7+8/22 | 148. Jahrgang | Thannhausen, 03. August 2022

sofw journal

Home & Personal Care Ingredients & Formulations

powered by SOFW

7/8
2022
deutsch

Personal Care

Clevere Wirkstoffkombination zur Hautaufhellung

Gereizte, juckende, schuppige seborrhoische Kopfhaut: Ursachen und Abhilfe mit einem proprietären, kaltgepressten Öl *Nigella sativa* (Schwarzkümmel), standardisiert auf 3 % Thymoquinone

Aerobe Sporenbildner (*Bacillus spp.*) als Kontaminanten kosmetischer Mittel

Sonnenschutz

Nano oder Nicht-Nano: der zentrale Aspekt der Messmethode

„Zinc About it" – Mineralische UV-Filter: Was Sie über sie wissen müssen!

Fester Sonnenschutz

E-Commerce

Inline-Rheologiesensoren ermöglichen mit Echtzeitmessungen die agile Herstellung von Körperpflegeprodukten

Nahrungsergänzungsmittel

Nachgewiesene Vorteile eines kürzlich entwickelten Nahrungsergänzungsmittels für Haarwachstum und Nagelqualität bei Frauen

JAKA

URBLURAY MS

Urbluray MS is a fully restorative ingredient extracted from Medicago sativa. It can not only defense against blue light, but also repair the skin damage caused by blue light and UV.

Verified by ECOCERT
COSMOS APPROVED

PHOTO-PROTECTION

Protect skin from sunlight, computer screen and LED light by specific absorption of blue light with the wavelength of 400-500nm

LIGHT DAMAGE REPAIRING

Clinically repair skin damage by up to 86%
Scavenge free radicals and inhibit ROS production

Distributors are welcomed for strategic cooperation.

export@jakabiotech.com www.jakabiotech.com Shanghai GREAF Biotech Co., Ltd. (A JAKA Group company)

Personal Care 10
Sonnenschutz
„Zinc About it" – Mineralische UV-Filter: Was Sie über sie wissen müssen!

30 Personal Care
Nahrungsergänzungsmittel
Nachgewiesene Vorteile eines kürzlich entwickelten Nahrungsergänzungsmittels für Haarwachstum und Nagelqualität bei Frauen

Personal Care

M. Sohn, W. Wohlleben, P. Müller, D. Botin, J. Giesinger, M. Schnyder, S. Kruś, S. Acker, B. Herzog
Nano oder Nicht-Nano: der zentrale Aspekt der Messmethode 2

Y. Shao, D. Schlossman, M. Busch, E. Suess
„Zinc About it" – Mineralische UV-Filter: Was Sie über sie wissen müssen! 10

N. Schiemann, A-S. Gardes
Fester Sonnenschutz 16

A. Gafari, J. Hans, M. Lochouarn
Clevere Wirkstoff ombination zur Hautaufhellung 20

L. von Oppen-Bezalel, J. S. Jurenka
Gereizte, juckende, schuppige seborrhoische Kopfhaut: Ursachen und Abhilfe mit einem proprietären, kaltgepressten Öl *Nigella sativa* (Schwarzkümmel), standardisiert auf 3 % Thymoquinone 24

A. Derr, U. Heinrich, D. Seiler, M. R. Götz, C. Neumeister, N. Braun
Nachgewiesene Vorteile eines kürzlich entwickelten Nahrungsergänzungsmittels für Haarwachstum und Nagelqualität bei Frauen 30

U. Eigener, J. Nussbaum
Aerobe Sporenbildner *(Bacillus spp.)* als Kontaminanten kosmetischer Mittel 36

Specialties

T. Machin, R. Travis
Inline-Rheologiesensoren ermöglichen mit Echtzeitmessungen die agile Herstellung von Körperpfle eprodukten 42

SEPAWA® News

DGP Frühjahrstagung 2022 46

SEPAWA® e.V. Vortragstagung der Fachgruppen „Cosmetic Applications and Technology (CAT) & Legislative-Umwelt-Verbraucher (LUV)" 49

Formulierungen 50

SOFW's Event-Vorschau 54

Inserentenverzeichnis/Impressum 56

Nano oder Nicht-Nano: der zentrale Aspekt der Messmethode

M. Sohn, W. Wohlleben, P. Müller, D. Botin, J. Giesinger, M. Schnyder, S. Kruś, S. Acker, B. Herzog

Trotz der Vorteile der UV-Leistung von Partikel-UV-Filtern wurden Bedenken hinsichtlich ihrer potenziellen perkutanen Permeation geäußert, die inzwischen eine spezifische Zulassung für alle Nano-UV-Filter in Europa erforderlich machen. Gemäß der rechtsverbindlichen Definition der Kosmetikverordnung Nr. 1223/2009 bezeichnet der Begriff „Nanomaterial" [...] ein Material [...] auf einer Skala von 1 bis 100 nm. In der Empfehlung der Europäischen Kommission (2011/696/EU), überarbeitet am 10. Juni 2022 (2022/C229/01), ist ferner festgelegt, dass ein Material nano ist, wenn mindestens 50 % der Anzahlgrößenverteilung der Bestandteile zwischen 1 und 100 nm liegt. Hierbei ist jedoch die Situation für Titandioxid und Zinkoxid uneindeutig, da die enthaltenen Partikel häufig Teil von Agglomeraten sind. Einige Lieferanten geben die Nano-Eigenschaft ihres Materials eindeutig an, andere wiederum betonen die Nicht-Nano-Eigenschaft ihrer anorganischen Produkte. Ziel der hier vorgestellten Studie war es daher, die anzahlbasierte Partikelgrößenverteilung von vier vermarkteten Titandioxid- und Zinkoxid-Typen mithilfe des im NanoDefine-Projekt erarbeiteten Entscheidungshilfeschemas zu analysieren. Die Gruppe wurde etabliert, um die Identifizierung von Nanomaterialien gemäß den europäischen Rechtsvorschriften zu unterstützen. Wir verwendeten die Tier-1-Methode der Asymmetrischen Fluss-Feldfluss-Fraktionierung (AF4) in Verbindung mit UV- und IC-PMS-Detektoren (Massenspektroskopie mit induktiv gekoppeltem Plasma) und die Tier-2-Methode der Transmissionselektronenmikroskopie (TEM). Die Studie zeigte deutlich, dass die Proben, die bei AF4-IC-PMS-Messungen als Nicht-Nanomaterialien eingestuft wurden, sich schließlich nach der TEM Tier-2-Methode als Nanomaterialien erwiesen. Es reicht also nicht aus, sich nur auf Tier-1-Methoden wie AF4, Röntgen-Scheibenzentrifuge oder dynamische Lichtstreuung zu verlassen, um die Nicht-Nano-Eigenschaften eines Materials zu bestimmen. Tier-1-Methoden sind oft nicht in der Lage, in Agglomeraten enthaltene Partikel zu erkennen. Titandioxid und Zinkoxid liegen jedoch häufig agglomeriert vor. Der Status eines Nicht-Nanomaterials kann in diesem Fall nur mit einem Tier-2-Verfahren, insbesondere per Elektronenmikroskopie, zertifiziert werden.

Einleitung

Die in Sonnenschutzprodukten enthaltenen UV-Filter müssen von der zuständigen Behörde zugelassen sein, um auf dem jeweiligen Markt verwendet werden zu können; dies gilt weltweit, auch wenn die Gesetzgebungen in den einzelnen Ländern unterschiedlich ausfallen können. Alle UV-Filter absorbieren UV-Strahlung; zusätzlich können Filter in Partikelform Licht reflektieren oder streuen. Es kann daher zwischen löslichen und unlöslichen oder partikelförmigen UV-Filterinhaltsstoffen unterschieden werden. Um UV-Licht effizient absorbieren zu können, liegt die Partikelgröße idealerweise im Nanogrößenbereich [1]. Aktuell sind zwei anorganische Stoffe – Titandioxid (TiO_2) und Zinkoxid (ZnO) – sowie zwei organische Stoffe – Tris-Biphenyltriazin (TBPT) und Methylenbis-Benzotriazolyltetramethylbutylphenol (MBBT) – als nanopartikuläre UV-Filter für die Körperpflege zugelassen. Ein dritter organischer Wirkstoff, Bis-(Diethylaminohydroxybenzoylbenzoyl) Piperazin, erhielt eine positive wissenschaftliche Bewertung und wird daher voraussichtlich sehr bald auf die Positivliste gesetzt werden [2–4]. Partikelfilter werden häufig in Sonnenschutzmitteln verwendet: 42 % der in 2020 in Europa eingeführten Sonnenschutzmittel enthielten mindestens einen der vier registrierten Nano-UV-Filter [5]. Trotz ihrer enormen Vorteile in Anbetracht ihrer Leistung, weckte ihre Nutzung in Sonnenschutzmitteln Bedenken hinsichtlich ihrer potenziellen perkutanen Permeation. Dies führte in Europa dazu, dass eine spezifische Zulassung für alle Nanopartikel-UV-Filter gefordert wurde, auch für die bereits in Anhang VI der Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 über kosmetische Mittel aufgeführten Filter. Daraus resultiert eine neue Dateneinreichung und eine neue Untersuchung ihres Sicherheitsprofils durch den Wissenschaftlichen Ausschuss für Verbrauchersicherheit (SCCS), eine Kommission unabhängiger Sachverständiger [6]. Gemäß der regulatorischen Definition der Kosmetikverordnung Nr. 1223/2009 (Artikel 2 Absatz 1 Buchst. k)) wird Nanomaterial definiert als unlösliches oder biopersistentes und absichtlich hergestelltes Material mit einer oder mehreren äußeren Abmessungen oder einer inneren Struktur auf einer Skala von 1 bis 100 nm [7]. Um ein Nanomaterial genauer zu fassen, veröffentlichte die Europäische Kommission eine Empfehlung (2011/696/EU), überarbeitet am 10. Juni 2022 (2022/C229/01). In der dort vorgeschlagenen Definition, die inzwischen unter REACH [8] angenommen wurde, bezeichnet ein Nanomaterial ein natürliches, zufälliges oder hergestelltes Material, das Partikel in ungebundenem Zustand oder als Aggregat bzw. als Agglomerat enthält

und bei dem für 50 % oder mehr der Partikel in der Anzahlgrößenverteilung eine oder mehrere Außenabmessungen im Größenbereich von 1 nm – 100 nm [9] liegen. Zur Messung der Partikelgröße stehen zahlreiche Techniken zur Verfügung, deren Anwendbarkeit jedoch von ihrem Messprinzip und den physikalisch-chemischen Parametern des zu prüfenden Materials abhängt. Nicht jede Methode ist geeignet, um die Größe eines Partikelinhaltsstoffs zu messen, denn das Analyseergebnis und die daraus gezogene Schlussfolgerung können aufgrund der Verwendung einer unangemessenen Messmethode falsch sein. Die Wahl der Methode hängt daher stark von den Eigenschaften des zu prüfenden Nanomaterials ab. Von den vier zugelassenen Nanopartikel-UV-Filtern gemäß Anhang VI der Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 existieren die beiden organischen Stoffe TBPT und MBBT nur in Nanoform und sind entsprechend gekennzeichnet. Sie erwiesen sich als absolut sicher in Bezug auf die Hautdurchdringung und sind bis zu einer Anwendungskonzentration von 10 % in der gebrauchsfertigen Zubereitung zugelassen, ausgenommen Sprühanwendungen oder Anwendungen, bei denen die Gefahr einer Inhalation besteht. In Bezug auf die anorganischen UV-Filter geben einige Lieferanten eindeutig die Nano-Eigenschaft ihres Materials an, andere wiederum deklarieren die Nicht-Nano-Eigenschaft ihrer anorganischen Stoffe. Die Situation für TiO_2 und ZnO ist hinsichtlich ihrer Partikelgrößenverteilung uneindeutig, da die enthaltenen Partikel häufig Teil von Agglomeraten oder Aggregaten sind. Dies bringt Probleme mit sich, da die Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 besagt, dass die innere Struktur berücksichtigt werden muss. Doch nicht jede Messmethode ist in der Lage, die in einem Material enthaltenen Partikel zu identifizieren. Zur Unterstützung der Umsetzung der Verordnung über kosmetische Mittel für Nanomaterialien wurde das Projekt „NanoDefine“ durch das 7. Forschungsrahmenprogramm der EU [10] finanziert. Das NanoDefine-Konsortium hat ein Entscheidungsschema mit Baumstruktur entwickelt, das von der Gemeinsamen Forschungsstelle (GFS) [11] veröffentlicht wurde. Damit soll jeder Betreiber zunächst bei der Charakterisierung des Partikelmaterials und dann bei der Auswahl der am besten geeigneten Messmethode zur Bewertung von Materialien (Pulver oder Dispersion) oder kosmetischen Fertigprodukten unterstützt werden, um schließlich festzustellen, ob es sich um Nano- oder Nicht-Nano-Materialien gemäß der EG-Definition für Nanomaterialien [12] handelt.

Ziel der hier diskutierten Studie war es, die anzahlbasierte Partikelgrößenverteilung mehrerer vermarkteter Titandioxid- und Zinkoxid-Typen mithilfe des Entscheidungshilfeschemas zu ermitteln. Zur Messung des Medianwertes der Partikelgröße und der anzahlbasierten Verteilung der Prüfmuster wurden die beiden Methoden der Asymmetrischen Fluss-Feldfluss-Fraktionierung (AF4) in Verbindung mit UV- und Plasmamassenspektrometrie (ICP-MS)-Detektoren und der Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) eingesetzt.

SEPA Pack
26–27 October 2022
Estrel Congress Center Berlin

Picture © Evorona – stock.adobe.com

How digital molecular simulations will drive innovation in reformulation and sustainability of consumer packaged goods

by Jeffrey Sanders, Schrödinger Inc.

Molecular modeling has historically been viewed as a research tool with little connection back to commercial products. Computational power, expertise, precise knowledge of chemical space, along with mismanaged expectations has limited the impact of molecular modeling in industrial settings until recently. With advances in physics-based simulation methods and machine learning, molecular simulation is quickly becoming routine alongside experimentation. In this talk, the utility of modeling to develop new products, rationalize product (mis) behavior, and understand how modeling can empower researchers to drive innovation will be highlighted. Case studies will be discussed that illustrate **how modeling**, when correctly applied, **can provide novel insight into design and selection of surfactant-based formulations and interactions with packaging.**

Get your ticket now

https://sepawa-congress.de/registration

Materialien und Methoden

Proben anorganischer UV-Filter

Wir haben den Medianwert der Partikelgröße und der zahlgewichteten Verteilung verschiedener vermarkteter Titandioxid- und Zinkoxidprodukte gemessen, wie in **Tabelle 1** dargestellt.

Proben-Nr.	INCI	Produktform	Größenangabe des Lieferanten
1	Titanium Dioxide (and) C12-15 Alkyl Benzoate (and) Polyhydroxystearic Acid (and) Stearic Acid (and) Alumina	Dispersion	179 nm mit Röntgen-Scheibenzentrifuge
2	Titanium Dioxide (nano) (and) Silica	Pulver	(Nano-) Angabe des Lieferanten
3	Zinc Oxide (and) Titanium Dioxide (and) Silica	Pulver	Durchschnittliche Partikelgröße 455 nm (DLS)*

* Dynamische Lichtstreuung

Tabelle 1: Marktqualitäten für untersuchtes Titandioxid und Zinkoxid.

Vermarktetes Sonnenschutzprodukt

Parallel dazu haben wir ein vermarktetes Produkt in Form einer Emulsion, die Zinkoxid enthält, als reinen UV-Filter bewertet. Das Sonnenschutzprodukt beanspruchte einen LSF von 50+, in der INCI-Erklärung wurde das Zinkoxid nicht als Nano-UV-Filter aufgeführt.

Methoden zur Messung der Partikelgröße

Das NanoDefine-Konsortium wurde gegründet, um die Umsetzung der EG-Definition für Nanomaterialien zu unterstützen. Ihm gehörten europäische FTE-Akteure, Experten von Metrologieinstituten, von Nanomateriallieferanten, von Instrumentenherstellern, Regulierungsbehörden und Wissenschaftler an. Ziel der Gruppe war es, einen Ansatz zu entwickeln, der es ermöglicht, anhand stabiler, leicht verfügbarer und standardisierter Methoden festzustellen, ob es sich bei einem Material um ein Nanomaterial gemäß der EG-Definition handelt. So soll eine zuverlässige Analyse der anzahlbasierten Größenverteilung ermöglicht werden. Die resultierende Liste enthält Tier-1-Methoden (zu Screeningzwecken) und Tier-2-Methoden (zu Bestätigungszwecken) [13].

In unserer Studie haben wir für jedes Material zwei komplementäre Messmethoden angewandt: Asymmetrische Fluss-Feldfluss-Fraktionierung in Verbindung mit induktiv gekoppelter Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) oder UV-Detektor als Tier-1-Methode und Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) als Tier-2-Methode. Die beiden Methoden sind geeignet, um anorganische Materialien im relevanten Nanogrößenbereich zu bewerten und eine zahlenmäßige Verteilung der gemessenen Materialien zu ermöglichen. Neben der Eignung der Methode selbst ist die Probenvorbereitung ein zentraler Aspekt, um genaue Ergebnisse zu erzielen. Diese sollte die Größenverteilung des ursprünglichen Materials nicht verändern. Aus diesem Grund werden Empfehlungen zur Probenvorbereitung in Form von Standardarbeitsanweisungen [14] gegeben.

Asymmetrische Fluss-Feldfluss-Fraktionierung (AF4)

Verwendet wurde das Asymmetrische Fluss-Feldfluss-Fraktionierungssystem (AF4) (Eclipse Separationssystem AF4, Wyatt Technology, USA) mit einem trapezförmigen Kanal mit einer Nenndicke von 350 µM (Abstandhalter W350 µm, Wyatt Technology, USA) ausgestattet mit einer regenerierten Zellulosemembran mit 10 kDa-Cutoff (PLGC, Reg. Cellulose 10 kD, Millipore, USA). Das AF4 wurde mit einem UV-Spektrometer (DAD 1290 Infinity II, Agilent Technologies) und einem ICP-MS-Detektor (NexION 2000, Perkin Elmer, USA) gekoppelt. Bei dieser Technik findet die Fraktionierung in einem trapezförmigen Kanal mit einer semipermeablen Membran am Boden des Kanals statt, die als Anreicherungswand bezeichnet wird. Nach der Probeninjektion transportiert der Lösungsmittelfluss die Probenpartikel zum Auslass und zu den Detektoren. Der Lösungsmittelfluss verfügt über ein parabolisches Geschwindigkeitsprofil mit der höchsten Geschwindigkeit in der Mitte des Kanals. Die Fraktionierung erfolgt durch Anwendung eines Querstroms, der senkrecht zum Kanalfluss verläuft und der die Probenteilchenspezies zur Anreicherungswand drückt und den Kanal dann durch die semipermeable Membran verlässt. Gleichzeitig steht die Brownsche Bewegung der Partikel dem Widerstand des Querstroms entgegen, was zu einer Verteilung der Probenpartikel entlang der vertikalen Achse des Kanals führt. Die Form der Verteilung wird dann durch das Zusammenspiel zwischen Querstrom und Partikeldiffusionskoeffizient D definiert, wobei sich letzterer antiproportional zum hydrodynamischen Partikelradius verhält. Daher sind die Partikelarten mit kleineren Radien (mit größeren Diffusionskoeffizienten) weiter von der Anreicherungswand entfernt, werden schneller transportiert und eluieren zuerst, während größere Partikelfraktionen (mit kleineren Diffusionskoeffizienten) später eluieren. Die abgeschiedenen Partikel werden dann mit einem geeigneten Detektor erkannt. Die AF4/UV-Daten wurden mit der Astra-Software Version 7.3 (Wyatt Technology, USA) analysiert. Die ICP-MS-Datenerfassung und -analyse erfolgte mit der Syngistix-Software, Version 2.4 (Perkin Elmer, USA). Die Methodik liefert eine massengewichtete Verteilung der Partikelgröße, die in eine anzahlbasierte Größenverteilung umgewandelt werden kann. Die Methode liefert auch über den ICP-MS-Detektor Informationen über die chemische Zusammensetzung des Partikelmaterials. Die AF4 mit beiden Detektoren wurde im Methodenhandbuch NanoDefine eingehend bewertet [11,16]. Die Kalibrierung der Elutionszeiten in Abhängigkeit von der Partikelgröße

erfolgte unter Verwendung der Polystyrol-Größenkalibrierstandards (22 ± 2 nm, 51 ± 3 nm, 100 ± 4 nm, 203 ± 5 nm und 345 ± 7 nm, Nanosphärengrößenstandards, Thermo Scientific, USA).

Die Pulverproben (Probe 2 und Probe 3, **Tabelle 1**) wurden nach den standardisierten Dispersionsprotokollen für die Materialgruppen mit hoher Priorität, Fachbericht D2.3 (6.9) in Natriumhexametaphosphatlösung (c = 2 g/l) [15] so vorbereitet, um eine Probenkonzentration von c = 0,5 g/l zu erhalten. Die Titandioxiddispersion (Probe 1) und die auf dem Markt erhältliche Sonnenschutzemulsion wurden in einer Wasserlösung aus Triton X-100 (MP Biomedicals, Irvine, CA, USA) dispergiert (c = 5 g/l), um eine Probenkonzentration von c = 10 g/l zu erhalten. Die Dispersionen wurden anschließend zweimal (Branson 550 Ultraschall, Modell 102C Konverter, Branson Ultrasonics) 15 Minuten lang bei 60 % der Amplitude mit einer Pause von 5 Minuten beschallt und schließlich durch einen 5,0-µm-Filter gereinigt, bevor sie in den AF4-Aufbau eingespritzt wurden.

Transmissionselektronenmikroskopie (TEM)

Proben für die TEM wurden auf ultradünnen kohlenstoffbeschichteten TEM-Netzträgern (ECF200-Cu-50 der Science Services GmbH München, Deutschland) vorbereitet. Die Titandioxiddispersion (Probe 1, **Tabelle 1**) wurde 1:100 in einer Wasserlösung von 50 mg/L Triton X-100 dispergiert. Die beiden Pulverproben (Probe 2 und Probe 3, **Tabelle 1**) und die auf dem Markt erhältliche Sonnenschutzemulsion wurden 1:100 in Ethanol dispergiert. Darüber hinaus wurde für die Sonnenschutzemulsion der anorganische Anteil durch Zentrifugieren mit einer Eppendorf MiniSpin bei 13.400 U/min vom organischen Ölgehalt getrennt (Eppendorf DE, Hamburg, Deutschland). Die Titandioxiddispersion wurde mit einem Themis Z3.1 TEM (Thermo-Fisher, Waltham, USA), die drei anderen Proben mit einem Tecnai Osiris F200 TEM (Thermo-Fisher, Waltham, USA) im Hellfeld- sowie HAADF-STEM- (High-Angle Annular Dark Field with Scanning Electron Microscope) Modus analysiert. Beide Mikroskope sind mit einem SuperX-Detektor für die energiedispersive Röntgenspektroskopie (EDS) für chemische Analysen ausgestattet. Die Daten wurden mit den Softwarepaketen Thermo-Fisher Velox 2.1x und Bruker Esprit (Bruker, Billerica, USA, Version 2) analysiert.

Ergebnisse

Der üblicherweise auf eine Größe von 1 bis 100 nm Bezug genommene Nanobereich entspricht der Größenordnung, in der nanobezogene Inzidenzen am ehesten zu erwarten sind. Die Relevanz der Berücksichtigung der Größe der enthaltenen Partikel bei der Definition der Kosmetikverordnung Nr. 1223/2009 wurde mit der Tatsache erklärt, dass im Laufe der Zeit Primärpartikel aus den Agglomeraten oder Aggregaten freigesetzt werden können, weil sich die Bedingungen ändern, wie in der EG-Empfehlung (2011/696/EU) [6] angegeben. Die EG-Empfehlung (2011/696/EU), überarbeitet am 10. Juni 2022 (2022/C229/01), besagt ferner, dass ein Material ein Nanomaterial ist, wenn 50 % oder mehr der Partikel des Materials eine oder mehrere Außenabmessungen im Größenbereich von 1 nm – 100 nm in der Anzahlgrößenverteilung aufweisen. Das quantitative Kriterium ermöglicht die Verwendung der Definition in einem regulatorischen Kontext, der auch zu einer gemeinsamen Grundlage für regulatorische Zwecke geworden ist. Wenn ein Material als Nano eingestuft wird, hat dies Auswirkungen auf seine Zulassungsanforderungen. Daher ist die Identifizierung, ob ein Material Nano ist oder nicht, von größter Bedeutung.

Asymmetrische Fluss-Feldfluss-Fraktionierung

Die Elutionsfraktionen wurden mit zwei verschiedenen Detektoren analysiert, den ICP-MS- und UV-Detektoren. Der ICP-MS-Detektor ist elementspezifisch und ermöglicht es, das Vorhandensein des Metallions in jeder eluierenden Fraktion, wie Titan oder Zink in unserer Studie, zu erkennen. Der UV-Detektor ermöglicht die Erkennung UV-absorbierender Spezies in untersuchten Proben und dient darüber hinaus zur Feststellung der Korrelation zwischen Elutionszeit und Partikelgröße der Kalibrierlatexstandards.

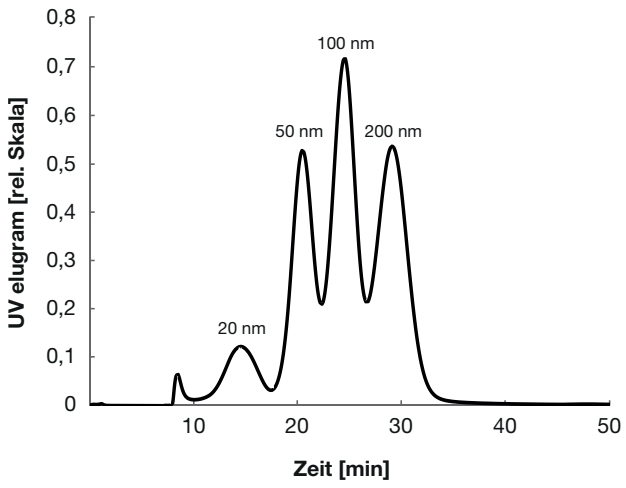


Abb. 1 Kalibrierung der Elutionszeit und Partikelgröße mit Polystyrol-Kalibrierstandards.

Abbildung 1 zeigt das Ergebnis von verschiedenen Größen von Referenz-Polystyrollatexpartikeln (20 nm, 50 nm, 100 nm, 200 nm), um die Korrelation zwischen der Elutionszeit aus dem Kanal und der entsprechenden Größe der Partikel herzustellen.

In **Abbildung 1** wird als anschauliches Beispiel ein Latexpartikel mit einer Größe von 50 nm eluiert und nach 20 Minuten erkannt.

Die Ergebnisse der AF4-Messungen in Verbindung mit UV- oder ICP-MS-Detektoren werden in Form von Elugrammen ausgegeben; **Abbildung 2** zeigt als Beispiel das Elugramm der Titandioxiddispersion (Probe 1).

Die X-Achse entspricht der Detektionszeit der Partikel, nachdem sie durch Asymmetrische Fluss-Feldfluss-Fraktionierung getrennt wurden und den Kanal verlassen haben. Je kleiner die Partikel, desto schneller verlassen sie den Kanal und werden erkannt. Die streublaue Kurve (obere Kurve) entspricht dem vom ICP-MS-Detektor aufgezeichneten Signal von Titan und in unserer Probe den Titandioxidpartikeln. Titan wird nach einer Elutionszeit von 12–16 Min. und erneut nach 20–35 Min. erkannt. Die durchgezogene schwarze Linie entspricht dem vom UV-Detektor aufgezeichneten Signal und überlappt das ICP-MS-Signal mit einem Nachweis von UV-absorbierenden Spezies nach einer Elutionszeit von 13–16 Min. und einer zweiten Population zwischen 20–30 Min., die den Titandioxidpartikeln entspricht. Laut Kalibrierung mit Latexstandards **(Abbildung 1)** entspricht eine Elutionszeit von 12–16 Min. Partikeln mit einer Größe von weniger als 22 nm, die Elutionszeit zwischen 20 und 35 Min. der zweiten Populationsart an Titandioxidpartikeln entspricht Partikeln mit einer Größe von 50 bis 200 nm. Wenn die Messung für die gesamte Probe repräsentativ ist, die Partikel kugelförmig sind und die Dichte von Titandioxid und Zinkoxid bekannt ist, kann die massengewichtete Partikelgrößenverteilung in eine anzahlgewichtete Partikelgrößenverteilung umgewandelt werden. Die Ergebnisse für jede Probe sind in **Abbildung 3** dargestellt.

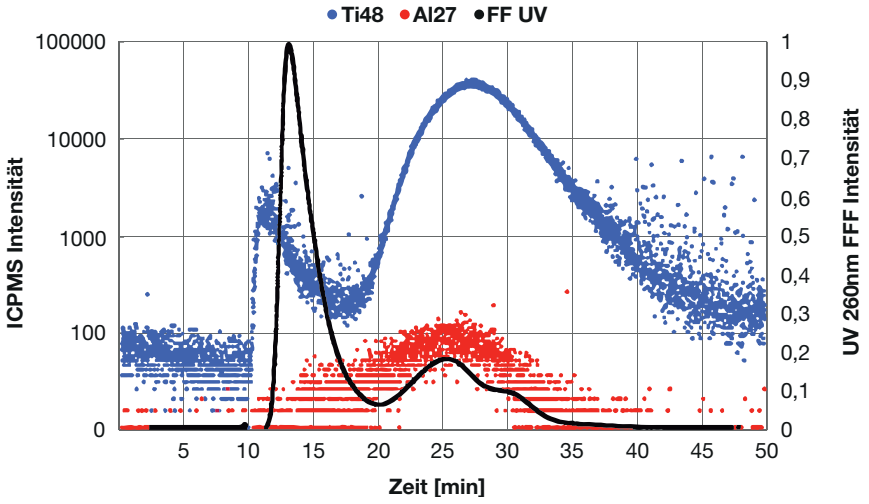


Abb. 2 Elugramm der Titandioxiddispersion (Titanium Dioxide (and) C12-15 Alkyl Benzoate (and) Polyhydroxystearic Acid (and) Stearic Acid (and) Alumina). Die durchgezogene schwarze Linie entspricht dem vom UV-Detektor erfassten Signal, die streublaue (obere) und die rote (untere) Kurve entsprechen den vom ICP-MS-Detektor erfassten Signalen für das Element Titan bzw. Aluminium.

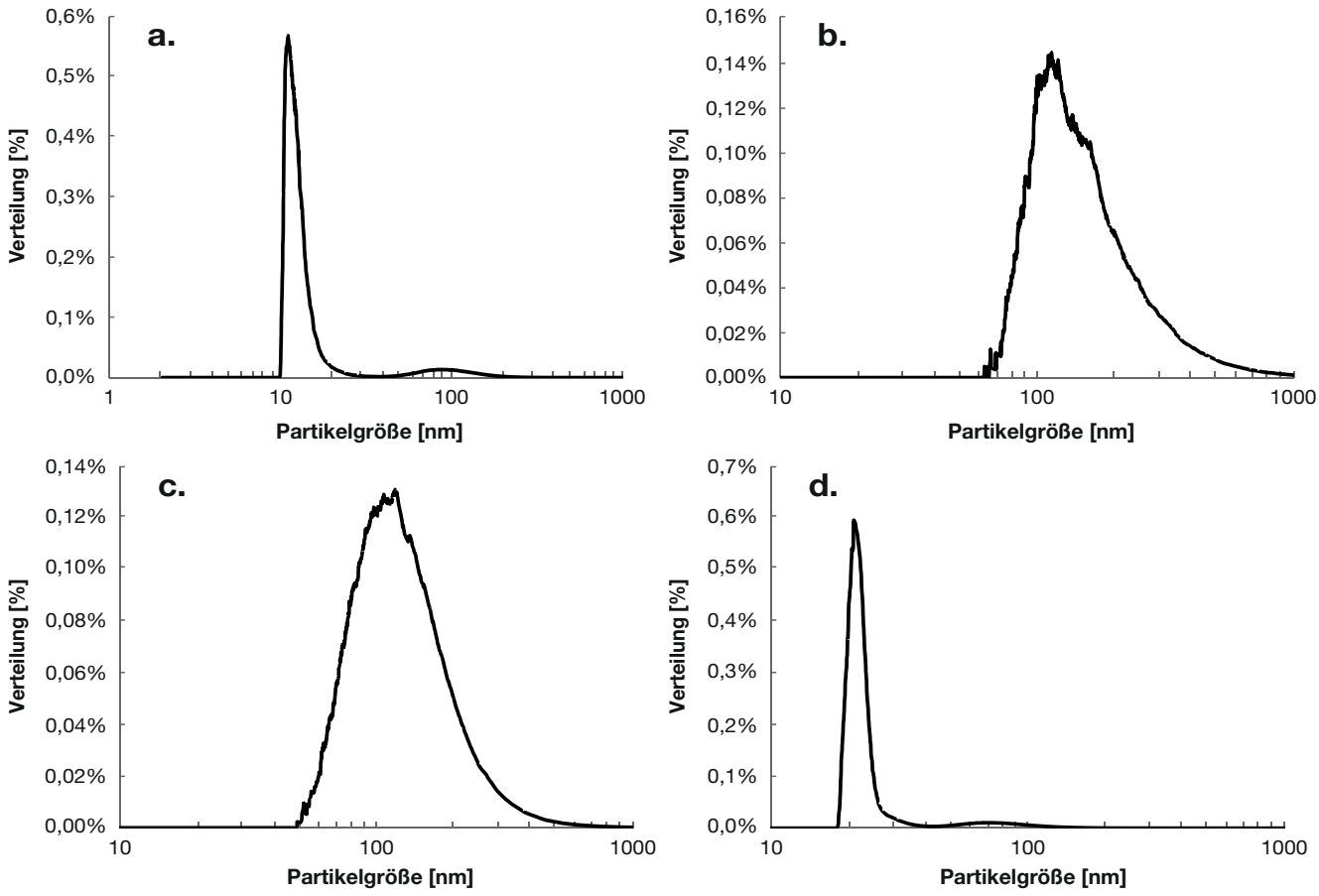


Abb. 3 Anzahlbasierte Partikelgrößenverteilung mittels AF4 ICP-MS von **a.** Probe 1 (Titandioxiddispersion); **b.** Probe 2 (Titandioxidpulver); **c.** Titandioxid in Probe 3; **d.** Zinkoxid in der auf dem Markt erhältlichen Sonnenschutzemulsion.

Tabelle 2 fasst die durch AF4-Messungen erhaltene anzahlbasierte mediane Partikelgröße und die vom Lieferanten bereitgestellte Größenangabe zusammen.

Probe	Geprüftes anorganisches Material	Median (D50) (nm) gemessen durch AF4	Größenangabe des Lieferanten
Dispersion (Probe 1)	Titandioxid	13 nm	179 nm mit Röntgen-Scheibenzentrifuge
Pulver (Probe 2)	Titandioxid	137 nm	(Nano) Angabe des Lieferanten
Pulver (Probe 3)	Titandioxid	120 nm	Durchschnittliche Partikelgröße 455 nm (DLS)*
Auf dem Markt erhältliche Sonnenschutzemulsion	Zinkoxid	22 nm	Zinkoxid wurde in der INCI nicht als Nano-UV-Filter aufgeführt

* Dynamic Light Scattering

Tabelle 2: Mediane Partikelgrößenwerte (AF4-Messungen) und Größenangabe des Lieferanten.

