

Hautarzt 2017 · 68:912–915  
<https://doi.org/10.1007/s00105-017-4044-y>  
 Online publiziert: 6. September 2017  
 © Der/die Autor(en) 2017. Dieser Artikel ist eine Open-Access-Publikation.



**Bei Patienten mit einer chronischen Dermato­se ist eine regelmäßige und konsequente Basistherapie in jeder Krankheitsphase der Grundpfeiler der Behandlung. Ziel ist es dabei, die gestörte Hautbarriere zu stabilisieren und dadurch Ekzemschübe abzumildern oder im Idealfall sogar zu verhindern. Innovative Galenik erhöht dabei die Leistungsfähigkeit der Hautpflegeprodukte bei gleichzeitig hoher kosmetischer Akzeptanz und Anwendungsfreundlichkeit.**

Die relevanten Zielstrukturen für Hautpflegeprodukte, die als Basistherapeutika geeignet sind, liegen primär im Stratum corneum und betreffen dort die natürlichen Feuchthaltefaktoren in den Korneozyten („natural moisturizing factor“ [NMF]) sowie die lamellar strukturierte, extrazelluläre Lipidmatrix (■ **Abb. 1**; [13]).

In Betracht kommende Produkte sollen die Barrierefunktion der Haut stabilisieren, indem sie deren Fähigkeit, Feuchtigkeit zu binden, verbessern sowie den Mangel an Barrielipiden ausgleichen [13]. Die tägliche Anwendung einer an den Hautzustand angepassten Basistherapie stellt einen international anerkannten Therapiestandard in der begleitenden Behandlung von vielen Hauterkrankungen dar und ist entsprechend in den aktuellen Leitlinien zur Behandlung der Neurodermitis und aller akuten Psoriasis­schweregrade sowie der Intervalltherapie aufgeführt [1, 2]. Behandlungsziel ist dabei die Regeneration und Stabilisation der Hautbarriere, die messtechnisch meistens durch eine Erhöhung der Hy-

R. Daniels

Pharmazeutische Technologie, Eberhard Karls Universität Tübingen, Tübingen, Deutschland

## Basistherapeutika

### Was zeichnet moderne Pflegeprodukte zum Schutz und zur Wiederherstellung der Hautbarriere aus?

dratation der Haut (Korneometrie) und eine Absenkung des transepidermalen Wasserverlustes (Tewametrie) charakterisiert wird.

Die Art der verwendeten Formulierung beeinflusst hierbei maßgeblich den Erfolg. Entsprechend einer Leitlinie der Gesellschaft für Dermopharmazie [9] erlaubt der wissenschaftliche Erkenntnisstand hierzu grundsätzlich unterschiedliche Produkttypen, z. B. W/O-Emulsionen, O/W-Emulsionen, multiple Emulsionen, lamellare Systeme oder Schaumcremes.

Die meisten kommerziellen Produkte lassen sich folgenden 4 klassischen Produktkategorien zuordnen:

- Hydrolotionen: gießfähige Öl-in-Wasser-Emulsionen,
- Lipolotionen: gießfähige Wasser-in-Öl-Emulsionen,
- hydrophile Cremes: streichfähige Öl-in-Wasser-Emulsionen,
- lipophile Cremes (Fettcremes, Salben): streichfähige Wasser-in-Öl-Emulsionen.

Dabei wird den Lipolotionen und lipophilen Cremes (Fettcremes, Salben) traditionell aufgrund ihrer ausgeprägten Teilkloklusivität eine stärker hydratisierende Wirkung zugesprochen als den kosmetisch deutlich überlegenen Hydrolotionen und hydrophilen Cremes.

In erster Annäherung kann sich die Auswahl eines an den Hautzustand angepassten Basistherapeutikums an dem Phasendreieck der Dermatikagrundlagen orientieren (■ **Abb. 2**; [6]).

