmbH Chemische Fabrik,  
Dr. Helmut Eigen · Chemische Fabrik Kreussler & Co GmbH, Petra Klein · Hohenstein Institute,  
Expertenrunde Industrial Cleaning der Gütegemeinschaft sachgemäße Wäschepflege e.V.

Immer häufiger werden die Gütezeichenbetriebe mit Flecken konfrontiert, die erst nach der Wäsche vor allem auf Frottierware aus dem Wellness-Bereich auftreten. Die Expertenrunde Industrial Cleaning der Gütegemeinschaft sachgemäße Wäschepflege e.V. hat die Problematik aufgegriffen und Strategien zur Vorbeugung und Korrektur derartiger Verfleckungen erarbeitet.

### Situation

Am 02. Juni 2012 strahlte der NDR eine Sendung mit dem Titel „Flecken durch Duschgel“ von Uwe Leiterer aus, die eine zunehmende Problematik beschreibt, die nicht nur im Privathaushalt sondern auch in der gewerblichen Wäscherei auftritt ([www.ndr.de/ratgeber/verbraucher/haushalt\\_wohnen/duschgelflecken101.html](http://www.ndr.de/ratgeber/verbraucher/haushalt_wohnen/duschgelflecken101.html)).

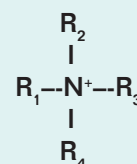
Die Flecken entstehen durch Polyquaternium-Verbindungen, die als Zusatzstoffe in zahlreichen Pflegeprodukten enthalten sein können. Wenn derartige Verbindungen in erhöhten Konzentrationen auf textile Oberflächen kommen, z.B. bei der Zweckentfremdung von Handtü-

chern zum Aufwischen von Pflegeprodukten, werden diese Verbindungen am Textil irreversibel fixiert und im Waschprozess wird Pigmentschmutz daran gebunden. Dadurch entstehen dunkle Verfleckungen und Vergrauungen.

### Was ist Polyquaternium?

Polyquaternium sind sogenannte quaternäre Ammoniumverbindungen, deren Derivate quartäre Stickstoffatome besitzen, d. h. alle vier Wasserstoffatome des Ammonium-Ions ( $\text{NH}_4^+$ ) sind durch organische Reste ersetzt. Die Verbindungen sind somit kationisch, besitzen also eine positive Ladung.

Allgemeine Struktur einer Polyquaternium-Verbindung



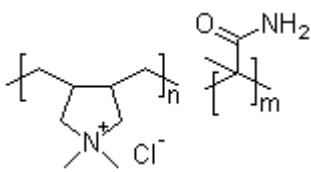
Im International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook (13. Ausgabe, 2010) werden zwischenzeitlich mehr als 90 unterschiedliche Polyquaternium-Verbindungen unterschieden, was die große Vielfalt dieser Klasse an Substanzen belegt.

Die verschiedenen Vertreter dieser Gruppe werden gemäß der International Nomenclature of Cosmetic Ingredients (INCI)-Bezeichnung durch Ziffern unterschieden.

Beispiele derartiger kationischer Polymere sind:

- Polyquaternium-1
- Polyquaternium-7
- Polyquaternium-10 oder
- Polyquaternium-42.

Polyquaternium-7:



Quelle Beispiel: chem.blink - Online Database of Chemicals from Around the World

## Wo wird Polyquaternium eingesetzt?

Polyquaternium-Verbindungen sind als kationische Polymere wichtige Rohstoffe in Shampoo-Formulierungen.

Ähnlich der textilen Oberfläche besitzt das zu pflegende Haar an seiner Oberfläche vorwiegend negative Ladungen. Deswegen besitzen Wirkstoffe mit positiver Ladung - wie beispielsweise die Polyquaternium-Verbindungen - eine hohe Affinität zum Haar. Je nach Molekülgröße, Struktur und Grad der Kationisierung wirken sich diese auf die Haarglättung und Abstoßung (Elektrostatik) aus. Für den Endverbraucher bedeutet dies letztendlich eine leichtere Kämmbarkeit sowohl der nassen als auch der trockenen

Haare.

Darüber hinaus sind Polyquaternium-Verbindungen in zahlreichen Duschgels enthalten.

Beispielsweise enthält ein bekanntes handelsübliches Duschgel nachfolgende Inhaltsstoffe gemäß der INCI-Bezeichnung:

### Ingredients eines handelsüblichen Duschgels:

Aqua, Sodium Laureth Sulfate, Cocoamidopropyl Betaine, Sodium Chloride, 2-Benzylheptanol, Ethylhexylglycerin, Menthol, Polyquaternium-7, Glycerin, Parfum, Citric Acid, Linalool, Propylene Glycol, Sodium Benzoate, Phenoxyethanol, Sodium Salicylate, CI 42090, CI 19140.