Das AF4-basierte Ergebnis stuft die Titandioxiddispersion (Probe 1) als Nanomaterial mit einer mittleren Partikelgröße von 13 nm ein, was im Widerspruch zu den vom Lieferanten bereitgestellten Daten steht, die eine Partikelgröße von 179 nm angeben und keine Aussagen darüber enthalten, auf welchen Parameter sich der Wert von 179 nm genau bezieht (Median, Mittelwert...). Auch das im auf dem Markt erhältlichen Produkt enthaltene Zinkoxid wird als Nano-Material gemessen. Die INCI-Liste dieses Produkts erwähnt jedoch nicht die Nano-Eigenschaft von Zinkoxid. Die Titandioxidpartikel von Probe 2 und 3 weisen eine mediane Größe von mehr als 100 nm auf und würden beide als Nicht-Nanomaterialien eingestuft werden. Der Lieferant von Probe 2 gibt jedoch den Nanostatus dieser Titandioxid-Qualität an. Der Grund für die Unstimmigkeiten zwischen den AF4-Messungen und dem vom Lieferanten angegebenen Nanostatus könnte das Vorhandensein von Agglomeraten oder Aggregaten in Probe 2 sein. Diese Abweichungen zeigen die Komplexität der Messung einer genauen Partikelgröße. Von allen Methoden, auf die im Teil 2 des Handbuchs für NanoDefine-Methoden [16] verwiesen wird und die eine anzahlbasierte Verteilung der Größe bieten, kann nur Elektronenmikroskopie die Bestandteile in Aggregaten/Agglomeraten identifizieren und zählen. Alle anderen Zählmethoden können nicht zwischen großen Partikeln und Agglomeraten unterscheiden, die aus kleineren Primärpartikeln bestehen, was sowohl das Risiko einer Fehlinterpretation als auch der Klassifizierung eines Nanomaterials als Nicht-Nanomaterial mit sich bringt. Wenn die verwendete Methode eine gemittelte oder mediane Partikelgröße von unter 100 nm liefert, kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei dem getesteten Material um ein Nanomaterial handelt. Dies ist der Fall bei der Titandioxiddispersion (Probe 1). Die Tatsache, dass der Lieferant von Probe 1 eine Partikelgröße von 179 nm angibt, ist höchstwahrscheinlich auf die verwendete Röntgen-Scheibenzentrifugenmethode zurückzuführen, die nicht in der Lage ist, die enthaltenen Titandioxidpartikel in Agglomeraten/Aggregaten zu erkennen. Der Grund dafür könnte die Probenvorbereitung sein, die nicht gründlich genug war, um die einzelnen Partikel zu individualisieren. In Bezug auf das auf dem Markt erhältliche Produkt stützte sich der Hersteller höchstwahrscheinlich auf die vom Lieferanten des Zinkoxids bereitgestellten Informationen, die vermutlich auch die Eigenschaften seines Inhaltsstoffs falsch ausgeben. Da bei der Verwendung einer Tier-1-Methode weiterhin Unsicherheiten bestehen, sollte ein Ergebnis, das darauf hinweist, dass ein Material nicht-nano ist, dann mit einer Tier-2-Technik wie der Elektronenmikroskopie bestätigt werden. Alle Proben unserer Studie wurden daher mit der TEM weiter ausgewertet.

CSC
COSMETIC SCIENCE CONFERENCE
26–27 OCTOBER 2022

REGISTRATION OPEN

As the name CSC implies, from October 26 – 27, 2022, it will be about cosmetic science. This year, DGK e.V. would like to take a holistic view of the **development of cosmetics from a sustainability perspective**. According to the motto "Cosmetics 360 degrees".

The CSC will feature **over 20 lectures**, but that's not all. With your ticket you can also visit all lectures of the SEPAWA® CONGRESS, which will take place at the same time.

Take the chance and get more for your money. Register now! We are looking forward to your visit live or digitally.

in conjunction with
26–28 OCTOBER 2022
SEPAWA® CONGRESS
ECC ESTREL CONGRESS CENTER BERLIN

organized by
DGK eVent GmbH
Gegr. 1957 DGK
SOFW

Register now
www.sepawa-congress.de/registration

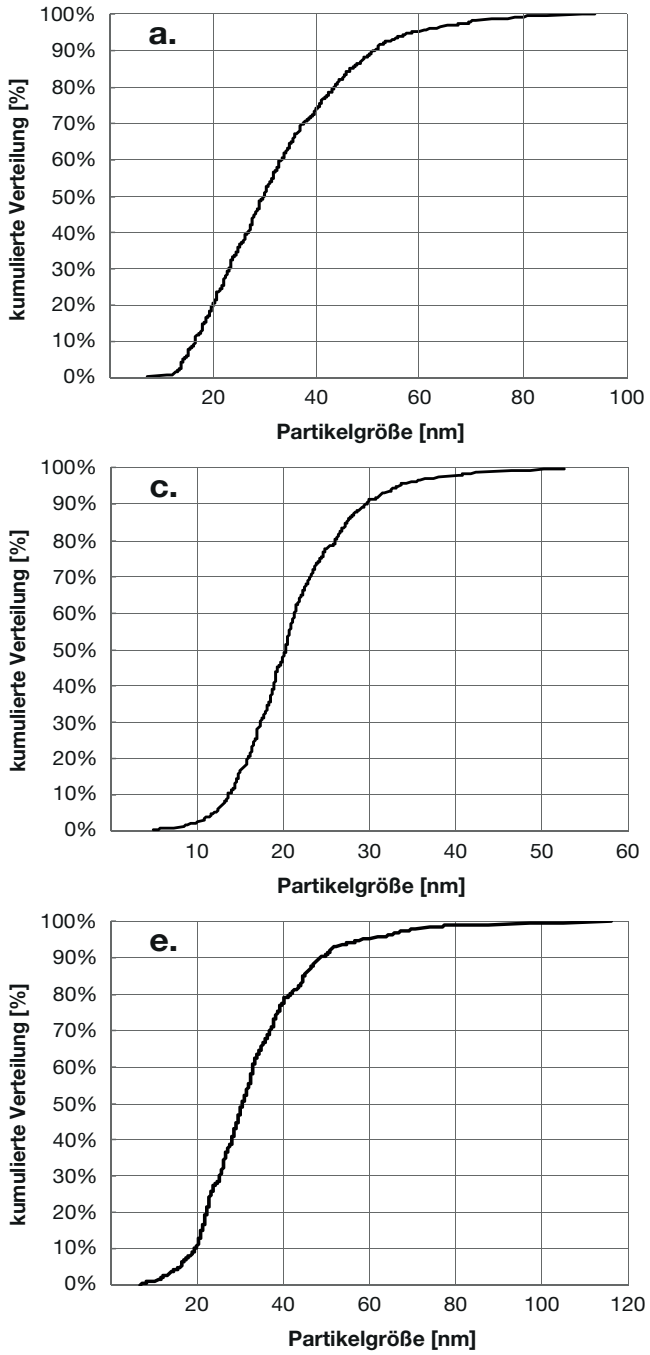


Abb. 4 Kumulierte anzahlbasierte Partikelgrößenverteilung von:
a. Probe 1 (Titandioxiddispersion);
b. Probe 2 (Titandioxidpulver);
c. Titandioxid in Probe 3;
d. Zinkoxid in Probe 3;
e. Zinkoxid in dem auf dem Markt erhältlichen Produkt.

Transmissionselektronenmikroskopie

TEM ist eine Zählmethodik und gehört zu den Tier-2-Bestätigungsmethoden. Sie ist sehr gut für die Detektion und Zählung der Partikel mit Größen von 1 nm bis über 1 µm geeignet.

Für jedes bewertete Partikel wurde die kleinste Abmessung (Feret min) betrachtet. **Abbildung 4** zeigt die kumulierte anzahlbasierte Größenverteilung der TEM-Auswertung für alle Proben. **Tabelle 3** fasst die zahlenmäßigen Messungen zusammen (Anzahl der analysierten Partikel, Medianwert der Größenverteilung, Prozentsatz der Partikel mit Größen kleiner als 100 nm).

Probe	Form		Anzahl der analysierten Partikel	Median (D50) (nm)	Partikel < 100 nm (%)
1	Dispersion		870	28,0	100,0 %
2	Pulver		425	20,4	100,0 %
3	Pulver	TiO_2	477	19,9	100,0 %
		ZnO	564	42,8	86,2 %
4	Auf dem Markt erhältliche Sonnenschutzemulsion		509	30,0	99,6 %

Tabelle 3: TEM anzahlbasierte Partikelgröße der geprüften Proben.

Abbildung 5 zeigt ein repräsentatives TEM-Bild der Dispersion Titanium Dioxide (and) C12-15 Alkyl Benzoate (and) Polyhydroxystearic Acid (and) Stearic Acid (and) Alumina als Beispiel.

Die TEM-Studie ergab, dass die Titandioxid- und Zinkoxidpartikel aller untersuchten Proben Nanomaterialien sind; der me-

diane Größenwert jeder Probe liegt deutlich unter 100 nm; bei fast allen Proben liegen sogar 100 % der Partikel unter dem Schwellenwert von 100 nm. Der Unterschied in den Partikelgrößenwerten zwischen Tier-1- und Tier-2-Methoden für Probe 2 und 3 deutet auf das Vorhandensein von Agglomeraten oder Aggregaten hin und unterstreicht die Bedeutung der richtigen Methodenwahl und Probenvorbereitung. Methoden, die auf der Bewegung der Partikel in einem Medium basieren, messen tendenziell eher die Größe der Aggregate als die der Primärpartikel, da die Aggregate die beweglichen Einheiten sind [17]. Solche Methoden umfassen dynamische Lichtstreuung, bei der die Diffusion der Partikel analysiert wird, sowie Zentrifugation und Feldfluss-Fraktionierung, bei der sich Partikel in einem Zentrifugalkraftfeld bzw. Flussfeld bewegen.

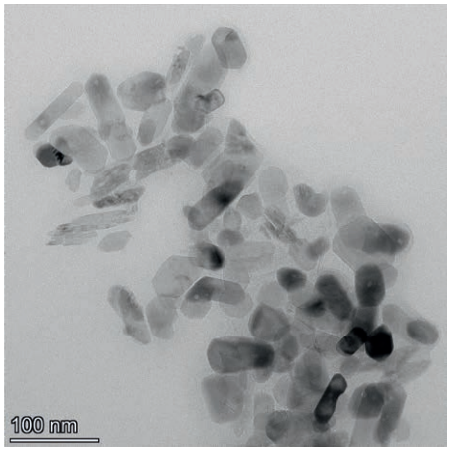


Abb. 5 TEM-Bild der Titandioxiddispersion (Probe 1).

Diese Studie zeigt, dass die Beschränkung der Nanointerpretation eines Materials auf eine Tier-1-Methode wie AF4, Röntgen-Scheibenzentrifuge oder dynamische Lichtstreuung im Fall von Titandioxid- oder Zinkoxid-UV-Filtern eindeutig unzureichend ist und zu einer fehlerhaften Interpretation und Klassifizierung des Inhaltsstoffs als Nicht-Nano-Material führt.

Fazit

In der vorliegenden Studie haben wir das Entscheidungshilfeschema angewandt, das vom NanoDefine-Projekt ausgearbeitet wurde, um festzustellen, ob es sich bei den untersuchten Materialien um Nanomaterialien oder Nicht-Nanomaterialien gemäß der EG-Definition von Nanomaterialien handelt. Wir haben den Medianwert der Partikelgröße und die anzahlbasierte Größenverteilung mehrerer Titandioxid- und Zinkoxidprodukte auf dem Markt bestimmt. Die Studie ergab, dass eine Probe, die nur mit einer Tier-1-Methode analysiert wird, fälschlicherweise als Nicht-Nanomaterial ausgewiesen werden könnte, was zu Fehlinterpretationen führen kann. Dies erklärt sich dadurch, dass Tier-1-Methoden nicht in der Lage sind, Bestandteile von Agglomeraten zu erkennen. Zwei in der vorliegenden Studie getestete Titandioxidproben schienen mit AF4-Messungen Nicht-Nanomaterialien zu sein, erwiesen sich jedoch schließlich nach der TEM-Tier-2-Methode als Nanomaterialien. Aus diesen Gründen sollte die von einem Lieferanten vorgelegte Nicht-Nano-Erklärung, die sich nur auf eine Tier-1-Methode stützt, wie z.B. Röntgen-Scheibenzentrifuge oder dynamische Lichtstreuung, so lange in Zweifel gezogen werden, bis sie mit einem Elektronenmikroskopie-Tier-2-Verfahren verifiziert wird.

Danksagung

Wir danken **Mechtild Petersen-Thiery** und **Prof. Christian Surber** für die Diskussionen zum Thema Nanopartikelfilter.

Referenzen:

[1] *Sohn M., et al.* Möglichkeiten zur Bewältigung der neuen Herausforderungen im Sonnenschutz SOFW-Journal (2020) 146.

[2] Wissenschaftlicher Ausschuss für Verbrauchersicherheit SCCS/1546/15. Überarbeitung vom 25. Juni 2015, STELLUNGNAHME ZU 2,2'-Methylen-bis-(6-(2H-benzotriazol-2-yl)-4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol) (Nanoform). https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs_o_168.pdf. Stand Februar 2022.

[3] Wissenschaftlicher Ausschuss für Verbrauchersicherheit, SCCS/1429/11. Revision vom 13./14. Dezember 2011, STELLUNGNAHME ZU 1,3,5-Triazin, 2,4,6-tris[1,1 '-biphenyl] -4-yl.https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs_o_070.pdf. Stand Februar 2022.

[4] Wissenschaftlicher Ausschuss für Verbrauchersicherheit SCCS/1634/21. Abschließende Stellungnahme zu HAA299 (Nano), 26. und 27. Oktober 2021. https://ec.europa.eu/health/system/files/2021–11/sccs_o_256.pdf. Stand Februar 2022.

[5] Mintel, Global new products database (GNPD) Personal Care Portal, Suchkriterien: Sonnenschutz, Europa, 2020. http://www.gnpd.com/. Beschränkter Zugriff, Stand 20. Januar 2022.

[6] Wissenschaftlicher Ausschuss für Verbrauchersicherheit, Leitfaden zur Sicherheitsbewertung von Nanomaterialien in Kosmetika, angenommen am 30./31. Oktober 2019 https://ec.europa.eu/health/sites/default/files/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs_o_233.pdf. Stand Februar 2022.

[7] Verordnung der Kommission (EG) Nr. 1223/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über Kosmetikprodukte. https://ec.europa.eu/health/system/files/2016-11/cosmetic_1223_2009_regulation_en_0.pdf. Stand Februar 2022.

[8] Verordnung der Kommission (EG) Nr. 2018/1881 vom 3. Dezember 2018 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH) hinsichtlich der Anhänge I, III,VI, VII, VIII, IX, X, XI und XII zum Schutz vor Nanoformen von Stoffen (Text von Bedeutung für den EWR). http://data.europa.eu/eli/reg/2018/1881/oj. Stand Februar 2022.

[9] Kommission, E., Empfehlung der Kommission (2011/696/EU) vom 18. Oktober 2011 zur Definition von Nanomaterial. abrufbar unter: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32.11.0696&from=DE. Stand Februar 2022.

[10] NanoDefine, http://www.nanodefine.eu 2013. Stand Februar 2022.

[11] *Rauscher H., et al.* Identifizierung von Nanomaterialien durch Messungen, EUR 29942 EN, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg, 2019, ISBN 978-92-76-10372-1, doi:10.2760/053982, JRC118158. 2019.

[12] *Mech A., et al.* Das NanoDefine Methodenhandbuch, EUR 29876 EN, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg, 2020, ISBN 978-92-76-12336-1, doi:10.2760/58586, JRC117501. 2020.

[13] *Mech, A., et al.* Das NanoDefine Methodenhandbuch. Teil 1, Das NanoDefine-Framework und Tools. EUR 29876 EN, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg, 2020, https://data.europa.eu/doi/10.2760/824352. Stand Februar 2022.

[14] *Mech, A., et al.* Das NanoDefine Methodenhandbuch. Teil 3, Standardarbeitsanweisungen (SOPs). EUR 29876 EN, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg, 2020, https://data.europa.eu/doi/10.2760/778. Stand Februar 2022.

[15] NanoDefine-Konsortium 2016, Das EU FP7 NanoDefine-Projekt. Standardisierte Dispersionsprotokolle für Materialgruppen mit hoher Priorität. NanoDefine Technischer Bericht D2.3. http://www.nanodefine.eu/publications/reports/NanoDefine_TechnicalReport_D2.3.pdf. Stand Februar 2022.

[16] *Mech, A., et al.* Das NanoDefine Methodenhandbuch. Teil 2, Bewertung von Methoden. EUR 29876 EN, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg, 2020, https://data.europa.eu/doi/10.2760/06428. Stand Februar 2022.

[17] *Herzog, B.* Molekulare Aggregate in Sonnenschutzmitteln – von Liposomen zu Partikeln. Verfahren 30. IFSCC-Kongress, München 2018.

Autoren

Myriam Sohn [a], Wendel Wohlleben [b], Philipp Müller [b], Denis Botin [b], Marcel Schnyder [a], Stanisław Kruś [a], Stephanie Acker [a], Bernd Herzog [a]

[a] BASF Grenzach GmbH | Köchlinstraße 1 | 79639 Grenzach-Wyhlen, Deutschland

[b] BASF SE | Carl-Bosch-Straße 38 | 67056 Ludwigshafen | Deutschland

Erstautorin: myriam.sohn@basf.com

„Zinc About it" – Mineralische UV-Filter: Was Sie über sie wissen müssen!

Y. Shao, D. Schlossman, M. Busch, E. Suess

Der Markt für Sonnenschutzmittel tendiert zu mineralischen Inhaltsstoffen

Der Markt für kosmetische Produkte, die Sonnenschutzmittel enthalten, wächst, da sich die Verbraucher der schädlichen Auswirkungen von UV-Strahlen auf die Haut immer stärker bewusst werden. Die Haut ist unsere erste Schutzschicht gegen die Umwelt. Sie ist wesentlich für unsere Gesundheit und bildet die Barriere, die uns vor physikalischen und biologischen Noxen schützt. Die größte physische Bedrohung ist die UV-Strahlung der Sonne, welche als wesentlicher Faktor bei der Entstehung von Hautkrebs anerkannt ist [1]. UVB-Strahlen werden von der Epidermis der Haut absorbiert und werden hauptsächlich mit Sonnenbrand in Verbindung gebracht. UVA-Strahlen, die die Haut erreichen, dringen in die Epidermis ein und sind für die Hautalterung verantwortlich. Konsumenten betrachten zunehmend die Hautalterung und Hautkrebs als potenziell durch UV-Strahlung hervorgerufene Ursache und werden sich der Notwendigkeit des Sonnenschutzes als Teil ihrer täglichen, sowie Sommer- und Urlaubsroutine bewusst.

Die Nachfrage nach sicheren, umweltfreundlichen und wirksamen UV-Filtern, die keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit haben, ist gestiegen, was zu einem Druck auf konventionelle organische UV-Filter geführt hat. Immer mehr Daten werden von verschiedenen Behörden angefordert, um ihre Sicherheit für die menschliche Gesundheit und die Umwelt nachzuweisen. Die Einführung von Sonnenschutzmitteln, die die mineralischen UV-Filter Titandioxid (TiO_2) und Zinkoxid (ZnO) enthalten, nimmt zu, und immer mehr Kosmetikmarken folgen diesem Trend, um das Interesse der Verbraucher an mineralischen Sonnenschutzmitteln zu unterstützen. Behauptungen wie „reef safe", „ocean friendly" und „planet friendly" tauchen auf Sonnenschutzmitteln auf. Dieser Trend wird durch einige lokale Vorschriften noch verstärkt: In einigen Ländern treten Gesetze in Kraft, die den Verkauf, das Anbieten und den Vertrieb von Sonnenschutzmitteln, die die chemischen UV-Filter Oxybenzone und Octinoxate enthalten, verbieten, um zum Erhalt der marinen Ökosysteme und zum Schutz der Korallenriffe beizutragen: Palau (Westpazifik), die US-Jungferninseln, Bonaire und Aruba, Hawaii und der Bezirk Maui haben ebenfalls Gesetze (Bill 135) verabschiedet, die nicht-mineralische Sonnenschutzmittel verbieten und ab Oktober 2022 nur noch mineralische Sonnenschutzmittel erlauben. Darüber hinaus gibt es aufgrund der strengen Vorschriften Einschränkungen für Innovationen:

In den USA ist seit 20 Jahren kein neuer UV-Filter mehr zugelassen worden, und in der EU gibt es zwar ein breiteres Angebot an UV-Filtern, aber die Regulierungsbehörden blockieren auch die Einführung neuer UV-Wirkstoffe.

Der weltweite Markt für mineralische Sonnenschutzmittel verzeichnet zwischen 2020 und 2030 eine CAGR von über 5 % [3]. Im Jahr 2018 enthielten 45.1 % aller Sonnenschutz Launches mineralische UV Filter verglichen zu 51.6 % im Jahr 2022. **(Abbildung 1)**. In den USA steigt die Zahl der Google-Suchanfragen nach „mineralischem Sonnenschutz" im Jahresvergleich um 36,4 % [4]. Der derzeit bevorzugte mineralische UV-Filter ist ZnO.

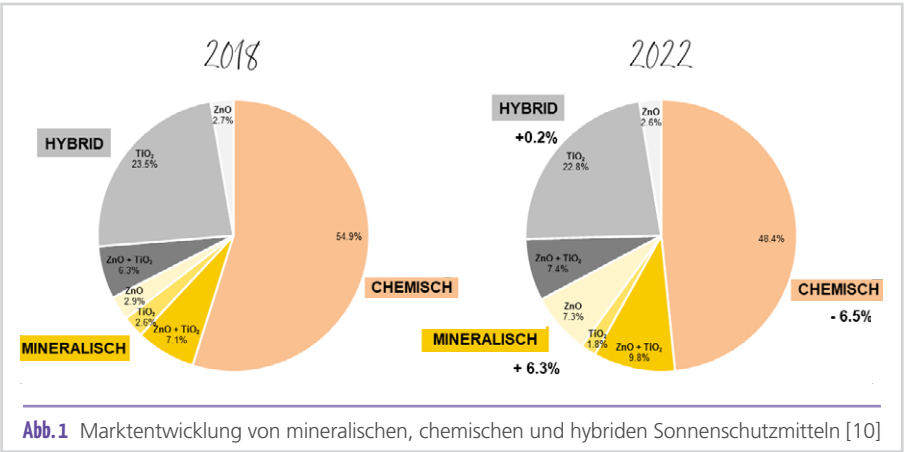


Abb. 1 Marktentwicklung von mineralischen, chemischen und hybriden Sonnenschutzmitteln [10]

Mineralische UV-Filter: Was Sie wissen müssen!

Grundlagen

Mineralische UV-Filter wie TiO_2 und ZnO sind Partikel. Sie bestehen aus Primärpartikeln, Aggregaten (aus Primärpartikeln) und Agglomeraten (aus Aggregaten). Ihre auf dem Markt erhältlichen Pulverformen sind agglomeriert und haben in der Regel eine Partikelgröße von 1 bis 5 µm. Im Gegensatz zu organischen UV-Filtern, die UV-Schutz durch Absorption bieten, schützen mineralische UV-Filter vor UV-Licht sowohl durch Absorption als auch durch Streuung. TiO_2 schützt vor UV-Licht vorwiegend durch Absorption von 290 bis 350 nm, vorwiegend durch Streuung oberhalb von 375 nm und durch beide Mechanismen zwischen 350 und 375 nm [5,6]. ZnO schützt vor UV-Licht durch Absorption von 290 bis 380 nm und hauptsächlich durch Streuung von 380 bis 400 nm [6]. TiO_2 in Sonnenschutzmitteln ist in der Regel rutil und hat einen Brechungsindex von 2,76. ZnO hingegen hat einen niedrigeren Brechungsindex von 1,99. Aufgrund des niedrigeren Brechungsindexes kann ZnO in Hautpflege- und Strandprodukten auf die Haut eingerieben werden und hat eine akzeptable Transparenz für die meisten Verbraucher, auch für diejenigen mit dunkleren auttönen. Dies ist anders als bei TiO_2, das oft einen weißlichen oder bläulichen Schimmer hinterlässt. Getönte Kosmetika und BB-Cremes können TiO_2 als mineralischen UV-Filter besser vertragen, da eine gewisse Opazität der Formulierung oft erwünscht ist und die üblicherweise in der Formulierung enthaltenen Eisenoxide den Blaustich abmildern können.

Es ist sehr wichtig zu verstehen, dass es eine starke Korrelation zwischen der Partikelgröße eines mineralischen UV-Filters in einem Sonnenschutzmittel und seiner UV-Schutzwirkung gibt. Daher muss die Partikelgröße eines mineralischen UV-Filters für ein Sonnenschutzmittel optimiert werden, um einen Breitspektrumschutz zu erzielen. TiO_2 schützt vor UVB-Licht (290-320 nm) hauptsächlich durch Absorption, wenn seine Primärpartikelgröße klein ist (10-20 nm). Aufgrund seiner geringen Größe ist die Streuung von UV-Licht, insbesondere von UVA-Licht, schwach, was zu einem geringen UVA-Schutz führt. TiO_2 mittlerer Teilchengröße (35-70 nm) absorbiert effektiv das gesamte UVB-Licht und UVA-Licht bis etwa 350 nm. Solches TiO_2 streut UV-Licht jenseits von 350 nm stark und bietet so einen starken UVA-Schutz. Daher ist es möglich, mit nur dieser Sorte TiO_2 einen hohen LSF mit breitem Spektrum zu erreichen. Der Nachteil von TiO_2 in diesem Größenbereich ist jedoch der Weißstich. Daher werden Strand- oder Gesichtscremes, die nur mit TiO_2 hergestellt werden, oft mit Eisenoxiden eingefärbt, um Kunden mit unterschiedlichen Hauttönen zu bedienen. Die Dispersionstechnologie kann den durch den hohen Brechungsindex von TiO_2 verursachten Weißstich zwar verringern, aber nicht vermeiden.

Wie bereits erwähnt, absorbiert ZnO UV-Licht jenseits von 370 bis 380 nm. Daher ist es ein idealer Sonnenschutzwirkstoff für die Formulierung, um einen Breitspektrumschutz zu erreichen. Wie bei TiO_2 verschiebt sich der UV-Schutz von ZnO zu kürzeren Wellenlängen, wenn die Größe der Primärpartikel abnimmt. Bemerkenswerterweise kann der Bereich der Primärteilchengröße von ZnO von etwa 20 nm bis 250 nm Formulierungen mit kritischen Wellenlängen von 365 nm bis über 380 nm ermöglichen.

Ein Einblick in die Wichtigkeit der Partikelgröße

Geschickte Formulierer können die Partikelgröße von mineralischen UV-Filtern manipulieren, um die gewünschten optischen Eigenschaften zu erzielen. TiO_2 und ZnO werden in der Regel vor der Verwendung mit einer hydrophoben Beschichtung behandelt. In der EU ist die Verwendung von Beschichtungen für Nano-TiO_2 und -ZnO geregelt. Typische hydrophobe Beschichtungen sind Triethoxycaprylylsilane und Dimethicone für ZnO sowie Dimethicone und Aluminiumstearate für TiO_2, wobei letzteres natürlichen Ursprungs ist. Die hydrophobe Beschichtung verbessert die Dispergierbarkeit von TiO_2- und ZnO-Pulvern in den Ölen. Im Allgemeinen werden Dispersionen von behandeltem TiO_2 und ZnO für die Formulierung empfohlen, da die Dispersionen es dem Entwickler ermöglichen, die Partikelgröße in der Rezeptur vom Labormaßstab bis zum industriellen Maßstab, Charge für Charge, beizubehalten. Darüber hinaus kann die Partikelgröße von TiO_2 oder ZnO durch Variation der Oberflächenbehandlung, des Trägers, der Pulverkonzentration und des Mahlprozesses genauso gesteuert werden, dass sie im Bereich des gewünschten UV-Schutzes liegt. Um mit Pulvern arbeiten zu können, müssen die Produktionsanlagen für das Mahlen unter hoher Scherung auch die Möglichkeit haben, die Partikelgröße während des Herstellungsprozesses zu kontrollieren.

Die Partikelgröße von TiO_2 oder ZnO in der Dispersion wird in der Regel mit einem Lichtstreuungsanalysator gemessen. Im Allgemeinen ist bei ZnO eine Primärgröße von etwa 35 nm oder eine Dispersionspartikelgröße von mindestens 170 nm wirksam, um die meisten UVA-Schutzstandards zu erfüllen. Wenn die ZnO-Konzentration in der Formulierung jedoch 20 bis 25 % beträgt, können auch kleinere Partikelgrößen wirksam sein, um eine kritische Wellenlänge von über 370 nm zu erreichen. Zur Erzielung eines sehr hohen UVA/UVB-Verhältnisses oder einer kritischen Wellenlänge ist ZnO größerer Größe, insbesondere in Nicht-Nano-Qualität mit Partikeln zwischen 250 und 500 nm, nützlich. Eine kritische Wellenlänge von mehr als 380 nm kann mit nicht-nano ZnO erreicht werden.

Der UVB-Schutz von ZnO ist geringer als der von TiO_2, was zu einem niedrigeren Lichtschutzfaktor pro aktivem Gewichtsprozent führt. Der typische SPF-Bereich bei Verwendung von ZnO und TiO_2 liegt bei 1-2 bzw. 2-3 SPF-Einheiten pro aktivem Gewichtprozent. ZnO bietet jedoch ein höheres *in-vivo* PA/SPF-Verhältnis, das bei einer Primärpartikelgröße von 40-60 nm sein Maximum erreicht. Der PA-Wert von 20 nm ZnO kann durch Vermeidung einer übermäßigen Zerkleinerung beim Mahlen der Dispersion relativ hochgehalten werden.

Wie Sie die richtigen mineralischen UV-Filter für Ihre Formulierung auswählen

Der Entwickler muss sich zwischen Pulver und Dispersion entscheiden. Außerdem müssen die rechtlichen Anforderungen der Märkte, in denen das Produkt verkauft werden soll, berücksichtigt werden. Es kommt darauf an, was der Entwickler angeben möchte, wie die für die Regulierung und Sicherheit zuständigen Abteilungen das Thema sehen und wie sie zu den Angaben stehen. Die nächste Überlegung wäre, ob die Formulierung natürlich sein sollte oder ob bestimmte Inhaltsstoffe vermieden werden sollten. Darüber hinaus bestimmen die Anforderungen an den angestrebten Lichtschutzfaktor und den UVA-Schutz die Wahl der Partikelgröße und ob Zinkoxid allein, in Kombination mit TiO_2 oder mit anderen Filtern verwendet werden soll. Bei Dispersionen ist die Trägersubstanz wichtig und es gibt verschiedene Träger mit unterschiedlichen Verteilungseigenschaften, unterschiedlichen Empfindlichkeiten und unterschiedlichen Flüchtigkeiten. Wenn die Sonnenschutzwirkstoffe in der Formulierung in hohem Maße verwendet werden müssen, was bei einer Formulierung mit hohem Lichtschutzfaktor (LSF) häufig der Fall ist, sollten die Dispersionen ebenfalls einen hohen Wirkstoffgehalt aufweisen.

Außerdem ist ein umfassender Sonnenschutz erforderlich, und viele Kunden akzeptieren keine Sonnenschutzmittel mehr, die einen weißen Schleier auf ihrer Haut hinterlassen. Wie bereits erwähnt, ist ZnO viel transparenter als TiO_2. ZnO-Formulierungen mit einem LSF über 30 können auf Hauttypen von vier bis sechs der Fitzpatrick-Skala natürlich und transparent erscheinen. Und bei Menschen mit den tiefsten und sattesten Hauttönen neutralisiert der Zusatz von transparenten Eisenoxiden das leicht milchige Aussehen, das von einem hohen Zinkoxidanteil herrührt. Kurzum, mineralische UV-Filter können in Sonnenschutzformulierungen enthalten sein, die den Bedürfnissen aller Hauttypen gerecht werden.

Mineralische UV-Filter: Regularien

Sonnenschutzmittel sind in den USA als rezeptfreie Arzneimittel geregelt. TiO_2 und ZnO sind von der FDA in der Kategorie der Sonnenschutzmittelwirkstoffe aufgeführt, die allgemein als sicher und wirksam anerkannt sind (GRASE). Sowohl in den Ver-

Region	TiO_2	ZnO
US	≤ 25 %	≤ 25 %
Kanada	≤ 25 %	≤ 25 %
EU	≤ 25 %	≤ 25 %
Australien /Neuseeland	≤ 25 %	Keine Einschränkung
Japan	Keine Einschränkung	Keine Einschränkung
China	≤ 25 %	≤ 25 %
Indien	≤ 25 %	Nicht gelistet
ASEAN	≤ 25 %	≤ 25 %

Tabelle 1: Globale Einsatzkonzentrationen von mineralischen UV-Filtern in Sonnenschutzmitteln [11]

einigten Staaten als auch in der EU ist die Verwendung von TiO_2 und ZnO bis zu 25 % als Sonnenschutzmittelwirkstoffe zulässig **(Tabelle 1)**.

Sonnenschutzprodukte müssen sowohl vor UVA- als auch vor UVB-Strahlung schützen, um als Breitspektrumschutz zu gelten, obwohl die Vorschriften je nach Region unterschiedlich sind. Die FDA verlangt einen Lichtschutzfaktor von 15 und eine kritische Wellenlänge von mindestens 370 nm, um einen Breitspektrumschutz angeben zu können. Als kritische Wellenlänge gilt die Wellenlänge, die der Fläche unter der Absorptionskurve entspricht, die 90 Prozent des Bereichs zwischen 290 und 400 nm ausmacht. In den letzten Jahren war die FDA zunehmend besorgt über die Tatsache, dass eine zu starke Exposition gegenüber langwelligen UVA-Strahlen neben Hautalterung und Allergien auch Hautkrebs verursachen kann. Daher hat die FDA vorgeschlagen, eine strengere Anforderung einzuführen: ein UVA-I/UV-Verhältnis von 0,7 oder höher. Dieses Verhältnis ist das Verhältnis der durchschnittlichen Absorption von UVA-I (340-400 nm) zu der des gesamten UV (290-400 nm).

Kategorie	Gekennzeichneter Lichtschutzfaktor (LSF)	Gemessener Lichtschutzfaktor	Empfohlener, minimaler UVA-PF	Empfohlene, minimale kritische Wellenlänge
'Geringer Schutz'	6	6-9,9	1/3 des gekennzeichneten LSF	370 nm
	10	10-14,9		
'Mittlerer Schutz'	15	15-19,9		
	20	20-24,9		
	25	25-29,9		
'Hoher Schutz'	30	30-49,9		
	50	50-59,9		
'Sehr hoher Schutz'	50+	60 ≤		

Tabelle 2: Regulatorischer Rahmen für Lichtschutzfaktor (LSF) und UVA Angaben in der EU

Europäische Sonnenschutzmittel müssen einen ausgewogenen Schutz bieten: Ein UVA-Schutzfaktor (*in-vitro* oder *in-vivo*) von einem Drittel des *in-vivo* LSF und eine kritische Wellenlänge von mindestens 370 nm. Der Breitspektrum-UV-Schutz erfordert, dass der auf dem Etikett angegebene Lichtschutzfaktor 30 nicht überschritten werden darf, wenn der *in-vivo*-PA (UVA) Ihres Präparats einen Wert von 10 hat.

Auf dem aktuellen Markt gibt es Sonnenschutzrezepturen mit LSF 30 und 50, die ZnO als einzigen Sonnenschutzwirkstoff angeben **(Tabelle 2)**. Diese Rezepturen enthalten in der Regel Booster wie Antioxidantien, Entzündungshemmer, Reizhemmer, Filmbildner oder UV-absorbierende Weichmacher wie Butyloctylsalicylat, um einen hohen Schutz zu erreichen.

Speziell in der EU gibt es detaillierte Vorschriften für die Verwendung von Nanomaterialien, einschließlich der obligatorischen jährlichen Deklaration in Frankreich, der Registrierung und Meldung von Rezepturen und der Kennzeichnung von Fertigprodukten. Die Regulierungsbehörden der Europäischen Union definieren die Partikelgröße eines Nanomaterials im Allgemeinen anhand seiner inneren Strukturen, und folglich liegen alle Qualitäten von mineralischen UV-Filtern im Nanogrößenbereich, wenn bestimmt durch die Messung der kürzesten Abmessung, 50 Prozent der Partikel eine Partikelgröße von weniger als 100 nm nach der zahlengewichteten Größenverteilung haben. Für Produkte, die für den EU-Markt bestimmt sind, müssen sehr spezifische Kriterien für Nanomaterialien, einschließlich einer sehr begrenzten Liste zulässiger Oberflächenbehandlungen, eingehalten werden. Der Formulierer muss entscheiden, wie er Nanomaterialien misst und bestimmt, denn es gibt zwei Auslegungen: nach der Primärpartikelgröße oder nach der Aggregatgröße, wie sie von Cosmetics Europe interpretiert wird.

