

sofw journal

Home & Personal Care Ingredients & Formulations

powered by

SOFW

08

2016

deutsch

IKW"

Mikrokunststoffpartikel in Kosmetika – Auswirkungen auf die Umwelt?

K. Rettinger, B. Huber

Mikrokunststoffpartikel in Kosmetika – Auswirkungen auf die Umwelt?

K. Rettinger, B. Huber*

Abstract

In den letzten Jahren wird verstärkt über das Thema Marine Litter (Vermüllung der Meere) gesprochen. Dabei geht es auch um den Eintrag von Kunststoffen in Gewässer. Ein Teilaspekt davon ist das so genannte „Mikroplastik“, bzw. Mikrokunststoffpartikel. In diesem Kontext werden auch kosmetische Mittel als Quelle für Mikrokunststoffe genannt, wobei sich in neuerer Literatur vermehrt die Erkenntnis durchsetzt, dass dieser Anteil mengenmäßig sehr gering ist. Trotzdem nimmt sich die Kosmetikindustrie dieser Fragestellung an, und die betreffenden Hersteller kosmetischer Mittel sind damit befasst, den Eintrag von Kunststoffpartikeln in die Umwelt zu minimieren.

1. Einleitung

Kosmetische Mittel sind Produkte für den täglichen Gebrauch, die dazu bestimmt sind, den menschlichen Körper zu reinigen, zu parfümieren, das Aussehen zu verändern, den Körpergeruch zu beeinflussen, zu schützen und in gutem Zustand zu halten. Hieraus resultiert eine Vielfalt an Produkten, die sich in ihrer Zusammensetzung unterscheiden. Wesentliche Produktgruppen daraus sind z.B. Produkte zur Haut- und Haarreinigung wie z.B. Seifen, Duschgele und Shampoos. Ebenso zählen dazu dekorative Produkte (Make-up, Lippenstifte), Produkte mit bestimmten Schutzfunktionen wie Hautschutzprodukte, Sonnenschutzmittel, Zahnpasten, oder auch Parfüms, Deodorantien und Antitranspirantien. Häufig in kosmetischen Mitteln vorkommende Stoffgruppen sind z.B. Seifen und Tenside, Alkohole, Öle und Wachse, anorganische Pigmente und natürlich Wasser als „Die“ Hauptkomponente in vielen kosmetischen Mitteln.

Kosmetische Mittel und deren Inhaltsstoffe sind seit 1976 EU-weit einheitlich rechtlich streng geregelt. Aktuelle Regelung heute ist die EG-Kosmetikverordnung 1223/2009 in Bezug auf die Sicherheit des Verbrauchers, und die REACH-Verordnung 1907/2006 in Bezug auf Auswirkungen auf die Umwelt. Im Zusammenhang mit der aktuellen Diskussion um Mikrokunststoffe wird teilweise die Sicherheit kosmetischer Mittel für Mensch und Umwelt in Frage gestellt, wenn diese Mikrokunststoffpartikel enthalten. In diesem Beitrag werden hierzu einige Betrachtungen zur Zusammensetzung und Produktsicherheit kosmetischer Mittel und die Sichtweise der betroffenen Kosmetikindustrie dargestellt.

2. Mikrokunststoffpartikel in Kosmetika – Materialien

Mikrokunststoffpartikel in kosmetischen Mitteln sind keine typischen und weit verbreiteten Kosmetik-Inhaltsstoffe, sondern spezielle Rohstoffe für besondere Anwendungen. So

werden diese z.B. in manchen Produkten zur Körper- oder Gesichtsreinigung eingesetzt, wenn diese Produkte einen speziellen Peeling-Effekt aufweisen sollen – oder wenn Hautreinigungsprodukte zur Entfernung starker Verschmutzungen im gewerblichen Bereich konzipiert werden. In der Vergangenheit kamen Mikrokunststoffpartikel auch in wenigen speziellen Zahnpasten zum Einsatz. Bei weitem am häufigsten eingesetzt werden Mikrokunststoffpartikel aus Polyethylen, daneben werden oder wurden noch Polyurethan, EVA (Ethylen-Vinylacetat-Copolymer) etc., eingesetzt.

