

NANO-Steckbrief für Inhaltsstoffe kosmetischer Mittel

Inhaltsstoff:

- Zinkoxid (ZnO)

Funktion:

- UV-Filter-Pigment

INCI-Bezeichnung in der Zutatenliste auf der Verpackung:

- ZINC OXIDE (NANO)

Was ist das?

- Zinkoxid ist ein weißer anorganischer (mineralischer) Feststoff. In der Natur kommt Zinkoxid in Form des Minerals Zinkit (Rotzinkerz) vor. Zinkoxid ist thermisch stabil und nur sehr wenig wasserlöslich. Zinkoxid (nicht nanoskalig) findet traditionell Verwendung als Weißpigment („Zinkweiß“) in Malerfarben. Nicht-nano-Zinkoxid wird als Hilfsstoff in der Gummierstellung sowie für die Herstellung von Glas- und Keramikerzeugnissen breit verwendet. Nicht nanoskaliges Zinkoxid wird auch in kosmetischen und medizinischen Cremes zur Hautpflege bzw. zur Wundbehandlung eingesetzt.

Herstellung und Anwendungsweise:

- Industriell hergestelltes Zinkoxid wird aus Zinkerzen durch Rösten mit Luftsauerstoff, durch Reduktion mit Kohle und anschließende nochmalige Oxidation oder nasschemisch durch Fällung als Hydroxid oder Carbonat aus Zinksalzlösungen und anschließende Calcination (trockenes Erhitzen) gewonnen.
- Die Primärpartikel des nanoskaligen Zinkoxids haben Abmessungen von typischerweise 30 bis 200 Nanometer.
- Zinkoxid wird gelegentlich mit anderen in der Kosmetik eingesetzten Stoffen beschichtet (meist Silicium-Verbindungen). Dies dient im Wesentlichen der Verbesserung der Dispergierbarkeit (Mischbarkeit) in kosmetischen Rezepturen.

Funktion und Wirkungsweise:

- Nano-Zinkoxid legt sich als schützender Film auf die oberste Hautschicht und streut und absorbiert die UV-Strahlen der Sonne. Auf diese Weise wird die Haut vor der UV-Strahlung und ihren gesundheitsschädlichen Folgen (Sonnenbrand, DNA-Schäden, Hautalterung usw.) geschützt. Durch die Kombination mit anderen Filtersubstanzen (lösliche organische UV-Filter) können besonders gute Lichtschutzwirkungen erzielt werden.

Warum wird der Stoff in seiner Nano-Form eingesetzt?

- Nanoskaliges Zinkoxid in Sonnenschutzprodukten ist für das menschliche Auge unsichtbar, hinterlässt also keinen weißlichen Film auf der Haut, was den Verbraucher zu einer

größzügigeren Anwendung motiviert. Nanoskaliges Zinkoxid weist deutlich bessere UV-Filter-Eigenschaften als das Weißpigment auf. Nano-Zinkoxid zeichnet sich zudem durch eine optimale Hautverträglichkeit aus.

In welchen Produkten ist der Stoff enthalten?

- Vor allem in Sonnenschutzmitteln sowie in diversen Hautpflegeprodukten mit UV-Schutz, z. B. Tagescremes.

Seit wann wird der Stoff in Kosmetika verwendet?

- Der Nutzen von Zinkoxid als wirksamer UV-Filter ist seit langem bekannt. Zinkoxid ist in Deutschland seit Mitte der 1990er Jahre in Form von „beschichtetem mikrofeinem Zinkoxid“ als UV-Filter zugelassen. Auch in einigen anderen Ländern weltweit (z. B. USA, Australien) ist Zinkoxid schon seit langem als UV-Filter zugelassen. Das EU-weite Zulassungsverfahren für nanoskaliges und nicht-nanoskaliges Zinkoxid als UV-Filter in Kosmetika wurde im April 2016 abgeschlossen (Aufnahme in Anhang VI, lfd. Nr. 30 der EG-Kosmetik-Verordnung).

Mögliche Alternativen:

- Zinkoxid (nicht nanoskalig); Nano-Titandioxid; lösliche (organische) UV-Filter.

Anwendungsempfehlungen:

- Anwendungshinweise auf den Produkten beachten. Nur auf intakte Haut auftragen. Sprayprodukte nicht direkt auf das Gesicht sprühen.

Häufige Fragen:

Dringt Nano-Zinkoxid in die Haut ein?

Nein. Die Sicherheit von Zinkoxid in nanoskaliger Form ist wiederholt Gegenstand von Risikobewertungen und Stellungnahmen diverser Institutionen gewesen. Mehrere Studien haben gezeigt, dass Nano-Zinkoxid nicht in die (gesunde) Haut eindringen kann. Das deutsche Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) sowie die australische Arzneimittelbehörde TGA wiesen bereits in ihren Bewertungen aus den Jahren 2005 bzw. 2009 darauf hin, dass Nano-Zinkoxid nicht die Hautbarriere durchdringt und kein Gesundheitsrisiko für den Verbraucher darstellt. In den Jahren 2012 bis 2014 hat das Wissenschaftliche Komitee für Verbrauchersicherheit der EU (Scientific Committee on Consumer Safety, SCCS) Nano-Zinkoxid als UV-Filter unter Einbeziehung aller toxikologischen Endpunkte nochmals neu bewertet. Das Ergebnis lautet: Nano-Zinkoxid ist als UV-Filter (bis zu einem Anteil von 25 %) in kosmetischen Formulierungen zur Anwendung auf der Haut sicher.