Die Verwendung von TiO_2 und ZnO unterliegt aufgrund ihres Toxizitätsprofils ebenfalls einigen Einschränkungen. TiO_2 wird von der EU-Kommission und dem Staat Kalifornien als krebserregend eingestuft, wenn es als in der Luft befindliches, ungebundes Partikel in lungengängiger Größe vorliegt [7,8]. Daher darf Nano-TiO_2 nicht in Produkten verwendet werden, die zu einer Exposition der Lunge des Endverbrauchers durch Einatmen führen können. In Kalifornien darf kein TiO_2, egal ob Nano- oder Nicht-Nano-TiO_2, verwendet werden, wenn es in der Luft schweben und lungengängig sein kann. Was ZnO betrifft, so hat das SCCS festgestellt, dass es in der menschlichen Lunge lokale Auswirkungen hat. Daher sind weder Nano- noch Nicht-Nano-ZnO in einem Produkt erlaubt, das zu einer Exposition der Lunge des Endverbrauchers durch Einatmen führen kann [9]. In der Praxis werden lungengängige Partikel als Partikel mit einer aerodynamischen Partikelgröße unter 10 µm definiert. Glücklicherweise haben die meisten TiO_2- und ZnO-Pulver aufgrund von Aggregation und/oder Agglomeration eine aerodynamische Partikelgröße von über 10 µm. Dennoch ist es sehr empfehlenswert, die aerodynamische Größe bei der Abgabe der Formulierung zu testen, wenn die Formulierung wie Pulver oder Sprays in der Luft verteilt werden kann.

Von den Wünschen der Verbraucher zu den Rezepturen der Körperpflege

Im Jahr 2021 betrachtet sich mehr als die Hälfte der Verbraucher weltweit als regelmäßige Nutzer von Sonnenschutzmitteln. Allerdings tragen nur 22 % täglich Sonnenschutzmittel auf, und 37 % verwenden Sonnenschutzmittel unabhängig von den Aktivitäten, die sie für den Tag planen, wenn es draußen sonnig ist. Bei der ersten Zahl gibt es große regionale Unterschiede. In Europa schützen weniger als 10 % der Verbraucher ihre Haut täglich vor UV-Strahlung [2].

Die Erwartungen der Verbraucher und die veränderte Einstellung der Kosmetikhersteller zu nachhaltigen Schönheitsprodukten wirken sich auch auf Sonnenschutzmittel aus. Bei der Entwicklung eines neuen Sonnenschutzmittels müssen mehrere Aspekte berücksichtigt werden.

W/O Sun Lotion SPF 30*

In-vitro UVA-PF	17,2
Kritische Wellenlänge	374 nm

PHASE	MATERIALNAME	INCI	%	LIEFERANT
A	Dehymuls® PGPH	POLYGLYCERYL-2 DIPOLYHYDROXYSTEARATE	5.00	BASF
	Monomuls® 90-O 18	GLYCERYL OLEATE	3.00	BASF
	SymMollient® PDCC (102119)	PROPANEDIOL DICAPRYLATE/CAPRATE	**7.00**	**SYMRISE**
	Caprylic/Capric Triglyceride	CAPRYLIC/CAPRIC TRIGLYCERIDE	5.00	/
	PCL Liquid® 100 (660089)	CETEARYL ETHYLHEXANOATE	**8.00**	**SYMRISE**
	SymDecanox® HA (972276)	CAPRYLIC/CAPRIC TRIGLYCERIDE, HYDROXYMETHOXYPHENYL DECANONE	0.50	**SYMRISE**
	Dispersun DSP-OL 100	POLYHYDROXYSTEARIC ACID	1.00	INNOSPEC
	Thixcin® R PC	TRIHYDROXYSTEARIN	0.50	ELEMENTIS
B	**Neo Heliopan® ZnO 40 (102569)**	ZINC OXIDE [NANO], TRIETHOXYCAPRYLYLSILANE	**26.31**	**SYMRISE**
C	Water	AQUA	33.49	/
	Neo Heliopan® Hydro (103089)	PHENYLBENZIMIDAZOLE SULFONIC ACID	**1.00**	**SYMRISE**
	Neo Heliopan® AP (106796)	DISODIUM PHENYL DIBENZIMIDAZOLE TETRASULFONATE	**2.00**	**SYMRISE**
	Glycerin	GLYCERIN	3.00	/
	Magnesium Sulfate Heptahydrate	MAGNESIUM SULPHATE HEPTA HYDRATE	0.80	MERCK
	Sodium Gluconate	SODIUM GLUCONATE	0.10	JUNGBUNZLAUER
	Biotive® L-Arginine (621277)	ARGININE	**1.50**	**SYMRISE**
	Phenoxyethanol	PHENOXYETHANOL	**0.90**	**/**
	SymSave® H (979940)	HYDROXYACETOPHENONE	**0.50**	**SYMRISE**
	Hydrolex™ E (379434)	ETHYLHEXYLGLYCERIN	**0.10**	**SYMRISE**
D	**Fragrance SUN Beauty (482606)**	FRAGRANCE	**0.30**	**SYMRISE**

Herstellanweisung

Phase A:
Mische alle Inhaltsstoffe der Phase A und erhitze bis 85°C.

Phase B:
Gebe Phase B zu Phase A und homogenisiere mit einem UltraTurrax® T25 für 10 min bei 10000 rpm.

Phase C:
Erhitze Phase C bis 75°C.
Gebe Phase C langsam unter Rühren zu Phase A/B.
Homogenisiere Phase A/B/C (UltraTurrax® T25 / 13000 rpm / 3min)
Lass die Emulsion unter Rühren auf Raumtemperatur abkühlen.

Phase D:
Gebe Phase D hinzu und homogenisiere erneut (UltraTurrax® T25 / 13000 rpm / 1.5min)

pH (Wasserphase, 23°C) > 7.0
Viskosität: 7292 cp
(Brookfield DVIII CP51/10RPM/20°C)

Konservierungsbelastungstest
Ph. Eur.. Kriterium A

* getested nach ISO 24444:2019 „*In vivo* determination of Sun Protection factor (SPF)" in einem Panel-Test mit 5 Probanden (die Sonnenschutzrezeptur hat einen mittleren LSF von 34.3)
** getestet nach ISO 24443:2012 „Determination of UVA photoprotection *in vitro*" (Die Emulsionhat einen mittleren *in-vitro* UVA-PF von 17,2. (Platten: PMMA WW5 von Schönberg)

Abb. 2 Rezeptur eines Hybrid-Sonnenschutzmittels - W/O Sun Lotion SPF 30*

Neben dem ständigen Bewusstsein für die Gesundheitsrisiken von UVA- und UVB-Licht ist ein angenehmes Hautgefühl während und nach der Anwendung einer der wichtigsten Faktoren, um die Häufigkeit der Verwendung von Sonnenschutzmitteln zu erhöhen. Die Akzeptanz der Verbraucher ist entscheidend für den Erfolg eines Sonnenschutzmittels.

Eine zufriedenstellende Erfahrung veranlasst den Verbraucher dazu, die richtige Menge des Produkts zu verwenden, um den gewünschten Schutz zu erzielen, das Produkt erneut aufzutragen und schließlich den erneuten Kauf des Produkts in Betracht zu ziehen.

Neben dem Fokus auf Umweltaspekte und Nachhaltigkeit ist einer der wichtigsten Parameter für eine hohe Verbraucherakzeptanz eines Produkts die sensorische Leistung oder, kurz gesagt, das Hautgefühl. Multifunktionale Produkte wie „Skin Protectants": Hybride Sonnenschutzmittel mit einem hautpflegeorientierten Ansatz (Inhaltsstoffe, Claims, Formulierungen) könnten die Lösung sein, um Verbraucher zu überzeugen, die noch keine mineralischen UV-Schutzprodukte verwenden **(Abbildung 2)**. Überraschenderweise ist der Bekanntheitsgrad von mineralischen Filtern in der breiten Bevölkerung heute noch gering. Es besteht jedoch ein wachsendes Interesse an natürlichen, hautfreundlichen und umweltverträglichen Sonnenschutzmitteln, was zu einer Zunahme von mineralischen Sonnenschutzprodukten führen wird.

Bisherige Nutzer nehmen die Schutzwirkung, die Pflegewirkung und die sanften Inhaltsstoffe positiv wahr und empfinden den Weißstich beim Auftragen von mineralischen Sonnenschutzmitteln als weniger störend. Nichtnutzer erwägen, in Zukunft mineralische Sonnenschutzmittel zu kaufen, aber das Haupthindernis waren bisher die Produkteigenschaften: Schlechte Verteilbarkeit, Weißeln und ein reichhaltiges Hautgefühl. Um Nichtnutzer zu überzeugen, müssen die Verbraucher besser über mineralische UV-Filter und Rezepturen mit hervorragendem Hautgefühl und minimalem Weißeln aufgeklärt werden. Die Verbraucher werden mineralische Sonnenschutzmittel in Zukunft wahrscheinlich häufiger verwenden, da die positiven Auswirkungen, wie die Eignung für alle Hauttypen, einschließlich empfindlicher Haut, und die bessere Umweltverträglichkeit, die negativen Auswirkungen überwiegen.

Referenzen:

[1] Skin Cancer Foundation, August 2021. www.skincancer.org/risk-factors/uv-radiation/

[2] Mintel report: A year of innovation in suncare, 2021

[3] Future Market Insights, July, 2020. https://www.futuremarketinsights.com/reports/mineral-sunscreen-market

[4] Google Search data, average monthly search volume and year-over-year growth comparing the past 12 months ending August 2021 vs the 12 months prior (US)

[5] *P. Stamatakis and B. R. Palmer,* J. Coating Tech., Vol. 62, No. 789, p95, October, 1990

[6] *M. Sakamoto, H. Okuda, H. Futamata, A. Sakai and M. Iida*, J. Jpn. Soc. Mater. (Shikizai), 68 (4), P 203- 210, 1995.

[7] COMMISSION REGULATION (EU) 2016/1143 of 13 July 2016 amending Annex VI to Regulation (EC)

[8] No 1223/2009 https://oehha.ca.gov/proposition-65/chemicals/titanium-dioxide-airborne-unbound-particles-respirable-size

[9] COMMISSION REGULATION (EU) 2016/621 of 21 April 2016, amending Annex VI to Regulation (EC) No 1223/2009

[10] Mintelanalyse, Mai 2022 wo die Unterkategorie 'Sun - Sun/Sunbed Exposure' entspricht

[11] COMMISSION RECOMMENDATION of 22 September 2006 on the efficacy of sunscreen products and the claims made relating thereto

Autoren

Yun Shao und David Schlossman
Kobo Products, Inc | www.koboproductsinc.com

Marek Busch und Ev Suess
Symrise AG | www.symrise.com | www.symselect.com

26–28 OCTOBER 2022

SEPAWA® CONGRESS

ECC ESTREL CONGRESS CENTER BERLIN

Be part of it

Registration open

June 29, 2022 is the date.

Registration for *the* industry event of the detergents/cleansers, cosmetics and fragrance sector in Europe opens.

Of course, there's still a bit of time before October, but remember – tickets for the After Event are scarce and sold on a first-come first-served basis.

So, register now and be there!
See you finally live again in October.

Register now

https://sepawa-congress.de/registration

Pictures © Katrin Heyer

30 New Booths

Demand is high, so be quick!

We can't wait! After 2 years of digital life we are back – live and in color. And our exhibitors are already fired up too!

Because demand for booths is so high, we've made room for a whopping 30 more booths.

Take advantage of this opportunity!
Book your booth at this year's SEPAWA® CONGRESS.
exhibition@sepawa.com

#sepawacongress
#welovesepawa

www.sepawa-congress.com

Fester Sonnenschutz

N. Schiemann, A-S. Gardes

Feste Produktformen als aufkommender Trend

Wenn wir neue Produkteinführungen eingehend betrachten, stellen wir vermehrt fest, dass es sich bei einem wesentlichen Teil um feste Produktformen handelt [1].
In diesem Zusammenhang sind Formstücke der natürliche Ausgangspunkt. Ihrer Natur als Konzentrate entsprechend, können feste Produktformen Kosten pro Anwendung im Vergleich zu als herkömmlichen Produktformen haben, die viel mehr Wasser enthalten, insbesondere in den Kategorien Haarpflege und Anwendungen für Bad oder Dusche.
Die Verpackung von festen Riegeln kann weitere nachhaltige Vorteile bieten, indem biologisch abbaubarer Karton verwendet warden kann, statt den üblichen Plastikbehältnissen, die z.B. für flüssiges Shampoo etc. erforderlich sind.
Mintel [1] empfiehlt für Markenprodukte, bei der Entwicklung von wasserfreien Produktkategorien einen breiteren Ansatz zu wählen, als nur Wasser aus dem Produkt zu entfernen. Die tatsächliche Effekt der Anwendung ergibt sich daraus, wie dieses Produkt vom Verbraucher verwendet wird, und was noch wichtiger ist, was übrig bleibt, nachdem das Produkt aufgebraucht ist.
Die Herstellung einer festen Produktform funktioniert sehr gut mit öllöslichen Inhaltsstoffen und Partikeln. Diese Inhaltsstoffe sollen jedoch die Hautbarriere unterstützen und das Hautmikrobiom nicht beeinträchtigen.
Basierend auf einem Produktkonzept, das am IMCD Skin Care and Sun Care Centre of Excellence in Paris [2] entwickelt und mit dem SEPAWA Innovation Award 2021 [3] ausgezeichnet wurde, finden wir ein vielfältig inspirierendes Beispiel.

Überlegungen zur Sonnenpflege

Einige Kosmetikexperten sind der Meinung, dass die geringste Auswirkung, die Kosmetik auf das natürliche Mikrobiom der Haut haben kann, die beste ist. Gerade bei Anwendungen, die lange mit der Haut im direkten Kontakt verbleiben und dem Schutz vor Umwelteinflüssen, wie z.B. UV-Strahlen dienen, sollte das natürliche Mikrobiom möglichst nicht beeinträchtigt werden. Es liegen noch keine Studien vor, die diese Aussage belegen. Es ist jedoch nur logisch, dass die geringste Belastung die beste ist, was dem Zeitgeist entspricht, dass die Natur am besten funktioniert und die geringste Belastung des natürlichen Gleichgewichts das Ziel ist.
Daraus lässt sich schließen, dass Sonnenschutzmittel die natürlichen Funktionen der Haut bestenfalls unterstützen, aber die Hautfunktionen nicht beeinträchtigen sollten. In diesem Zusammenhang sollten wir uns immer bewusst sein, dass das Mikrobiom ein wesentlicher Bestandteil der Hautbarrierefunktion ist.

Beauty Salon in a Pill Box – Finger Beauty

Die Formulierung, die aus biologisch abbaubaren Inhaltsstoffen besteht und die aus der Natur stammen, kann in leicht recyclebaren Behältnissen statt in Plastiktiegeln aufbewahrt werden **(Abbildung 1)**. Ein ausgewogenes Verhältnis von Wachsen, Weichmachern, Wasser und Wirkstoffen zusammen mit einer Wasser-in-Öl-Emulgatormischung ist wichtig, um eine große Flexibilität bei verschiedenen Anwendungen zu bieten, die nicht nur auf die Hautpflege beschränkt sind. Sogar Anwendungen für die Haarpflege und Sonnenpflege wurden auf Basis dieses Konzepts erstellt.

Abb. 1 Beauty Salon in a Pill Box – Prototypen

Obwohl es einen großen Teil sogenannter wasserloser Produkte gibt, ist es in vielen Fällen wichtig, eine bestimmte Menge Wasser im Produkt zu haben, da es viele wasserlösliche Wirkstoffe gibt, die in der Schönheitspflege von Vorteil sind. Und darüber hinaus fügt Wasser natürliche Feuchtigkeit für eine sofortige Wirkung hinzu und verleiht leichtere sensorische Eigenschaften im Vergleich zu Formulierungen auf 100 % Ölbasis.

Versuche mit verschiedenen Kombinationen von Wachsen, Lipiden und wässrigen Phasen zusammen mit einem komplexen Emulgator bilden die Grundlage zur erfolgreichen Formulierung dieser festen Kügelchen, die nach verschiedenen Bedürfnissen modifiziert werden können. Das Gleichgewicht zwischen den ausgewählten Wachsen und Ölkomponenten ist entscheidend, um die gewünschte Konsistenz der Cremeperlen zu erhalten.

Die angegebene Wassermenge ist ausreichend, um immer noch wirksame wasserlösliche Aktivstoffe einzuformulieren und etwas Feuchtigkeit, sowie ein leichtes Produktgefühl einzustellen, insbesondere wenn man an Haaranwendungen denkt, die auf der Grundlage derselben Rahmenformel möglich sind, die hauptsächlich für Anwendungen in der Hautpflege konzipiert war.

Es ist möglich, verschiedene Farben und funktionelle Partikel sowie funktionelle Wirkstoffe und eine breite Palette von wasser- und öllöslichen Wirkstoffen hinzuzufügen. Aufgrund ihres festen Zustands können die Kügelchen effektiv viele funktionelle Partikel aufnehmen, die in festen Formen weitere Funktionen boosten können.

Die oben genannten funktionellen Partikel können auch mineralische Sonnenfilter sein. Basierend auf dieser Idee wurde eine feste Sonnencreme **(Abbildung 2)** mit feuchtigkeitsspendender Wirkung formuliert [4].

Abb. 2 Feste Sonnenschutzkügelchen – Hydra Sunpearls von IMCD

Polyglyceryl-6 Polyricinoletate, Polyglyceryl-2 Isostearate, Disteardimonium Hectorite, erhältlich als NIKKOL Nikkomulese WO-NS von der NIKKOL Group, ist ein Schlüsselbestandteil [6]. Dieser Emulgator bildet eine W/O-Emulsion und trägt dank der Thixotropie des modifizierten Hectorits zu einer leichten Textur und einem optimierten Gleiten bei. Der Emulgator ist bekannt für seine Anwendung in Sonnenpflegeformulierungen, die mineralische Sonnenschutzmittel enthalten.

Heptyl-Undecylenat, als LexFeel Natural™ von INOLEX [7] erhältlich, ist eine 100 % auf natürliche Rohstoffe basierende Cyclomethicon-Alternative mit einem leichten und ultratrockenen Hautgefühl. Es verbessert auch die Dispergier- und Ausbreitungseigenschaften der Formel.

Phase	INCI	Weight %		ISO*
A	Polyglyceryl-6 Polyricinoleate, Polyglyceryl-2 Isostearate, Disteardimonium Hectorite	1,00	Emulsifier	0,97
	Heptyl Undecylenate	13,00	Emollient	1,00
	Triheptanoine	16,95	Emollient	1,00
	Silica	3,00	Functional Powder	1,00
	Polyhydroxystearic Acid	0,45	Additive	1,00
	Zinc Oxide, Coco-Caprylate/ Caprate, Polyhydroxystearic Acid	18,00	UV Sunscreen	1,00
B	Oryza Sativa (Rice) Bran Wax	8,00	Thickener & Rheology Modifier	1,00
C	Water	33,00	-	1,00
	Various water-soluble actives	1,00	Active	0,98-1,00
	Propanediol	5.00	Humectant	1,00
	Caprylyl Glycol, Benzyl Alcohol	0,60	Preservative	0,00
		100,00		**99,35**

* Die Formulierung entspricht den Anforderungen Clean-Beauty-Konzepten und der Norm ISO 16128 [5].

Formulierung 1: Eine feste Sonnencreme mit feuchtigkeitsspendender Wirkung

Jede Perle schmilzt in der Handfläche und verwandelt sich dank Triheptanoin, einem 100 % natürlich gewonnenen Weichmacher, der als SustOleo™ MCT von INOLEX erhältlich ist, in eine leichte und nicht fettende Creme. [8].

Reiskleiewachsund andere geeignete Inhaltsstoffe wie Ucuuba Butter von Jan Dekker [9] oder Sonnenblumenwachs sind notwendig, um die Formel zu verfestigen und die Form der Kügelchen zu erhalten, wobei ein gutes Produktgefühl erhalten bleiben soll. Die Balance von Wachsen und Ölen bestimmt den Schmelzeffekt.

Zinkoxid kann als Pulver zugegeben werden, z.B. UV Protec von Grillo [10], das in geeigneten Lösungsmitteln mit Dispergierhilfsmitteln wie Polyhydroxystearinsäure vordispergiert werden muss.

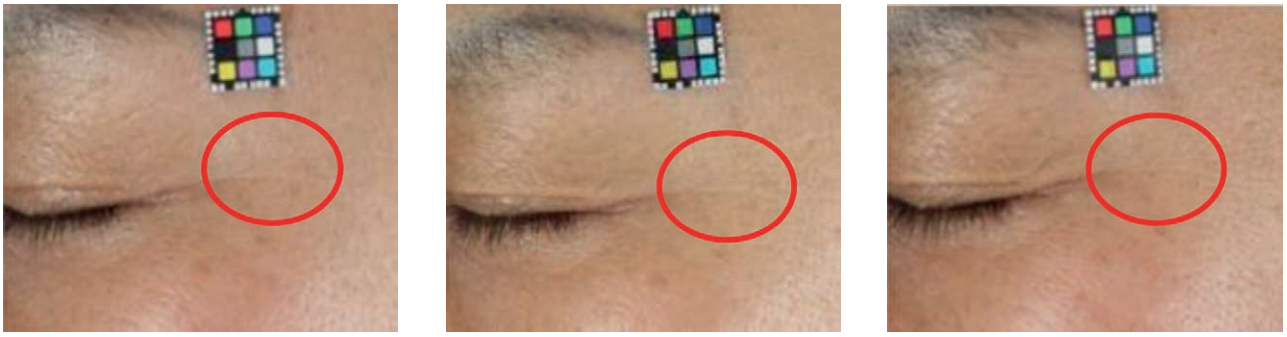


Abb. 3 Verbesserung des Hautbildes durch Anwendung von 0,1 % HAbooster über 8 Wochen

Einfacher ist die Verwendung von leicht erhältlichen Vormischungen, z.B. UV CUT ZnO-65-CC von Grant Inc., das eine Dispersion von Zinkoxid in Cococaprylat/Caprat und Polyhydroxystearinsäure ist. Dieser aus der Natur gewonnene UV-Sonnenschutz wird in COSMOS-Formulierungen verwendet. Er ist leicht, nicht klebrig und weißelt nicht auf der Haut [11]. Es können sowohl öllösliche als auch wasserlösliche Wirkstoffe zugesetzt werden, aber auch funktionelle Partikel.

Je nach Wirkstoffauswahl und Konservierungsmittel ist ein Natürlichkeitsindex von 1 (100 %) möglich.

Die Anwendung ist sehr vielseitig, da das Konzept auf die Hautpflege mit allen Aspekten wie Gesichts- und Halsanwendungen, Hand- und Fußpflege sowie auf die Haarpflege (Conditioner/Kuren, Treatments/Masken), aber auch auf die Reinigungapplikationen übertragen werden kann.

Zur Umsetzung des Konzepts ist ein Heißansatz bei bis zu 80 °C notwendig. Dies kann für Hersteller flüssiger Produkte eine Herausforderung darstellen, aber für alle, die klassische Emulsionen herstellen, kann der Prozess leicht angepasst werden. Zusätzliche Anforderung ist die Heißabfüllung bei 70-75 °C. Erfahrungsgemäß bieten zwei Kügelchen mit 5-10 mm Durchmesser die ideale Dosis für eine gute Hydratation und Schutz rund um Nase, Augen oder auch die Hände. Jede Perle schmilzt auf den Fingern oder in der Handfläche und verwandelt sich in eine leichte und schützende Creme.

Selbst bei einer sehr geringen Konzentration von 0,1 % verbessert es das Hautbild und das Erscheinungsbild im Laufe der Zeit **(Abbildung 3)**.

In klinischen Studien konnte eine Steigerung der Kollagenproduktion, der Hautfeuchtigkeit sowie eine Verbesserung des Hautbildes achgewiesen werden.

In einer klinischen Studie konnte die effektive Reduzierung von Falten (Krähenfüße und Nasolabialfalten) durch Anwendung einer Lotion mit 0,1 % HA-Booster über einen Zeitraum von 4 bis 8 Wochen nachgewiesen werden. Sogar eine Verringerung des Durchhängens der Haut im Wangenbereich wurde beobachtet **(Abbildung 4)**.

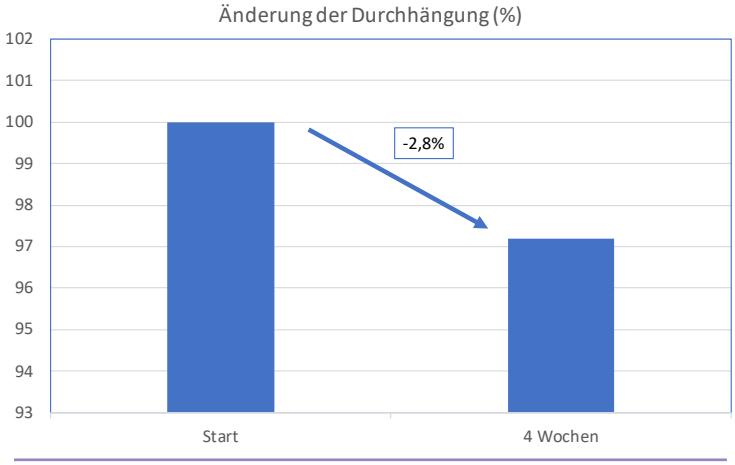


Abb. 4 Veränderung des Durchhängens der Haut, nachgewiesen durch Moiré Topographie

Boostende Wirkstoffe

Neben einem höheren Lichtschutzfaktor durch Erhöhung der ZnO-Konzentration kommen Lichtschutz-Booster wie Silica Beads in Betracht, die z.B. Sunspheres H-52 von AGC [12], aber auch Inhaltsstoffe, die einige zusätzliche feuchtigkeitsspendende Vorteile bieten, z.B. HAbooster, eine Hyaluronsäure, die bei niedriger Einsatzkonzentration hochwirksam ist [13]. Diese Hyaluronsäure mit einem sehr niedrigen Molekulargewicht, die in tiefere Hautschichten eindringen kann, wurde in vitro durch einen Patch-Test am Menschen und einen wiederholten Insult-Patch-Test als nicht reizend getestet.

Neben diesen Inhaltsstoffen sollten wir einen Blick auf öllösliche Wirkstoffe werfen, die für empfindliche Haut geeignet sind.

Partikel mit nachgewiesener Wirksamkeit zur Verbesserung und Regeneration der Hautbarriere, wie Kaolin-Typen von Terramater [14] oder aus natürlichen Quellen gewonnene Fullerene von VC60 [15] können die Wirkung fester Produktformen weiter verstärken, ohne das Hautmikrobiom zu beeinträchtigen.

Fazit

Die oben beschriebene Anwendung einer festen Sonnencreme, die auf diskrete Hautstellen aufgetragen werden kann, bietet Möglichkeiten, das Hautmikrobiom so wenig wie möglich zu beeinflussen, aber auch, die Haut und ihre Barrierefunktion mit natürlichen Inhaltsstoffen, insbesondere funktionellen Partikeln zu regenerieren, und dazu vor UV-Strahlen zu schützen. Benutzerfreundlichkeit und das erstaunlich seidige Hautgefühl und die angenehmen sensorischen Eigenschaften sind weitere Vorteile des Konzepts.

Referenzen:

[1] Mintel GNPD
[2] IMCD Personal Care Virtual Visitor Seminar, June 2021
[3] SEPAWA Award 2021: 2. Prize for Beauty salon in a Pill Box - Finger Beauty
[4] NeoTech Beauty Kit, Hydra Sun Pearls, Presented at InCosmetics 2022
[5] https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:16128:-2:ed-1:v1:en
[6] NIKKOL Nikkomulese WO-NS from Nikko Chemicals
[7] LexFeel Natural™ from INOLEX.
[8] SustOleo™ MCT from INOLEX.
[9] Ucuuba Butter from Jan Dekker
[10] UV Protec from Grillo
[11] UV Cut from Grant INC.
[12] Sunspheres H-52 from AGC
[13] HABooster from Kewpie
[14] TERSIL GEM from TERRAMATER
[15] LipoFullerene N® VC-60.

Autorinen

Nora Schiemann

Anne-Sophie Gardes

Dr Nora Schiemann | Regional Technical Manager DACH & BNL, Köln
Anne-Sophie Gardes | Technical Director EMEA, Paris
IMCD, Business Group Beauty & Personal Care
www.imcdgroup.com

26–28 OCTOBER 2022
SEPAWA® CONGRESS
ECC ESTREL CONGRESS CENTER BERLIN

Sustainable Biosurfactants: Sophorolipid Benefits in Cosmetic Products

by Lawrence Clarke, Holiferm

Biosurfactants are surfactants of microbial origin – produced by yeast or bacteria. Biosurfactants are made in nature for a variety of reasons. They are useful to us as alternatives to less sustainable surfactants, which are often derived from petrochemical or palm sources. Biosurfactants have use-cases in agriculture, the oil industry, foods, home care & industrial cleaning, and show excellent benefits in cosmetic products. Some traditional materials used in every-day personal care & cosmetics are damaging to human skin. Sophorolipids have been measured as non-irritants at in-use concentrations. Therefore, this lecture reports on the suitability shown by sophorolipid biosurfactants for use in personal care & cosmetic products.

Picture © Katrin Heyer

Join now
https://sepawa-congress.de/registration

#sepawacongress
#welovesepawa
www.sepawa-congress.com

Clevere Wirkstoffkombination zur Hautaufhellung

A. Gafari, J. Hans, M. Lochouarn

Abstract

Als Pionier bei der Erforschung des Exposoms entwickelt Symrise laufend neue Lösungen auf dem Gebiet der Pigmentierung. Dunkle Hautflecken werden heute als ebenso störend empfunden wie Falten. Symrise erforscht Möglichkeiten, diesen speziellen Makel zu beseitigen.

Unsere Suche nach einer wirkungssteigernden Kombination von Inhaltsstoffen zur Optimierung unseres Blockbusters SymBright® 2036 ergab, dass Niacinamid – Vitamin B3 – dank seiner zahlreichen Vorzüge der perfekte Partner zur Verstärkung der Wirkung von SymBright® 2036 ist. Auf dieser Grundlage entwickelten wir SymBright® PLUS, eine gebrauchsfertige Flüssigmischung.

Prüfung der Wirksamkeit von SymBright® PLUS

Es sind hauptsächlich zwei voneinander unabhängige Mechanismen, über die UV-Licht die Melanogenese in der Haut bewirkt: durch die direkte Aktivierung der Melanozyten oder indirekt durch die Entstehung reaktiver Sauerstoffspezies (reactive oxygen species, ROS), zum Beispiel in den umgebenden Keratinozyten. Diese reagieren auf die ROS mit der Bildung und Ausschüttung von Stresssignalen, die wiederum die Melanogenese anregen.

SymBright® PLUS, die neue Wirkstoffmischung von Symrise, wurde als Hautaufheller entwickelt. Seine Wirksamkeit wurde an menschlichen Hautexplantaten geprüft, die mit UV-Licht bestrahlt wurden. Da die Bildung von ROS als Anfangspunkt des indirekten Aktivierungsmechanismus sehr schnell abläuft, wurde die Fähigkeit von SymBright® PLUS untersucht, die Menge von ROS in Hautexplantaten, die mit 60 J/cm² UVA-Licht bestrahlt wurden, zu reduzieren.

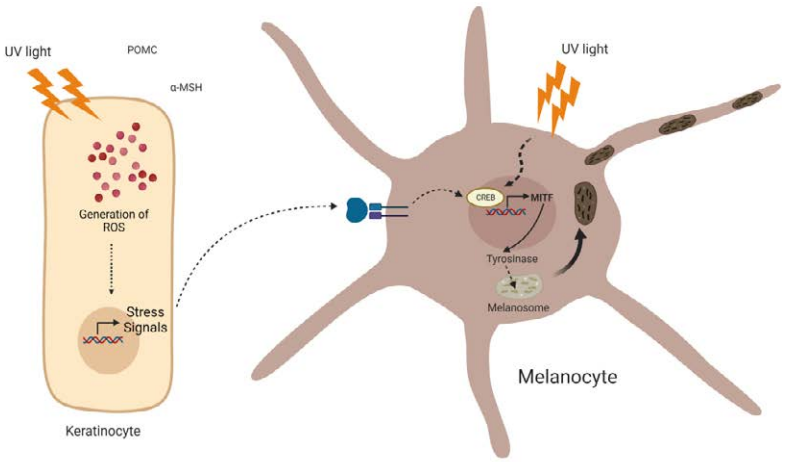


Abb. 1 Schematische Darstellung der direkten und indirekten Anregung der Melanogenese durch UV-Licht.

In **Abbildung 2** sind Gewebeschnitte von Hautexplantaten mit einem grünen Fluoreszenzsignal, das die Anwesenheit von ROS in dem Gewebe anzeigt, nebeneinandergestellt.

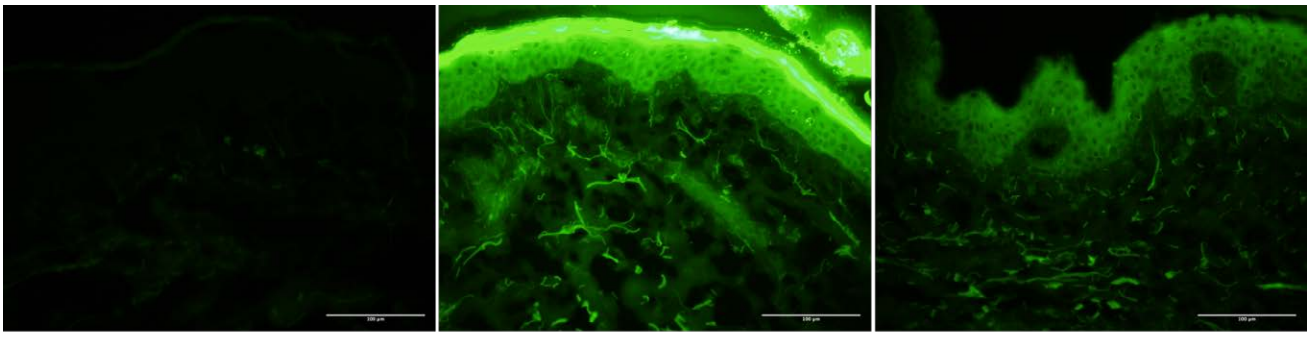


Abb. 2 Fluoreszenzfärbung (DCFH-DA) histologischer Schnitte von menschlichen Hautexplantaten (weibliche Spenderin, Alter 51, ITA 36° „mittel"); die Intensität der Fluoreszenz korreliert mit dem Vorhandensein von ROS im Gewebe. Die Maßstäbe entsprechen 100 µm.

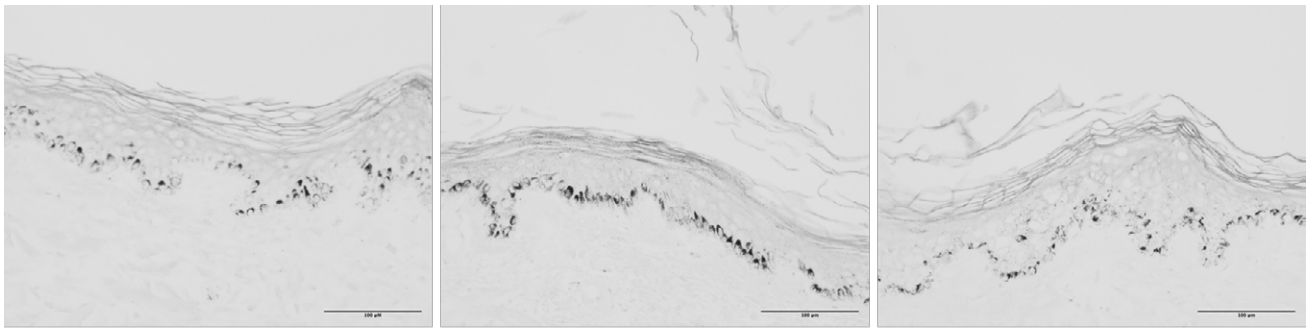


Abb. 3 Beurteilung des Melaningehalts mit Fontana-Masson-Färbung bei menschlichen Hautexplantaten nach 7 Tagen Behandlung mit den Testprodukten und anschließender Behandlung mit 75 mJ/cm² UVB-Strahlung. Die schwarze Färbung weist auf das Vorhandensein von Melanin hin und wurde mittels Bildanalyse quantifiziert. Die Maßstäbe entsprechen 100 µm.