Vorteile der Anwendung sind: Mikrokunststoffpartikel weisen einen sanften Peeling-Effekt auf, verbunden mit einer guten Hautverträglichkeit. Sie haben ein breites Anwendungsspektrum, sind chemisch inerte Stoffe, geruchlos, nicht sensibilisierend und nicht irritierend. Zudem haben sie eine Vielzahl technologischer Vorteile, wie die folgende Aufzählung zeigt:

- Performance, Korngröße und Rauigkeit sind leicht einstellbar,
- glatte Oberfläche, keine scharfen Ecken und Kanten
- technologisch einfach handhabbar,
- günstige physikalisch/chemische Eigenschaften,
- mikrobiologisch unkompliziert,
- konstante Produktqualität in Bezug auf Korngröße und physikalische Härte,
- verstopfen nicht den Abfluss,
- verbessern den Reinigungseffekt des Produktes,
- kein (negativer) Einfluss auf die Produktstabilität.

3. Sicherheit für die menschliche Gesundheit beim Einsatz in kosmetischen Mitteln

Die Sicherheit für die menschliche Gesundheit ist ein Kernanliegen der Kosmetikindustrie. Diese wird gewährleistet durch die allgemeine Sicherheitsanforderung aus dem Kosmetikrecht (EG-VO 1223/2009). Diese greift in Bezug auf das Material Kunststoff selbst wie auch mögliche Nebenkomponenten. Hierzu werden Qualitätsmerkmale in Lieferspezifikation festgelegt und es erfolgt eine Sicherheitsbewertung durch Sicherheitsbewerter bzw. Toxikologen. Anforderungen an die Sicherheitsbewertung und die Qualifikation des Sicherheitsbewerter sind aktuell in Artikel 10 der EG-Kosmetik-Verordnung und in Anhang 1 dieser Verordnung aufgeführt. Einen detaillierten Überblick zu den schon lange geltenden Basisanforderungen an Sicherheitsbewertungen gibt z. B. ein Übersichtsartikel von *Mildau et al.* (2007). Der Sachverhalt zur Bewertung gesundheitlicher Auswirkungen von kosmetischen Mitteln wird auch beschrieben z. B. im Artikel von *Walther et al.* „Chemie für die Schönheit – aber sicher, GDCh-Nachrichten Heft 5/2015 sowie in einem Beitrag von Dr. *Cornelia Walther* auf der Online-Plattform *haut.de*.

Diese Sicherheitsbewertung kann von Überwachungsbehörden im Rahmen der Produktinformationsdatei kontrolliert werden.

Mikrokunststoffpartikel werden daher nach unserer Überzeugung sicher für den Verbraucher verwendet. Das BfR bestätigt Sicherheit von Mikrokunststoffpartikeln aus Polyethylen in einer Internet-Stellungnahme (BfR 1+2, 2014).

4. Auswirkungen auf die Umwelt

Die Auswirkungen von Mikrokunststoffpartikeln auf die Umwelt sind in aller Regel unabhängig davon, ob die Materialien aus kosmetischen Mitteln oder aus anderen Quellen stammen. Mikrokunststoffpartikel aus kosmetischen Mitteln können nach bisheriger Kenntnis in der Umwelt nicht von Materialien aus anderen Quellen unterschieden werden. Im Kapitel 4.1 wird eine Betrachtung zum mengenmäßigen Anteil von Mikrokunststoffpartikeln aus kosmetischen Mitteln gegeben, die Kapitel 4.2–6 betrachten aus den o. g. Gründen diverse Umweltaspekte zu Mikrokunststoffpartikeln generell – ohne Unterscheidung der Quelle.

4.1 Quantifizierung des Anteils kosmetischer Mittel

Wie bereits erwähnt, sind Umweltauswirkungen kosmetischer Mittel bzw. deren Inhaltsstoffe prinzipiell über die REACH-Verordnung abgedeckt. Ein allgemeiner Überblick über die Zusammensetzung kosmetischer Mittel, deren typische Inhaltsstoffe sowie Betrachtungen zu Umweltauswirkungen kosmetischer Mittel wird in einem Artikel von *Tolls et al.* (2009) gegeben.

In Bezug auf die Auswirkung speziell von Mikrokunststoffpartikeln auf die Umwelt gibt es diverse fachliche Aspekte und aktuelle Erkenntnisse, die betrachtet werden sollten.