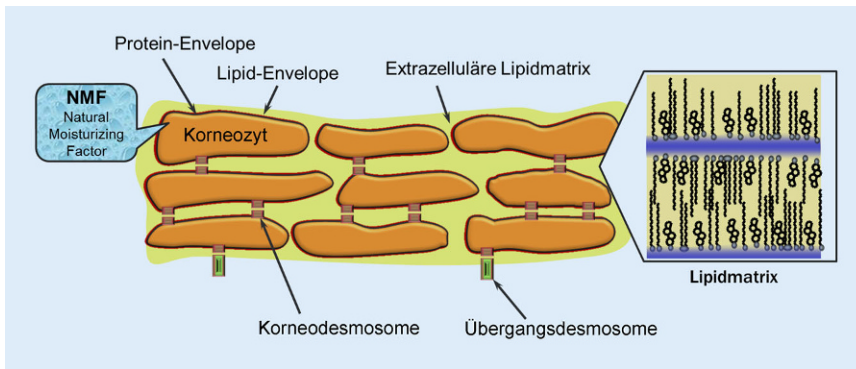
Allerdings ist hier zu beachten, dass der Wasser- und Lipidgehalt einer For-

mulierung für sich alleine heute nicht mehr aussagekräftig ist. Moderne Hilfsstoffe, insbesondere Emulgatoren und Gelbildner, erlauben es, unabhängig vom Anteil der beiden Grundbestandteile Wasser und Lipid die Eigenschaften der Pflegeprodukte in einem weiten Bereich einzustellen. Deshalb haben aktuelle Wasser-in-Öl-Produkte meist einen mit Öl-in-Wasser-Produkten vergleichbar hohen Wassergehalt [5]. Auch die Konsistenz lässt sich durch Zusatz von Verdickungsmitteln, wie z. B. Polyacrylsäure (Carbomer), unabhängig vom Lipid- und Wasseranteil gezielt verändern.

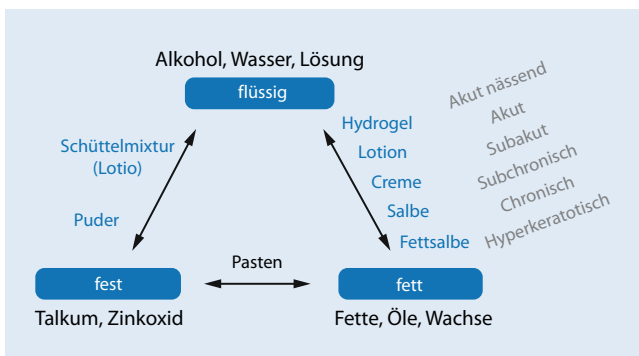
Darüber hinaus führen die aktuellen Erkenntnisse zum strukturellen Aufbau der Hautbarriere und insbesondere der zwischen den Hornzellen eingelagerten Lipidmatrix vermehrt zu modernen Hautpflegeprodukten aus dem Bereich der Hydrolotionen und Cremes, deren Lipidphase eine möglichst große strukturelle Ähnlichkeit mit den Stratum-corneum-Lipiden aufweist und dadurch hervorragend zum Schutz und zur Wiederherstellung der Hautbarriere beitragen kann [11]. Dabei zielt deren Anwendung unmittelbar auf eine strukturelle Regeneration der Lipidbarriere der Hornschicht ab.

#### Aufbau der Hautbarriere

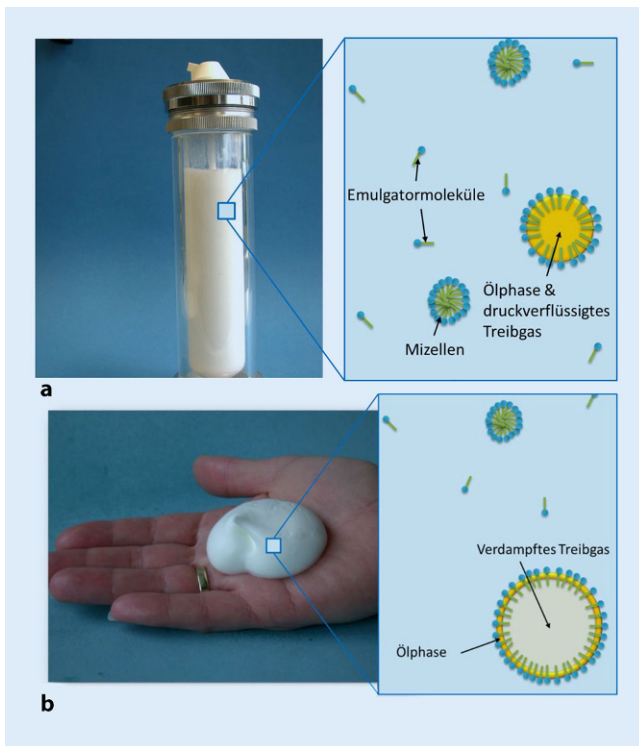
Die Hautbarriere wird im Wesentlichen von der Hornschicht, dem Stratum corneum, gebildet [10]. Es besteht aus Korneozyten, d. h. den ausdifferenzierten, verhornten Keratinozyten, die 0,5 µm dick und ca. 30–40 µm breit sind. Die



