

### INCI - Phantasienamen für den Endverbraucher

Von Dr. Nana Heim

*Innerhalb der EU-Mitgliedsstaaten sind seit Juni 1998 sämtliche Inhaltsstoffe kosmetischer Mittel nach der Nomenklatur der INCI (International Nomenclature Cosmetic Ingredient) zu kennzeichnen. Grundsätzlich sind alle Zutaten der Creme nach absteigender Konzentration aufzulisten. Begonnen wird mit der Substanz, die den größten Anteil am Produkt besitzt. Im Ursprung geht die Anwendung der INCI auf eine Selbstverpflichtung der kosmetischen Industrie zurück.*

Das wesentliche Problem an der Nomenklatur der INCI ist, dass die gegenwärtigen Bezeichnungen auf frei erfundenen Phantasienamen basieren. So führen die INCI-Phantasienamen den Verbraucher, der sich über einzelne Substanzen informieren will, in eine Sackgasse: die Bezeichnungen erlauben keine eindeutige Identifikation. Erst die Rückübersetzung mittels des eigens herausgegebenen INCI-Wörterbuches (International Cosmetic Ingredient Dictionary) offenbart die genauere Bezeichnung einer Substanz. Doch auch dann noch gibt es Bezeichnungen und Sachverhalte, für die es auch im INCI-Nachschlagewerk keine Lösung gibt. Dazu gehören:

#### A. Sammelbegriffe

- Unter den drei Begriffen "Methicon", "Dimethicon" und "Cyclomethicon" können sich die unterschiedlichsten Silikon-Öle verbergen - vom hochviskosen Maschinenschmiermittel bis zum leichtflüchtigen Spreitmittel für Liquid-Make-up. Aus der Deklaration eines Endproduktes ist nicht zu entnehmen, welches Öl tatsächlich zum Einsatz kommt.

- Pflanzliche Inhaltsstoffe werden in der EU nur mit dem botanischen Namen der Pflanze deklariert. Dadurch sind sehr unterschiedliche pflanzliche Substanzen unter ein und derselben Bezeichnung zu finden.

GLYCINE SOJA steht beispielsweise für sämtliche Substanzen aus der Sojabohne, egal ob das Soja-Öl als Fettbasis oder irgendein anderes Extrakt als Wirkkomponente zum Einsatz kommt. Weder der Allergiker noch ein Dermatologe kann so erkennen, ob in einem Produkt das Soja-Öl oder das Allergie relevante Soja-Eiweiß enthalten ist.

- Sämtliche Duft- und Aromastoffe werden mit dem Sammelbegriff "Aroma" oder "Parfum" bezeichnet. In der Regel bestehen Parfums aber aus einer Vielzahl von Einzelsubstanzen - Größenordnung: 1000, aufwärts. Ein Duftstoff-Allergiker reagiert meist nur auf 1 - 5 Substanzen. Ob diese sich hinter den Begriffen Parfum und Aroma verbergen, ist für den Betroffenen nicht zu ersehen.

- Hyaluronsäure ist ein Polymer und wird laut INCI als HYALURONIC ACID oder als SODIUM HYALU-

RONATE deklariert. Hyaluronsäure besteht aus einer Vielzahl aneinander hängender Kohlenhydrateinheiten (Mucopolysaccharid). Neben vielen anderen Eigenschaften verfügt Hyaluronsäure über eine enorme Speicherfähigkeit von Wasser. Diese Eigenschaft macht die Hyaluronsäure als Wirksubstanz in Cremes und Lotionen sehr attraktiv. Nun wird Hyaluronsäure in der Regel über einen fermentativen Prozeß hergestellt. Die Dauer der Fermentation entscheidet dabei über die Kettenlänge der Zuckermoleküle. Für die Deklaration mit HYALURONIC ACID ist es nach INCI aber völlig unerheblich, über welche Kettenlänge die verwendete Substanz verfügt. Dies führt dazu, dass - wenn Hyaluronsäure nur zu Deklarationszwecke in ein Präparat eingearbeitet wird - statt der langkettigen die wesentlich billigere kurzkettige Version verwendet wird. Verschiedene Kettenlängen verfügen jedoch über völlig unterschiedliche physiologische Wirkungen. Hyaluronsäure, die beim Menschen als Hauptsubstanz des Bindegewebes vorkommt, besitzt ein Mol-

gewicht von 1,6 - 2,2 Mill. Hingegen verwendet ein namhafter japanischer Hersteller Hyaluronsäure mit Molgewicht von 1000. Auf diese Weise ist letztlich nicht sicher, ob - wenn HYALURONIC ACID deklariert ist - diese tatsächlich über die angestrebten Wirkungen verfügt.

Eine derartige Deklarationsweise ist vergleichbar mit einem Kochbuch, welches für Traubenzucker und Kartoffelstärke ein und den selben Begriff verwendet. Haben Sie schon mal Kartoffelstärke zum Süßen verwendet?

#### B. "Technisch unabdingbare Hilfsstoffe"

"Technisch unabdingbare Hilfsstoffe" müssen nicht deklariert werden. Bezieht ein Kosmetiker Hersteller Rohstoffe von einem Lieferanten, der diese - zum Beispiel für Transport und Lagerung - vorkonserviert hat, so tauchen die entsprechenden Konservierungsmittel in der Regel nicht in der Deklarationsliste auf. Dies gilt z.B. auch für Antioxidantien, die in Öl gelöst sind. Das Öl muss nicht deklariert werden. Ist dieses Öl beispielsweise ein Erdnussöl, so kann dies bei Erdnussallergikern zu echten Problemen führen, ohne dass er die Chance hatte, dies der Zutatentabelle zu entnehmen.