Die Quantifizierung des Fluoreszenzsignals ermöglicht die Bewertung der ROS-reduzierenden Aktivität der Testproben. **SymBright® PLUS führte zu einer Verringerung des ROS-Wertes um 66 %** gegenüber der nur mit UV-Strahlung behandelten Kontrolle. Ebenfalls getestet wurden die einzelnen Inhaltsstoffe von SymBright® PLUS in ihrer jeweiligen Konzentration. Keiner davon erreichte allein die Wirksamkeit von SymBright® PLUS bezüglich der ROS-Reduzierung. Dieses Ergebnis belegt die Überlegenheit von SymBright® PLUS gegenüber seinen einzelnen Bestandteilen im Hinblick auf die Verringerung von ROS in der menschlichen Haut.

In einem zweiten Experiment wurde die Wirkung von SymBright® PLUS auf die durch UV-Licht verursachte Pigmentierung analysiert. Explantate menschlicher Haut (weibliche Spenderin, Alter 43, ITA 24° „gebräunt“) wurden 7 Tage lang mit UVB-Licht in einer Dosis von 75 mJ/cm² bestrahlt. Die quantitative Bewertung des Melaningehalts in den Hautexplantaten erfolgte mit Fontana-Masson-Färbung. Die mit SymBright® PLUS behandelten Hautexplantate zeigten eine Reduzierung des Melanins um 26 % im Vergleich mit der UV-Kontrolle **(Abbildung 3)**.

SEPAWA®
detergents · cosmetics · fragrances

26–28 OCTOBER 2022
SEPAWA® CONGRESS
ECC ESTREL CONGRESS CENTER BERLIN

Become an Innovation Creator

Our mission is to promote and support our industry. Only companies that sustainably create something new can survive in the global market. That's why we nominate the three most outstanding innovations from the cosmetics, detergents/cleaning agents and perfumery industries with the SEPAWA® Innovation Award.

What do we mean by innovation?

You can submit applications about inventive raw materials, products, procedures, processes or concepts.

What are the advantages of the Innovation Award?

First and foremost, attention. And that's exactly what you want with a new product. Don't you? To strengthen your brand, create publicity and make your product known. By presenting the award at the SEPAWA® CONGRESS, publishing the winners in trade media such as the SOFW journal, our social media accounts and much more, this is made possible. And, of course, you'll receive a fancy, shiny award.

You want to be part of it?

Find all the framework conditions and detailed information at: https://sepawa-congress.de/innovation-awards

BE PART OF IT

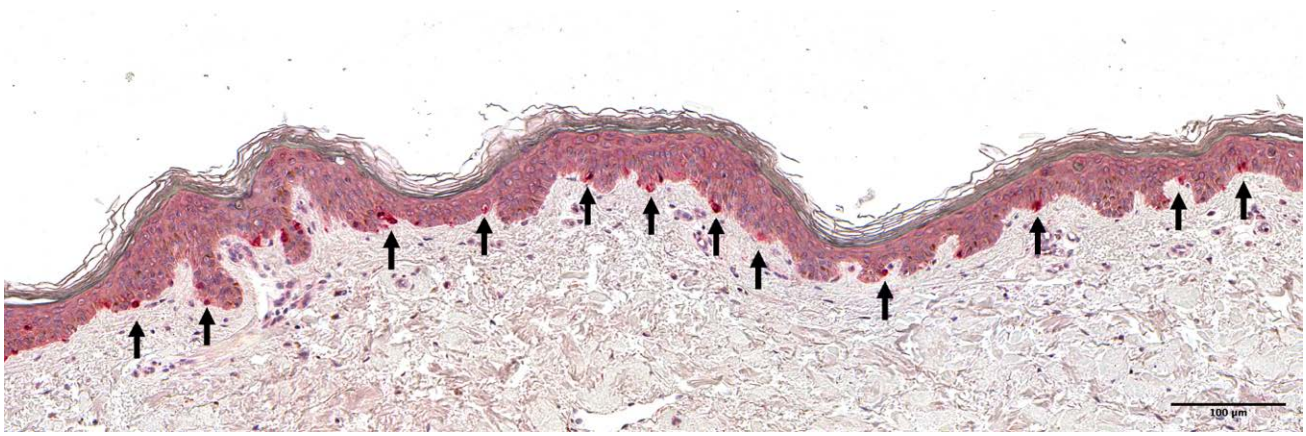


Abb. 4 Repräsentative Darstellung von Melan-A-Signalen in Gewebeschnitten von menschlichen Hautexplantaten nach 7 Tagen der Behandlung mit den Testprodukten und täglicher Bestrahlung mit 75 mJ/cm² UVB-Licht. Das Bild zeigt die Vehikelkontrolle mit UVB-Bestrahlung. Tiefrot gefärbte Zellen (Beispiele durch schwarze Pfeile gekennzeichnet) enthalten Melan-A; daher wird davon ausgegangen, dass sie an der Neubildung von Melanin beteiligt sind. Der Maßstab entspricht 100 µm.

Veränderungen des Melaningehalts können ihre Ursache im Abbau von vorhandenem Melanin oder in einer verminderten Biosynthese des Pigments haben. Zur weiteren Beurteilung der Wirkung auf die Melanogenese wurde die Menge von Melan-A als Marker für die Neubildung und Reifung von Melanosomen, den Organellen, in denen die Melanogenese erfolgt, analysiert.

Der Vergleich von UVB-bestrahlten Hautexplantaten ergab **eine Reduzierung des Melan-A-Signals um 64 %** bei Verwendung von SymBright® PLUS gegenüber der Kontrolle mit reinem Vehikel. Außerdem zeigte sich, dass SymBright® PLUS besser wirkte als seine einzelnen Inhaltsstoffe bei gleicher Versuchsanordnung.

Insgesamt zeigen unsere Ergebnisse eine sehr gute Reduzierung von UV-induzierten ROS-Spezies in menschlichen Hautexplantaten sowie die Fähigkeit, die Regulierung der Melanogenese zu unterstützen, was möglicherweise eine Wirkung sowohl auf den direkten als auch auf den indirekten Mechanismus der UV-induzierten Melanogenese hat. Das Produkt ist hinsichtlich der Hemmung von ROS und der Neubildung von Melanin wirksamer als seine einzelnen Inhaltsstoffe, wodurch sein größerer Nutzen deutlich belegt wird.

Fazit

SymBright® PLUS ist eine vielseitige und – wie *in vivo* nachgewiesen – wirksame Lösung zur Vorbeugung ungleichmäßiger Hautpigmentierung und überpigmentierter Flecken. Dank seiner praktischen flüssigen Form kann es in zahlreichen Anwendungen verwendet werden, beispielsweise in der täglichen Gesichts- und Körperpflege, Antifleckenbehandlungen, Gewebemasken und mehr.

Autoren

Amélie Gafari | Global Product Manager,
Dr. Joachim Hans | Molecular & Cell Biology Manager,
Marine Lochouarn | Marketing Manager

Symrise Cosmetic Ingredients Division
www.symrise.com

SOFW 7 days

Get it. Read it. Use it.

The weekly newsletter for the Home, Personal Care and Fragrance Industry

Innovation Trends News

hpci
CENTRAL &
EASTERN EUROPE

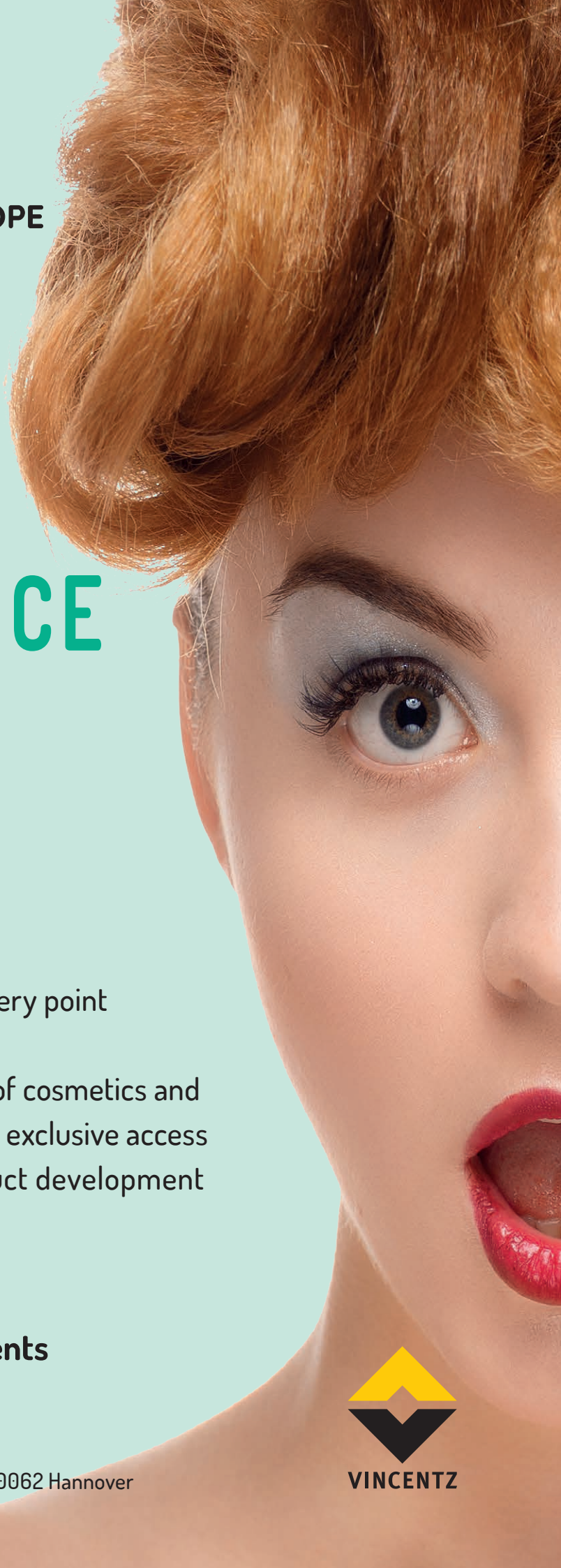
www.hpci-events.com

EXHIBITION & CONFERENCE

FOR THE COSMETIC AND DETERGENT INDUSTRY

21 - 22 SEPTEMBER 2022

WARSAW | POLAND



- → brings together suppliers from every point of the production chain
- → gives brands and manufacturers of cosmetics and personal and home care products exclusive access to all services required for product development
- → shows new product ideas

Home and Personal Care Ingredients Exhibition and Conference

Central & Eastern Europe

Vincentz Network GmbH & Co. KG | P.O. Box 6247 | 30062 Hannover

VINCENTZ

Gereizte, juckende, schuppige seborrhoische Kopfhaut:

Ursachen und Abhilfe mit einem proprietären, kaltgepressten Öl *Nigella sativa* (Schwarzkümmel), standardisiert auf 3 % Thymoquinone

L. von Oppen-Bezalel, J. S. Jurenka

Abstract

Arzneipflanzen werden seit Jahrtausenden als natürliche Heilmittel und Kosmetika verwendet. Die einjährige blühende Pflanze *Nigella sativa*, ihre schwarzen Samen und das daraus gewonnene Öl wurden bereits von den ägyptischen Pharaonen und Königinnen in medizinischen und kosmetischen Anwendungen verwendet. In jüngerer Zeit wurde sie wegen ihrer zahlreichen gesundheitsfördernden und kosmetischen Eigenschaften, etwa ihrer entzündungshemmenden, antioxidantischen und antimykotischen Wirkung, untersucht. Um die Vorzüge des Öls aus *Nigella sativa* (Schwarzkümmelöl), seinen Wirkstoff Thymoquinone und ihre nachgewiesenen positiven Eigenschaften nutzen zu können, wurde ein kaltgepresstes Vollspektrumöl aus den schwarzen Samen, standardisiert auf einen Thymoquinonegehalt von 3 % und mit sehr niedrigen FFA entwickelt.

Das zum Patent angemeldete Öl wird für kosmetische Anwendungen unter dem Markennamen B'utyQuin™ vermarktet. Es wurde *in vitro* untersucht, um die Mechanismen aufzuklären, die Hautstörungen wie gereizter, juckender, schuppiger Haut und Kopfhaut sowie seborrhoischer Dermatitis zugrunde liegen. Die Untersuchungen umfassten die antimikrobielle Wirkung von Schwarzkümmelöl auf Mikroorganismen wie *Malassezia furfur*, *Candida albicans* und *Staphylococcus aureus*, die oft mit solchen Störungen im Bereich der Entzündungshemmung, der antioxidantischen Wirkung, des Fettstoffwechsels und der mitochondrialen Energieerzeugung in Zusammenhang stehen. Diese Untersuchungen wurden ergänzt durch klinische Studien zur Bestimmung der Wirksamkeit, Sicherheit und Verträglichkeit des Öls als topischem Wirkstoff für die Kopfhaut. Die positive Wirkung des Schwarzkümmelöls auf gereizte, juckende, schuppige Kopfhaut in Zusammenhang mit seborrhoischer Dermatitis wurde bestätigt. In einer verblindeten, kontrollierten klinischen Studie an Probanden mit milder bis mäßiger seborrhoischer Dermatitis führte die topische Anwendung eines Kopfhautserums mit 5 % B'utyQuin über 28 Tage zu signifikanten Verbesserungen hinsichtlich der Fettigkeit, der Reizung, des Juckens, der Schuppenbildung und der allgemeinen Gesundheit der Kopfhaut gegenüber dem Ausgangswert.

Einleitung

Die einjährige blühende Pflanze *Nigella sativa* (*N. sativa*) aus der Familie Ranunculaceae ist ursprünglich in Südosteuropa, Westasien, dem Nahen Osten und Nordafrika beheimatet. Das aus ihren schwarzen Samen gewonnene Schwarzkümmelöl findet seit Jahrtausenden in Gesundheits- und Schönheitsanwendungen Verwendung [1,2]. In jüngerer Zeit rückte Schwarzkümmelöl wegen seiner zahlreichen gesundheitlichen und insbesondere dermatologischen entzündungshemmenden, antioxidantischen und antimykotischen Vorzüge in den Fokus der Forschung [3–7]. Die Bestimmung des Hauptinhaltsstoffs von *N. sativa*, Thymoquinone (TQ), zog ein erhöhtes Interesse an seiner pharmakologischen Wirkung nach sich, darunter seiner starken antioxidantischen, antimikrobiellen und entzündungshemmenden Eigenschaften [6–14].

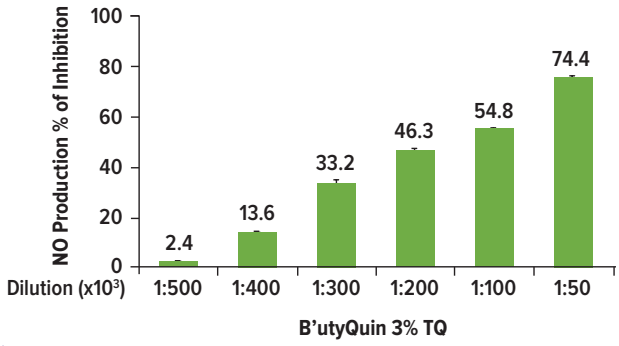


Abb. 1 Entzündungshemmende Wirkung von Schwarzkümmelöl mit 3 % TQ und 1,8 % FFA

Um die unglaubliche Wirkung von Thymoquinone nutzbar zu machen, hat TriNutra™ Ltd. ein kaltgepresstes Vollspektrumöl aus *N. sativa* mit einem standardisierten Thymoquinone gehalt von 3 % und einem sehr niedrigen Gehalt an freien Fettsäuren kultiviert. Damit bietet es die höchste Qualität und die wirkungsstärkste Thymoquinone konzentration, die auf dem Markt erhältlich sind. Dieses Schwarzkümmelöl, das vom Anbau bis zum fertigen Erzeugnis aus einer Hand stammt, überzeugt durch durchgängige Nachhaltigkeit und Rückverfolgbarkeit, da Anbaugeschichte, Kultivierung von Varietäten, Wachstums- und Erntebedingungen, Lagerung der Samenkörner, Extraktion und Verarbeitungstechniken vollständig an einem Ort kontrolliert werden, um die höchste Qualität des Materials sicherzustellen. Das kaltgepresste Schwarzkümmelöl von TriNutra wird unter dem Markennamen B'utyQuin™ zur dermatologischen Anwendung verkauft. Seine Bestandteile entwickeln Synergien zur Maximierung der Mitochondrienfunktionen von Stoffwechsel und Energieerzeugung (ATP)

sowie der entzündungshemmenden **(Abbildung 1)**, antioxidantischen und antimikrobiellen Wirkung des Öls. Aufgrund der nachgewiesenen Mechanismen und vorteilhaften Eigenschaften dieses standardisierten Schwarzkümmelöls wurde die Hypothese aufgestellt, dass es eine modulierende Wirkung auf juckende, schuppige, gereizte Haut und Kopfhaut, die mit Schuppen und seborrhoischer Dermatitis in Zusammenhang stehen, haben könnte.

Seborrhoische Dermatitis

Seborrhoische Dermatitis (SD) der Kopfhaut ist eine häufige Hautstörung, die bei Erwachsenen am häufigsten im Alter zwischen 40 und 60 Jahren auftritt [15] und chronisch oder wiederkehrend verlaufen kann. Bei SD bilden sich gereizte, erythematöse, fettig oder trocken abschuppende Flecken in sebumreichen Hautpartien, insbesondere auf der Kopfhaut und im Gesicht. Der Störung liegen mehrere Faktoren zugrunde, die ihre Entstehung begünstigen können. Systemische Entzündung, aggressive Haarpflegemittel, eine entzündungsfördernde oder allergenhaltige Ernährung sowie ein Ungleichgewicht des Hautmikrobioms gelten als Faktoren, die zum Auftreten von seborrhoischer Dermatitis beitragen [16–19]. Liegen einige oder alle dieser Faktoren vor, kann das Hautmikrobiom gestört werden und die Besiedelung mit den opportunistischen Mikroorganismen *Malassezia furfur*, *Candida albicans* und *S. aureus* zunehmen. Es wurde nachgewiesen, dass *M. furfur* signifikant mit dem Schweregrad von seborrhoischer Dermatitis, Schuppenbildung und Psoriasis korreliert [20].

Schwarzkümmelöl – *In-vitro-Untersuchungen*

Schwarzkümmelöl kann möglicherweise das Wachstum bestimmter Pilze und Bakterien hemmen und die Aufrechterhaltung eines gesunden Haut- und Darmmikrobioms unterstützen. Die antimikrobielle Wirkung von Schwarzkümmelöl wurde in einer Reihe von Untersuchungen nachgewiesen [21,22]. *In-vitro*-Untersuchungen belegen die Bedeutung der Standardisierung von kaltgepresstem Schwarzkümmelöl, um diese biologische Wirkung zu erreichen, vor allem durch die Standardisierung des Gehalts an und Verhältnisses von Thymoquinone (TQ) und freien Fettsäuren (FFA).

Im Allgemeinen schwankt die Thymoquinone konzentration in den Samen von *N. sativa* zwischen 0,3 Gew.-% und 1,0 Gew.-%, je nachdem aus welchen Ländern und Regionen die Samen stammen.23 Kaltgepresstes Öl aus den Samen von *N. sativa* enthält im Durchschnitt TQ-Konzentrationen im Bereich von 0,5 Gew.-% bis 1,5 Gew.-%. Es wurden verschiedene Verfahren zur Gewinnung von TQ-reichen Fraktionen aus den Samen von *N. sativa* entwickelt. Allerdings sind diese häufig komplex und teuer und die Anreicherung des TQ-Gehalts erfolgt dabei zulasten anderer wichtiger Inhaltsstoffe des Öls [24,25].

Das für die Herstellung des Öls für die vorliegende Studie verwendete Verfahren ist eine umweltfreundliche, physische Kaltpressung, bei der keine organischen Lösemittel oder superkritisches CO_2 erforderlich sind. In einem kaltgepressten Öl werden die natürliche Zusammensetzung des Öls sowie die Reinheit bewahrt, was die konsistente Lieferung eines Vollspektrumöls mit optimaler Stärke und Potenz ermöglicht. In **Tabelle 1** sind die unterschiedlichen Schwarzkümmelöle zusammengefasst, die untersucht wurden, um die beste Zusammensetzung für eine antimikrobielle Wirkung zu ermitteln.

FORMULATION	Thymoquinone (TQ) %	P-cymene %	Free Fatty Acids (FFA) %
Black Seed Oil 3% TQ Low FFA	3.21	1.33	1.80
Black Seed Oil 3% TQ high FFA	3.08	1.21	10.30
Black Seed Oil 0.5% TQ Low FFA	0.53	0.21	2.00
Black Seed Oil 0.5% TQ High FFA	0.42	0.23	9.80

Tabelle 1 Zusammensetzung von Schwarzkümmelölen zur antimikrobiellen Behandlung

Vier Öle mit hohem oder niedrigem TQ-Gehalt (schätzungsweise 3 % bzw. 0,5 %) und niedrigem oder hohem FFA-Gehalt (2 % bzw. 10 %) wurden auf ihre antimykotischen Eigenschaften hin untersucht. In einem Plattendiffusionstest wurde die Fähigkeit von *N.-sativa*-Öl beurteilt, das Wachstum von *M. furfur* zu hemmen. Drei der Öle (100 % Öl) hemmten das Wachstum von *M. furfur* in Abhängigkeit der TQ- und FFA-Dosis. Das vierte Öl mit 0,5 % TQ und 10 % FFA hemmte das Wachstum überhaupt nicht. Die Öle mit einem TQ-Gehalt von 3 % hemmten das Wachstum von M. furfur am effektivsten, wobei das Öl mit niedrigem FFA-Gehalt (< 2 %) die stärkste antimykotische Wirkung zeigte. Diese Studie zeigt, dass der Bestandteil TQ der Hauptfaktor hinsichtlich der Hemmung des Wachstums von *M. furfur* war. Diese Wirkung nimmt bei einem hohen FFA-Gehalt ab **(Abbildung 2)**. Diese Beobachtung wurde durch ähn-

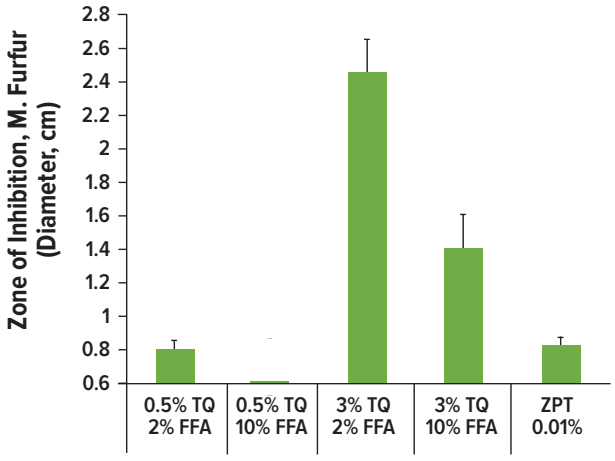


Abb. 2 Antimykotische Wirkung von Schwarzkümmelöl auf *Malassezia furfur*

liche Ergebnisse bei der Beurteilung der hemmenden Wirkung auf das Wachstum eines Fluconazol-resistenten und eines Fluconazol-empfindlichen *C.-albicans*-Stamms untermauert. Wie bei *M. furfur* hatte das Schwarzkümmelöl mit einem TQ-Gehalt von 3 % und einem niedrigen FFA-Gehalt von 2 % die stärkste hemmende Wirkung auf beide *C.-albicans*-Stämme, was darauf hindeutet, dass die antimykotische Wirkung von der TQ-Konzentration abhängt und dass ein niedriger FFA-Gehalt mit der maximalen Wirksamkeit korreliert [22].

Die Beurteilung der antibakteriellen Eigenschaften der *N.-sativa*-Öle ergab ein anderes Bild. Die Öle hemmten das Wachstum von Methicillin-resistentem *S. aureus* (MRSA) stark, doch zeigte ein unterschiedlicher Gehalt an TQ oder FFA keinen Einfluss. Die Tatsache, dass alle getesteten *N.-sativa*-Öle das Wachstum von *S. aureus* hemmten, bestätigt ihre antibakterielle Wirkung, doch sind weitere Untersuchungen zur Bestimmung der wirksamen Ölbestandteile notwendig, um diese antibakteriellen Eigenschaften zu optimieren [22].

Insgesamt bestätigen diese Ergebnisse, dass die antimikrobielle Wirkung des einzigartigen Schwarzkümmelöls von TriNutra mit 3 % TQ und einem niedrigen FFA-Gehalt (B'utyQuin) eine signifikante Rolle für die antimykotische (*M. furfur* und *C. albicans*) und antibakterielle (*S. aureus*) Wirkung des Öls, auch gegen antibiotikaresistente Stämme, spielt. Somit kann die Regulierung des Wachstums dieser opportunistischen Mikroorganismen eine wichtige Rolle bei der Aufrechterhaltung der Homöostase des Hautmikrobioms spielen und möglicherweise die Entstehung von seborrhoischer Dermatitis hemmen [22].

Die Wirkmechanismen, denen die beobachteten Verbesserungen des Bildes seborrhoischer Dermatitis zugeschrieben werden, ergeben sich wahrscheinlich aus dem Zusammenspiel der zuvor festgestellten antimikrobiellen, entzündungshemmenden und antioxidantischen Eigenschaften sowie der Verbesserung der Energieprozesse in den Mitochondrien durch den TQ-Gehalt von 3 % und den niedrigen Gehalt an freien Fettsäuren von B'utyQuin **(Abbildung 3)**.

B'utyQuin (Schwarzkümmelöl) bewirkte nicht nur eine signifikante Hemmung des Wachstums zweier unterschiedlicher Pilze (*Malassezia furfur* und *Candida albicans*), sondern war auch gegen resistente Stämme von *S. aureus* wirksam. Diese drei opportunistischen Erreger stehen mit Seborrhoe und anderen Störungen der Haut und Kopfhaut in Zusammenhang. Die entzündungshemmende Wirkung von Schwarzkümmelöl ist gut belegt **(Abbildung 1)** und es wird vermutet, dass die Verbesserungen hinsichtlich der Rötung und Reizung der Kopfhaut darauf zurückzuführen sind. Die belegten antioxidantischen Eigenschaften von Schwarzkümmelöl bewirken wahrscheinlich eine Modulation von oxidativem Stress und eine Herabregulierung entzündungsfördernder Moleküle, die möglicherweise bei der Entstehung von SD eine Rolle spielen. Die signifikante Wirkung von Schwarzkümmelöl auf die Adipogenese und die Größe der Fetttröpfchen in Adipozyten **(Abbildung 4)**, die Hochregulierung der Biogenese von Mitochondrien und die Umwandlung von weißen in thermogene beigefarbene Adipozyten

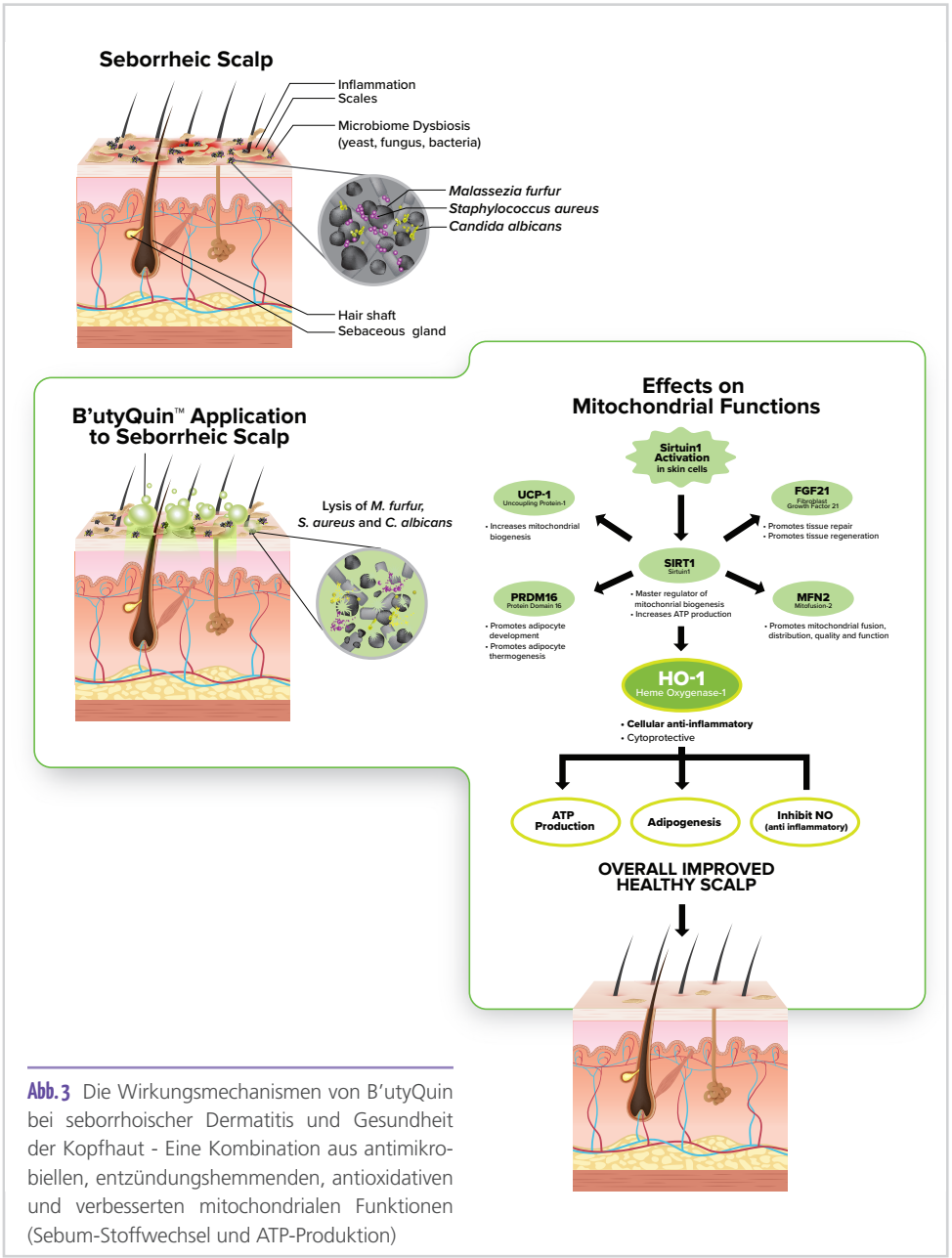


Abb. 3 Die Wirkungsmechanismen von B'utyQuin bei seborrhoischer Dermatitis und Gesundheit der Kopfhaut - Eine Kombination aus antimikrobiellen, entzündungshemmenden, antioxidativen und verbesserten mitochondrialen Funktionen (Sebum-Stoffwechsel und ATP-Produktion)

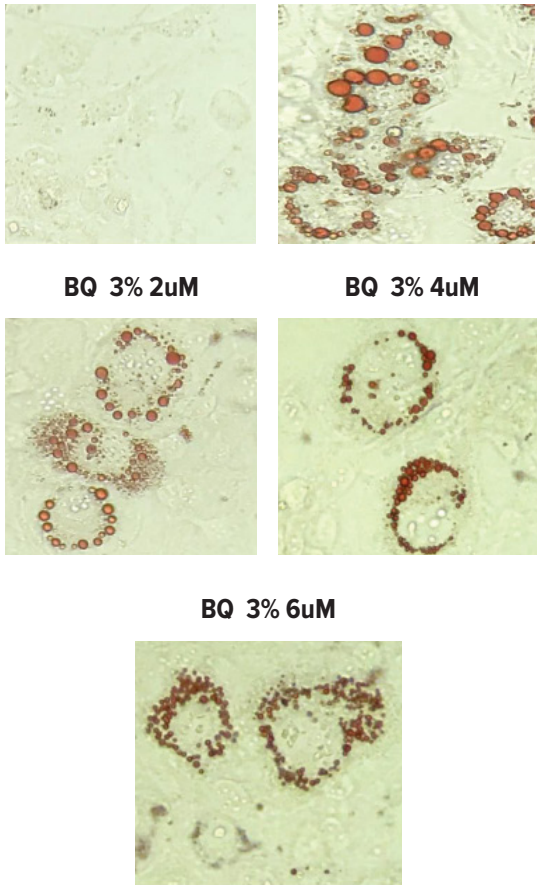


Abb. 4 Wirkung von B'utyQuin auf die Adipogenese und Größe von Adipozyten. *Das Schwarzkümmelöl mit 3 % Thymoquinone führte zu einer signifikanten Verringerung der Bildung von Fetttröpfchen in 3T3-Adipozyten an Tag 6. n = 4, *#p < 0,05 gegenüber Kontrolle*

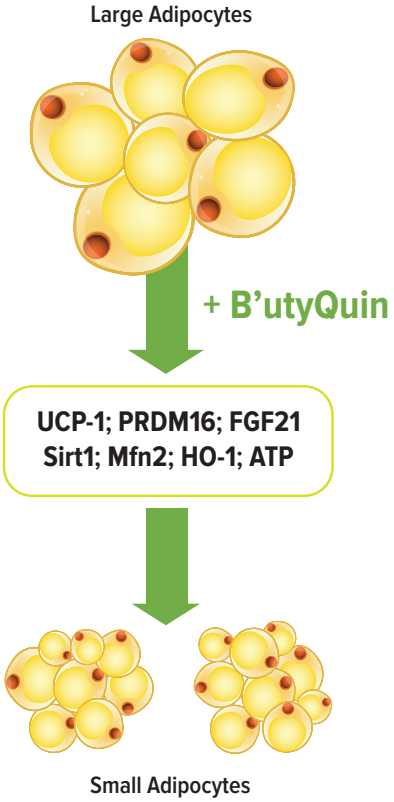


Abb. 5 Wirkung von B'utyQuin auf die Hauptregulatoren der Biogenese von Mitochondrien in 3T3-L1-Adipozyten.

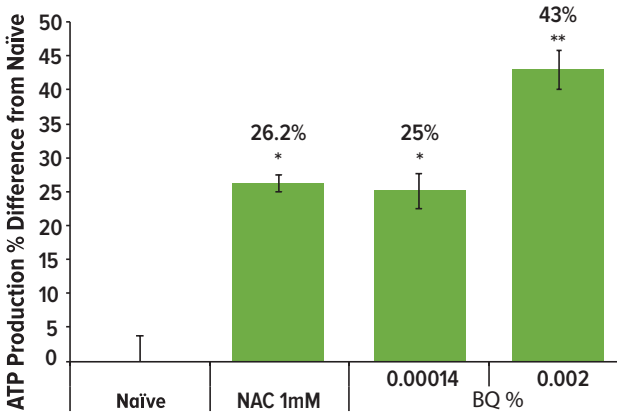


Abb. 6 Wirkung von B'utyQuin auf die ATP-Produktion. *Wirkung von B'utyQuin auf die Produktion von ATP in Keratinozyten (HaCaT-Zellen) im Vergleich zum Ausgangswert (naive Zellen) und zur Positivkontrolle (N-Acetylcystein (NAC) 1 mM)*

(Abbildung 5) ist möglicherweise der Grund dafür, warum Schwarzkümmelöl die Fettigkeit der Kopfhaut und die übermäßige Sebumproduktion in Zusammenhang mit seborrhoischer Dermatitis reduzieren kann. Eine erhöhte ATP-Produktion in den Mitochondrien und entzündungshemmende Mechanismen tragen wahrscheinlich zu der beruhigenden Wirkung von Schwarzkümmelöl bei, von der die Probanden [26] der klinischen Studie berichteten **(Abbildung 6)** (unveröffentlichte Daten von TriNutra).