## Eigenschaften von Polyquaternium

Ein wichtiger Vertreter der kationischen Polymere ist das Polyquaternium-7. Handelsübliches Polyquaternium-7 ist als 40%-ige wässrige Lösung erhältlich.

Die farblose Flüssigkeit mit leicht aldehydartigen Geruch und einer Dichte von 1,12 g/cm<sup>3</sup> besitzt einen pH-Wert von 4 - 5. Polyquaternium-7 ist leicht löslich in Wasser und mischbar mit allen anionischen, amphoteren, kationischen und nichtionischen Tensiden.

### Spezifikation eines handelsüblichen Polyquaternium-7 Rohstoffs:

#### Form:

Wässrige Lösung eines kationischen Polymers

#### Aussehen/Farbe:

Farblose Flüssigkeit

#### Geruch:

Schwach nach Aldehyd

#### Aktivgehalt:

40%-ig

#### Viskosität:

4000 mPas (25 °C)

#### pH:

4,0 – 5,0

#### Dichte:

1,12 g/cm<sup>3</sup>

#### Filmbildner:

Viele Polyquaternium Vertreter bilden auf Oberflächen, wie z. B. Haaren oder Fingernägeln, einen zusammenhängenden Film. Der Film soll u. a. schützend und stabilisierend wirken.

#### Antistatika:

Sie verringern die elektrostatische Aufladung durch Reibungseffekte, z. B. durch das Kämmen der Haare. Kämmbarkeitshilfen.

#### Zusatzfunktion:

Einige Vertreter der Polyquaternium-Gruppe haben zusätzliche Funktionen. So soll z. B. Polyquaternium-2 die Haut geschmeidig machen, Polyquaternium-45, -46 und -47 als Haarfixierungsmittel die Formgestaltung von Frisuren erleichtern.

## Vergrauung auf Textilien mit Polyquaternium-Anschmutzungen

Polyquaternium mit seiner kationischen Eigenschaft haftet besonders gut auf Haut und Haaren aber eben auch auf Fasern, die negativ geladen sind.

Meist treten diese Flecken erst nach der Wäsche auf, da wegen der elektrostatischen Wechselwirkungen der kationischen Polymere die in der Waschflotte gelösten (anionischen) Farb- oder Schmutzpigmente sehr stark angezogen werden und sich auf den Fasern fest ablagern.

Inwiefern durch Polyquaternium-Verbindungen die Sekundärwaschwirkung beeinträchtigt wird ist bis dato eine offene Frage.

Unter Verwendung einer RAL-GZ 992 Waschgangkontrolle (WGK) mit angenähertem Mischgewebe wurde erstmalig die Sekundärwaschwirkung nach 25 kumulierten Waschzyklen in Anwesenheit von Polyquaternium sowie vergleichend in Abwesenheit von Polyquaternium unter praxisüblichen Bedingungen in einem Gütezeichen-Betrieb untersucht.

### Ergebnisse Waschversuche:

Wie die Untersuchungen eines Waschverfahrens der Fa. BurnusHychem unter Verwendung eines gewerblichen Vollwaschmittels belegen, hat die Anwesenheit

von Polyquaternium einen erheblichen Einfluss auf die Weißqualität des neuwertigen Begleitgewebes (CO und CO/PES-WGK).

Anhand von praxisüblich verschmutztem Mischgewebe (MG-Kittel), das in der Produktion eines namhaften Herstellers von Polyquaternium-Verbindungen getragen wurde, konnte gezeigt werden, dass im Waschprozess derartige Verschmutzungen auf andere Textilien aufziehen können und es durch Pigmentanlagerung zu einer unerwünschten Abnahme der Weißqualität (WG-Wert und Y-Wert) kommt.

## Möglichkeiten zur Entfernung der Flecken

Eine Entfernung der Flecken, ohne die Textilien merklich zu schädigen, ist nach derzeitigem Stand der Technik nicht möglich.

Durch Reduktionsmittel auf Basis von Natriumdithionit lässt sich zwar eine leichte Aufhellung der dunklen Verfleckungen auf weißem Frottiertgewebe erzielen, die aber bei weitem nicht den Qualitätsansprüchen der Gütegemeinschaft sachgemäße Wäschepflege genügt.

## Lösungsansatz

- Berufskleidung

Damit keine Vergrauung anderer Textilien eintreten kann, sollte eine Vermischung mit stark beaufschlagten Textilien aus der Kosmetikindustrie vermieden werden.

Dazu ist es notwendig, mit den entsprechenden Kunden aus der Kosmetikindustrie abzuklären, ob Polyquaternium-Verbindungen zum Einsatz kommen bzw. mit Verunreinigungen durch Polyquaternium auf Berufskleidung zu rechnen ist.