Den Anteil kosmetischer Mittel an der gesamten Thematik beschreibt seit März 2015 z. B. ein Fachartikel von Experten aus der Kosmetikindustrie *Gouin et al.* (2015):

- Die Gesamttonnage Mikrokunststoffpartikel in der EU in kosmetischen Mitteln betrug 2012 ca. 4000 t/Jahr.
- Der Anteil an Mikropartikeln aus kosmetischen Mitteln am Eintrag von Kunststoffen in die Nordsee beträgt nach den Erkenntnissen der Autoren 0,1 bis 1,5 %.
- Da viele Firmen vorsorglich aus der Verwendung von Mikrokunststoffpartikeln in kosmetischen Mitteln aussteigen bzw. bereits ausgestiegen sind, wird der Anteil der über kosmetische Mittel in das Abwasser eingebrachten Partikel in naher Zukunft noch geringer.
- Wir sehen die Publikation im SOFW-Journal als weiteren Beitrag der Kosmetikindustrie zu einer sachlichen Diskussion des Themas.

Die Erkenntnisse seitens der Industrie decken sich in etwa mit der Zahl, die in einer Publikation von *Bannick et al.*, 2015, abgeschätzt wurde (für Deutschland 500 t/Jahr), sowie mit einem Gutachten, das vom nova-Institut im Auftrag des Umweltbundesamtes erstellt wurde und das im September 2015 publiziert wurde (UBA-Texte 63/2015).

Eine Bewertung zum wissenschaftlichen Sachstand bei dem Beratungsdienstleister ECT zu Mikrokunststoffpartikeln in der Umwelt mit dem Titel „Quellen, Verhalten und Verbleib, Aufnahme und Effekte in Organismen mit speziellem Fokus auf Mikrokunststoffpartikel aus kosmetischen Produkten (Literaturstudie in englischer Sprache)“ ergab folgende Kern-Erkenntnisse:

Wie allgemein bekannt ist gibt es verschiedene Quellen für den Eintrag von Kunststoffen bzw. Mikrokunststoffen in die Umwelt, so genannte Primär- und Sekundärquellen. In der folgenden Übersicht wird dies weiter ausgeführt.

- Primärquellen: setzen Mikrokunststoffpartikel in die Umwelt direkt frei (einschließlich Abrieb von Plastikmaterialien): spezielle kosmetische Produkte (70 % > 450 nm) Industrielle Reinigungsmittel, Abrieb von Autoreifen, Zusatz von Bohrspülungen für Öl und Gasförderungen etc.
- Sekundärquellen: durch Eintrag von Makrokunststoffpartikeln in die Umwelt, dann Fragmentierung: z. B. nicht fachgerecht entsorgter Zivilisationsmüll, illegale Müllkippen, Fischerei und Aquakultur, Schiffs- und andere Schutzanstriche, synthetische Textilien, etc.

4.2 Verhalten in Kläranlagen von Mikrokunststoffen aus allen Quellen

Erste Abschätzungen gehen von einer Entfernung von > 90 % der Mikrokunststoffpartikel in Kläranlagen aus (*Mintemig et al.*, 2014).

4.3 Bioverfügbarkeit und Effekte in Organismen durch Mikroplastikpartikel

Die in den Kapiteln 4.3. bis 4.6 getroffenen Aussagen sind weitgehend Erkenntnisse aus den erwähnten Arbeiten des Dienstleisters ECT Oekotoxikologie GmbH, die in einem Review-Artikel publiziert sind (Duis und Coors, 2016).

- Aufnahme von Mikroplastikpartikeln:
 - Meist nur Aufnahme in Intestinaltrakt und schnelle Exkretion
 - Freilanduntersuchungen: Aufnahme in marine Organismen, aber aufgenommene Mengen gering
 - Wo Transfer in der Nahrungskette nachgewiesen, z. B. Muschel → Krebs → deutlich langsamere Exkretion
 - Aufnahme von Mikroplastikpartikeln: sekundäre Effekte: reduzierte Nahrungsaufnahme; weniger Energiereserven; Reproduktionsrate eher hierdurch beeinflusst
 - Keine Hinweise auf Bioakkumulation oder Biomagnifikation
- Wenige Daten zur Ökotoxizität: Bisher fast ausschließlich marine Organismen untersucht – üblicherweise unter drastischen Laborbedingungen (z. B. sehr hohe Konzentrationen)
 - LOECs (Wasser) um Faktor $\approx 10^4$ höher als maximale Konzentration an Wasseroberfläche und in Wassersäule
 - LOEC (Sediment) höher als maximale Konzentration am Meeresboden, aber niedriger als maximale Konzentration an der Strandoberfläche