Kann Nano-Zinkoxid in Sonnenbrand-geschädigte Haut eindringen?

Nein. Eine Studie hat gezeigt, dass auch durch UV-Strahlung akut geschädigte Haut eine effektive Barriere für Zinkoxid-Nanopartikel darstellt. Zudem wird empfohlen, UV-geschädigte Haut in keinem Fall weiter der Sonne auszusetzen – weder mit noch ohne Sonnenschutzmittel.

Kann Nano-Zinkoxid durch kleine Verletzungen der Haut in die Blutbahn eindringen?

Sonnenschutzprodukte sollten grundsätzlich nur auf intakter Haut angewendet werden. Im Rahmen der gesundheitlichen Absicherung des Nano-Zinkoxids wurde eine spezielle Studie durchgeführt, um zu zeigen, dass selbst wenn kleine Mengen des Nanomaterials, z. B. über schadhafte Hautstellen, in die Blutbahn eindringen sollten, keine negativen Effekte auf die Gesundheit zu erwarten sind.

Können Nano-Zinkoxid-Partikel aus Sonnenschutzsprays eingeatmet werden und in die Lunge gelangen?

Nein. Nanoskaliges Zinkoxid-Pulver als solches könnte zwar beim Einatmen Lungenschädigungen hervorrufen. Nano-Zinkoxid wird aber nicht in freier Form verwendet, sondern ist in den Formulierungen der kosmetischen Mittel (Creme, Lotion etc.) gebunden. Nanoskaliges Zinkoxid wird zudem nicht in Druckgassprays eingesetzt. Nano-Zinkoxid kann aber in Produkten enthalten sein, die als Pumpsprays angeboten werden. Bedingt durch die Formulierung bilden Sonnenschutz-Pumpsprays nur einen sehr groben Sprühnebel aus, der nicht leicht bzw. nicht fein genug ist, um in die tieferen Atemwege und die Lunge zu gelangen. Die Charakteristika des Sprühnebels werden von den Herstellern routinemäßig überprüft. Ungeachtet dessen sollten die Produkte nicht in der Nähe des Gesichts versprüht werden. Sonnenschutz-Pumpsprays zeichnen sich durch besonders gute Anwendungseigenschaften (Dosier- und Verteilbarkeit) aus.

Literatur/Internet-Links

- Nohynek GJ, Lademann J, Ribaud C, Roberts MS.: [Grey goo on the skin?](#) Nanotechnology, cosmetic and sunscreen safety. *Crit Rev Toxicol.* 2007 (37), 251-277.
- Schilling K, Bradford B, Castelli D, Dufour E, Nash JF, Pape W, Schulte S, Tooley I, van den Bosch J, Schellauf F.: Human safety review of "nano" titanium dioxide and zinc oxide. *Photochem Photobiol Sci.* 2010 (9), 495-509. [doi: 10.1039/b9pp00180h](#).
- Filipe P, Silva JN, Silva R, Cirne de Castro JL, Marques Gomes M, Alves LC, Santos R, Pinheiro T.: Stratum corneum is an effective barrier to TiO₂ and ZnO nanoparticle percutaneous absorption. *Skin Pharmacol Physiol.* 2009 (22), 266-275. [doi: 10.1159/000235554](#).
- Monteiro-Riviere NA, Wiench K, Landsiedel R, Schulte S, Inman AO, Riviere JE.: Safety evaluation of sunscreen formulations containing titanium dioxide and zinc oxide nanoparticles in UVB sunburned skin: an in vitro and in vivo study. *Toxicol Sci.* 2011 (123), 264-280. [doi: 10.1093/toxsci/kfr148](#).
- http://www.bfr.bund.de/cm/343/69_und_70_sitzung_der_vorlaeufigen_kommission_fuer_kosmetische_mittel.pdf
- http://www.bfr.bund.de/cm/343/sonnenschutzmittel_zinkoxid_als_uv_filter_ist_nach_derzeitigem_kennnisstand_gesundheitlich_unbedenklich.pdf
- <https://www.tga.gov.au/publication/sunscreen-safety-use-zinc-oxide-and-titanium-dioxide-nanoparticles>
- [Opinion](#) of the Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS); adopted by the SCCS at its 16th plenary meeting of 18 September 2012, Revision of 11 December 2012.

DIALOG KOSMETIK

- [Addendum](#) to the Opinion SCCS/1489/12 on Zinc oxide (nano form); adopted by written procedure on 23 July 2013, Revision of 22 April 2014.
- [Verordnung \(EU\) 2016/621](#) der Kommission vom 21. April 2016 zur Änderung des Anhangs VI der Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates über kosmetische Mittel.

Dieses Dokument wurde entwickelt im Rahmen des „[DIALOG KOSMETIK](#)“ unter Beteiligung der folgenden Akteure:

[Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit \(BVL\)](#)

[DHB – Netzwerk Haushalt – Berufsverband der Haushaltsführenden](#)

[Die VERBRAUCHER INITIATIVE e. V. \(Bundesverband\)](#)

[Universität des Saarlandes, Professur für Biopharmazie und Pharmazeutische Technologie](#)

[Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel \(IKW\)](#)

Stand: April 2016