- Pflegeprodukte

Hotels und speziell auch Wellness-Einrichtungen sollten einen Hinweis erhalten, dass Textilien, vor allem Frottiertücher, nicht zum Aufwischen von Pflegeprodukten geeignet sind, da irreparable Flecken entstehen. Dies könnte durch einen, der ausgelieferten Wäsche beigelegten Hinweis, regelmäßig in Erinnerung gebracht werden, siehe nachfolgenden Mustertext:

### Achtung irreparable Schäden durch Flecken aus Pflegeprodukten möglich

Bitte benutzen Sie Textilien, vor allem Handtücher, nicht zum Aufwischen von Pflegeprodukten.

Duschgel und Shampoos könnten Polyquaternium enthalten.

Die entstehenden Flecken sind erst nach der Wäsche zu sehen und lassen sich sachgerecht nicht mehr entfernen.

**Danke für Ihre Mithilfe zur Schonung von Ressourcen!**

Der Hinweis kann sowohl für das Personal als auch für die Gäste verwendet werden. Wobei die Information an die Gäste mit der heute üblichen Information zum Wäsche-wechsel

*„Der Umwelt zuliebe – wenn Sie Ihr Handtuch weiter benutzen wollen, dann ..... Wenn Sie ein frisches Handtuch wünschen, dann .....“*

kombiniert werden könnte.

Zusätzlich können Gütezeichen-Betriebe ihren Kunden empfehlen, die von Ihnen eingesetzten Produkte zu überprüfen und gegebenenfalls auszutauschen.

## Öffentlichkeitsarbeit der Gütegemeinschaft

Die Gütegemeinschaft sachgemäße Wäschepflege e.V. hat mit ihrem neu-

en Marketingtool Facts and Trends ein Medium geschaffen, mit dem sich Gütezeichenbetriebe nachhaltig bei ihren Kunden positionieren können. Eine der nächsten Ausgaben wird die Problematik Flecken durch Pflegeprodukte aufgreifen, mit der die Kunden dann individuell und kompakt informiert werden können.

## Expertenrunde " Industrial Cleaning" · Stand: 11.12.2012

Teilnehmer	Firma	Teilnehmer	Firma
Gütegemeinschaft sachgemäße Wäschepflege e.V.		Waschmittelindustrie	
Ludger v. Schoenebeck	Hohenstein Institute	Thomas Stein	Seitz GmbH Chemische Fabrik
Jürgen Hoffmann	Ahrens Textil-Service GmbH	Andreas Thiel	Seitz GmbH Chemische Fabrik
Jens Reimann	Ring-Textilservice GmbH	Jürgen Thißen	Christeyns GmbH
Hohenstein Institute		Dr. Stefan Vautrin	Christeyns GmbH
Markus Beeh	Hohenstein Institute	Ender Yigitdöl	CHT R. Beitlich GmbH
Andreas Janning	Hohenstein Institute	Maschinenhersteller	
Petra Klein	Hohenstein Institute	Andreas Langer	Herbert Kannegiesser GmbH
Dr. Helmut Mucha	Hohenstein Institute	Rüdiger Schultz	Seibt + Kapp GmbH & Co.
Dr. Andreas Schmidt	Hohenstein Institute	Roland Stutz	W. Seibel GmbH
Waschmittelindustrie		Martin Sukop	Jensen GmbH
Dr. Ralf Döring	Seitz GmbH Chemische Fabrik	Hans-Jürgen Suling	Herbert Kannegiesser GmbH
Dr. Helmut Eigen	Chemische Fabrik Kreussler & Co GmbH	Dr. Mathias Woehler	Herbert Kannegiesser GmbH
Dr. Marcel Förster	BÜFA Reinigungssysteme GmbH & Co.KG	Dichtungslieferant	
Christoph Fromm	Ecolab GmbH & Co. OHG	Hans-Peter Arnold	Freudenberg Spezialdichtungsprodukte GmbH & Co. KG
Barbara Harth	Christeyns GmbH	Andreas Luft	A. Schüth GmbH & Co. KG
Pamela Krix	BÜFA Reinigungssysteme GmbH & Co.KG	Herbert Mayer	Freudenberg Simrit GmbH & Co. KG
Dr. Andreas Lange	BurnusHychem GmbH	Markus Starke	Freudenberg Simrit GmbH & Co. KG
Harald Pulz	BurnusHychem GmbH	Axel Stein	Gummi-Wöhleke GmbH
Christoph Richter	Chemische Fabrik Kreussler & Co GmbH	Gäste	
Alexander Runge	Seitz GmbH Chemische Fabrik	Carsten Börs	Meyer GmbH & Co. KG Wäscherei
Alfred Schott	BurnusHychem GmbH	Karl-Rainer Dauer	Busch Textilservice GmbH & Co. KG
Thorsten Spanier	Ecolab GmbH & Co. OHG	Friedrich Eberhard	Alpirsbacher Wäsche-Service
		Ellen Petow	Hesse GmbH
		Dr. Ingeborg Schwebke	Robert Koch Institut
		Dr. Klaus-Dieter Zastrow	DGKH + BDH