4.4 Anreicherung von Schadstoffen

- Starke Anreicherung hydrophober Schadstoffe an Mikroplastikpartikel
 - aber: bei Normalisierung der Verteilungskoeffizienten auf den Gehalt an organischem Kohlenstoff geringe Unterschiede zwischen Anreicherung an Plastik und Sediment
- Mikroplastikpartikel als Vektor für den Transport von sorbierten Schadstoffen in Organismen: vermutlich nur begrenzt relevant:
 - Schadstoffe sorbieren überwiegend an organischen Kohlenstoff in Schwebstoffen und Sediment
 - Bei hoher Affinität der Schadstoffe zu Plastik: geringe Freisetzung der Schadstoffe im Organismus

4.5 Zusammenfassung des Sachstands aus wissenschaftlicher Sicht zu Umweltauswirkungen von Mikroplastikpartikeln

- Eintrag von Mikroplastikpartikeln in die Umwelt
 - Erste Abschätzungen: Mikroplastikpartikel aus Kosmetika haben nur einen geringen Anteil am gesamten Eintrag (neben vielen andere Quellen).
 - Ökotoxizität und Transport von Schadstoffen vermutlich wenig umweltrelevant.

Es gibt in der aktuellen Diskussion noch folgende Wissenslücken:

- Quantifizierung der Relevanz verschiedener Eintragspfade
- Größenverteilung in der Umwelt (v. a. kleine Mikroplastik- und Nano-plastikpartikel); Standardisierung von Analyseverfahren
- Systematische Studien zum Verhalten in Kläranlagen
- Vorkommen und Effekte in Süßwasser und besonders im Boden
- Etablierung abgestimmter Bewertungskonzepte
- Betrachtung der physikalischen Toxizität von Mikroplastikpartikeln im Vergleich mit anderen Partikeln, denen Organismen in der Umwelt ausgesetzt sind.

Eine Entwicklung von Strategien zur Reduzierung des Eintrags auf breiter und globaler Basis ist notwendig

4.6 Zusammenfassung zu Umweltauswirkungen in Bezug auf Mikroplastikpartikel aus diversen Quellen – Sicht des IKW

Man kann den Sachstand in Bezug auf Umweltauswirkungen wie folgt zusammenfassen: Mikroplastikpartikel können über verschiedene Eintragswege in die Umwelt gelangen, wobei die Fragmentierung größerer Kunststoffteile wahrscheinlich die mengenmäßig relevanteste Quelle ist. Durch die Persistenz der meisten Kunststoffe in der Umwelt ist eine Zunahme der Konzentrationen in der Umwelt zu erwarten, wenn nicht global gegengesteuert wird. Bei Aussagen zu tatsächlichen negativen (öko)toxikologischen Effekten ist allerdings sehr genau zu betrachten, wie die entsprechenden Studien durchgeführt wurden und was diese genau belegen. Soweit wir bisher sehen können, sind bei Untersuchungen in der Wasserphase in der Regel in umweltrelevanten Konzentrationen keine negativen Effekte belegt, höchstens für Strandoberflächen in bestimmten „Hotspots“. Auch zur Theorie, ob Mikroplastikpartikel für den Transport von Schadstoffen als Vektor agieren, ist sehr genau zu prüfen, wie entsprechende Studien durchgeführt wurden, und ob adäquate Negativ- und Positivkontrollen mitgeführt wurden und ein Vergleich mit der Anlagerung an andere organische Masse im Medium erstellt wurde (Huminsäuren etc.). Nach unserer Kenntnis ist weder eine übermäßige Anreicherung von Schadstoffen an Mikroplastikpartikel unter realitätsnahen Bedingungen belegt, noch gibt es klare Belege, dass ein Transport und eine anschließende Freisetzung von Schadstoffen tatsächlich unter realitätsnahen Bedingungen erfolgt.

5. Alternativmaterialien für Mikroplastikpartikel in kosmetischen Mitteln

Viele Hersteller kosmetischer Mittel haben freiwillig und unabhängig voneinander erklärt, zukünftig auf den Einsatz von Mikroplastikpartikeln in Produkten, die wieder abgewa-

schen werden (wie z.B. Peelings), zu verzichten und diese durch alternative Stoffe zu ersetzen. Dies entsprach auch Erkenntnissen aus Gesprächen mit deutschen Umweltbehörden, insbesondere dem Bundesumweltministerium (BMU bzw. BMUB) und dem Umweltbundesamt.