Klinische Studie

Diese verblindete, kontrollierte, monozentrische Studie über 28 Tage wurde durchgeführt, um die Wirksamkeit, Verträglichkeit und Sicherheit eines Kosmetikprodukts mit 5 % B'utyQuin (Kopfhautserum), das ein standardisiertes kaltgepresstes Schwarzkümmelöl mit einem Gehalt von 3 % Thymoquinone und 2 % freien Fettsäuren enthielt, zu bestätigen und die Ergebnisse der vorherigen *In-vitro*-Untersuchungen zu untermauern. An der Studie nahmen zehn Probanden beider Geschlechter und aller Hauttypen im Alter von 18–65 Jahren mit milder bis mäßiger Seborrhoe auf der Kopfhaut teil. Die Bewertung von Veränderungen des Zustandes der Kopfhaut – Erythem, Jucken, Fettigkeit, Schuppenbildung und Abschuppungen – erfolgte im Vergleich mit dem Ausgangswert (Tag 0). Die Probanden wandten täglich eine zur Abdeckung der betroffenen Stelle notwendige Menge Kopfhautserum an, die sie sanft einmassierten. Primäre Endpunkte der Studie waren die Wirksamkeit des Kopfhautserums bei der Verbesserung der Symptome seborrhoischer Dermatitis wie Rötung/Erythem, Jucken, Schuppenbildung/Abschuppung und Fettigkeit der Kopfhaut. Zu den sekundären Endpunkten zählten hautberuhigende Eigenschaften, Sicherheit, Verträglichkeit und das Ausbleiben von Nebenwirkungen. Verbesserungen wurden

mittels Patientenfragebögen, Selbstuntersuchungen, Untersuchungen durch einen Dermatologen und standardisierter Fotoaufnahmen der Kopfhaut beurteilt.

Diskussion der Ergebnisse der klinischen Prüfung

Nach 28 Tagen der Anwendung des Kopfhautserums wurde eine statistisch signifikante Verringerung der Erythemwerte um 58,8 % und eine statistisch signifikante Verringerung der Werte für die Schuppenbildung um 30 % gegenüber dem Ausgangswert festgestellt **(Abbildung 7)**. Die Werte für die Fettigkeit der Kopfhaut sanken gegenüber dem Ausgangswert (Tag 0) um 16,7 %, eine Abnahme, die die statistische Signifikanzschwelle nur knapp verfehlte.

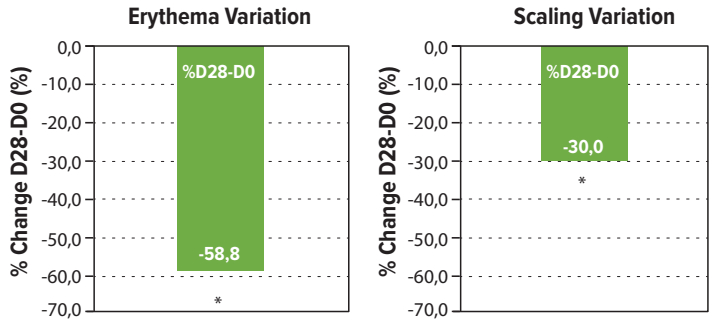


Abb. 7 Variation von Erythem und Schuppenbildung

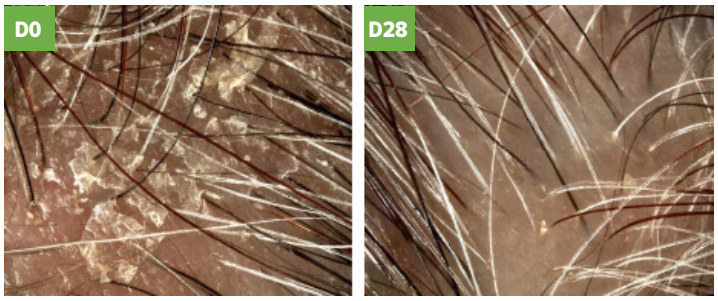


Abb. 8 Beruhigende Wirkung auf die Kopfhaut und Linderung von Rötung, Schuppenbildung und Jucken des Kopfhautserums (mit 5 % B'utyQuin)

Hinsichtlich der Akzeptanz und Verträglichkeit der Behandlung wurde das Kopfhautserum von den Probanden gut angenommen, da es das Haar nicht ölig machte, die Kopfhaut beruhigte und die gereizte, juckende Empfindung auf der Kopfhaut linderte. Bei der Bewertung von Jucken, Rötung/Reizung und Schuppenbildung der Kopfhaut gaben mindestens 60 % der Probanden eine signifikante Verbesserung ihrer Symptome nach 28 Behandlungstagen an, wobei 30 % am Ende der Studie ein vollständiges Verschwinden der Symptome der Seborrhoe angaben. Es gab keine Berichte über unangenehme Hautempfindungen, Reaktionen oder Nebenwirkungen, die auf das Kopfhautserum zurückgeführt wurden. Vielmehr berichteten die Probanden von einer beruhigenden Wirkung und beurteilten das Kopfhautserum als verträglich. Daher wurde es als sicheres und wirksames Mittel zur Behandlung der Symptome von SD beurteilt. Insgesamt wurde nach 28 Tagen der Anwendung des Kopfhautserums eine statistisch signifikante Abnahme der Werte für das Erythem und die Schuppenbildung gegenüber Tag 0 festgestellt **(Abbildung 8)**. Außerdem ergab die Studie eine sehr gute Verträglichkeit des Produkts mit den Hauttypen aller Probanden und ein hervorragendes Sicherheitsprofil.

Fazit

Sowohl die *In-vitro*-Untersuchungen als auch die klinische Studie ergaben signifikante entzündungshemmende, antioxidantische und antimikrobielle Eigenschaften eines proprietären Schwarzkümmelöls mit 3 % Thymoquinone und einem niedrigen Gehalt an freien Fettsäuren, das zur kosmetischen und dermatologischen Verwendung unter dem Namen B'utyQuin vermarktet wird. In der vorliegenden klinischen Studie wurden die signifikanten positiven Wirkungen eines Kopfhautserums mit 5 % B'utyQuin auf die Symptome von milder bis mäßiger seborrhoischer Dermatitis bei Erwachsenen über einen Zeitraum von 28 Tagen gezeigt. Diese verblindete, kontrollierte klinische Studie zeigte, dass die topische Anwendung des Kopfhautserums zu signifikanten Verbesserungen hinsichtlich der Reizung, der Erythembildung, des Juckens, der Schuppenbildung und der allgemeinen Gesundheit der Kopfhaut im Vergleich mit dem Ausgangswert führte. Auch eine Verringerung der Fettigkeit der Kopfhaut wurde beobachtet. Diese positiven Wirkungen lassen sich wahrscheinlich auf die entzündungshemmenden, antioxidantischen und antimikrobiellen Eigenschaften dieses proprietären kaltgepressten, standardisierten Schwarzkümmelöls zurückführen. Die Modulierung der Biogenese von Mitochondrien, der ATP-Produktion, der Fetttröpfchengröße und des Energieaufwands in Fettzellen spielen vermutlich ebenfalls eine Rolle bei der Wirkung von Schwarzkümmelöl auf die Symptome von Seborrhoe der Kopfhaut. Diese Formulierung mit einem Gehalt von 5 % des standardisierten Schwarzkümmelöls hat möglicherweise das Potenzial, das Wachstum opportunistischer Erreger zu hemmen, ein gesundes Hautmikrobiom zu fördern und das Auftreten von Symptomen bei Verbrauchern, die zu seborrhoischer Dermatitis und Schuppen neigen, zu modulieren. Sie kann eine sichere und wirksame Alternative zu herkömmlichen antimikrobiellen Präparaten, die zurzeit zur Behandlung von seborrhoischer Dermatitis, Haut- und Kopfhautbeschwerden und -störungen verwendet werden, darstellen.

Referenzen:

[1] *Ahmad A, Husain A, Mujeeb M, et al.* A review on therapeutic potential of *Nigella sativa*: A miracle herb. Asian Pac J Trop Biomed. 2013;3(5):337-352. doi: 10.1016/S2221-1691(13)60075-1.

[2] *Liang J, Lian L, Wang X, Li L.* Thymoquinone, extract from *Nigella sativa* seeds, protects human skin keratinocytes against UVA- irradiated oxidative stress, in ammation and mitochondrial dysfunction. Mol Immunol. 2021;135:21-27. doi:10.1016/j. molimm.2021.03.015.

[3] *Chehl N, Chipitsyna G, Gong Q, et al.* Anti-inflammatory effects of the *Nigella sativa* seed extract, thymoquinone, in pancreatic cancer cells. HPB (Oxford) 2009;11(5):373–381. doi:10.1111/j.1477- 2574.2009.00059.x

[4] *El Mezayen R, El Gazzar M, Nicolls MR, et al.* Effect of thymoquinone on cyclooxygenase expression and prostaglandin production in a mouse model of allergic airway in ammation. Immunol Lett. 2006;106(1):72–81. doi:10.1016/j.imlet.2006.04.012

[5] *Lu Y, Feng Y, Liu D, et al.* Thymoquinone attenuates myocardial ischemia/reperfusion injury through activation of SIRT1 signaling. Cell Physiol Biochem. 2018;47(3):1193-1206. doi:10.1159/000490216.

[6] *Tavakkoli A, Mahdian V, Razavi BM, Hosseinzadeh H.* Review on clinical trials of black seed (*Nigella sativa*) and its active constituent, thymoquinone. J Pharmacopuncture. 2017;20(3):179- 193. doi:10.3831/KPI.2017.20.021.

[7] *Ghosheh OA, Houdi AA, Crooks PA.* High-performance liquid chromatographic analysis of the pharmacologically active quinones and related compounds in the oil of the black seed (*Nigella sativa L*). J Pharm Biomed Anal. 1999;19:757–762. doi:10.1016/s0731-7085(98)00300-8

[8] *Cheikh-Rouhou S, Besbes S, Hentati B, et al. Nigella sativa L:* Chemical composition and physicochemical characteristics of lipid fraction. Food Chem. 2007;101:673–681. No doi.

[9] *Lutterodt H, Luther M, Slavin M, et al.* Fatty acid profile, thymoquinone content, oxidative stability, and antioxidant properties of cold-pressed black cumin seed oils. LWT Food Sci Technol. 2010;43:1409–1413. No doi.

[10] *Yarnell E, Abascal K. Nigella sativa*: holy herb of the Middle East. Altern Compl Therap. 2011;17(2):99-105. No doi.

[11] *Padhye S, Banerjee S, Ahmad A, et al.* From here to eternity – the secret of Pharaohs: Therapeutic potential of black cumin seeds and beyond. Cancer Ther. 2008;6:495-510. No doi.

[12] *Gharby S, Harhar H, Guillaume D, et al.* Chemical investigation of *Nigella sativa L*. seed oil in Morocco. J Saudi Soc Agric Sci. 2015;14:172-177. No doi.

[13] *Tembhurne SV, Feroz S, Sakarkar DM.* A review on the therapeutic potential of *Nigella sativa* (kalonji) seeds. J Med Plants Res. 2014;8:166-167. No doi.

[14] *Ahmad A, Husain A, Mujeeb M, et al.* A review on therapeutic potential of *Nigella sativa*: A miracle herb. Asian Pac J Trop Biomed. 2013;3:337-352. doi:10.1016/S2221-1691(13)60075-1

[15] *Schwartz RA, Janusz CA, Janniger CK.* Seborrheic dermatitis: an overview. Am Fam Physician. 2006;74:125–130. No doi.

[16] *Gupta AK, Nicol K, Batra R.* Role of antifungal agents in the treatment of seborrheic dermatitis. Am J Clin Dermatol. 2004;5(6):417-22. doi:10.2165/00128071-200405060-00006

[17] *Hunter P.* The inflammation theory of disease. The growing realization that chronic in ammation is crucial in many diseases opens new avenues for treatment. EMBO Rep. 2012;13(11):968-70. doi: 10.1038/embor.2012.142.

[18] *Manzel A, Muller DN, Ha er DA, et al.* Role of "Western diet" in inflammatory autoimmune diseases. Curr Allergy Asthma Rep. 2014;14(1):404. doi: 10.1007/s11882-013-0404-6

[19] *Katta R, Schlichte M.* Diet and dermatitis: food triggers. J Clin Aesthet Dermatol. 2014;7(3):30-36. No doi.

[20] *Rendic E, Díaz C, Fich F.* Characterization of species of the gender *Malassezia* in patients with seborrheic dermatitis and subjects without skin lesions. [Article in Spanish] Rev Med Chil. 2003;131(11):1295-1300. No doi.

[21] *Forouzanfar F, Fazly Bazzaz BS, Hosseinzadeh H, et al.* Black cumin (*Nigella sativa*) and its constituent (thymoquinone): A review on antimicrobial effects. Iran J Basic Med Sci. 2014;17(12):929-938. No doi.

[22] *Ogen-Shtern N, Margarita Y, von Oppen-Bezalel L.* Antimicrobial activity by a unique composition of cold pressed *Nigella sativa* seed (black cumin) oil. Food Sci Nutr Res. 2021;4(2):1-9. No doi.

[23] *Maulidiani M, Sheikhb BY, Mediani A, et al.* Differentiation of *Nigella sativa* seeds from four different origins and their bioactivity correlations based on NMR-metabolomics approach. Phytochem Lett. 2015;13:308-318. No doi.

[24] *Koshak AE, Yousif NM, Fiebich BL, et al.* Comparative immunomodulatory activity of *Nigella sativa L*. preparations on proinflammatory mediators: A focus on asthma. Front Pharmacol. 2018;9:1075. doi:10.3389/ fphar.2018.01075

[25] *Alrashidi M, Deraw i D, Salimon J, et al.* An investigation of physicochemical properties of *Nigella sativa L.* Seed oil from Al-Qassim by different extraction methods. J King Saud Univ- Sci. 2020;32:3337-3342. No doi.

[26] *Shen HH, Peterson SJ, Bellner L, et al.* Cold-pressed *Nigella sativa* oil standardized to 3% thymoquinone potentiates omega-3 protection against obesity-induced oxidative stress, inflammation, and markers of insulin resistance accompanied with conversion of white to beige fat in mice. Antioxidants (Basel). 2020;9(6):489. doi:10.3390/antiox9060489

Autorinen

Liki von Oppen-Bezalel, PhD
TriNutra Ltd. | Liki@trinutra.com | www.trinutra.com
Julie S. Jurenka, MT(ASCP), CCN (Cand.)

SEPA*Pack*
26–27 October 2022
Estrel Congress Center Berlin

Picture © jchizhe – stock.adobe.com

Hurry up! Only a few booths left!

You want to revolution the home care, cosmetic, personal care and/or perfumery industry with your packaging portfolio?

Show what you can do and become an exhibitor at the new SEPA*Pack*.

Why you are right with us?

Because we have your target group. By combining with the largest European forum of this industry, the SEPAWA® CONGRESS, you will reach the decision makers and marketing specialists you need to make your business even more successful.

Secure your exhibition space package now!

sepapack@sepawa.de

www.sepapack.com

Nachgewiesene Vorteile eines kürzlich entwickelten Nahrungsergänzungsmittels für Haarwachstum und Nagelqualität bei Frauen

A. Derr, U. Heinrich, D. Seiler, M. R. Götz, C. Neumeister, N. Braun

Abstract

Ein Mangel an Mikronährstoffen kann ein modifizierbarer Risikofaktor sein, der mit der Entwicklung, Vorbeugung und Behandlung einer verminderten Haar- und Nagelqualität oder Haarausfall zusammenhängt. Ziel dieser monozentrischen, einarmigen, Interventionsstudie war es daher, zu untersuchen, ob die Einnahme eines Nahrungsergänzungsmittels mit einer sinnvollen Zusammensetzung von Inhaltsstoffen die Haar- und Nagelqualität bei Frauen beeinflusst. Ein validiertes und nicht-invasives Instrument, die Trichoscale®-Methode, wurde zur Quantifizierung des Haarausfalls und des Haarwachstums eingesetzt. Die subjektive Bewertung der Haar- und Nagelqualität wurde ebenfalls von Probandinnen und Experten anhand eines Fragebogens vorgenommen. Die Einnahme des Nahrungsergänzungsmittels führte zu einer signifikanten Verbesserung des Haarstatus in mehreren Schlüsselparametern. Die Anzahl der Haare in der Wachstumsphase nahm im Vergleich zum Ausgangswert signifikant zu (+7,5 % nach 8 Wochen, +10,7 % nach 16 Wochen), ebenso die Dichte der reifen, voll pigmentierten Haare pro Quadratzentimeter (+2,6 % nach 8 Wochen; +5,9 % nach 16 Wochen). Die Qualität der Haare und Nägel verbesserte sich sowohl nach der Selbstbewertung der Teilnehmerinnen als auch nach der Beurteilung durch einen dermatologischen Experten deutlich. Die Ergebnisse der Trichoscale®-Methode und die subjektiven Bewertungen belegen durchweg die positiven Auswirkungen des Nahrungsergänzungsmittels auf das Haarwachstum und auf die Qualität der Nägel bei Frauen.

Einleitung

Das Aussehen von Haaren und Nägeln ist für Frauen auf der ganzen Welt ein wichtiges Anliegen und schönes Haar wird oft mit Schönheit und Gesundheit assoziiert. Haare und Nägel sind einzigartige Strukturen, die aus schwefelhaltigen Keratinfasern bestehen [1]. Während die Nägel vom Nagelapparat gebildet werden, wird jedes Haar von einem Haarfollikel produziert und in der Haut verankert. Die Haarzwiebel, die von Blutgefäßen versorgt wird, bildet die Basis des Haarfollikels, in der sich die Zellen teilen und wachsen, um den neuen Haarschaft aufzubauen. Haarfollikel haben die Besonderheit, dass sie sich zyklisch entwickeln. Der Haarfollikelzyklus durchläuft nacheinander die Anagen-, Katagen-, Telogen- und Latenzphase, die jeweils dem Haarwachstum, der Übergangsphase, dem Haarausfall und dem Fehlen der Haare entsprechen, bevor eine neue Anagenphase eingeleitet wird [2]. Jeder Follikel kann mehrere Zyklen durchlaufen, bis er schließlich abstirbt oder sich verkleinert.

Der Verlust von Haaren oder eine verminderte Haarqualität kann zu einem Gefühl des Identitätsverlustes führen und psychisch nachteilige Auswirkungen, insbesondere bei Frauen, haben [3]. Neben hormonellen Veränderungen können auch medizinische Erkrankungen, Alter oder genetische Veranlagung sowie Nährstoffmangel eine ursächliche Rolle spielen. Das Gleiche gilt für die Qualität der Nägel.

Die Einnahme von Vitamin- und Mineralstoffpräparaten wird häufig als Mittel zur Vorbeugung oder Bekämpfung von Haarausfall angefragt [4]. Mikronährstoffe wie Vitamine und Mineralstoffe können eine wichtige Rolle bei der normalen Entwicklung der Haarfollikel und der Funktion der Immunzellen spielen und ein Mangel an ihnen kann zu Haarausfall beitragen [4]. Biotinmangel kann sich in Form von Alopezie, brüchigen Nägeln und Dermatitis äußern wohingegen ein Mangel an Selen zu weißlichen Nagelbetten führen kann [5]. Eisenmangel ist der weltweit am häufigsten auftretende Nährstoffmangel und hat sich als Risikofaktor für Haarausfall bei nicht-menopausalen Frauen [6] und in einigen Fällen für Koilonychie (löffelförmige Nägel) erwiesen [5]. Obwohl die Rolle des Eisens bei Haarausfall nicht klar ist, hat sich gezeigt, dass die Ferritinkonzentration im Serum von Frauen mit diffusem Haarausfall niedriger ist [7] und dass die Behandlung von Haarausfall verbessert wird, wenn Eisenmangel, mit oder ohne Anämie, behandelt wird [8]. Die Spurenelemente Zink und Kupfer spielen eine Rolle bei Haarausfall und Haarwachstum [9]. Zink hemmt nachweislich die Rückbildung der Haarfollikel und beschleunigt die Erholung der Haarfollikel [10]. Bei Patienten mit Haarausfall ist die Zinkkonzentration im Serum nachweislich deutlich niedriger als bei Kontrollpersonen [9].

Nicht nur Vitamine und Mineralstoffe haben eine potenzielle Wirkung auf das Haarwachstum, sondern auch Miliacin, das wichtigste Triterpenoid aus Hirse, hat nachweislich einen Einfluss. Es wurde festgestellt, dass eine Kombination von Miliacin, welches in polare Lipide eingekapselt ist, die Zellproliferation in den Haarzwiebeln der menschlichen Kopfhaut fördert [11]. Dies geschieht möglicherweise durch die Stimulierung des Stoffwechsels und die Proliferation von Keratinozyten [11,12]. Die Aminosäure L-Cystein wurde ebenfalls als zellwachstumsförderndes Mittel in Betracht gezogen [12]. Menschliche epidermale Keratinozyten aus der Vorhaut, die in einem Mangelmedium

ohne L-Cystein wuchsen, wiesen eine verringerte Stoffwechselkapazität auf, wohingegen steigende Dosen von L-Cystein diese wiederherstellen konnten [12].

Zur Unterstützung von Frauen, die unter einer verminderten Haar- und Nagelqualität leiden, hat die Dr. Pfleger Arzneimittel GmbH ein innovatives veganes Nahrungsergänzungsmittel (BIO-H-TIN Hair Essentials) entwickelt, das Vitamine und Mineralstoffe enthält, deren Wirkung auf die Erhaltung normaler Haare und Nägel sowie weitere Wirkungen, z.B. auf die Zellteilung, den Energiestoffwechsel oder das Immunsystem, von der EFSA (Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit) wissenschaftlich nachgewiesen wurde (siehe **Tabelle 1**). Die Kapseln, die einmal täglich eingenommen werden sollten, enthalten die Vitamine B7 (Biotin) und B5 (Pantothensäure), die Mikronährstoffe Zink, Eisen, Kupfer und Selen, die Aminosäure L-Cystein und Hirseextrakt. Als Richtwerte für die Menge der einzelnen Bestandteile wurden die in Anhang XIII EU 1169/2011 13 festgelegten Werte für die tägliche Referenzzufuhr herangezogen.

Inhaltsstoff	Enthaltene Menge pro Tagesdosis (1 Kapsel)	% Referenztages-bedarf [13]	Gesundheitsbezogene Angabe / Literaturnachweis
Biotin	50 µg	100	[14]
Zink	5 mg	50	[15]
Eisen	7 mg	50	[16,17,18]
Kupfer	1 mg	100	[19]
Selen	55 µg	100	[20]
Pantothensäure (Vitamin B5)	6 mg	100	[21]
L-Cystein	4 mg	--	[12]
Hirseextrakt	17 % des Gesamtproduktes	--	[11,12]

Tabelle 1: In BIO-H-TIN Hair Essentials enthaltene Vitamine und Nährstoffe [13]

Die Bestandteile von BIO-H-TIN Hair Essentials sind in einer natürlichen, transparenten Kapsel enthalten, die aus nur zwei Komponenten besteht: Hydroxypropylmethylcellulose (HPMC) auf pflanzlicher Basis und Wasser. Die Kapseln sind vegan zertifiziert, eignen sich für die Verwendung mit biologischen Inhaltsstoffen und sind gentechnikfrei. Die Hersteller aller in den Kapseln enthaltenen Komponenten sind der Nachhaltigkeit verpflichtet.
Bei der Auswahl der Inhaltsstoffe wurde nicht nur auf Aspekte wie nährwertbezogene Eigenschaften oder zugelassene gesundheitsbezogene Angaben geachtet, sondern auch auf die Qualität der Inhaltsstoffe hinsichtlich Herkunft, Bioverfügbarkeit, Nachhaltigkeit und Verträglichkeit. Als Eisenquelle ist Eisenbisglycinat in dem Produkt enthalten. Bisglycinate sind Salze der körpereigenen Aminosäure Glycin. Dabei ist das zentrale Element von zwei organischen Glycinmolekülen umgeben und der vollständig umgesetzte Komplex stellt chemisch gesehen ein Chelat dar. Das Aminosäurechelat wird erst im Darm verdaut, wodurch die Aufnahme in den Körper optimiert wird. Eisenbisglycinat wird intakt in die Schleimhautzellen des Darms aufgenommen, wo es in seine Eisen- und Glycinbestandteile hydrolysiert wird [22,23]. Mineralische Bisglycinate sind hochstabile Chelate, die entwickelt wurden, um ein sicheres Produkt mit verbesserter Bioverfügbarkeit zu liefern. Ihre Verwendung verringert auch das Auftreten von gastrointestinalen Nebenwirkungen wie epigastrische Schmerzen, Übelkeit, Erbrechen und Diarrhöe [22]. Die Zink- und Eisendosierung wurde sorgfältig unterhalb des Referenz-Tagesbedarfs (RDA; reference daily allowance) angepasst, um eine beeinträchtigte Absorption zu vermeiden und gleichzeitig das theoretische Risiko einer Übersupplementierung zu verringern. Das im Produkt verwendete L-Cystein ist pflanzlich, stammt aus nachwachsenden Rohstoffen und wurde in einem nachhaltigen Fermentationsprozess hergestellt, für

den die patentierte Technik mit einem Umweltpreis ausgezeichnet wurde. Der Hirseextrakt, der 17 % des Produkts ausmacht, stammt aus biologischem Anbau und enthält keine genetisch veränderten Organismen.

Methoden

Die Studie wurde als monozentrische, einarmige Interventionsstudie des Nahrungsergänzungsmittels durchgeführt. Ziel war es, die Wirksamkeit und Verträglichkeit des Produkts zu untersuchen. Das Studiendesign wurde von der Ethikkommission der Universität Witten/Herdecke vor Beginn der Studie genehmigt. In die Prüfung wurden 42 gesunde Probandinnen im Alter von 30 bis 50 Jahren (Mittelwert 44,8 Jahre) einbezogen, die an leichtem Haarausfall litten oder eine Verbesserung der Haar- und Nagelqualität wünschten. Voraussetzung war, dass sie alle Ein- und Ausschlusskriterien erfüllten und ihre üblichen Ernährungsgewohnheiten beibehielten.

Studiendesign

Im Anschluss an eine Eingangsuntersuchung erhielten die Studienteilnehmerinnen für einen Zeitraum von 16 Wochen das Studienpräparat BIO-H-TIN Hair Essentials, das einmal täglich zu einer Hauptmahlzeit eingenommen werden sollte. Im Verlauf der Studie wurden nach 8 Wochen und 16 Wochen Messungen bzw. subjektive Bewertungen erhoben.
Der Haarstatus wurde mit dem Trichoscale-Verfahren gemessen [24]. Die Messungen wurden ergänzt durch Eigenbewertungen der Probandinnen zur Haar- und Nagelqualität sowie einer Expertenbewertung.

Bestimmung des Haarstatus mit dem Trichoscale®-Verfahren

Der Wachstumszyklus der Haare besteht aus drei Phasen: einer aktiven Wachstumsphase (Anagenphase), einer Übergangsphase (Katagenphase) und einer Ruhephase (Telogenphase). Das hier verwendete Trichoscale®-Verfahren (Fotofinder Systems, Deutschland) ist ein validiertes und nicht-invasives Instrument zur Quantifizierung von Haarausfall/Haarwachstum/Haardichte und stellt eine Weiterentwicklung des TrichoScan®-Verfahrens von Hoffmann dar [24].
Die Trichoscale® Software geht von der Annahme aus, dass die Anagenhaare etwa 0,3 mm/Tag wachsen, während die Telogenhaare kein Wachstum zeigen. Mittels einer dazugehörigen Software werden automatisch die Anzahl der Haare pro Testfeld, die Haardichte [Haare/cm²], die Anagenrate [%], die Telogenrate [%], sowie die Anzahl der Terminalhaare berechnet.

Das Trichoscale®-Verfahren erlaubt die digitale Dokumentation und Quantifizierung von diffusem Haarverlust. Aus diesen Daten lässt sich z.B. eine Verbesserung des Haarstatus (Zunahme der Anagenphase, d.h. der Wachstumsphase der Haare) ermitteln.

Expertenbewertung

Es fand eine standardisierte Expertenbewertung statt. Die Qualität der Haare und der Nägel wurde von einem Experten zu Beginn der Studie (T0), nach 8 Wochen (T8wk) und nach 16 Wochen (T16wk) der Einnahme des untersuchten Nahrungsergänzungsmittel bewertet.

Selbstbewertung

Ergänzend hierzu wurden die Probandinnen gebeten, zu Studienbeginn (T0), nach 8 Wochen und nach 16 Wochen der Einnahme des Nahrungsergänzungsmittels einen Fragebogen zur Selbstbewertung auszufüllen. Sie wurden gebeten, ihre Haar- und Nagelqualität zu bewerten und den Haarausfall anhand eines Bewertungssystems einzuschätzen.

Ergebnisse

Im Folgenden sind die Ergebnisse des Studienverlaufs in Bezug auf den Haarstatus mit Anagenrate (%), Telogenrate (%) sowie der Anzahl der Terminalhaare dargestellt. Darüber hinaus sind die Ergebnisse der Experten- und der Selbstbewertung in **Tabelle 2** aufgeführt.

Anagenrate [%]

Die Anagenrate (Haare in der Wachstumsphase) im Testfeld stieg im Verlauf der Studie von durchschnittlich T0= 71,6 % auf 77,0 % (T8wk) und auf 79,3 % (T16wk) **(Abbildung 1a)**. Dies entspricht einer Zunahme der Anagenrate im Testfeld von 7,5 % bzw. 10,7 % **(Abbildung 1b).** Die Ergebnisse waren statistisch signifikant.

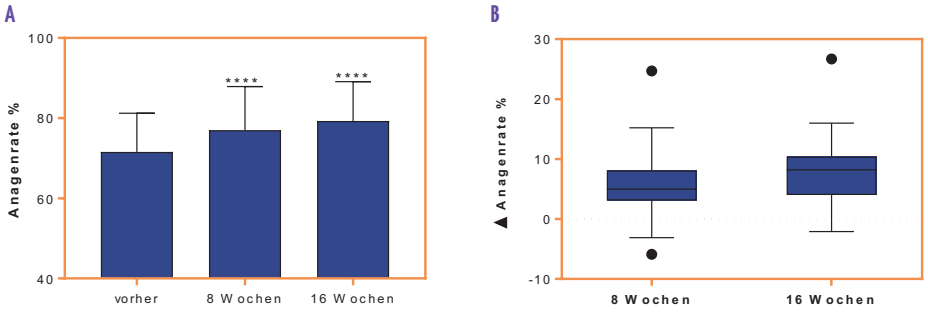


Abb. 1 Anagenrate [%] (**** zeigen statistische Signifikanz)

Telogenrate [%]

Die Telogenrate (Haare in der Ruhephase) im Testfeld reduzierte sich im Verlauf der Studie von durchschnittlich T0 = 28,4 % auf 23,0 % (T8wk) und auf 20,7 % (T16wk) **(Abbildung 2a)**. Dies entspricht einer Abnahme der Telogenrate im Testfeld um 19,1 % bzw. 27,1 % **(Abbildung 2b)**. Die Ergebnisse waren statistisch signifikant.

Anzahl der Terminalhaare / Testfeld

Die Anzahl der Terminalhaare im Testfeld stieg im Verlauf der Studie von durchschnittlich T0 = 101,4 auf 103,9 (T8wk) und 107,4 (T16wk). Dies entspricht einer Zunahme der Terminalhaare im Testfeld von 2,5 % bzw. 5,9 %. Die Ergebnisse waren nach 16 Wochen statistisch signifikant.

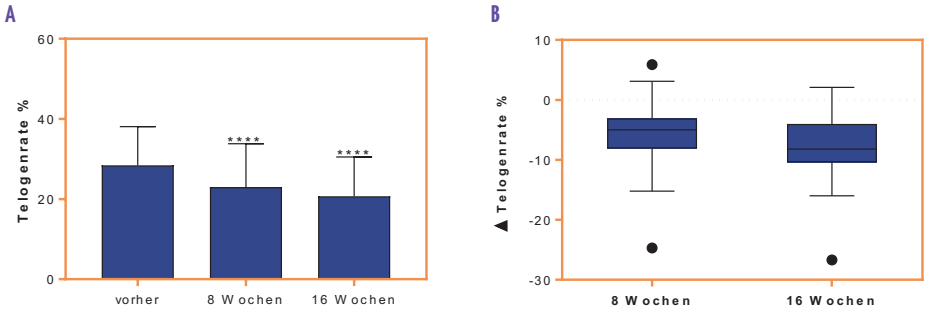


Abb. 2 Telogenrate [%] (**** zeigen statistische Signifikanz)

Expertenbewertung der Wirksamkeit

Im Vergleich zur Ausgangsuntersuchung nahmen alle Parameter der dermatologischen Bewertung bei der Untersuchung nach 16 Wochen im Durchschnitt ab. Eine Abnahme des arithmetischen Mittels entspricht dabei einer Verbesserung der entsprechenden Bewertung. Die Veränderungen waren bei den meisten Parametern statistisch signifikant (lila hervorgehoben). Dieser Trend war für die meisten Parameter bereits nach 8 Wochen erkennbar. Die Ergebnisse der Expertenbewertung sind in **Tabelle 2** dargestellt.

Selbstbewertung der Wirksamkeit durch die Probandinnen

Im Vergleich zur Ausgangsuntersuchung nahmen alle Parameter der Selbstbewertung der Probandinnen für die Untersuchung nach 16 Wochen ab. Dabei waren die Veränderungen für fast alle Parameter statistisch signifikant (lila hervorgehoben). Dieser Trend war für die meisten Parameter bereits nach 8 Wochen erkennbar.

Insgesamt hat sich gezeigt, dass für alle Parameter der subjektiven Bewertung durch die Probandinnen dieser Effekt noch ausgeprägter ist als für die dermatologische Bewertung durch den Experten. Nach 16 Wochen waren alle Bewertungen der Probandinnen positiv/signifikant. Die Ergebnisse der Selbstbewertung der Probandinnen sind in **Tabelle 2** dargestellt. Wie in **Tabelle 2** zu sehen, waren die Experten- und die Probandenselbstbewertungen in ihrer Aussagekraft fast immer identisch.

Parameter	Zeitspanne	Expertenbewertung		Selbstbewertung	
		Arithm. Mittel	p-Wert	Arithm. Mittel	p-Wert
Haarausfall	T8wk - T0	-0.610	<0.0001	-0.585	0.0004
	T16wk - T0	-0.897	<0.0001	-0.976	<0.0001
Erscheinungsbild der Haare	T8wk - T0	0.049	0.7744	-0.366	0.0044
	T16wk - T0	-0.436	0.0036	-0.707	<0.0001
Haardicke	T8wk - T0	-0.220	0.0117	-0.146	0.3205
	T16wk - T0	-0.359	0.0002	-0.585	<0.0001
Haarstärke	T8wk - T0	-0.537	0.0026	-0.463	0.0013
	T16wk - T0	-0.205	0.0963	-0.805	<0.0001
Haarglanz	T8wk - T0	0.732	<0.0001	-0.341	0.0187
	T16wk - T0	-0.154	0.2657	-0.561	<0.0001
Haarverträglichkeit	T8wk - T0	0.171	0.2207	-0.317	0.0204
	T16wk - T0	-0.308	0.0332	-0.707	<0.0001
Haarqualität	T8wk - T0	-0.707	<0.0001	-0.366	0.0018
	T16wk - T0	-0.513	<0.0001	-0.707	<0.0001
Haarschädigung	T8wk - T0	-0.171	0.1295	-0.463	0.0011
	T16wk - T0	-0.205	0.1344	-0.561	<0.0001
Haarvolumen	T8wk - T0	-0.415	0.0003	-0.220	0.0979
	T16wk - T0	-0.359	0.0005	-0.805	<0.0001
Haarwachstum	T8wk - T0	-0.317	0.0526	-0.366	0.0238
	T16wk - T0	-0.641	<0.0001	-0.780	<0.0001
Erscheinungsbild der Nägel	T8wk - T0	-0.390	<0.0001	-0.439	0.0029
	T16wk - T0	-0.846	<0.0001	-0.780	<0.0001
Nagelfestigkeit	T8wk - T0	-0.537	<0.0001	-0.683	<0.0001
	T16wk - T0	-0.974	<0.0001	-1.049	<0.0001
Nagelqualität	T8wk - T0	-0.415	<0.0001	-0.537	<0.0001
	T16wk - T0	-0.846	<0.0001	-0.829	<0.0001
Nagelwachstum	T8wk - T0	-0.073	0.5875	-0.317	0.0310
	T16wk - T0	-0.667	<0.0001	-0.780	<0.0001

Tabelle 2 Ergebnisse der Expertenbewertung und der Selbstbewertung der Probandinnen zu Haaren und Nägel. Statistisch signifikante Unterschiede sind lila hervorgehoben.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Interventionsstudie mit dem Prüfpräparat zeigte eine hohe Wirksamkeit bezüglich der Verbesserung der Anagen- und Telogenrate sowie des Terminalhaars. Darüber hinaus zeigten die Experten- und Selbstbewertungen der teilnehmenden Probandinnen einen positiven Verlauf in der Bewertung der Haar- und Nagelqualität mit statistischer Signifikanz.