**Abb. 1** ▲ Schematischer Aufbau der Hautbarriere und Zielstrukturen für Basistherapeutika. NMF „natural moisturizing factor“



**Abb. 2** ◀ Klassisches Phasendreieck der Externa Grundlagen mit Zuordnung des Grundlagentypus zum Zustand einer Dermato



**Abb. 3** ◀ Struktur und Aussehen von Schaumcremes a vor dem Verschäumen als Emulsion im Druckbehältnis, b nach Entnahme zur Applikation

Korneozyten haben einen geringen Wassergehalt (ca. 15–20 %), zeichnen sich aber durch ein großes Wasseraufnahmevermögen aufgrund des Gehaltes an natürlichen Feuchthaltefaktoren (NMF) aus [12]. Die Hornschicht besteht aus ca. 15 bis 20 Schichten Korneozyten, die in ein Lipidgemisch eingebettet sind.

Allgemein anerkannt für eine grobe Beschreibung der Struktur des Stratum corneum ist das Ziegel-Mörtel-Prinzip (Brick-and-Mortar-Modell; [7]). Es vergleicht die Korneozyten mit Ziegelsteinen, die wie in einer Mauer regelmäßig überlappend angeordnet sind und von einer Mörtelschicht, bestehend aus den interzellulären Lipiden, umgeben sind. Die Korneozyten sind für die chemische und mechanische Stabilität der Haut zuständig. Die interzelluläre Lipidmatrix, die etwa 10 % der Trockenmasse des Stratum corneum ausmacht, hält in erster Linie die Barrierefunktion des Stratum corneum gegen den transepidermalen Wasserverlust sowie äußere Einflüsse aufrecht. Die Lipide des Stratum corneum stammen aus den Keratinosomen (Odland-Bodies, Lamellarkörperchen), die in den oberen Schichten des lebenden Teils der Epidermis (Stratum spinosum und Stratum granulosum) gebildet und am Übergang zwischen Stratum granulosum und Stratum corneum in den Interzellularräumen abgegeben werden [10]. Dort erfolgt die Fusion der gestapelten Lipiddoppelschichtscheiben zu maximal 12 interzellulären Lipidschichten, die zwischen die Korneozyten eingebaut und mit ihnen über deren Lipidumhüllung verankert sind. Die interzellulären Lipide des Stratum corneum haben eine charakteristische Zusammensetzung. Hauptsächlich bestehen sie aus einem Gemisch aus Ceramiden (35 %), Cholesterol (20 %) und freien Fettsäuren (25 %), die, physikalisch-chemisch gesehen, eine semikristalline Gelphase mit eingelagerten flüssigkristallinen Bereichen bilden (Abb. 1; [3]).

### Biomimetische Lipidformulierungen

Möchte man Lipidmischungen im Labor herstellen, die den Stratum-corneum-Lipiden strukturell sehr ähnlich sind, so ist

dies unter Verwendung von Phospholipiden (Lecithin mit der Hauptkomponente Phosphatidylcholin [PC]) möglich, weil diese auch natürlicherweise im pflanzlichen, tierischen und menschlichen Organismus an der Ausbildung von Membranen mit einer Lipiddoppelschichtstruktur beteiligt sind.