Cosmetics Europe, der europäische Dachverband der Kosmetikindustrie, empfiehlt seinen Mitgliedern, bis 2020 feste Kunststoffpartikel in Produkten, die wieder abgewaschen werden (wie z.B. Peelings), durch alternative Stoffe zu ersetzen.

Cosmetics Europe, 21.10.2015: "In view of the public concerns expressed over plastic debris in the marine environment, and given the availability of alternative materials, Cosmetics Europe recommends its membership to discontinue, in wash-off cosmetic products placed on the market as of 2020: The use of synthetic, solid plastic particles used for exfoliating and cleansing that are non-biodegradable in the marine environment."

Wir wissen daher, dass schon heute viele Hersteller an einer Umstellung der Produkte arbeiten bzw. dieser Anforderung nachgekommen sind. Mögliche Alternativmaterialien sind im Folgenden aufgezeigt:

Was sind mögliche Alternativen?

Denkbar wären und teilweise verwendet werden Sand oder andere mineralische Stoffe, Holzmehl, Walnusschalen und andere harte Fruchtschalen, Wachse, Zellulose etc.

Vorteile:

- natürlich
- abbaubar

Nachteile:

- evtl. hohe Abrasion
- Sedimentation oder Verstopfung von Tubenverschlüssen etc. (Sand)
- mikrobiologisch schwierig zu handhaben (Holzmehl, Fruchtschalen)
- bei Wachsen evtl. mangelnde Stabilität der Partikel beim Produktionsprozess (Scherkräfte, Hitze)
- begrenztes Anwendungsspektrum

Aktuelle Diskussionen mit den Umweltbehörden zeigen, dass auch für alternative Stoffe die Frage der Abbaubarkeit zu betrachten sein wird.

Eine Umstellung der Formulierung bei kosmetischen Mitteln ist allerdings ein aufwändiger und schwieriger Prozess, in dem verschiedene wesentliche Aspekte zu beachten sind, wie im Folgenden gezeigt:

Eine Umstellung der Formulierung ist ein aufwändiger Prozess

- Sicherheit (z. B. Hautverträglichkeit)
- Umweltverträglichkeit
- Stabilität
- Produktleistung

- Preis / Wirtschaftlichkeit
- Verfügbarkeit / Qualität

6. Zusammenfassung und Sachstand heute aus Sicht der Kosmetikindustrie

Die Sicherheit kosmetischer Mittel mit Mikrokunststoffpartikeln für den Verwender während der typischen Nutzung wird durch die Sicherheitsanforderung aus dem Kosmetikrecht gewährleistet.

In Bezug auf eventuelle Umweltauswirkungen ist festzustellen, dass kosmetische Mittel nur einen geringen Anteil in den Gewässern in Relation zum Gesamteintrag von Kunststoffen ausmachen. Wissenschaftliche Untersuchungen belegen, dass ihr Anteil am Gesamteintrag in die Nordsee gegenüber anderen vorhandenen Kunststoffmaterialien zwischen 0,1 und 1,5 Prozent beträgt. Dies wird z.B. auch durch eine aktuelle Studie des Umweltbundesamtes bestätigt. Mikrokunststoffpartikel aus kosmetischen Mitteln, die ins Abwasser gelangen, werden in Kläranlagen überwiegend ausgefiltert.

Die Kosmetikindustrie sammelt und verwertet die wissenschaftlichen Informationen zum Thema Mikrokunststoffpartikel. Als Verband befinden wir uns deshalb kontinuierlich in Gesprächen mit den Umweltbehörden.

Der Austausch der Kunststoffpartikel ist ein komplexer Vorgang. Alternative Stoffe müssen im Hinblick auf Sicherheit, Wirksamkeit, Umweltverträglichkeit und Produktstabilität zunächst getestet werden, damit sie diesen Anforderungen genügen. Hierzu sind neben den Entwicklungsarbeiten umfangreiche Prüfungen erforderlich. Die Hersteller kosmetischer Produkte arbeiten intensiv an Lösungen, und mittlerweile sind für viele Anwendungen sichere und geeignete Alternativen auf dem Markt verfügbar. Cosmetics Europe, der europäische Dachverband der Kosmetikindustrie, empfiehlt seinen Mitgliedern daher, bis 2020 feste Kunststoffpartikel in kosmetischen Produkten zur Reinigung des Körpers, die wieder abgewaschen werden (wie z.B. Peelings), durch alternative Stoffe zu ersetzen. Wir wissen, dass schon heute viele Hersteller dieser Anforderung nachgekommen sind. Viele Hersteller hatten sich bereits vorsorglich dafür entschieden, Produkte, die Mikrokunststoffpartikel enthalten, entsprechend zu überarbeiten.