Weiterhin konnte eine gute Verträglichkeit festgestellt werden, da keine der 42 Probandinnen Unverträglichkeiten im Verlauf der Prüfung aufwies.

Diskussion

Die Zahl der auf dem Markt befindlichen Nahrungsergänzungsmittel ist immens, ebenso wie die Palette der Inhaltsstoffe. Nahrungsergänzungsmittel, die in der Europäischen Union (EU) als Lebensmittel klassifiziert werden, werden von der EU sorgfältig kontrolliert, die eine Liste von Vitaminen und Mineralstoffen festlegt, welche zu Ernährungszwecken in Nahrungsergänzungsmitteln zugesetzt werden dürfen [25]. Die Europäische Behörde

für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat für bestimmte Lebensmittel zugelassene gesundheitsbezogene Angaben, d. h. eine evidenzbasierte Aussage über einen Zusammenhang zwischen Lebensmitteln und Gesundheit, bereitgestellt, die auch für Nahrungsergänzungsmittel verwendet werden dürfen. Die vorliegende Studie wurde durchgeführt, um zu beweisen, dass die Einnahme eines Nahrungsergänzungsmittels mit Inhaltsstoffen, die aufgrund ihrer bekannten positiven Auswirkungen auf das Haar- und Nagelwachstum sorgfältig ausgewählt wurden, tatsächlich eine positive Wirkung hat. In der Studie wurde nicht nur eine subjektive Bewertung durch Experten und Probandinnen vorgenommen, sondern auch ein validiertes Verfahren, die Trichoscale®-Methode, zur Beurteilung des Haarwachstums eingesetzt. Die Ergebnisse der subjektiven Bewertungen, dass sich Haarvolumen und -wachstum nach 4 Monaten täglicher Anwendung von BIO-H-TIN Hair Essentials verbessert hatten, wurden durch die Trichoscale®-Methode bestätigt. Dabei konnte eindrücklich gezeigt werden, dass die Anzahl der Haare in der Anagenphase und die Anagenrate während der Studie signifikant zunahmen, ebenso wie die Anzahl der Terminalhaare. Da die Telogenrate reduziert wurde, erhöhte sich auch die Gesamtzahl der Haare, da sie länger in der Kopfhaut verbleiben. Keine Teilnehmerin brach die Einnahme des Produkts aufgrund von Nebenwirkungen ab, was seine ausgezeichnete Verträglichkeit beweist.

In dieser Studie wurde die Trichoscale®-Methode zur Messung von Haarwachstum und Haarzyklus verwendet. Der Vorteil dieser Methode ist, dass sie nicht-invasiv durchgeführt werden kann. Allerdings ist Erfahrung bei der Durchführung wichtig, und die Software muss manuell für übereinander liegende Haare korrigiert werden [26]. Die in dieser Studie verwendete subjektive Bewertung der Haar- und Nagelqualität beruht ebenfalls auf menschlichem Urteilsvermögen und die Ergebnisse sind oft sehr unterschiedlich. Ein weiterer kritischer Punkt der Studie ist, dass sie nicht placebokontrolliert war. Dies könnte dadurch kompensiert werden, dass sich die Probanden vorher normal ernährten, also einen Ernährungszustand hatten, der als typisch für die allgemeine (weibliche) Bevölkerung angesehen werden kann. Dennoch beklagten sich die Probandinnen über ihren mangelhaften Haar- und Nagelstatus. Die statistisch signifikanten Ergebnisse nach dem 16-wöchigen Behandlungszeitraum belegen eine eindeutig positive Wirkung auf die Qualität der Haare und Nägel, wenn BIO-H-TIN Hair Essentials einmal täglich eingenommen wird.

Im Allgemeinen gibt es nur wenige Informationen über die Auswirkungen einer komplexen Ergänzung mit Nährstoffen wie Eisen, Zink oder Selen, wenn kein Mangel vorliegt [27]. Obwohl bei bis zu 38 % der Frauen, die über Haarausfall klagen, ein Biotinmangel festgestellt wurde [28], gibt es keine evidenzbasierten Daten darüber, dass eine Biotinergänzung das Haarwachstum fördert [4]. Eisenmangel ist bei Frauen weit verbreitet, und obwohl die meisten Studien eine Eisenergänzung bei Patientinnen mit niedrigen Ferritinwerten befürworten, gibt es keinen Konsens über „normale Ferritinwerte" [4]. Es wurde auch darauf hingewiesen, dass Nahrungsergänzungsmittel bei fehlendem Mangel schädlich für das Haar sein können und dass bei übermäßiger Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln eine Toxizität auftreten kann [27]. Obwohl es widersprüchliche Ansichten über Mineralstoffe und Haarausfall gibt, hat diese Studie bewiesen, dass Haarwachstum sowie -volumen nach der Einnahme des Nahrungsergänzungsmittels deutlich gesteigert werden konnten. Die Wirksamkeit der einzelnen Inhaltsstoffe oder Konzentrationen kann jedoch nicht beurteilt werden, oder ob es das Zusammenspiel und die Konzentration der Mischung aus Mikronährstoffen und Vitaminen waren, die zu den positiven Effekten führten. Über die Überlegenheit gegenüber anderen Nahrungsergänzungsmitteln kann ebenfalls nicht spekuliert werden, da keine Ergebnisse vorliegen. Die EFSA hat weder eine Bewertung noch positive gesundheitsbezogene Angaben über den Nutzen von Vitamin- und Mineralstoffkombinationen vorgelegt. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass Angaben für Kombinationen von Mikronährstoffen in Betracht gezogen werden könnten.

Die in BIO-H-TIN Hair Essentials enthaltenen Inhaltsstoffe werden auch über die normale Ernährung aufgenommen, jedoch ist fraglich, ob dies in ausreichender Menge geschieht. Da der Körper einige der Spurenelemente, wie z.B. Kupfer, nicht selbst herstellen kann, ist die Zufuhr von Kupfer über die Nahrung, Nahrungsergänzungsmittel oder Medikamente von wesentlicher Bedeutung. Die einfache Verwendung der 100 %igen RDA bestimmter Vitamine und Mikronährstoffe ist jedoch nicht immer von Vorteil und es hat sich gezeigt, dass eine Eisenergänzung Magen-Darm-Beschwerden verursacht, die vermieden werden können, wenn nur 50 % der RDA verwendet werden. Da während der Studie keine unerwünschten Ereignisse gemeldet wurden, scheint die Konzentration der Bestandteile von BIO-H-TIN Hair Essentials sehr gut verträglich zu sein.

Wechselwirkungen zwischen Mikronährstoffen können die Absorption und Bioverfügbarkeit anderer Nährstoffe durch eine Reihe von Mechanismen beeinflussen [29]. Die Folgen dieser Wechselwirkungen können von den relativen Konzentrationen der Nährstoffe abhängen. In Konkurrenzstudien wurde gezeigt, dass Kupfer und Zink die Eisenaufnahme hemmen, während Eisen die Kupferaufnahme hemmt, Zink dagegen nicht. Wurden die drei Metalle zusammen verabreicht (Verhältnis 1:1:1), so wurde die Eisen- oder Kupferaufnahme um etwa 40 % gehemmt. Diese Ergebnisse deuten auf ein potenzielles Risiko für die Aufnahme und Bioverfügbarkeit dieser Mineralien durch das Vorhandensein anderer Mineralien in der Nahrung hin und sind ein Aspekt, der bei der Nahrungsergänzung berücksichtigt werden sollte [29]. Andere Autoren haben gezeigt, dass eine orale Eisentherapie die Zinkabsorption dosisunabhängig beeinträchtigt, die Kupferabsorption jedoch nicht beeinflusst [30]. Aus diesem Grund wurden die Mineralstoffe Eisen und Zink nicht in der 100 %igen RDA verwendet.

Ob andere Nahrungsergänzungsmittel mit einer anderen Zusammensetzung ähnlich überzeugende Ergebnisse erzielen können, lässt sich nicht direkt sagen und muss erst nachgewiesen werden.

Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Einnahme eines Nahrungsergänzungsmittels mit einer ausgewogenen Mischung aus Vitaminen und Mikronährstoffen die Qualität der Haare und Nägel bei Frauen verbessern kann.

Danksagung

Wir danken **Christine König** und **Arno Göllner (Department Medical Science & Communication, Dr. Pfleger Arzneimittel GmbH, Bamberg, Deutschland)** für das Korrekturlesen des Manuskripts.

Referenzen:

[1] *Haneke, E. & Baran, R.* Micronutrients for Hair and Nails, 149-163 (2011).

[2] *Halloy, J., Bernard, B.A., Loussouarn, G. & Goldbeter, A.* Modeling the dynamics of human hair cycles by a follicular automaton. Proc Natl Acad Sci U S A 97, 8328-8333 (2000).

[3] *Cash, T.F., Price, V.H. & Savin, R.C.* Psychological effects of androgenetic alopecia on women: comparisons with balding men and with female control subjects. J Am Acad Dermatol 29, 568-575 (1993).

[4] *Almohanna, H.M., Ahmed, A.A., Tsatalis, J.P. & Tosti, A.* The Role of Vitamins and Minerals in Hair Loss: A Review. Dermatol Ther (Heidelb) 9, 51-70 (2019).

[5] *DiBaise, M. & Tarleton, S.M.* Hair, Nails, and Skin: Differentiating Cutaneous Manifestations of Micronutrient Deficiency. Nutr Clin Pract 34, 490-503 (2019).

[6] *Deloche, C. et al.* Low iron stores: a risk factor for excessive hair loss in non-menopausal women. Eur J Dermatol 17, 507-512 (2007).

[7] *Park, S.Y., Na, S.Y., Kim, J.H., Cho, S. & Lee, J.H.* Iron plays a certain role in patterned hair loss. J Korean Med Sci 28, 934-938 (2013).

[8] *Trost, L.B., Bergfeld, W.F. & Calogeras, E.* The diagnosis and treatment of iron deficiency and its potential relationship to hair loss. J Am Acad Dermatol 54, 824-844 (2006).

[9] *Kil, M.S., Kim, C.W. & Kim, S.S.* Analysis of serum zinc and copper concentrations in hair loss. Ann Dermatol 25, 405-409 (2013).

[10] *Plonka, P.M., Handjiski, B., Popik, M., Michalczyk, D. & Paus, R.* Zinc as an ambivalent but potent modulator of murine hair growth *in vivo*- preliminary observations. Exp Dermatol 14, 844-853 (2005).

[11] *Keophiphath, M., Courbière, C., Manzato, L., Lamour, I. & Gaillard, E.* "Miliacin encapsulated by polar lipids stimulates cell proliferation in hair bulb and improves telogen effluvium in women". J Cosmet Dermatol 19, 485-493 (2020).

[12] *Obrigkeit, D.H., Oepen, T., Jugert, F.K., Merk, H.F. & Kubicki, J.* Xenobiotics *in vitro*: the influence of L-cystine, pantothenat, and miliacin on metabolic and proliferative capacity of keratinocytes. Cutan Ocul Toxicol 25, 13-22 (2006).

[13] Regulation (EU) No 1169/2011 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2011 on the provision of food information to consumers, amending Regulations (EC) No 1924/2006 and (EC) No 1925/2006 of the European Parliament and of the Council, and repealing Commission Directive 87/250/EEC, Council Directive 90/496/EEC, Commission Directive 1999/10/EC, Directive 2000/13/EC of the European Parliament and of the Council, Commission Directives 2002/67/EC and 2008/5/EC and Commission Regulation (EC) No 608/2004. Official Journal of the European Union L304/18 (2011).

[14] European Food Safety Authority. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to biotin and energy-yielding metabolism (ID 114, 117), macronutrient metabolism (ID 113, 114, 117), maintenance of skin and mucous membranes (ID 115), maintenance of hair (ID 118, 2876) and function of the nervous system (ID 116) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. EFSA Journal 7 (2009).

[15] European Food Safety Authority. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to zinc and maintenance of normal skin (ID 293), DNA synthesis and cell division (ID 293), contribution to normal protein synthesis (ID 293, 4293), maintenance of normal serum testosterone concentrations (ID 301), "normal growth" (ID 303), reduction of tiredness and fatigue (ID 304), contribution to normal carbohydrate metabolism (ID 382), maintenance of normal hair (ID 412), maintenance of normal nails (ID 412) and contribution to normal macronutrient metabolism (ID 2890) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. EFSA Journal 8 (2010).

[16] European Food Safety Authority. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to iron and formation of red blood cells and haemoglobin (ID 374, 2889), oxygen transport (ID 255), contribution to normal energy-yielding metabolism (ID 255), reduction of tiredness and fatigue (ID 255, 374, 2889), biotransformation of xenobiotic substances (ID 258), and "activity of heart, liver and muscles" (ID 397) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. EFSA Journal 8 (2010).

[17] European Food Safety Authority. Iron and contribution to the normal function of theimmune system: evaluation of a health claim pursuant to Article 14 of Regulation (EC) No 1924/2006. EFSA Journal 14 (2016).

[18] European Food Safety Authority. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to iron and formation of red blood cells and haemoglobin (ID 249, ID 1589), oxygen transport (ID 250, ID 254, ID 256), energy-yielding metabolism (ID 251, ID 1589), function of the immune system (ID 252, ID 259), cognitive function (ID 253) and cell division (ID 368) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. EFSA Journal 7 (2009).

[19] European Food Safety Authority. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to copper and protection of DNA, proteins and lipids from oxidative damage(ID 263, 1726), function of the immune system (ID 264), maintenance of connective tissues (ID 265, 271, 1722), energy-yielding metabolism (ID 266), function of the nervous system (ID 267), maintenance of skin and hair pigmentation (ID 268, 1724), iron transport (ID 269, 270, 1727), cholesterol metabolism (ID 369), and glucose metabolism (ID 369)pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. EFSA Journal 7 (2009).

[20] European Food Safety Authority. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to selenium and maintenance of normal hair (ID 281), maintenance of normal nails (ID 281), protection against heavy metals (ID 383), maintenance of normal joints (ID 409), maintenance of normal thyroid function (ID 410, 1292), protection of DNA, proteins and lipids from oxidative damage (ID 410, 1292), and maintenance of the normal function of the immune system (ID 1750) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. EFSA Journal 8 (2010).

[21] European Food Safety Authority. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to pantothenic acid and energy-yielding metabolism (ID 56, 59, 60, 64, 171, 172, 208), mental performance (ID 57), maintenance of bone (ID 61), maintenance of teeth (ID 61), maintenance of hair (ID 61), maintenance of skin (ID 61), maintenance of nails (ID 61) and synthesis and metabolism of steroid hormones, vitamin D and some neurotransmitters (ID 181) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. EFSA Journal 7 (2009).

[22] *Ferrari, P. et al.* Treatment of mild non-chemotherapy-induced iron deficiency anemia in cancer patients: comparison between oral ferrous bisglycinate chelate and ferrous sulfate. Biomed Pharmacother 66, 414-418 (2012).

[23] *Name, J.J., Vasconcelos, A.R. & Valzachi Rocha Maluf, M.C.* Iron Bisglycinate Chelate and Polymaltose Iron for the Treatment of Iron Deficiency Anemia: A Pilot Randomized Trial. Curr Pediatr Rev 14, 261-268 (2018).

[24] *Hoffmann, R.* [TrichoScan. A new instrument for digital hair analysis]. Hautarzt 53, 798-804 (2002).

[25] Directive 2002/46/EC of the European Parliament and of the council of 10 June 2002 on the approximation of the laws of the Member States relating to food supplements. Official Journal of the European Communities L183/51 (2002).

[26] *Braun, N. & Heinrich, U.* What Can Complex Dietary Supplements Do for Hair Loss and How Can It Be Validly Measured—A Review. Applied Sciences 10, 4996 (2020).

[27] *Guo, E.L. & Katta, R.* Diet and hair loss: effects of nutrient deficiency and supplement use. Dermatol Pract Concept 7, 1-10 (2017).

[28] *Trüeb, R.M.* Serum Biotin Levels in Women Complaining of Hair Loss. International journal of trichology 8, 73-77 (2016).

[29] *Arredondo, M., Martínez, R., Núñez, M.T., Ruz, M. & Olivares, M.* Inhibition of iron and copper uptake by iron, copper and zinc. Biol Res 39, 95-102 (2006).

[30] *Troost, F.J. et al.* Iron supplements inhibit zinc but not copper absorption *in vivo* in ileostomy subjects. The American Journal of Clinical Nutrition 78, 1018-1023 (2003).

Kontakt

Dr. Pfleger Arzneimittel GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 12 | D-96052 Bamberg | Deutschland
www.dr-pfleger.de

Aerobe Sporenbildner (*Bacillus spp.*) als Kontaminanten kosmetischer Mittel

U. Eigener, J. Nussbaum

Abstract

Aerobe Sporenbildner der Gattung *Bacillus* werden als Kontaminanten in kosmetischen Mitteln gefunden. Daher gilt es zunächst, eine Kontamination mit diesen Mikroorganismen zu vermeiden. Hierzu sind insbesondere entsprechende Anforderungen an die Rohstoffqualität und die Betriebshygiene zu stellen. Darüber hinaus muss eine Vermehrung solcher Kontaminanten durch wirksame Konservierung von Herstellungsphasen und Produkt vermieden werden. Üblicherweise verwendete Konservierungssysteme erweisen sich in der Regel auch als wirksam gegen diese Sporenbildner. Soweit kosmetische Produkte im Rahmen der Reinheitsanforderungen nach DIN EN ISO 17516 aerobe Sporenbildner enthalten, ist diese Kontamination bei kosmetisch üblichem Produktgebrauch nicht als Risiko für das Produkt bzw. die Gesundheit des Anwenders zu bewerten, solange eine Vermehrung im Produkt verhindert und die Einhaltung der Grenzwerte durch ausreichende Kontrollen nachgewiesen wird.

Einleitung

Kosmetische Mittel müssen bestimmten mikrobiologischen Qualitätsanforderungen genügen, um die Produkteigenschaften und den Schutz der Anwender vor einer gesundheitlichen Gefährdung sicherstellen zu können (Kosm-VO) [1]. Eine Grundanforderung stellt hier die Einhaltung definierter Keimzahlgrenzwerte dar (DIN EN ISO 17516 [2]). Diese Grenzwerte beinhalten Vorgaben für die Gesamtkeimzahl (TVC = total viable count; lebensfähige, aerobe Mikroorganismen) und für spezifizierte Mikroorganismen. Während für die letztere Gruppe einige gesundheitsgefährdende Bakterien- und Pilzarten beispielhaft als „Indikatorkeime" vorgeben sind, die aber durch produktbezogene Risikokeime (Gesundheitsgefährdung, Produktverderbnis) ergänzt werden sollten, fallen alle anderen mikrobiellen Kontaminanten unter die Gesamtkeimzahl-Vorgaben. Erfahrungsgemäß sind hierunter regelmäßig auch aerobe Sporenbildner (*Bacillus spec.*) zu finden. Diese können in unterschiedlicher Zahl vorhanden sein und durchaus relevant für die Freigabeentscheidung des Produktes werden. Aus diesem Grund ist es angebracht, sich mit dieser Gruppe von Bakterien genauer zu befassen, um Fragen zur Art der Produktkontamination beantworten zu können, um Möglichkeiten des Produktschutzes festlegen und schließlich eine Risikobewertung ermöglichen zu können.

1. Eigenschaften von *Bacillus*-Arten

Bakterien der Gattung *Bacillus* (Familie: *Bacillaceae*) sind gram-positive, teilweise peritrich begeißelte Stäbchen, die vorwiegend aerob/teilweise fakultativ aerob leben und ubiquitär anzutreffen sind. Diese Gattung zeichnet sich durch die Fähigkeit aus, Endosporen zu bilden. Während die Gattung *Bacillus* die weitaus größte Artenzahl aerober Sporenbildner beinhaltet, sind weitere aerobe Sporenbildner anderen Gattungen der *Bacillaceae* oder auch weiteren Familien der Ordnung *Bacillales* (z.B. *Paenibacillaceae*) zuzuordnen [3]. Bei den Endosporen handelt es sich nicht um eine Form der Vermehrung, sondern um eine besonders widerstandsfähige Zellform, die ungünstige Milieubedingungen überdauern kann. Eine Vermehrung kann nur durch die vegetativen Zellen erfolgen. Sporenbildung und Sporenkeimung sind komplexe Prozesse. Jede Zelle kann eine Spore entwickeln. Hierbei kommt es in der Zelle zu einer Entwässerung, zu einer Veränderung hinsichtlich Stoffzusammensetzung und Enzymausstattung und zu veränderten physiologischen Funktionen. Darüber hinaus bildet die Spore eine dicke, mehrschichtige Wand aus. Durch diese veränderten Gegebenheiten sind die Sporen sehr widerstandsfähig und können bei Trockenheit über lange Zeiten bei ungünstigen Umgebungsbedingungen (Nahrungs- und Wassermangel, hohe Temperaturen, UV-Strahlen) lebensfähig bleiben. Bei geeigneten physiologischen Milieu-Bedingungen kommt es zum Auskeimen der Sporen, wobei wieder eine vegetative Zelle gebildet wird. Auch durch ein kurzzeitiges Erhitzen kann der Keimungsprozess ausgelöst werden.

Die Sporen weisen im Vergleich zu den vegetativen Zellen eine ausgeprägte Stabilität gegenüber antimikrobiellen Substanzen und erhöhten Temperaturen auf und sind nur durch Sterilisationsverfahren wie sehr hohe Temperaturen (≥ 121 °C) oder ionisierende Strahlen und wenige Desinfektionswirkstoffe (z.B. Persäuren, Glutaraldehyd, Chlor) abzutöten.

In der Gattung *Bacillus* finden sich nur sehr vereinzelt Arten, von denen eine gesundheitliche Beeinträchtigung des Men-

schen ausgeht. Hier ist vor allem *B. anthracis* zu nennen, der Milzbranderreger. *B. cereus* ist als Kontaminant von Lebensmitteln bekannt, wobei erst hohe Keimzahlen ($> 10^4 – 10^5$ KbE/g) zu einer gesundheitlichen Gefährdung durch Toxinbildung (Magen-Darm-Erkrankungen) führen [4]. *B. cereus* wird aber gelegentlich auch mit weiteren Infektionen in Verbindung gebracht (z.B. Augeninfektionen, postoperative Wundinfektionen, andere opportunistische Infektionen) [5,6,7,8]. Entsprechend werden mit sehr wenigen Ausnahmen (z.B. *B. cereus*-Gruppe) die *Bacillus*-Arten der Risiko-Klasse 1 (TRBA 466 (2015) [9]) zugeordnet.

Aerobe Sporenbildner der Familie der *Bacillaceae* spielen insbesondere als Verderbnis verursachende Mikroorganismen im Lebensmittelbereich eine wesentliche Rolle. Spezifische Lebensbedingungen (z.B. Temperaturanforderungen, Sauerstoffbedarf und Nährstoffanforderungen) und unterschiedliche Stoffwechselleistungen werden zur Einteilung der Arten verwendet [10]. Zu erwähnen sind beispielsweise *B. licheniformis*, *B. subtilis*, *B. coagulans* und andere Gattungen wie *Geobacillus* oder auch Gattungen anderer Familien wie *Paenibacillus* oder *Alicyclobacilllus*. In Kosmetika können aerobe Sporenbildner in höherer Zahl zu unerwünschten Beeinträchtigungen des Produktes führen, die sich in Geruchsproblemen und/oder einer strukturellen Zersetzung bemerkbar machen.

2. Vorkommen in kosmetischen Mitteln

Aerobe Sporenbildner werden bei mikrobiologischen Reinheitsuntersuchungen kosmetischer Mittel verschiedener Produktgruppen immer wieder nachgewiesen. Allerdings ist eine systematische Auswertung im Hinblick auf das Vorkommen von *Bacillus*-Arten kaum möglich, da in den Studien Zielsetzungen, Untersuchungsmethoden und erfasste mikrobielle Kontaminanten stark voneinander abweichen. Langjährige eigene Erfahrungen bestätigen das regelmäßige Vorkommen aerober Sporenbildner. Letzte veröffentlichte Daten des BAV-Instituts [11] lassen einen hohen Anteil gram-positiver Bakterien in untersuchten Produktproben mit positivem Befund erkennen. Hierbei handelt es sich häufig um aerobe Sporenbildner.

Derartige Befunde sind erklärbar, wenn man sich mögliche Kontaminationsquellen und -wege für diese Gruppe von Mikroorganismen vergegenwärtigt. Die Gattung *Bacillus* kommt insbesondere im Boden und entsprechend in natürlichen Materialien und dann im Schmutz und Staub vor. Diese Mikroorganismen finden sich daher gerade in Sporenform in trockenem Milieu und werden als Staubanhaftung häufig über den Luftweg verbreitet. Damit stellen sie auch in Produktionsbereichen übliche Kontaminanten dar.

SOFW Your partner for continuous success

Picture © Syda Productions stock.adobe.com

Backoffice Management by SOFW

SOFW's services are divided into three business units: Publishing, Event Management and Backoffice Management.

In the BACKOFFICE MANAGEMENT division, we mainly **serve non-profit organizations**. This includes standards such as **secretarial work, accounting** and **budget planning**, but also the creation and maintenance of websites including hosting, advertising planning and implementation as well as **press relations** and **marketing**.

Your most valuable asset, your **members**, are in professional, good hands with us. We are familiar the current laws on **data management** and actively implement them. You do not have to worry about this. You can also rely on us for the annual report or for actively addressing your members by newsletter, letter or telephone. We look after your organization professionally and, above all, with pleasure!

Let's talk about your needs and wishes. We are sure to have the perfect solution for you!

backoffice@sofw.com

Eine wesentliche Kontaminationsquelle für *Bacillus*-Arten ist insbesondere in kosmetischen Rohstoffen zu erkennen. Von Bedeutung sind der Ursprung, aber auch Art und Herstellungsbedingungen des Rohstoffes. So findet sich bei Rohstoffen aus natürlichen pflanzlichen und mineralischen Quellen häufig eine hohe Mikroorganismenlast einschließlich Sporenbildnern. Auch pulverförmige Rohstoffe, die einen Trocknungsprozess – gerade bei hohem Luftdurchsatz - durchlaufen haben, enthalten oft Sporenbildner, da die Sporen erhöhte Temperaturen und den Trocknungseffekt überstehen. Für den mikrobiologischen Nachweis der Kontaminanten in Rohstoffen ist eine fachgerechte, ausreichend umfängliche Probenahme vorzusehen, da besonders bei nichtflüssigen Rohstoffen eine ungleichmäßige Verteilung von Kontaminanten (Nesterbildung) auftreten kann. Durch Sterilisationsschritte (z.B. Bestrahlung) kann der Mikroorganismen-Gehalt von Rohstoffen deutlich reduziert werden.

2.1 Nachweis von aeroben Sporenbildnern

Bei Verwendung der üblichen Kulturmedien, die bei der mikrobiologischen Untersuchung von Kosmetika eingesetzt werden, werden auch *Bacillus*-Arten erfasst (z.B. CASO-Agar oder CASO-Bouillon, Bebrütungstemperatur 30 °C). Befunde sind durch Gramfärbung, Katalase-Reaktion, Sporenbildung (Mikroskopie) zu bestätigen [10]. Durch weitere Prüfung auf stoffwechseltypische Reaktionen kann eine Differenzierung der verschiedenen Arten erfolgen. Bei der Methodenvalidierung erscheint die Einbeziehung der Gattung *Bacillus* sinnvoll. So wird bei der Untersuchung von nichtsterilen Arzneimitteln *Bacillus subtilis* als Testkeim vorgeschlagen [12].

Bewegliche Bacillus-Arten können auf der Kulturplatte ausschwärmen, so dass die Platte oft selbst bei wenigen Kolonien „überwachsen" wirkt und hohe Zahlen vorgetäuscht werden. Bei Platten mit *Bacillus*-Arten ist dies zu berücksichtigen und soweit möglich sind Zwischenablesungen hilfreich.

3. Verhalten der Kontaminanten im Produkt

Bacillus-Arten, die als Kontaminanten in das Kosmetikprodukt gelangen, können als vegetative Zellen oder als Sporenform vorliegen. Im Produkt/in Produktphasen kann es zu einer Sporenkeimung unter geeigneten Milieubedingungen kommen. Hierbei spielen vorhandenes Wasser und das Nährstoffangebot, das durch die kosmetischen Inhaltsstoffe meist ausreichend vorhanden ist, eine Rolle. Die Entwicklung der vermehrungsfähigen vegetativen Zelle aus der Spore kann durch antimikrobielle Einflüsse (extremer pH-Wert, toxisches Redoxpotential, antimikrobielle Verbindungen) verhindert werden, da diese Zellen nicht mehr die hohe Widerstandsfähigkeit der Sporen besitzen.

3.1 Schutzmaßnahmen in Herstellungsumfeld

Zunächst ist eine Produktkontamination durch Sporenbildner während des Herstellungsprozesses zu verhindern. Hierfür ist der Vorverkeimung von Rohstoffen besondere Bedeutung zu schenken. Daher sind mit den Rohstofflieferanten geeignete mikrobiologische Spezifikationen zu vereinbaren und bei Rohstoffeingang sind entsprechende Kontrollen durchzuführen. Die Bedingungen der Rohstoffbenutzung und -lagerung sind so zu gestalten, dass keine zusätzlichen Kontaminationsrisken entstehen. Darüber hinaus sind weitere wirksame Hygienemaßnahmen zu ergreifen. Erforderlich sind eine sorgfältige Reinigung der Räume, eine wirksame Luftfilterung und auch ein geeigneter Materialfluss mit entsprechenden Schleusen. Gerade im Zusammenhang mit Sporenbildnern muss eine Kontamination über die Luft und durch Staubsedimentation – beispielsweise bei der Abfüllung von Dosen und Tiegeln – beachtet werden. Ein regelmäßiges Hygienemonitoring kann einen Überblick über das Gefahrenpotential im Betrieb liefern

In den Herstellungsabläufen muss eine Vermehrung von vorhandenen Kontaminanten unbedingt verhindert werden. Unbedenkliche Sporenzahlen in Rohstoffen (z.B. in pulverigen Rohstoffen) können durch Vermehrung zu einem erheblichen Problem werden. Hierzu kann es kommen, wenn von dem Rohstoff wässrige Vorverdünnungen hergestellt werden oder wenn der Rohstoff in unkonservierten Produktphasen eingesetzt wird und die Vorverdünnungen / Phasen bis zur weiteren Verarbeitung zu lange aufbewahrt werden.

3.2 Schutz durch Konservierung

Wie bereits festgestellt, muss sichergestellt sein, dass es im Produkt nicht zu einer Vermehrung kommt, was üblicherweise durch eine wirksame Konservierung erreicht wird. Aerobe Sporenbildner der Gattung *Bacillus* gehören allerdings nicht zum Standardtestspektrum des Konservierungsbelastungstests (KBT) nach DIN EN ISO 11930 [13]. Dies hat sich dadurch ergeben, dass *Bacillus*-Arten in jahrelanger Erfahrung nicht als wesentliches Risiko in Kosmetika bekannt geworden sind und sich gegenüber den üblichen Konservierungswirkstoffen nicht durch eine erhöhte Widerstandkraft auszeichnen [14,15]. Aufgrund fehlender regelmäßiger Prüfungen mit Bacillus-Arten werden Angaben zur Wirkung antimikrobieller Wirkstoffe / Wirksysteme gegen diese Mikroorganismen-Gruppe nur vereinzelt gefunden. Beispiele aus Untersuchungen mit Einzelwirkstoffen / Wirkstoffgruppen (z.B.: Benzoat / Sorbat [16], Parabene [17], ätherische Öle [18], ZnO [19]) bestätigen aber die grundsätzliche Bewertung. Auch in Produkten für den augennahen Bereich, die als „nicht klassisch konserviert" ausgewiesen waren, wurden in einer FDA-Studie zwar Sporenbildner gefunden, die aber nur in einem kleinen Prozentsatz leicht erhöhte Zahlen aufwiesen (> 100 und ≤ 500/g) und nicht als Gefährdung bewertet wurden [8].

Eigene Testdaten aus Konservierungsbelastungstests zeigen ebenfalls, dass bei ausreichender Konservierung gem. DIN EN ISO 11930 auch eine sichere Wirksamkeit gegen vegetative Zellen aerober Sporenbildner erzielt wird. Als Beispiel werden zwei KBT-Versuche mit den bakteriellen Standard-Testmikroorganismen und zusätzlich zwei *Bacillus*-Arten

(*B. subtilis* (ATCC 6633), *B. cereus* (ATCC 11778)) aufgeführt (**Abbildung 1 A** und **B**) Beide Sporenbildner wurden wie in der Norm DIN EN ISO beschrieben vorkultiviert (5.2.2.4.2 Nährmedium für Bakterien) und als Testkeime eingesetzt [13]. Bei den Testprodukten handelte es sich um Produkte aus dem Handel: Cremedusche (konserviert mit: organischen Säuren und Benzylalkohol) und Bodylotion (konserviert mit: organischen Säuren).

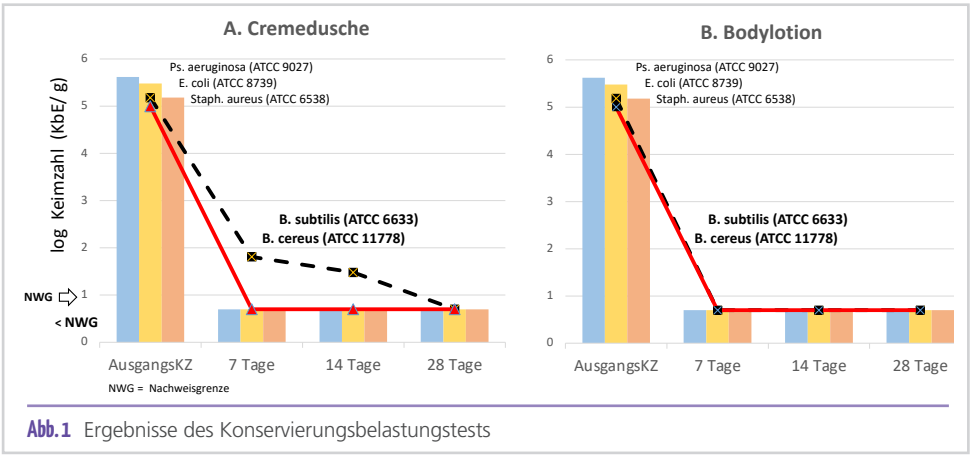


Abb. 1 Ergebnisse des Konservierungsbelastungstests

In beiden Fällen wird gegenüber den *Bacillus*-Arten eine vergleichbare, ausreichende Konservierungswirkung wie gegen gramnegative und grampositive Standard-Testkeime erreicht.

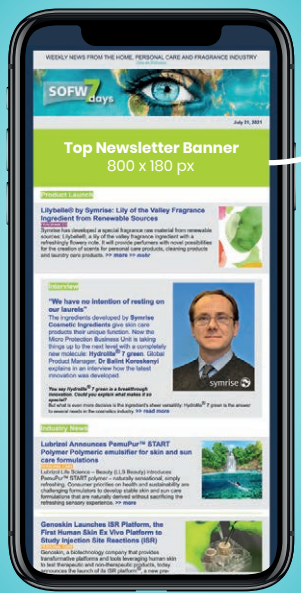
4. Sicherheitsbewertung von Produkten mit *Bacillus*-Kontamination

Aerobe Sporenbildner als Kontaminanten von kosmetischen Mitteln sind seit langem bekannt, ohne dass eine solche Kontamination als wesentliche Gefährdung betrachtet und beschrieben wurde. Entsprechend werden die *Bacillus*-Arten in mikrobiologischen Reinheitsvorgaben auch nicht als „spezifizierte Indikator-Mikroorganismen" eingeordnet, so dass für die *Bacillus*-Arten die allgemeinen Keimzahl-Grenzwerte der DIN EN ISO 17516 [2] Verwendung finden. Selbstverständlich ist durch den Hersteller sicherzustellen, dass die vorgegebenen Grenzwerte verlässlich eingehalten werden und keine Vermehrung eintritt. Daher sind eine wirksame Konservierung (DIN EN ISO 11930 (13)) bzw. eine mikrobiologische Produktstabilität entsprechend der DIN EN ISO 29621 (20) und geeignete Kontrollen in den Prozessen (Prüfung zur vorgabengerechten Durchführung, mikrobiologische Reinheitsprüfungen als in Prozess-Kontrollen und Fertigproduktkontrolle) von wesentlicher Bedeutung. Die fachgerechte Anweisung und Durchführung dieser Maßnahmen ist auch im Rahmen der Sicherheitsbewertung zu überprüfen.