In galenischen Formulierungen werden Phospholipide sowohl in nativer wie auch hydrierter Form eingesetzt. Beide bilden zwar die gewünschten Lipiddoppelschichten aus, unterscheiden sich in ihrem Verhalten aber deutlich voneinander. Native Phospholipide mit ihren ungesättigten Fettsäuren bilden relativ flexible lamellare Strukturen aus, während hydrierte Phospholipide aufgrund ihrer veränderten physikalisch-chemischen Eigenschaften zu eher starren Doppelschichten aggregieren. Die hohe Flexibilität der Doppelschichten aus nativem PC macht man sich im Bereich der Liposomen zunutze, um deren Hautpenetration zu fördern [8]. Die starre Struktur von hydriertem PC verhindert dagegen eher eine Penetration und bildet dadurch eine gute Voraussetzung für Zubereitungen, die der Wiederherstellung der Barrierefunktion dienen. Allerdings bilden sich die lamellaren Strukturen der hydrierten Phospholipide nicht spontan, sondern erfordern bei der Herstellung einen hohen Energieeintrag. Dermal einsetzbare Produkte können durch Zusatz von hautverwandten Lipiden und unter Einsatz der Hochdruckhomogenisation hergestellt werden [11]. Sie werden als fertige Mischungen z. B. unter der Bezeichnung BioMimetic Technologie™, Biomimetic Skin Complex, Skin Lipid Matrix® oder BarrioExpert LIPO<sup>2</sup> Haut Repair Technologie vermarktet.

Der Nutzen eines solchen Formulierungskonzeptes im Vergleich zu konventionellen, mit hydrophilen Emulgatoren stabilisierten Hydrolotionen und Cremes konnte durch Untersuchungen von Wohlrab et al. [14] belegt werden.

## Schaumcremetechnologie

Eine weitere Optimierung von Pflegeprodukten auf der Basis hautverwandter Lipide gelingt durch den Einsatz biomimetischer Lipide in Schaumcremes

Hautarzt 2017 · 68:912–915 <https://doi.org/10.1007/s00105-017-4044-y>  
© Der/die Autor(en) 2017. Dieser Artikel ist eine Open-Access-Publikation.

R. Daniels

## Basistherapeutika. Was zeichnet moderne Pflegeprodukte zum Schutz und zur Wiederherstellung der Hautbarriere aus?

### Zusammenfassung

Die tägliche Anwendung von Basistherapeutika, die dem Hautzustand angepasst sind, ist internationaler Standard in der begleitenden Behandlung vieler Hauterkrankungen. Die Auswahl geeigneter Basistherapeutika kann sich in einem ersten Schritt an dem Phasendreieck der Dermatikagrundlagen orientieren. Bei modernen Formulierungen, die vielfältige Hilfsstoffe wie Emulgatoren und Verdickungsmittel zur Optimierung der galenischen und haptischen Eigenschaften nutzen, ist allerdings eine Kenntnis des Lipid- und Wasseranteils alleine nicht

mehr ausreichend. Besonders günstige Eigenschaften ergeben sich bei Verwendung von biomimetischen Lipiden, die in die Hautbarriere eingebaut werden können. Die Anwendung solcher Formulierungen in Form von Schaumcremes ist besonders einfach und insbesondere auf entzündeten und schwer zugänglichen Hautarealen für den Patienten vorteilhaft.

### Schlüsselwörter

Schaumcremes · Biomimetische Lipide · Hauterkrankung · Dermatose · Hautzustand

## Basic therapeutics. What are the features of modern personal care products to protect and regenerate the skin barrier?

### Abstract

It is international consensus that the daily use of properly selected products for the maintenance therapy is a must in the adjuvant treatment of most chronic skin diseases. In a first step, the selection of an adequate product can be guided by the classical triangle of the dermal vehicles. However, modern skin care products use diverse excipients, e. g. emulsifiers and viscosity enhancers, to improve the galenical and haptic properties of the formulations. It is thus no longer sufficient to simply have knowledge about the oil and water content of

a cream in order to make a proper selection. A very positive effect on the skin barrier can be achieved using biomimetic lipids which can be incorporated into the epidermal lipid barrier. The application of such products as a foam cream is the most convenient way especially favorable when inflamed or hardly accessible skin areas have to be treated.