Die Hersteller kosmetischer Mittel tragen die Verantwortung, dass die dem Verbraucher zur Verfügung gestellten Produkte für Mensch und Umwelt sicher sind. Dieser Verpflichtung kommen sie im Rahmen der umfangreichen gesetzlichen Regelungen weltweit nach.

Literatur

Bannick et al., „Kunststoffe in der Umwelt“, Korrespondenz Wasserwirtschaft 2015 (8), Nr. 1, S. 49 ff. 2015, a

BfR: Internet-Stellungnahmen (letzter Zugriff: 11.12.2015): Mikrokunststoffpartikel und Dokument „Fragen und Antworten zu Mikroplastik“

BfR 1: <http://www.bfr.bund.de/cm/343/polyethylenhaltige-mikrokunststoffpartikel-gesundheitsrisiko-durch-die-verwendung-von-hautreinigungs-und-zahnpflegemitteln-ist-unwahrscheinlich.pdf>

BfR 2: http://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zu_mikroplastik-192185.html

Cosmetics Europe, <https://www.cosmeticseurope.eu/news-a-events/statements/68-cosmetics-europe-issues-recommendation-on-plastic-micro-particles.html> (letzter Zugriff 17.6.2016)

Duis K. und Coors A., Environ Sci Eur (2016) 28:2, "Microplastics in the aquatic and terrestrial environment: sources (with a specific focus on personal care products), fate and effects". DOI: 10.1186/s12302-015-0069-y, <http://www.enveurope.com/content/28/1/2>

Gouin et al., „Use of Micro-Plastic Beads in Cosmetic Products in Europe and Their Estimated Emissions to the North Sea Environment“, 2015 SOFW-Journal 3-2015, 40-46

IKW-Internet-Stellungnahme (fortlaufende Aktualisierung): http://www.ikw.org/schoenheitspflege/themen/sich_erheit-stoffe/kunststoffpartikel-in-kosmetischen-mitteln/e22ce76b08e68a4f8aa890d0c24083ad/

Mildau et al. (2007) „Basisanforderungen an Sicherheitsbewertungen kosmetischer Mittel, SÖFW-Journal 133, 6-2007, S. 16 ff

Mintinig S, Int-Veen I, Löder M, Gerdt G. Mikroplastik in ausgewählten Kläranlagen des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes (OOWV) in Niedersach-

sen. Probenanalyse mittels Mikro-FTIR Spektroskopie. Final report for the OOWV Helgoland: Alfred-Wegener-Institut; 2014.

Tolls et al 2009: *Tolls J, Berger H, Klenk A, Meyberg M, Müller R, Rettinger K, Steber J* (2009): Environmental safety aspects of personal care products – a European perspective. Environ. Toxicol. Chem. 28: 2485-2489

UBA-Texte 63/2015: Quellen für Mikroplastik mit Relevanz für den Meeresschutz in Deutschland (letzter Zugriff 11.12.2012); http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_63_2015_quellen_fuer_mikroplastik_mit_relevanz_fuer_den_meeresschutz.pdf

Walther et al., *Chemie für die Schönheit – aber sicher*, GDCH-Nachrichten 5/2015, S. 533ff; http://www.ikw.org/fileadmin/content/downloads/Sch%C3%B6nheitspflege/Chemie_f%C3%BCr_die_Sch%C3%B6nheit_-_aber_sicher.pdf

Walther, Cornelia – www.haut.de – Expertenrat – Sicherheitsbewertung und Kontrolle kosmetischer Produkte <http://www.haut.de/sicherheitsbewertung-und-kontrolle-kosmetischer-produkte/>

Kontakt

*Dr. Klaus Rettinger | krettinger@ikw.org
Birgit Huber | bhuber@ikw.org

Industrieverband Körperpflege und
Waschmittel e. V.
Mainzer Landstraße 55
60329 Frankfurt am Main | Germany