Da die Gattung *Bacillus* bei der Prüfung der mikrobiologischen Produktstabilität (DIN EN ISO 11930) nicht standardmäßig Berücksichtigung findet, ergibt sich die Frage nach der Übertragbarkeit der Testaussage auf diese Gattung. Eigene Erfahrungen und Literaturdaten (s. auch Kap. 3.2) lassen erkennen, dass *Bacillus*-Zellen hinsichtlich gebräuchlicher Konservierungssysteme keine erhöhte Widerstandsfähigkeit aufweisen. Es kann also davon ausgegangen werden, dass die Testaussage des standardmäßigen Konservierungsbelastungstests auch einen Schluss auf die Wirksamkeit gegenüber aeroben Sporenbildnern zulässt.

Eine besondere Situation ergibt sich bei den aeroben Sporenbildnern durch die sehr widerstandfähigen Endosporen, die als Kontaminanten in das Produkt gelangen können. Zwar sind diese an sich nicht zu einer Vermehrung befähigt. Zu einer Spo-

SOFW www.sofw.com



Book your top newsletter banner (in SOFW7days) now!

Prices as low as € 875

Your benefits

- highest possible **visibility**
- **click rate** about 13%
- about **17,000 subscribers**

CONTACT US: advertising@sofw.com

renkeimung und nachfolgender Vermehrung kann es jedoch in ungeschützten Verdünnungen von Rohstoffen und Herstellphasen oder dem nicht ausreichend konservierten Kosmetikum kommen. Eine Risikovermeidung ist daher durch die angesprochenen Maßnahmen zur Vermeidung einer Produktkontamination (Einhaltung von Hygieneanforderungen und Rohstoffqualität), zur Konservierung und geeignete Prozessabläufe mit ausreichenden Kontrollen des Keimgehalts (Rohstoffe, Produktionsstufen des Produktes und Fertigprodukt) sicherzustellen. Kontrollen werden auch für Produkte erforderlich, die aufgrund der Formelgegebenheiten als risikoarm einzustufen sind (gem. DIN EN ISO 29621), da Sporen auch dort überdauern können. Besonders zu beachten sind Produkte, in denen kritische Rohstoffe (s.o.) eingesetzt werden.

Da für kosmetische Mittel keine Freiheit von Mikroorganismen gefordert wird, muss zum Riskoausschluss auch der mögliche Schadensumfang durch vorhandene mikrobielle Kontaminanten bewertet werden. Zunächst ist zu berücksichtigen, dass natürlich ohnehin nur geringe bis mäßige Keimzahlen vertretbar sind (Grenzwerte der DIN EN ISO 17516). Eine Produktzersetzung beispielsweise ist erst durch hohe Gehalte ($>10^4$ – 10^5 KbE/g) von *Bacillus*-Arten zu erwarten. Das Risiko einer Gesundheitsgefährdung durch die Anwendung kosmetischer Mittel mit den zugelassenen Zahlen aerober Sporenbildner als Kontaminanten erscheint vernachlässigbar gering [7]. Denn für die Risikobewertung ist nicht allein die Tatsache zu berücksichtigen, dass aerobe Sporenbildner – insbesondere *B. cereus* – im Zusammenhang mit verschiedenen Infektionen bisweilen erwähnt werden (s.o.). Auch Art und Anwendung des Produktes, Anwendergruppe und Vorerkrankungen sind zu beachten [6,21]. Da kosmetische Mittel nicht steril sein müssen, ist ihre Anwendung dort, wo besondere medizinische Anforderungen bestehen (Tätigkeiten unter sterilen Bedingungen, Umgang mit / Behandlung von besonders schutzbedürftigen Personengruppen), grundsätzlich nur bedingt und mit größter Vorsicht vorzusehen. Bei dem üblichen Anwender kosmetischer Mittel und der vorgesehenen Anwendungsbestimmung der Produkte lässt sich ein wesentliches gesundheitliches Risiko bei vorhandenen Verkeimungen mit aeroben Sporenbildnern nicht erkennen. Diese Einschätzung wird durch die Tatsache gestützt, dass Sporenbildner ohnehin ohne erkennbare Gesundheitsrisken ubiquitär anzutreffen sind. Die Bewertung der Anwesenheit aerober Sporenbildner in Kosmetika als grundsätzliches Gesundheitsrisiko – selbst im Falle von *B. cereus* – würde somit als überzogene Maßnahme anzusehen sein [6,7]. Auch die FDA-Studie [8] ordnet eine geringe Produktbelastung mit *Bacillus spec.* (verschiedene Arten, teilweise ohne Art-Zuordnung) (≤ 500 KbE/g) bei Kosmetika für den augennahen Bereich nicht als gesundheitliches Risiko ein.

Verkeimungen kosmetischer Mittel mit aeroben Sporenbildnern müssen daher auf Grund des vorhandenen Kenntnisstandes nicht grundsätzlich als Risiko bewertet werden. Dies gilt, solange geringe bis mäßige Keimzahlen vorliegen (im Rahmen der Vorgaben nach DIN EN ISO 17516), die durch ausreichende Produktkontrollen zu belegen sind, und eine Vermehrung der Sporenbildner im Produkt durch wirksame Konservierung unterbunden wird.

Referenzen:

[1] EG: Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über kosmetische Mittel

[2] DIN EN ISO 17516:2015 Mikrobiologische Grenzwerte

[3] *Fritze, D.*: Taxonomy of the genus *Bacillus* and related genera: aerobic endospore-forming bacteria. Am Phytopath Soc 94, 1245-1247 (2004)

[4] BfR: *Bacillus cereus*-Bakterien in Lebensmitteln können Magen-Darm-Erkrankungen verursachen. Stellungnahme 048/2020 vom 30.Oktober 2020

[5] *Bottone, E. J.*: *Bacillus cereus*, a volatile human pathogen. Clin Microbiol Rev 23, 382-398 (2010)

[6] *Sutton, V.W.*: What is an "Objectionable Organism"? Am Pharmaceut Rev 15, 1-7 (2012)

[7] *Pitt, T.I., J. McClure, M.D. Parker, A. Amézquita und P.J. McClure*: *Bacillus cereus* in paersonal care products: risk to consumers. Int J Cosmet Sci 37, 165-174 (2015)

[8] *Periz, G., J. Misock, M.-C. Jo Huang, K. Dewan und N. Sadrieh*: FDA 2014 survey of eye area cosmetics for microbiological safety. Let Appl Microbiol 67, 32-38 (2018)

[9] BAUA: Einstufung von Prokaryonten (Bacteria und Archaea) in Risikogruppen, TRBA 466 (2015)

[10] *Baumgart, J.*: III.1 Verderbnisorganismen und technologisch erwünschte Mikroorganismen 1.11 Sporenbildende Bakterien. In: Mikrobiologische Untersuchung von Lebensmitteln (Hrsg.: Baumgart, Becker, Stephan) (Loseblattausgabe, 37. AL, 2007), Behr's Verlag, Hamburg

[11] BAV: Mikroorganismen in Kosmetika und Rohstoffen. Eine Auswertung des BAV Instituts ais den Jahren 2019 und 2020 – Teil 1. Newletter Sonderausgabe Kosmetik Teil 25/ 11.2021

[12] Ph. Eur.: 2.6.12 Mikrobiologische Prüfung nicht steriler Produkte: Zählung der vermehrungsfähigen Mikroorganismen – Prüfung auf Eignung des Nährmediums

[13] DIN EN ISO 11930:2012 Bewertung des mikrobiologischen Schutzes eines kosmetischen Produktes

[14] *Fellenberg, B., D. Ochs und J. Rabenhorst*: 4. Der Konservierungsbelastungstest 4.1 Teststämme. In: Konservierung kosmetische Mittel (Hrsg. DGK), Verlag f. chem. Industrie, H. Ziolkowsky GmbH, Thannhausen/Burg, 2015

[15] BAV: FAQ – Welche Bedeutung hat „*Bacillus spp.*" In Kosmetik und Arzneimitteln?

[16] *Thomas, L.V., J.W.Wimpenny und J.G. Davis*: Effect of three preservatives on the growth of *Bacillus cereus*, Vero cytotoxigenic *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*, on plates with gradients of pH and sodium chloride concentration. Int J Food Microbiol 17, 289-301 (1993)

[17] *Yossa, N., G. Acre, J. Smiley, M.-C. Jo Huang, L. Yin, R. Bell, S. Tallent, E. Brown und T. Hammack*. Survival and detection of *Bacillus cereus* in the presence of *Escheriachia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Candida albicans* after rechallenge in make-up removers. Int J Cosmet Sci 40, 67-74 (2018)

[18] *Bassili, J.*: Die antibakterielle Wirkung ätherischer Öle. Maturitätsarbeit, Kantonsschule Freudenberg. 17. Dezember 2019

[19] *Hosny, A. El-Dien M.S., M.T. Kashef, H.A. Taher und Z. E. El-Bazza*: The use of unirradiated and γ-irradiated zinc oxide nanoparticles as a preservative in cosmetic preparations. Int J Nanomed 2017:12, 6799 ff.

[20] DIN EN ISO 29621:2017 Leitlinien für die Risikobewertung und Identifikation von mikrobiologisch risikoarmen Produkten

[21] BAV: Newsletter, September 2016. Beurteilung von kritischen Mikroorganismen in nicht-sterilen pharmazeutischen Produkten (=objectionable microorganisms) – Teil I

Autoren

Dr. Ulrich Eigener | Hamburg
ulrich.eigener@t-online.de

Joelle Nussbaum | **BAV Institut GmbH** | Offenburg
joelle.nussbaum@bav-institut.de

SEPA*Pack*

26–27 October 2022

Estrel Congress Center Berlin

The NEW Exhibition and Conference

at SEPAWA® CONGRESS

Pictures © Evorona, jchizhe
stock.adobe.com

Picture Credits: ©sharafmaksumov, Adobe Stock

Inline-Rheologiesensoren ermöglichen mit Echtzeitmessungen die agile Herstellung von Körperpflegeprodukten

T. Machin, R. Travis

Rheeologie ist die Lehre vom Fließverhalten von Materialien und spielt daher bei den Herstellungsprozessen flüssiger Produkte eine wichtige Rolle. Die Messung dieser Parameter in der Herstellung von Inhaltsstoffen für Haushalts- und Körperpflegeprodukte ist wichtig für die Verbesserung der betrieblichen Effizienz und die Sicherung der Qualität des Endprodukts. Ohne die richtigen rheologischen Eigenschaften wären die Optik und Haptik von Produkten wie Spülmittel und Shampoo völlig anders.

Während Hersteller von Körperpflegeprodukten nach Möglichkeiten suchen, die Prozesseffizienz zu steigern und mit der Nachfrage mitzuwachsen, beginnt eine neue Ära der Messtechnik. Inline-Rheologiemessungen in Echtzeit unterstützen die Hersteller dabei, Innovationen zu entwickeln, neue Wege der Vermarktung ihrer Produkte zu schaffen, Kapazitäten freizusetzen und die Qualität und Flexibilität ihrer Produktionsbasis zu verbessern.

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Trends des E-Commerce und eines dynamischen Verbrauchermarktes erörtern Rob Travis und Thomas Machin von Stream Sensing die Bedeutung von Echtzeitmessungen in den Prozessen der agilen Produktion. Sie werfen ein Licht darauf, wie mithilfe von Sensoren zur Messung des elektrischen Widerstandes rheologische Eigenschaften in der Prozesslinie überwacht werden können, und erläutern die Vorteile, die diese neue digitale Prozesstechnologie für den gesamten Sektor bereithalten könnte.

Der rasante Aufstieg des E-Commerce

Beim Verbraucherverhalten im Bereich Körperpflege und Haushalt hatte sich bereits vor dem März 2020 ein Trend hin zum Onlinehandel abgezeichnet. Mit der COVID-19-Pandemie beschleunigte sich diese Entwicklung und viele Hersteller von Körper- und Haushaltspflegeprodukten stiegen in den E-Commerce ein.

Verbraucher stützen ihre Kaufentscheidungen zunehmend auf Informationen von Influencern und Internetcommunitys, was zu einer Zunahme von Onlinekäufen geführt hat. Außerdem sind Verbraucher kritischer hinsichtlich der Inhaltsstoffe in den Produkten, weswegen Hersteller verstärkt auch direkt an die Verbraucher (Direct-to-Consumer, DTC) gerichtete Vermarktungsmodelle nutzen. Eine direkte Folge davon ist, dass Produktionsanlagen flexibler werden müssen, um schnell auf die sich immerfort verändernde Nachfrage reagieren zu können.

Der Online-Anteil an den Verkäufen in der Körperpflegebranche wächst stetig und wird bis 2023 in den USA voraussichtlich auf 48 % steigen [1]. Eine Umfrage aus dem Jahr 2021 unter 2000 Verbrauchern von Gesundheits- und Schönheitsprodukten ergab, dass 67 % bzw. 80 % der Verbraucher von Schönheits- bzw. Gesundheits- und Körperpflegeprodukten zum Onlinekauf gewechselt hatten [2]. Diese rapide Zunahme über die digitalen Kanäle treibt das Wachstum in der Schönheitsbranche an und einem aktuellen Bericht zufolge wird der Verkauf von Körperpflegeprodukten im E-Commerce zwischen 2021 und 2026 mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate (CAGR) von 12 % wachsen. Im weiteren Verlauf wird dies das Wachstum in Ladengeschäften überholen [3].

Vom DTC-Verkauf zur Produktpersonalisierung

Parallel zum Wachstum von E-Commerce-Plattformen gehen Hersteller dazu über, direkte Beziehungen zu ihren Verbrauchern aufzubauen. Bis zu 57 % von ihnen verfolgen bereits diese Strategie. Damit ist DTC die E-Commerce-Kategorie mit der höchsten Wachstumsrate [4].

Die Umgehung des stationären Einzelhandels und der Direktverkauf an Verbraucher ermöglichen den Herstellern die Erhebung von Verbraucherdaten wie Kundenpräferenzen, Hauttyp, Allergien und geografische Verteilung. Diese Informationen können Marken zu ihrem Vorteil nutzen, indem sie ihre Prozessformulierungen oder Produktionspläne an die sich ändernden Anforderungen ihrer Kunden anpassen. Dieser Ansatz erfordert flexible Herstellungsprozesse und damit gewinnen Messtechnologien zunehmend an Bedeutung. Wenn die

Produktion schnell an veränderte Kundenanforderungen angepasst werden muss, werden Inline-Rheologiemessungen zu einem wichtigen Faktor bei der Qualitätssicherung, damit das Endprodukt die Spezifikationen erfüllt.

Die Verbraucherdaten (die zum Beispiel über Umfragen rund um Themen wie Lifestyle und verschiedene Aspekte der Haartextur gewonnen wurden) können auch genutzt werden, um genauer auf den Bedarf zugeschnittene Produkte anzubieten – ein weiterer Trend in der Branche für Kosmetik und Körperpflege.

Unternehmen, die nicht das DTC-Geschäftsmodell annehmen, um auf der Höhe der Bedürfnisse ihrer Kunden zu bleiben, laufen Gefahr, Umsatz einzubüßen und Chancen für Wachstum und Expansion zu verpassen. Eine Untersuchung der 100 führenden Kosmetikmarken aus dem Jahr 2019 ergab, dass herkömmliche Marken zwischen 2017 und 2019 einen Umsatzrückgang von 7 % verzeichneten, während Marken mit DTC-Marketing im Jahresvergleich durchschnittlich ein Wachstum von 11 % erzielten [5].

Hersteller, die es versäumen, auf diese Weise ihre DTC-Beziehungen zu stärken, schneiden möglicherweise nicht nur in puncto Kundenbindung schlechter ab, sondern auch hinsichtlich des Langzeitwertes ihrer Kundenbeziehungen (LTV). In einer Umfrage aus dem Jahr 2017 unter 1000 Verbrauchern im Alter von 18 bis 64 Jahren gaben 80 % der Befragten an, dass sie mit größerer Wahrscheinlichkeit mit einem Unternehmen in Kontakt treten würden, wenn es personalisierte Interaktionen bietet [6]. Eine Analyse von Milliarden von Transaktionen innerhalb einer Kooperative von 2700 Einzelhandelsunternehmen ergab außerdem, dass Kunden, die personalisierte Interaktionen ansprechend fanden, mit zehnmal höherer Wahrscheinlichkeit mehr als 15 Transaktionen in einem Jahr durchführten [6].

Datengestützte Produktentwicklung und Innovation

Verbraucherdaten ermöglichen es einer Marke, Produktionspläne anzupassen, um nachfrageabhängig maßgeschneiderte Produkte herzustellen, zum Beispiel ein bestimmtes Shampoo oder einen speziellen Konditionierer, die genau auf den Haartyp einer Verbrauchergruppe abgestimmt sind.

Solche personalisierten Daten bieten Erkenntnisse über Verbraucher, die bislang übersehen oder vernachlässigt wurden, zum Beispiel Frauen mit afro-karibischem Haar, für die dann kleinere Chargen von speziell auf ihre Anforderungen abgestimmten Formulierungen produziert werden können. Marken können mithilfe der Verbraucherdaten auch an einem früheren Punkt in der Forschung und Entwicklung (FuE) ansetzen

SOFW Your partner for continuous success

Publishing by SOFW

SOFW's services are divided into three business units:

Publishing, Event Management and Backoffice Management.

In the PUBLISHING division **we publish** all common **print media** and also create online magazines, corporate and conference **websites**, **newsletters** and **app implementations**.

We are also happy to offer our agency services such as **advertising**, logo, website, newsletter and on-site signage **layout** and **design**.

Are you interested in one of our trade magazines or would you like to use our **design service**?

Please contact us, we will be happy to help you.

publishing@sofw.com

Picture © deagreez stock.adobe.com

und neue Produkte entwickeln oder bestehende Produkte oder Formeln verbessern. Wenn zum Beispiel die Rückmeldungen von Verbrauchern zeigen, dass ein bestimmter Anteil der Benutzer einer Gesichtscreme mit feinen Linien hadert, könnte ein Hersteller darauf mit der Entwicklung eines neuen Produkts reagieren, das genau auf diese Problematik abzielt. Die Fähigkeit, sich neu zu orientieren und solche Nischen zu besetzen, hängt jedoch maßgeblich von der Produktanalyse und Inline-Prozessüberwachung ab.

Die digitale Verarbeitung, eines der zentralen Elemente der Industrie 4.0 spielt eine entscheidende Rolle dabei, Marken die erfolgreiche Einführung eines DTC-Modells zu ermöglichen und kontinuierlich den Grad der Personalisierung, den sie ihren Verbrauchern anbieten können, zu verfeinern. Hersteller müssen über die neueste Technologie verfügen, um sowohl Verbraucher- als auch Produktionsdaten zu erheben und analysieren, Feedback einzuholen, die Nachfrage zu messen, Märkte mit Wachstumspotenzial zu identifizieren und dann mit den Produktionsfähigkeiten in den Anlagen abzustimmen. Digitale Prozesse tragen laut Deloitte direkt zu höherer Produktion und Produktivität bei [7]. Die meisten Hersteller werden sich bewusst, dass die digitale Transformation für Marken, die wettbewerbsfähig bleiben wollen, nicht mehr länger optional, sondern ein Muss ist, und ergreifen entsprechende Maßnahmen. In einem Bericht aus dem Jahr 2021 gingen 88 % der Hersteller davon aus, dass die Nutzung smarter Geräte und eingebetteter Datenerfassung und -analyse in ihren Produktionsprozessen innerhalb von zwei Jahren zunehmen würde [8].

Der E-Commerce ermöglicht es Herstellern, Informationen über die Bedürfnisse einzelner Kunden zu gewinnen, die wiederum in einen Algorithmus gespeist werden können, der Verbrauchern auf der Grundlage ihrer Antworten eine Verbraucherproduktempfehlung bereitstellt. Dem Artikel „The Future of Marketing is Bespoke Everything“ der Zeitschrift The Atlantic vom Juni 2019 zufolge ermöglichen personalisierte Schönheitsmarken es ihren Kunden oft, bestimmte Düfte oder Inhaltsstoffe tierischen Ursprungs auszuschließen. Allergiker oder Personen mit empfindlicher Haut sind eine weitere Gruppe, für die auf ihre Bedürfnisse zugeschnittene Produktempfehlungen von Nutzen sein können. Zunehmend hinterfragen Verbraucher auch die Nachhaltigkeit und Sicherheit von Inhaltsstoffen in Kosmetika und Körperpflegeprodukten und sind bereit, zu Marken zu wechseln, die darauf reagieren und ihre Produkte entsprechend diesen Präferenzen anpassen. Zum Beispiel konnte einem Bericht aus dem Jahr 2020 zufolge ein Hersteller von Schönheitsprodukten den Verkauf seiner Gesichtscremes um 5 Millionen US-Dollar steigern, nachdem er die Formulierung verändert und einen solchen Inhaltsstoff entfernt hatte [9].

Ein Inline-Rheologiesensor ist ein Beispiel einer digitalen Technologie des Internets der Dinge (IoT), die Herstellern dabei helfen kann, auf Veränderungen in der Prozesslinie zu reagieren.

Thomas Machin

Thomas Machin ist Senior Technology Officer bei Stream Sensing. Er studierte Chemietechnik an der Universität Birmingham, wo er 2020 auch promoviert wurde und die Technologie entwickelte, die Stream Sensing jetzt für die Industrie zugänglich macht. Vor Kurzem erlangte Machin den Status eines Chartered Member des Institute of Chemical Engineers (IChemE).

Rob Travis

Rob Travis ist Business Development Director bei Stream Sensing mit der Hauptverantwortung für die Verkaufsaktivitäten des Unternehmens, dem er seit Februar 2022 angehört. Bevor er zu Stream Sensing kam, hatte Travis Rollen im weltweiten Kundenmanagement bei Videojet Technologies, einem Teil der Danaher Corp., und Schneider Electric inne.

Beschränkungen der herkömmlichen Rheologiemessung

Rheologie ist die Lehre vom Fließen von Materie – hauptsächlich Flüssigkeiten – unter dem Einfluss von Kraft oder mechanischer Spannung. (Die Viskosität ist eine der Eigenschaften, die mithilfe von Rheometriesensoren gemessen werden können.) Die Rheologie spielt auch eine entscheidende Rolle für den Erfolg flüssiger Schönheits-, Körperpflege- und Haushaltsprodukte wie Spülmittel und Shampoo. Wenn die rheologischen Eigenschaften nicht ordnungsgemäß gemessen werden, ist möglicherweise die Textur verschiedener Chargen eines Produkts nicht konsistent oder ist das Produkt möglicherweise nicht für den beabsichtigten Zweck geeignet. Ist beispielsweise ein Lippenstift zu dick, bildet er womöglich Klümpchen, anstatt sich gleichmäßig verteilen zu lassen. Die Rheologie kann also alles betreffen – von der Kundenzufriedenheit bis hin zu Verschwendung, weil mangelhafte Produkte verworfen werden müssen.

Herstellern ist die Bedeutung der Rheologie zweifelsfrei bewusst, doch können viele möglicherweise nicht in vollem Umfang von ihrem Potenzial profitieren, da herkömmliche Messmethoden zeitaufwendig, arbeitsintensiv und von schwankender Genauigkeit sind. Proben für die Offline-Rheologiemessung werden aus dem laufenden Prozess entnommen und dann in einem Labor für die Qualitätskontrolle analysiert. Dies erfordert Zeit (pro Charge etwa 30 Minuten zusätzlich vor der Freigabe) und Fachpersonal. Bei der Probenentnahme kann es auch zu einer Kontaminierung des Produkts kommen und da die Probe

an einem einzelnen Punkt im Prozess entnommen wird, kann sie nicht wirklich repräsentativ für die fertige Charge sein. Bei der Bedienung und Wartung der komplexen Analyseausrüstung entstehen außerdem experimentelle Ungenauigkeiten. Und nicht nur das: Falls die Analyse ergibt, dass die Rheologie des Produkts nicht den Spezifikationen entspricht, muss die Charge oft verworfen oder überarbeitet werden, wofür zusätzliche Ressourcen wie Energie verbraucht werden und möglicherweise Abfall entsteht. Hinzu kommt die Tatsache, dass diese Messungen mehrmals durchgeführt werden müssen, was in der Summe große verschwendete Mengen ergeben kann: Unseren Schätzungen zufolge füllt der jährliche weltweite Produktionsverlust bei der Herstellung von Körperpflegeprodukten 2 Millionen Badewannen, das entspricht etwa 320 Millionen Litern.

Die Neuerfindung der Personalisierung mit Inline-Rheologiesensoren

Eine neue Prozesstechnologie, die Inline-Rheometriesensoren und künstliche Intelligenz nutzt, ermöglicht hingegen automatisierte Inline-Rheologiemessungen zur Optimierung von Flüssigkeitsprozessen. Die Sensoren basieren auf einer als Electrical Resistance Rheometry (ERR) bekannten Technologie. Diese funktioniert ähnlich wie die Computertomographie (CT), doch erfolgt der „Blick" in Rohre und Gefäße, mit dem in Echtzeit rheologische Daten über die Prozessflüssigkeiten gewonnen werden, nicht mit Röntgenstrahlen, sondern über elektrische Felder.

Algorithmen künstlicher Intelligenz ermöglichen es, auch komplexes Fluidverhalten zu erfassen, wie es oft in industriellen Flüssigkeiten auftritt, etwa Scherfließen. Über das Instrument können dem Steuerungssystem der Anlage über digitale Kommunikationsprotokolle wie Ethernet-IP Echtzeitdaten zur Steuerung und Optimierung bereitgestellt werden und über eine Benutzerschnittstelle können die Bediener per Knopfdruck eine Rheologiemessung durchführen.

Mit der Fähigkeit, die Rheologie inline und in Echtzeit zu überwachen, wandelt sich die Rheometrie von einer reinen Qualitätsprüfung am Ende des Prozesses zu einem vollständig automatisierten und gesteuerten Prozess. Hersteller können mühelos sicherstellen, dass jede Charge den Spezifikationen entspricht oder ein kontinuierlicher Prozess innerhalb der korrekten Spezifikationen liegt, und von der Produktion bis zum Verpacken die Effizienz verbessern. Der Sensor kann anzeigen, wenn eine neue Formulierung fertig zum Verpacken ist, sodass Hersteller nicht mehr die Flüssigkeit entnehmen und fern von der Prozesslinie prüfen müssen.

Insgesamt wird die Produktpersonalisierung für Hersteller dank dieser Eigenschaften weitaus einfacher, praktikabler und wirtschaftlicher, zum Beispiel durch die Echtzeitüberwachung von Änderungen der Formulierung oder Inhaltsstoffe entsprechend den Kundenpräferenzen. Insbesondere bei kleinen Produktionsvolumen wird sich dies bemerkbar machen und eine effizientere Herstellung von Nischenprodukten ermöglichen. Daneben können die gewonnenen Daten weitere Innovationen in der FuE und bei der Produktformulierung anstoßen, da sie tiefere Einblicke in die Herstellungsprozesse bieten und durch die Verwendung hochmoderner Verarbeitungsanlagen größere Vielseitigkeit ermöglichen. Nicht zuletzt sollten durch Inline-Rheologiemessungen die Ausschussmengen aufgrund von Qualitätsmängeln und die Verschwendung und Kosten, die damit verbunden sind, drastisch reduziert werden.

Im Fluss zu größerer Flexibilität und Anpassungsfähigkeit

Durch die neuen Möglichkeiten von Marken für Haushalts- und Körperpflegeprodukte, Kundenbeziehungen und Vertrauen aufzubauen, nehmen digitale Herstellungs- und Verarbeitungstechnologien eine Schlüsselstellung in der vordersten Linie der Veränderung ein. Inline-Rheologiemessungen, ein wichtiger Teil des Herstellungsprozesses, werden für Marken von Bedeutung sein, die handlungsfähig sein wollen, da sie ihnen die Entwicklung flexibler und anpassungsfähiger Produktionsprozesse ermöglichen.

Während die digitale Transformation weiterhin die Produktionsindustrie unterstützt, müssen Hersteller wichtigen Verbrauchertrends einen Schritt voraus bleiben, um nicht abgehängt zu werden.

Referenzen:

[1] Beauty & Personal Care Report 2021. Statista. https://www.statista.com/study/55499/cosmetics-and-personal-care/. Published 2022.

[2] Three Growth Barriers Threatening the Ecommerce Beauty Industry. Ideoclick. https://ideoclick.com/2021/11/30/three-growth-barriers-threatening-the-ecommerce-beauty-industry/. Published 2021.

[3] 8 Beauty Trends eCommerce Trends That Will Define the Industry in 2021 (Free Guide). Yieldify. https://www.yieldify.com/free-guides/beauty-ecommerce-trends/. Published 2021. Accessed May 13, 2022.

[4] The Current State of 'Direct to Consumer' for Brand Manufacturers. Ally Commerce https://allycommerce.com/direct-to-consumer-brand-manufacturers/ Published 2018.

[5] Searching for Customer Love in the Era of Direct-to-Consumer: Health, Beauty and Cosmetics Retailers. Signifyd. https://www.signifyd.com/searching-for-customer-love-d2c-health-beauty/ Accessed May 2022.

[6] The Power of Me: The Impact of Personalization on Marketing Performance. Epsilon https://www.epsilon.com/us/about-us/pressroom/new-epsilon-research-indicates-80-of-consumers-are-more-likely-to-make-a-purchase-when-brands-offer-personalized-experiences Published 2017.

[7] Deloitte and MAPI Smart Factory Survey. Deloitte's Research Center for Energy and Industries Group. 2019.

[8] Industry 4.0 Intelligent Factories Report: Supply Chain Digital. SAP https://www.sap.com/uk/documents/2021/05/5e07ce9b-df7d-0010-bca6-c68f7e60039b.urc.html?campaigncode=CRM-YA22-INT-1273122&source=onlinedisplay-2uki-thetradedesk-323535309-163302608-x-DG-INTELLIGENT&DFA=1 Published May 2021.

[9] The Beauty 2020-2030 Forecast. Global Cosmetic Industry https://www.gcimagazine.com/brands-products/news/article/21849001/the-beauty-20202030-forecast Published 2020.

Autoren

Thomas Machin | tom.machin@streamsensing.com
Rob Travis | rob.travis@streamsensing.com

Stream Sensing Limited
Sunlight House | Quay Street | Manchester M3 3JZ | Großbritannien

DGP Frühjahrstagung 2022

24. und 25. März 2022 in Barcelona, Spanien

E. Diaz, A. Wilsch-Irrgang

Nach zweijähriger Pause konnte die Frühjahrstagung der „Deutschen Gesellschaft der Parfümeure im SEPAWA® e.V." erstmals wieder als Präsenzveranstaltung stattfinden. Unter dem Motto „Scent and Inspiration in the City of Gaudi" trafen sich 34 Teilnehmer in Barcelona.

Am Donnerstag, den 24. März 2022 begann die Vortragstagung um 12:00 Uhr mit einem gemeinsamen Mittagessen im Tagungshotel Occidental Atenea Mar. Hier hatten die Teilnehmer erste Gelegenheit, sich wieder einmal persönlich auszutauschen.

Anschließend eröffnete **Edison Diaz**, der Präsident der DGP, das Programm mit dem Tätigkeitsbericht von Vorstand und Beirat über das vergangene Jahr.

Neben der erfolgreichen virtuellen Frühjahrstagung 2021 berichtete der Präsident über die Aktualisierung der DGP Chronik. Die DGP wurde 1979 gegründet, die Chronik wurde als Jubiläumsausgabe zum 40-jährigen Bestehen überarbeitet und in Buchform präsentiert.

Der **Förderpreis der DGP 2022** geht an **Akshita Joshi**, Universität Dresden. Ausgezeichnet wurde ihre Arbeit "Neural Associations between well-being and odor perception". Wir hoffen, Frau Joshi als Vortragende beim SEPAWA® CONGRESS im Oktober begrüßen zu können.
Für die Zukunft plant die DGP die nächste Frühjahrstagung vom 23. bis 24. März 2023 in Bad Dürkheim. Ende April 2023 soll es eine Studienreise nach Tunesien geben.

Den ersten Fachvortrag hielt Frau **Ana Ripoll Santos**, Parfümeurin bei der Firma Iberchem, Murcia, Spanien. Unter dem Titel *„The Challenges of Natural Fragrances"* beleuchtete sie die hohe Bedeutung, die Düfte in unserem täglichen Leben haben.

Für kritische Verbraucherinnen und Verbraucher spielen heute Konzepte wie Bio, natürlich, vegan oder abbaubar eine große Rolle als Kaufkriterium. Frau Ripoll erläuterte detailliert, welche ISO-Normen für natürliche Düfte gelten, wann ein Duftstoff als natürlichen Ursprungs bezeichnet werden kann, und auch wie der Unterschied zwischen „biologisch" und „biologischen Ursprungs" definiert ist.

Sofern ein Duft den Anforderungen der ISO-Norm entspricht, kann er als natürlich bezeichnet werden. Dies ist allerdings nicht unabhängig überprüft, und es gibt im Rahmen der Norm keine an sich verbotenen Inhaltsstoffe. Den Kriterien für natürliche Inhaltsstoffe entsprechen etwa 40 % der 1500 Duftstoffe in der Palette eines Parfümeurs.

Wesentlich weiter geht der COSMOS Standard für Natur- und Bio-Kosmetik. COSMOS zertifiziert die Einhaltung der eigenen Standards, hier sind etwa nur 20 – 30 % der Standardpalette verwendbar.

Angesichts der genannten Einschränkungen ist es für die Entwicklung eines Duftes unabdingbar, im Briefing sehr genau zu definieren, welche Kriterien der Duft zu erfüllen hat.

Frau Ripoll zeigte an vier Beispielen, wie Düfte unterschiedlicher Auslobung designt werden können. Sie hob auch hervor, dass „natürlich" nicht gleichbedeutend ist mit „nachhaltig"

oder „sicher". Insofern liegt auch bei der Industrie eine Verantwortung, mehr Aufklärung zu betreiben, damit eine häufig anzutreffende und irrige Chemophobie überwunden wird.

In der Diskussion wurde gefragt, ob die Einschränkungen bei der Entwicklung natürlicher oder COSMOS-zertifizierter Düfte nicht die Kreativität der Parfümeurin behindern. Hier sei das Gegenteil der Fall, so Frau Ripoll. Man müsse alles Gelernte vergessen, und sehr kreativ ganz neu entwickeln!

Im zweiten Beitrag führte Frau **Soizic Beaucourt**, Parfümeurin bei Eurofragance, Barcelona, in *„The Scents of the Gulf"* ein. Die Golfregion umfasst die Vereinigten Arabischen Emirate, das Königreich Saudi-Arabien und Katar. Duft hat hier eine Jahrtausende alte Tradition und ist eng mit dem Glauben verbunden. Im Koran werden 50 Parfümstoffe erwähnt. Auch von der Pilgerreise nach Mekka werden Düfte als Geschenk an die Familie heimgebracht.

In den Golfstaaten wird achtmal so viel Parfüm pro Kopf verbraucht wie in Europa! Der Duft ist hier untrennbar mit dem Ausdruck der eigenen Persönlichkeit verbunden. Für den persönlichen Gebrauch sind verschiedenste Formen der Applikation vorhanden: Als reines Duftöl ebenso wie als alkoholische Lösung, ohne Alkohol als Duftspray für die Haare oder als Bakhoor (Duftklötze), wo duftende Substanzen auf glühender Kohle zum Räuchern benutzt werden.