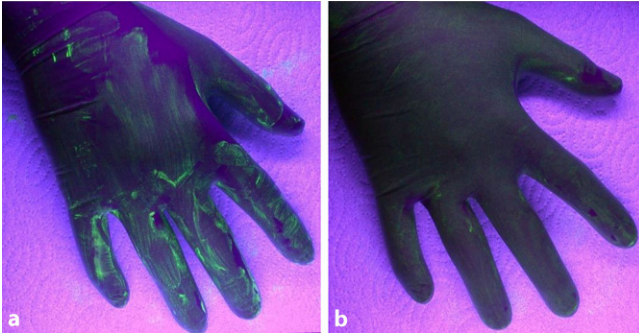
### Keywords

Foam creams · Biomimetic lipids · Skin diseases · Dermatoses · Skin condition

[5]. Bei Schäumen liegt eine Gasphase in einer kontinuierlichen flüssigen oder halbfesten Phase verteilt vor. Für ihre Herstellung werden Öl-in-Wasser-Zubereitungen in ein Druckbehältnis abgefüllt und mit einem öllöslichen Treibgas beaufschlagt. Bei der Anwendung tritt die Hydrolotion bzw. Creme durch ein Schaumventil aus dem Behälter aus und schäumt wegen des schlagartigen Verdampfens der Gasphase auf. Die Schaumcreme bildet sich also erst bei der Applikation und nimmt dabei um das 10-Fache an Volumen zu (▣ **Abb. 3**). Die am häufigsten für Schaumcremes verwendeten Treibgasgemischungen bestehen aus Propan, Butan und i-Butan, sehr selten kommen Distickstoffmon-

oxid (Lachgas) oder Dimethylether zum Einsatz.

Durch das Aufschäumen von O/W-Emulsionen entsteht eine sehr große Oberfläche, von der flüchtige Bestandteile der kontinuierlichen Phase, wie z. B. Wasser, sehr viel rascher verdunstet können, als dies bei Cremes möglich ist. Dadurch findet nach dem Auftragen eine Phasenumwandlung (Metamorphose) der Zubereitung statt, sodass diese sich vor und nach der Applikation nur noch wenig ähneln. Aus einer wasserreichen wird eine lipidreiche Formulierung. Dies bringt für den Patienten den Vorteil, dass er eine anwendungsfreundliche Formulierung auftragen kann und später trotzdem die positiven Effekte einer



**Abb. 4** ◀ Fluoreszenzaufnahmen der Hand nach Auftragen gleicher Massen **a** einer Lotion und **b** einer Schaumcreme, deren Wasserphase mit Fluoreszein-Natrium angefärbt wurde

lipidreichen Zubereitung zum Tragen kommen.

Schaumcremes sind nicht nur kosmetisch elegant, sie weisen gegenüber konventionellen Lotionen und Cremes auch noch weitere Vorteile auf: Sie können hygienisch dosiert und sparsam aufgetragen werden. In der Packung sind sie vor Kontamination geschützt, sodass auf den Zusatz von Konservierungsmitteln meistens verzichtet werden kann. Auch oxidations- und lichtempfindliche Substanzen, wie z. B. mehrfach ungesättigte Fettsäuren, sind durch die Verpackung optimal geschützt. Eine Schaumcreme kann gleichmäßig und schonend, nahezu berührungsfrei aufgetragen werden und wird schnell von der Haut absorbiert (▣ **Abb. 4**). Daher eignen sich Schaumformulierungen besonders für den Einsatz auf verletzter oder entzündeter Haut sowie aufgrund der guten Verteilbarkeit zur Anwendung an schwer zugänglichen Stellen.

Durch Kombination biomimetischer Lipide mit der Schaumcremetechnologie ist eine weitere Innovation im Bereich der Basistherapeutika gelungen. Der Nutzen für den Anwender konnte in einer jüngst veröffentlichten Studie eindeutig belegt werden [4]. Zusammenfassend zeigte sich, dass eine 4-wöchige Behandlung von trockener und rissiger Fußhaut mit einer Schaumcreme mit biomimetischen Lipiden zu einer vollständigen Reparatur der epidermalen Hautbarriere, verbunden mit einem höheren Lipidgehalt im Stratum corneum, führt.

## Fazit für die Praxis

- Hydrolotionen und hydrophile Cremes sind in ihren kosmetischen

Eigenschaften den W/O-Formulierungen überlegen.