Sehr verbreitet ist das Layering in den Golfstaaten. Hier werden zwischen 7 und 9 verschiedene Düfte miteinander kombiniert. Stilprägend für die Düfte der Golfstaaten sind neben Weihrauch und Myrrhe besonders Moschus, Sandelholz und Oud. Oud oder Adlerholz wird von asiatischen Aquilaria-Bäumen nach Befall mit einem Pilz in ihrem Holz gebildet. Die reine Oud Essenz aus der Destillation von Adlerholz ist einer der wertvollsten und teuersten Duftrohstoffe. Ein Baum kann frühestens nach acht Jahren geerntet werden und erbringt nur 32 ml an reinem Adlerholzöl.

Wir hatten Gelegenheit, diesen seltenen und kostbaren Duftstoff allein zu riechen, sowie zwei weitere klassische Duftrichtungen: Mukhallat, basierend auf Rose, Oud, Safran und Sandelholz, und Musk Tahara oder White Musk. Damit hat Soizic Beaucourt uns in den Orient entführt.

Nach der Kaffeepause setzte **Camila Tomas**, Vice President Innovation and Technology bei Puig, Barcelona, die Vortragsreihe mit ihrem Fachvortrag *„Solving Key Pain Points in the Fragrance Industry"* fort. Mit Marken wie Paco Rabanne, Carolina Herrera oder Penhaligons ist Puig groß in der Feinparfümerie vertreten. Für Kundinnen und Kunden macht es die sehr große Auswahl an Düften schwer, den für sie passenden Duft zu finden. Beim Ausprobieren von Parfums ist darüber hinaus die Nase schnell ermüdet.

Puig hat hier ein innovatives System entwickelt, um basierend auf den Vorlieben der Kunden geeignete Düfte zu empfehlen.

Ein Baustein ist der internetgestützte Profiler Wikiparfum. Registrierte Benutzer geben hier ihre persönlichen Vorlieben ein und erhalten daraus Duftvorschläge. In Wikiparfum ist eine sehr umfangreiche Datenbank zu am Markt erhältlichen Düften hinterlegt, die Puig mit eigenen wissenschaftlich erhobenen und anderen unabhängigen Daten über die jeweiligen Düfte aufgebaut hat.

Ein weiteres Element ist der AirParfum Duftdispenser. Er erlaubt es, viele Parfums ohne Überlastung der Nase zu riechen. Das System ist weltweit in großen Parfümerien im Einsatz. Aus dem Feedback der Benutzer generiert es sowohl passgenaue Vorschläge für den Kunden als auch wertvolle Kundendaten für den Anbieter.

Ein AirParfum Gerät wurde den Teilnehmern im Detail vorgestellt, und es konnte auch live ausprobiert werden.

Die Leistungsfähigkeit des von Puig entwickelten integrierten Systems zum besseren Verständnis von Kundenprofilen war sehr beeindruckend.

Den Abschluss des Vortragstages bildete **Ada Parellada**, bekannte Köchin und Eignerin von drei Restaurants in Barcelona. In ihrem Beitrag *„Why Do We Eat the Way We Eat?"* erläuterte sie voller Leidenschaft, welche Kriterien Menschen bei der Auswahl ihrer Speisen wirklich anlegen. Es ist dies nicht vornehmlich der Wille, sich gesund zu ernähren, um fit und leistungsfähig zu sein. Vielmehr spielt eine große Rolle, welche Nahrung kulturell bekannt ist, was man selbst zuzubereiten gelernt hat, und endlich, welches Essen uns positive Gefühle vermittelt. Mit der Emotionalität des Essens schließt sich der Kreis zum Riechen, das ja auch ein emotional – sinnliches Erleben ist.

Ohne lange Pause ging das Programm weiter: In einer zweieinhalbstündigen Stadtführung lernten die Teilnehmer die Altstadt von Barcelona kennen. Wir erlebten einen stimmungsvollen Rundgang, der mit interessanten Informationen gespickt war. Er endete im Restaurant El Cangrejo Loco, wo wir bei ausgezeichneter Meeresfrüchtepaella die Gelegenheit zum Gespräch miteinander genossen.

Am Freitagvormittag dann das zweite Highlight der diesjährigen Frühjahrstagung: Ein Besuch bei der Firma Lluch Essence SL, Barcelona. Die Eignerinnen **Eva und Sofia Lluch** empfingen unsere Gruppe und gaben uns mit ihrem Team einen umfassenden Einblick in die Leistungsfähigkeit ihres Unternehmens. Lluch ist ein Familienunternehmen in dritter Generation mit 100 Millionen € Jahresumsatz und 150 Mitarbeitern. Die Firma vertreibt 4000 natürliche und synthetische Rohstoffe für Aromen und Parfums, die von 300 Lieferanten bezogen werden. Lluch ist umfangreich zertifiziert und bietet auch Lohnfertigung für Düfte und Aromen an. Jährlich wird ein Nachhaltigkeitsbericht erstellt, der über die Webseite von right-supply zur Verfügung steht.

Zusammen mit **Ivan Borrego** informierte **Eva Lluch** über **Beauty Cluster Barcelona**, ein Zusammenschluss von 240 Unternehmen der Kosmetik- und Duftindustrie in Spanien. Der Verband hat eine Beauty Business School gegründet, an der derzeit 15 Studenten eine halbjährige Grundausbildung erhalten. Unterstützt wird auch ein jährlicher Parfümeurswettbewerb (Mouilette d'Argent). 2021 gab es 120 Einsendungen zum Thema „Veilchen", die Teilnehmer kamen aus mehr als 20 Ländern.

Nach einer Führung durch Labor, Verwaltung, Lager und Mischbetriebe überraschte Lluch uns noch mit einem ganz vorzüglichen Lunch, bei dem nochmals Kontakte geknüpft und aufgefrischt wurden.

Wir bedanken uns sehr herzlich bei **Eva und Sofia Lluch** sowie bei **Thierry Bourrat** für die perfekte Organisation und den großzügigen Empfang unserer Gruppe!

Alle Teilnehmer der Frühjahrstagung 2022 waren nach einer langen Zeit virtuellen Austauschs froh, wieder Erfahrungen und Erlebnisse persönlich teilen zu können, und traten mit vielen neuen Informationen die Heimreise an.

Dr. Edison Diaz
Dr. Anneliese Wilsch-Irrgang

Copyright Bilder: ©SEPAWA® e.V./Deutsche Gesellschaft der Parfümeure im SEPAWA® e.V.

Kontakt

Dr. Edison Diaz
Symrise AG
Mühlfeldstr. 1 37603 | Holzminden

SEPAWA® e.V. Vortragstagung der Fachgruppen „Cosmetic Applications and Technology (CAT) & Legislative-Umwelt-Verbraucher (LUV)“

Mainz, Mai 2022

Nach einer 2-jährigen Corona Pause fand am 18. / 19.05.22 mit 50 Teilnehmern die SEPAWA® e.V. Vortragsveranstaltung ***„Nachhaltigkeit! Unlimited?“*** in Mainz statt. Erstmalig fanden sich diesmal die Fachgruppen CAT (Cosmetic Applications and Technologies) und LUV (Legislative – Umwelt – Verbraucher) zusammen, um gemeinsam ein Programm rund um Neuigkeiten und aktuelle Trends zum Thema Nachhaltigkeit und die damit verbundenen Möglichkeiten aber auch Konsequenzen zu präsentieren und diskutieren. Neben dem Hauptvortrag von **Prof. Dr. Bernd Schubert** zum Thema „Belohnungswerte in der Kosmetikindustrie“ gab es verschiedene Vorträge, die sich unter anderem mit Zertifizierungsverfahren sowie neuen Technologien, auch im Rahmen des Recyclings von Rohstoffen, beschäftigten.

David Bossek stellte die Ergebnisse des dm-Projekts „Der Weg zum umweltneutralen Produkt“ vor. **Dr. Wilfried Peters** erörterte wie CO_2-Emissionen dank Carbon Capture Synthesis klimaneutrale industrielle Prozesse ermöglichen. **Fabian Leiminger** diskutierte Nachhaltigkeitsratings im dynamischen CSR-Kontext. **Marcus Gast** präsentierte die neuen Kriterien und zusätzliche Produktgruppen und -typen für das EU-Ecolabel für Kosmetika sowie später die neuen Kriterien beim Blauen Engel für Wasch- und Reinigungsmittel. **Prof. Dr. Ulrich Schörken** sprach zum Thema Nachhaltige Bioökonomie für die Kosmetik: Biokatalytische und mikrobielle Synthese biobasierter Tenside. **Dr. Kristin Nessbach** zeigte Möglichkeiten zur veganen Herstellung von Seide auf.

Dr. Ina-Maria Becker referierte über neue Ansätze bei Kunststoffrezyklaten. **Felix Albrecht** präsentierte die aktuellen Änderungen bei der Zertifizierung nach Ecocert für Kosmetika sowie Wasch- und Reinigungsmittel. Zum Abschluss sprach **Viktoria van Stegen** zum Thema Siegelklarheit.

Während der 2-tägigen Veranstaltung fand sich aber auch Zeit, gemeinsam die Vorträge und Entwicklungen der letzten beiden Jahre zu diskutieren. Dies wurde auch durch die angenehme Atmosphäre des Veranstaltungsortes unterstützt, dem Heilig-Geist-Spital, welches 1263 erbaut wurde und somit das älteste deutsche Bürgerhospiz darstellt. Sowohl Veranstalter als auch Besucher zogen eine positive Bilanz und freuen sich bereits auf interessante Vorträge im Rahmen neuer Veranstaltungen in 2023.

www.sepawa.com

Fachgruppen CAT und LUV (Von links nach rechts): Nicola Kricsfalussy, Christian Schmidt, Brigitte Pilorz-Meyer, Marcus Gast, Leslie Schlüter, Astrid Wulfinghoff, Cornelius Bessler, Sandra Spiegelberger, Ralf Kuschnereit und Kristin Nessbach (© SEPAWA® e.V.)

Mediterranean Diet for Skin

Formulation-ID: 4085FOR1

Provital
Do Care

Phase	INCI / PCPC	Trade Name	Supplier	w/w %
A.1	**Olea Europaea Fruit Oil**	**Mediterranean Oil ECO**	**Provital**	**2,00**
A.2	**Prunus Amygdalus Dulcis Oil, Helianthus Annuus Seed Oil, Rosmarinus Officinalis Leaf Extract**	**Sweet almond oil**	**Provital**	**4,00**
A.3	**Vitis vinifera (Grape) seed oil**	**Grape seed oil**	**Provital**	**8,00**
A.4	"Hydrogenated Ethylhexyl Olivate and Hydrogenated Olive Oil Unsaponifiables"	Natura-Tec Plantsil™	Natura Tec	9,00
A.5	Polyglyceryl-3 Polyricinoleate	Imwitor® 600	IOI Chemicals	4,00
A.6	Silica Dimethyl Silylate	Makigel OL	Daito Kasei	2,00
A.7	Caprylic/Capric Triglyceride, Stearalkonium Hectorite, Propylene Carbonate	Miglyol® Gel B	IOI Chemicals	5,00
A.8	Helianthus Annuus Seed Cera, Ascorbyl Palmitate, Tocopherol, Helianthus Annuus Seed Oil	Kahlwax 6607 L MB	Kahlwax	0,50
B.1	Water (aqua)	-	-	57,50
B.2	Pentylene Glycol	-	-	2,00
B.3	Phenylpropanol, Propanediol, Caprylyl Glycol, Tocopherol	Sensiva® PA40	Schulke and Mayr	0,80
B.4	Magnesium sulfate	-	-	1,50
B.5	**Water,Glycerin, Jasminum Officinale (Jasmine) Flower Extract , Sodium Benzoate, Potassium Sorbate**	**Jasmine Extract HLG-MS**	**Provital**	**1,00**
B.6	**Propanediol, Aqua,Salvia Sclarea Extract, Sodium Benzoate, Potassium Sorbate**	**Xeradin™**	**Provital**	**2,00**
C.1	Fragrance (Parfum)	Dawn Jasmine	Luzi	0,20
C.2	Tocopherol	-	-	0,50

PROCEDURE:

1. In a clean beaker, weigh the ingredients of **phase A** from **A.1** to **A.5**
2. Then add **A.6** under stirring (dispersing blade) and stir at low speed until uniform
3. Then add **A.7** under homogenizer to activate it
4. Then add **A.8** and heat up the **phase A** to 80°C
5. In parallel prepare **phase B** mixing the ingredients **B.1** to **B.4** together and heating up to 80°C , add **B.5** and **B.6** just before making the emulsion
6. Add slowly **phase B** into **phase A** under high speed stiring , then homogenize for 2 min
7. Cool down under stirring to 30°C for the addition of **C.1** and **C.2**

CONTROL:

Appearance: Off White Thick Emulsion
pH: NA

Viscosity (20°C , 100 rpm, spindle 7)
Stability Test: 3 month at 50°C, 40°C and RT

DIRECTIONS:

Apply on every body and face dry area , where you need some extra reparation and let the skin absorbe it.

TARGET:

All skin types.

DISCLAIMER: This information is based on Provital present knowledge and experience. However, Provital does not warrant its fitness for a particular purpose, merchantability, performance, safety, microbiological profile or freedom from patent infringement. It is not a commercial formulation and has not been subjected to extensive testing. It is the customer's responsibility and obligation to carefully test any formulations before use. Provital shall not be responsible for consequential, indirect or incidental damages (including loss of profits) of any kind. All warranties, indemnities or liabilities implied or expressed by law are hereby excluded by Provital to the full extent permitted by law. **www.weareprovital.com**

GORGEOUS-U Juicy Body Mousse

Formulation-ID: 71280FOR

Provital
Do Care

Phase	INCI / PCPC	Trade Name	Supplier	w/w %
A.1	Water (Aqua)	-	-	84,20
A.2	1,3-Propanediol	-	-	5,00
A.3	Aqua, Lactic Acid, Propanediol, Citric Acid, Tartaric Acid, Gluconic Acid	Iscaguard IAF	Lemmel	1,50
A.4	Water (Aqua), Sodium Hydroxide	-	-	1,30
A.5	PEG-6 Caprylic/Capric Glycerides	Softigen® 767	IOI Chemicals	5,00
A.6	**Propanediol,Aqua,Rubus Fruticosus Fruit Extract,Citric Acid**	**SCULPUP™**	**Provital**	**2,00**
A.7	**Glycerin, Aqua,Centella Asiatica Extract, Sodium Benzoate, Potassium Sorbate**	**ASIATIC CENTELLA-ECO**	**Provital**	**1,00**

PROCEDURE:

1. In a clean beaker ,add the ingredients one by one under stirring
2. Wait for homogeneity between each addition

CONTROL:

Appearance: Clear Yellow Liquid
pH: 5,5-6,5

Viscosity (20°C): NA
Stability Test: 3 month at 50°C, 40°C and RT

DIRECTIONS:

On dry skin, apply and massage on body parts where extra volume is desired.

TARGET:

All skin types.

DISCLAIMER: This information is based on Provital present knowledge and experience. However, Provital does not warrant its fitness for a particular purpose, merchantability, performance, safety, microbiological profile or freedom from patent infringement. It is not a commercial formulation and has not been subjected to extensive testing. It is the customer's responsibility and obligation to carefully test any formulations before use. Provital shall not be responsible for consequential, indirect or incidental damages (including loss of profits) of any kind. All warranties, indemnities or liabilities implied or expressed by law are hereby excluded by Provital to the full extent permitted by law. **www.weareprovital.com**

SEPA Pack

Do you know them yet?

This is your new trade show and conference for the packaging producing industry. Specialized in sustainable products for the home, personal care, cosmetic and perfumery industry.

Well, actually we're not that new. Admittedly, the packaging part is fresh from the think tank, but this trade fair is held **together with** the international **SEPAWA® CONGRESS**. And that is already the leading forum for this industry.

So, let yourself be carried by the fresh spirit and be there!

As an exhibitor or visitor!

We are looking forward to everyone!

www.sepapack.com
sepapack@sepawa.de

Picture © jchizhe – stock.adobe.com

Bring Back My Curls Mist

Formulation-ID: 7345FOR2

Provital
Do Care

Phase	INCI / PCPC	Trade Name	Supplier	w/w %
A.1	Water (aqua)	-	-	60,85
A.2	**Aloe Barbadensis (Aloe Vera) Leaf Juice , Sodium Benzoate, Potassium Sorbate**	**Aloe Vera Gel ECO**	**Provital**	**20,00**
A.3	Hydrolyzed Corn Starch	MaizeCare™ Style Polymer	Dow Inc	3,00
A.4	Aqua, Lactic Acid, Propanediol, Citric Acid, Tartaric Acid, Gluconic Acid	Iscaguard IAF	Lemmel	1,50
A.5	Water (Aqua) , Sodium Hydroxide	-	-	1,30
A.6	1,3-Propanediol	-	-	3,00
A.7	**Water, Glycerin, Amaranthus Caudatus Seed Extract, Zea Mays (Corn) Starch, Benzyl Alcohol, Potassium Sorbate, Phenoxyethanol, Sodium Benzoate, Gluconolactone, Caprylyl Glycol, Phenethyl Alcohol, Calcium Gluconate, Tocopherol**	**AMA-PROT**	**Provital**	**2,00**
A.8	**Propanediol, Glycerin, Amaranthus Hypochondriacus Leaf Extract, Citric Acid**	**AMA-LEAF**	**Provital**	**2,00**
A.9	Water (Aqua), CI 17200 (0,1%)	D&C Red 33	Spectra	0,35
B.1	Dodecane	Parafol 12-97 RSPO-MB	Sasol	5,9998
B.2	CI 60725	Azul VI a la grasa	Sancolor	0,0002

PROCEDURE:

1. In a clean beaker , weigh **A.1** and **A.2** and mix them together
2. Under stirring add **A.3** , and mix until it is fully dispersed
3. Add the rest of the ingredients of **phase A** one by one
4. Prepare **B** mixing **B.1** and **B.2** together and then add it to batch under stirring
5. Fill the packgaging while stirring to ensure reproducibility of ratio water phase/oil phase between samples

CONTROL:

Appearance: Light Pink and Purple Biphasic Liquid
pH: 5,0-6,0

Viscosity (20°C): NA
Stability Test: 3 month at 50°C, 40°C and RT

DIRECTIONS:

Shake well and spray on your hair , until it is slighlty wet , then with your hands press it up to the roots to recreate some bounce.

TARGET:

Waxy , curly , coily hair types.

DISCLAIMER: This information is based on Provital present knowledge and experience. However, Provital does not warrant its fitness for a particular purpose, merchantability, performance, safety, microbiological profile or freedom from patent infringement. It is not a commercial formulation and has not been subjected to extensive testing. It is the customer's responsibility and obligation to carefully test any formulations before use. Provital shall not be responsible for consequential, indirect or incidental damages (including loss of profits) of any kind. All warranties, indemnities or liabilities implied or expressed by law are hereby excluded by Provital to the full extent permitted by law. **www.weareprovital.com**

FORMULATIONS

A4 COSMETICS MUNICH

Wir sind ein familiengeführtes Kosmetikunternehmen,
das hochwertige Kosmetik und Nahrungsergänzungsmittel unter den Markennamen
A4 COSMETICS und **A4 IMPULSE** in Premium-Parfümerien, Apotheken und online vertreibt.
Unser Firmensitz ist in München-Bogenhausen (U-Bahn Nähe).

Für unser sympathisches Team suchen wir zum nächstmöglichen Termin in Vollzeit eine/n

Disponent/in (m/w/d) Einkauf / Unterstützung Vertrieb & Marketing

Ihr Aufgabengebiet:

- Ermittlung des Bestellbedarfs und Verantworten des optimalen Warenbestandes
- Absatzplanung und Bestandsentwicklung
- Einholung von Angeboten
- Verhandlungen mit bestehenden Lieferanten
- Beschaffung von Packmitteln und Rohstoffen
- Sicherstellung der 100%igen Lieferfähigkeit unter Berücksichtigung der optimalen Lagerbestände
- Auftragserteilung für Abfüllungen und Konfektionierungen
- Überwachung der Liefertermine
- Qualitätskontrolle und Freigaben
- Steuerung und Pflege der dispositionsrelevanten Stammdaten
- Druckdatenerstellung für Packmittel und Briefing der zuständigen Agentur
- Budgetplanung und -kontrolle
- Rechnungsprüfung
- Prozessoptimierung
- Eigenständige Übernahme von analytischen und kreativen Prozessen
- Erstellung von Präsentationen
- Markt- bzw. Wettbewerbsbeobachtung und Analyse
- Preiskalkulation gemeinsam mit der Geschäftsleitung
- Ansprechpartner für Vertrieb und Marketing bzgl. Beschaffung und Disposition
- Monatsabschluss
- Verantwortung und Durchführung der Inventur am Jahresende
- Enge Zusammenarbeit mit Einkaufs- und Marketingleitung und Geschäftsführung

Sie bringen mit:

- Abgeschlossene kaufmännische Ausbildung, ggf. BWL Studium
- Gute EDV Kenntnisse (Microsoft Office, sehr gute Excel Kenntnisse, idealerweise Lexware)
- Erfahrung im Einkauf; gern auch im Marketing oder im Vertrieb, idealerweise in der Kosmetikbranche oder FMCG
- Gutes Zahlenverständnis, eigenständiges und verantwortungsbewusstes Handeln, Hands-On-Mentalität
- Organisationsgeschick
- Kommunikationsstärke
- Teamfähigkeit
- Flexibilität, Offenheit und Zuverlässigkeit
- Englischkenntnisse

Für unser sympathisches Team suchen wir zum nächstmöglichen Termin in Teilzeit (4 Stunden pro Tag, 20 Stunden pro Woche) eine/n

Sachbearbeiter/in und Büroorganisation

Ihr Aufgabengebiet:

- Auftragsabwicklung
- Rechnungserstellung
- Diverse administrative Aufgaben (Zuarbeit Buchhaltung/Controlling)
- Bei Bedarf Zuarbeit Marketing / Sales & Einkauf/Produktmanagement
- Allgemeine Büroorganisation
- Telefonische und schriftliche Korrespondenz in deutscher und englischer Sprache mit Kunden, Endverbrauchern und externen Dienstleistern
- Verwaltung von Kundenstammdaten
- Reise- und Urlaubsplanungen inkl. Abrechnungsverwaltung / Reisekosten
- Vorbereitung von Meetings und Trainings - Unterlagen und Bewirtung
- Ausstattung neuer Mitarbeiter mit allen notwendigen Materialien
- Enge Zusammenarbeit mit allen Abteilungen

Sie bringen mit:

- Abgeschlossene kfm. Ausbildung
- Gute EDV-Kenntnisse Microsoft Office (sehr gute Excel-Kenntnisse und idealerweise Lexware)
- Schnelle Auffassungsgabe, Organisationstalent und die Fähigkeit, eigenverantwortlich zu arbeiten
- Starke Kommunikationsfähigkeiten
- Teamplayer
- Engagement und Weitblick
- Erfahrung in der Kosmetikbranche wünschenswert

Über A4 Cosmetics

Innovativ und effektiv - das ist A4 Cosmetics. Die Münchner Hautpflegemarke hat ein großes Ziel:
Die Haut ihrer Kunden nachhaltig zu pflegen und sichtbar zu vitalisieren. Und das Ganze im Sinne von Clean Beauty. Als Anti-Aging Spezialist werden ausschließlich hochwertige und kostbare Inhaltsstoffe wie z.B. das ECOCERT-zertifizierte Arganöl und Argan-Stammzellextrakt verwendet.
Da wahre Schönheit jedoch auch von innen kommt, bietet A4 Cosmetics ein ganzheitliches Pflegekonzept. Das A4-System: eine Kombination aus Pflege, Ernährung, Face Yoga und einer positiven Einstellung hilft Ihnen auf natürliche Weise, ein strahlendes Hautbild zu erhalten.
Ein nachhaltiger Umgang mit Ressourcen ist A4 Cosmetics wichtig. Mit Blick auf eine soziale und ökologische Verantwortung werden Kooperativen und Fair Trade Projekte weltweit gefördert.
Wir freuen uns auf Ihre aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen, eine vertrauliche Behandlung ist selbstverständlich. Infos zu A4 Cosmetics unter: **www.a4cosmetics.de**

ESM GmbH & Co. KG, A4 Cosmetics, Cuvilliésstr. 14, 81679 München, Fr. Bruni Maier, Mail: alertin@t-online.de

SOFW's Event-Vorschau

Wussten Sie, dass SOFW nicht nur Bücher und Zeitschriften herausgibt, sondern auch in der Organisation von Veranstaltungen tätig ist?
Wir organisieren rund 30 Veranstaltungen pro Jahr in den Bereichen Home Care, Personal Care, Parfüm und neuerdings auch Verpackung.

Hier finden Sie die kommenden Veranstaltungen:

Date	Title and details
07. – 08.09.2022	**Workshop „Galenik, Liberation und Wirkung" des DGK e.V.** **Ort:** Krefeld | **Format:** live | **nur deutschsprachig** **Website:** https://dgk-ev.de/dgk-termine/
15.09.2022 10:00 – 16:00	**SOFW eVENT „Körperpfle e| Hautmikrobiom: So manövrieren Sie sich durch die Metropole unserer Haut!" von SOFW** **Format:** virtual | **nur englischsprachig** **Website:** https://www.sofw.com/de/events/sofw-events/packaging-the-coconut-what-can-we-learn-from-packaging-by-nature
20.09.2022 10:00 – 11:30	**Expertenrunde Mikrobiologie „Mikrobiom" des DGK e.V.** **Format:** virtual | **nur deutschsprachig** **Website:** https://dgk-ev.de/dgk-termine/
28. – 29.09.2022	**Workshop „Praxiskurs: Rheologie in der kosmetischen Industrie" des DGK e.V.** **Ort:** Fulda | **Format:** live | **nur deutschsprachig** **Website:** https://dgk-ev.de/dgk-termine/
26.10.2022	**European Detergents Conferenc „Schnittstellen-Interaktionen: Experiment und Modellierung"des GDCh e.V.** **Ort:** Berlin | **Format:** live **Website:** https://cosmetic-science-conference.com
26. – 27.10.2022	**Cosmetic Science Conference „Kosmetik 360 Grad" des DGK e.V.** **Ort:** Berlin | **Format:** live **Website:** https://cosmetic-science-conference.com
26. – 28.10.2022	**SEPAWA® CONGRESS des SEPAWA e.V.** **Ort:** Berlin | **Format:** live **Website:** https://sepawa-congress.com
26. – 28.10.2022	**SEPAPack „Intelligente Verpackungen für innovative Haushalts- und Körperpfle eprodukte" des SEPAWA e.V.** **Ort:** Berlin | **Format:** live **Website:** https://sepapack.com
08. – 09.11.2022	**Workshop „Sonnenschutzmittel" des DGK e.V.** **Ort:** Witten | **Format:** live | **nur deutschsprachig** **Website:** https://dgk-ev.de/dgk-termine/
15.11.2022 10:00 – 11:30	**Expertenrunde Mikrobiologie „Kosmetik und Mikrobiologie: Umsetzung der ISO Norm 29621 oder was ist ein risikoarmes Produkt?" des DGK e.V.** **Format:** virtual | **nur deutschsprachig** **Website:** https://dgk-ev.de/dgk-termine/
08.12.2022 10:00 – 16:00	**SOFW eVENT „Körperpfle e | Ich habe grünes Haar: Der natürliche Weg zur Pfle e" von SOFW** **Format:** virtual | **nur englischsprachig** **Website:** https://www.sofw.com/de/events/sofw-events/packaging-the-coconut-what-can-we-learn-from-packaging-by-nature

Sie möchten, dass wir auch Ihre Veranstaltung organisieren?
Schreiben Sie uns an **events@sofw.com**

HAVE WE GOT NEWS FOR YOU. **www.sofw.com**

Beratungsstellen/ Consultants

Vereidigte Sachverständige für Kosmetik

- Rezeptur/Produktentwicklung
- Herstellung Muster und Kleinchargen (bis 100 kg)
- Analysen, Gutachten, Verkehrsfähigkeitsbestätigungen
- Tox. Sicherheitsbewertungen/ Produktinformationsdatei nach EG 1223/2009
- Qualitätssiegel

SV-Büro Dr. Lautenbacher GmbH
Tel: 089 82020020
info@svb-lautenbacher.de

Lohnarbeiten/ Contract Services

GANZ EINFACH: LEISTUNG

HERSTELLEN
von Salben, Gelen, Cremes, Zahnpasta, Liquida, Pulver; Suppositorien in PVC- oder Aluzellen.

ABFÜLLEN
in Alu-, Kunststoff-, Laminattuben, Tiegel, Flaschen, Beutel, Dosen.

KONFEKTIONIEREN
von pharmazeutischen, kosmetischen, chemischen Produkten, Nahrungs- und Genussmitteln.

DOKUMENTIEREN
GMP-gerechte Kontrolle und Dokumentation. Modernes Labor mit Mikrobiologie.

WAGENER & CO
GANZ EINFACH: LEISTUNG | seit1964

Wagener & Co GmbH
Postfach 1645 · 49516 Lengerich
Telefon 05481 806-0
E-Mail: kontakt@wagener-co.de
Internet: www.wagener-co.de

Verkäufe/Sales

SOFW BOOKSHOP

Meet your book!

Tel: +49 8281 79940-20
Fax: +49 8281 79940-50
bookshop@sofw.com

www.sofw.com/shop

SOFW www.sofw.com

Picture © Wayhome Studio stock.adobe.com

You are still looking for the right **event agency for your event?**

Come to us! We are specialized in B2B events like trade fairs, congresses and networking opportunities.

No matter if 5 or 10.000 participants we handle your event with **high professionalism and know-how.**

events@sofw.com

Inserentenverzeichnis

ESM GmbH & Co. KG
www.a4cosmetics.de 53

HPCI CEE 21.-22.09.2022
www.hpci-events.com 23

JAKA
www.jakabiotech.com U2

SV Büro Dr. Lautenbacher GmbH
www.svb-lautenbacher.de 55

Symrise
www.symrise.com 11

TH.C.Tromm
www.wax-tromm.de U3

Wagener & Co GmbH
www.wagener-co.de 55

Verlagsanzeigen

Cosmetic Science Conference (CSC)
www.cosmetic-science-conference.com 7, U4

SEPAPack 2022
www.sepapack.com 3, 29, 41, 51

SEPAWA© CONGRESS 2022
www.sepawa-congress.com 15, 19, 21

SOFW Media
www.sofw.com 22, 31, 37, 39, 43, 55, U3

Impressum

Organschaft

SEPAWA (Vereinigung der Seifen-, Parfüm- und Waschmittelfachleute e.V.)

Verantwortlicher Chefredakteur
Robert Fischer | robert.fischer@sofw.com

Redaktion
editorial@sofw.com

Anzeigen
advertising@sofw.com

Abonnement
subscription@sofw.com

Herausgeber und Verlag
Verlag für chemische Industrie H. Ziolkowsky GmbH

Druck

Holzmann Druck GmbH & Co. KG
Gewerbestraße 2 | 86825 Bad Wörishofen

Erscheinungsweise
10 Ausgaben jährlich + Sonderausgaben nach Plan

Anschrift für Vertriebs- und Anzeigenabteilung sowie Redaktion

Verlag für chemische Industrie H. Ziolkowsky GmbH
Dorfstr. 40 | 86470 Thannhausen

Telefon
+49 8281 79940-0

Fax
+49 8281 79940-50

E-Mail
vci@sofw.com

Internet
www.sofw.com

Anzeigenpreise siehe Mediadaten
www.sofw.com › SOFW Journal › Mediadaten

Abonnements-Preise
Jahresbezugspreis, Print & Online
› EUR 235,00 (zzgl. Versand & MwSt.)

Jahresbezugspreis, Online
› EUR 195,00 (zzgl. MwSt.)

Einzelheft
Inland: EUR 23,36 (zzgl. Versand & MwSt.)
Ausland: EUR 23,36 (zzgl. Versand & MwSt.)

Picture Credits
Cover: ©O-Lena, Adobe Stock

Bücher und Artikel, die im Verlag für chemische Industrie erscheinen, werden bestmöglichst erarbeitet. Der Verlag, Autor oder Herausgeber übernimmt jedoch keine Haftung für die Richtigkeit der Angaben, Ausführungen und Aussagen sowie für eventuelle Druck- oder Schreibfehler in der vorliegenden Ausgabe. Die Aussagen geben nicht unbedingt die Meinung des Verlages wieder.

Die Bezugsgebühren werden jährlich im Voraus in Rechnung gestellt. Bei Teilnahme am Lastschrift-Verfahren ist auch vierteljährliche Abbuchung möglich. Die Lieferung erfolgt, wenn keine andere Bezugszeit ausdrücklich vereinbart ist, bis auf Widerruf. Abbestellungen sind möglich jeweils 2 Monate vor Ablauf des Bezugsjahres. Zur Veröffentlichung angenommene Originalbeiträge gehen in den Besitz des Verlages über. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der photomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung vorbehalten. – Aus der Nennung von Markenbezeichnungen in dieser Zeitschrift können keine Rückschlüsse daraus gezogen werden, ob es sich um geschützte oder nicht geschützte Zeichen handelt.

148. Jahrgang: SOFW Journal Seifen, Öle, Fette, Wachse
95. Jahrgang mit den integrierten Fachteilen Kosmetik, Aerosole, Parfümerie
118. Jahrgang: Zeitschrift für die Chemisch-Technische Industrie

SOFW your partner for continuous success

sofw journal
powered by SOFW

Fast 150 Jahre Erfahrung

Das SOFW Journal erscheint seit 1874. Es bietet umfangreiche Informationen zur Formulierung von Kosmetika, Körperpflege, Waschmitteln, Parfüm und chemischen Spezialitäten.

Die Themen
Neue Rohstoffe und Inhaltsstoffe, biotechnologische Entwicklung, Verträglichkeiten, Formulierungen, Gesetzgebung, Testmethoden, Markt und Branchennews.

Zielgruppe
Formulierer, Chemiker, F+E, Laborpersonal, Marketing, Geschäftsführung und Studenten.

Sprache
Derzeit erscheint das SOFW Journal in den Sprachen Deutsch, Englisch und Chinesisch. Damit ist sichergestellt, dass die Informationen für alle Leser weltweit zugänglich sind.

www.sofw.com

Anzeigen
✉ advertising@sofw.com

Redaktion
✉ editorial@sofw.com

Abonnement
✉ subscription@sofw.com

Mediadaten
www.sofw.com
› SOFW Journal › Mediakit

Verlag für chemische Industrie H. Ziolkowsky GmbH
Dorfstr. 40
86470 Thannhausen | Germany
Tel: +49 8281 79940-0
✉ vci@sofw.com

Teilen Sie Ihre Firmennachrichten und Veranstaltungen mit uns!
✉ newsfeed@sofw.com

CARNICOWACHS® Pflanzwachsraffinate | CERATROM® Wachse | POLYCERIN® Esterwachse | TECEROWACHS® microkristalline Wachse | TECE®-OZOKERIT Ceresine | CERATHEN® Polymerwachse

Entscheidend für die Herstellung hochwertiger Endprodukte ist die sorgfältige Auswahl der Rohstoffe.
TROMM-WACHSE sind auf die Anforderungen moderner Arbeitsmethoden abgestimmt und gewährleisten durch kontrollierte, gleichbleibende Eigenschaften Sicherheit bei Verarbeitung und Verwendung.

WACHS- U. CERESIN-FABRIKEN
TH.C.TROMM
G.M.B.H. KÖLN

TROMM

Delmenhorster Straße 4, 50735 Köln
Tel. 00 49-02 21-97 45 52-0, Fax 00 49-02 21-97 45 52-30
www.wax-tromm.de · e-mail: info@wax-tromm.de

CSC
COSMETIC SCIENCE CONFERENCE
26–27 OCTOBER 2022

COSMETICS 360 DEGREES

The Cosmetic Science Conference (CSC) is the **key event for** all those interested in the latest trends in the cosmetic industry as well as in cutting edge cosmetic science – **formulators and researchers** alike.

During the two days, in **more than 20 presentations** we will focus on the topic "Cosmetics 360 Degrees".

The aim of this conference is to present the development of cosmetic sciences "holistically" (and around the focus of sustainability).

Get your ticket now

www.sepawa-congress.de/registration

in conjunction with

26–28 OCTOBER 2022
SEPAWA CONGRESS
ECC ESTREL CONGRESS CENTER BERLIN

organized by

DGK eVent GmbH

Gegr. 1957 DGK

SOFW

Picture © paultarasenko – stock.adobe.com