- Das klassische Phasendreieck der Externgrundlagen spiegelt die Eigenschaften moderner Basistherapeutika nur teilweise wider.
- Durch die Verwendung hautverwandter, biomimetischer Lipidformulierungen lässt sich nachweisbar auch mit Hydrolotionen und hydrophilen Cremes eine rasche Barriereregeneration erzielen.
- Schaumcremes sind eine besonders attraktive galenische Form, da sie sich gleichmäßig und nahezu berührungsfrei auftragen lassen und daher besonders für die Anwendung auf irritierter und entzündeter Haut geeignet sind.
- Die neueste Produktgeneration vereinigt beide galenischen Konzepte und stellt damit eine kosmetisch attraktive und effiziente Formulierungsoption im Bereich der Basistherapeutika zur Verfügung.

## Korrespondenzadresse



**Prof. Dr. R. Daniels**  
Pharmazeutische  
Technologie, Eberhard Karls  
Universität Tübingen  
Auf der Morgenstelle 8,  
72076 Tübingen, Deutschland  
rolf.daniels@uni-  
tuebingen.de

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** R. Daniels gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine vom Autor durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

**Open Access** Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

## Literatur

1. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (2008) S2k-Leitlinie Neurodermitis [atopisches Ekzem; atopische Dermatitis]. [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/013-0271\\_S2k\\_Neurodermitis\\_2016-06.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/013-0271_S2k_Neurodermitis_2016-06.pdf). Zugegriffen: 1. September 2017
2. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (2011) S3-Leitlinie: Therapie der Psoriasis vulgaris. [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/013-0011\\_S3\\_Psoriasis\\_vulgaris\\_Therapie\\_01\\_abgelaufen.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/013-0011_S3_Psoriasis_vulgaris_Therapie_01_abgelaufen.pdf) (Erstellt: 23. Febr. 2011). Zugegriffen: 1. September 2017
3. Bouwstra JA, Dubbelaar FE, Gooris GS, Ponc M (2000) The lipid organisation in the skin barrier. *Acta Derm Venereol Suppl (Stockh)* 208(Supplementum):23–30
4. Daehnhardt D, Daehnhardt-Pfeiffer S, Schulte-Walter J, Neubourg T, Hanisch E, Schmetz C, Breuer M, Fölster-Holst R (2016) The influence of two different foam creams on skin barrier repair of foot xerosis: a prospective, double-blind, randomised, placebo-controlled intra-individual study. *Skin Pharmacol Physiol* 29:266–272
5. Daniels R (2009) Die richtige Galenik für kranke Haut. *Pharm Ztg* 154:2190–2197
6. Daniels R, Knie U (2007) Galenics of dermal products – vehicles, properties and drug release. *J Dtsch Dermatol Ges* 5:367–383
7. Elias PM (1983) Epidermal lipids, barrier function, and desquamation. *J Invest Dermatol* 80:44s–49s
8. Fahr A, Schäfer U, Verma DD, Blume G (2000) Skin penetration enhancement of substances by a novel type of liposomes. *SÖFW-Journal* 126:48–53
9. Gesellschaft für Dermopharmazie (2009) Leitlinie: Dermokosmetika zur Reinigung und Pflege trockener Haut. [http://www.gd-online.de/german/veranstalt/images2009/GD\\_LL\\_PflegeundReinigungtrockenerHaut30.04.2009.pdf](http://www.gd-online.de/german/veranstalt/images2009/GD_LL_PflegeundReinigungtrockenerHaut30.04.2009.pdf) (Erstellt: 30. Apr. 2009). Zugegriffen: 1. September 2017
10. Hwa C, Bauer EA, Cohen DE (2011) Skin biology. *Dermatol Ther* 24:464–470
11. Lautenschläger H (2002) Universelle Basiscremes mit Membran-Struktur für Hautpflege, Hautschutz und Dermatika. *Österr Apothekerz* 56:679–680
12. Proksch E, Brandner JM, Jensen JM (2008) The skin: an indispensable barrier. *Exp Dermatol* 17:1063–1072
13. Staubach P, Lunter D (2014) Basistherapie in der Dermatologie – Geeignete Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen. *Hautarzt* 65:63–74
14. Wohlrab J, Klapperstuck T, Reinhardt HW, Albrecht M (2010) Interaction of epicutaneously applied lipids with stratum corneum depends on the presence of either emulsifiers or hydrogenated phosphatidylcholine. *Skin Pharmacol Physiol* 23:298–305