#### C. Herkunft, Reinheitsgrad und Qualität?

INCI-Bezeichnungen geben keine Auskunft über Herkunft, Reinheitsgrad oder Qualität der deklarierten

Fortsetzung S. 2

Fortsetzung von S. 1

Stoffe. Bei vielen Zutaten, die für Kosmetika angeboten werden, sind aber gerade diese Informationen unverzichtbares Merkmal, um die Ursachen einer positiven oder möglicherweise negativen Wirkung erkennen und erklären zu können. Beispiel "Lanolin": Es gibt Lanolin mit einem hohen Pestizidanteil. In der Zutatenliste taucht dieses aber mit der gleichen Bezeichnung auf wie hochreines, pestizidfreies, hypoallergenes Lanolin.

Gleiches gilt für Pflanzen- und Tierextrakte, die es in unterschiedlichsten Qualitäten gibt. Mögliche Verunreinigungen, wie tierische Eiweiße, Pestizidrückstände, Schwermetalle, u.a., bleiben bei der Deklaration nach INCI völlig unberücksichtigt.

Verbrauchern nachvollziehbare Informationen zu gewähren - der eigentliche Zweck der INCI-Deklaration -, wird vor dem beschriebenen Hintergrund ad absurdum geführt.

Nun ist anzumerken, dass es angesichts der komplexen Sachlage grundsätzlich gar nicht möglich ist, mittels Produktbeschreibung auf einer Verpackung die Verbraucher umfassend zu informieren. Dafür sind die Informationsbedürfnisse zu verschieden, die relevanten Informationen zu umfangreich und zu komplex. Der einzige Ausweg aus diesem Dilemma wäre eine jederzeit nachvollziehbare Transparenz der Produktherstellung und der Produktwege. Dieses ermöglichte dann zumindest die direkte Kontaktaufnahme zu den je Verantwortlichen im Herstellungsprozess.

## Hautcremes - ihr Grundaufbau und die Rohstoffe

Von Dr. Nana Heim und Tobias Sender

*Aufgabe jeder Hautcreme oder Lotion ist es, Mangelzustände der Haut auszugleichen. Im Idealfall substituieren oder ergänzen sie den natürlichen Hydrolipidfilm. Dieser besteht - wie der Name schon sagt - aus einer Fett- und einer Wasserphase. Fett und Wasser sind auch die Hauptbestandteile jeder Creme.*

### Der Hydrolipidfilm

Das Fett des Hydrolipidfilms stammt zu 98 % aus den Talgdrüsen, wo es von dort siedelnden Bakterien aufbereitet wird. Die restlichen 2% der Fettphase kommen aus dem Lipidmörtel der Hornschicht. Die Wasserphase des Hydrolipidfilms generiert sich hauptsächlich aus Schweiß. In gelöster Form finden sich in der Wasserphase die Bestandteile des Schweißes (Elektrolyte, Aminosäuren, u.a.) sowie wasserlösliche Stoffwechselprodukte der Bakterienflora.

Da sich Fett und Wasser nicht vermischen, braucht es Substanzen, die in der Lage sind, zwischen Fett- und Wasserphase zu vermitteln. Diese Substanzen bestehen aus Molekülen, die einen hydrophilen und einen lipophilen Teil besitzen. In Anlehnung an Amphibien, die sich im Wasser und am Land aufhalten, bezeichnet man diese Moleküle auch als "amphiphil". Zum Teil stammen diese Moleküle des Hydrolipidfilms aus dem Hornschichten-Fett (Ceramide und Cholesterin). Den Löwenanteil machen jedoch Stoffwechselprodukte der Bakterienflora, sog. Glycerinester, aus.

In der Hornschicht, wo amphiphile Moleküle Lamina-schichten in Form einzelner Lagen aufbauen, können diese zwischen Fett und Wasser vermitteln. Sie erfüllen die Funktion, zwischen Wasser und Fett zu vermitteln, auch als ein- bis mehrschalige Kugeln. Wenn sich

die Wasserphase innerhalb einer derartigen Kugel befindet und die Fettphase um die Kugel herum, spricht man von einer Wasser-in-Öl - Emulsion. Befindet sich hingegen das Fett innerhalb der Kugel und drum herum das Wasser, so spricht man von einer Öl-in-Wasser - Emulsion. Im Hydrolipidfilm wechseln sich beide Emulsionstypen ab.

### Wasser und Fette in Cremes

In Anlehnung an den natürlichen Aufbau des Hydrolipidfilms menschlicher Haut, versucht man, Cremes und Lotionen als Wasser-in-Öl - bzw. Öl-in-Wasser - Emulsionen herzustellen. Wie beim Hydrolipidfilm benötigt man hierfür Wasser und Fett als Hauptkomponenten.

#### Wasser

Bei den meisten Formulierungen überwiegt der Wasseranteil. Daher wird Wasser (Aqua), als Inhaltsstoff mit dem höchsten prozentualen Anteil, in der Deklarationsliste an erster Stelle gelistet. Manche meinen, dies geschähe nur aus Gründen des Profits und bezeichnen Wasser im Zusammenhang mit Kosmetika auch als "Profitin". Wir meinen jedoch, dass diese Sichtweise zu kurz greift. Nicht zuletzt ist ein höherer Wasseranteil in Emulsionen für die Haut physiologisch zuträglicher, als das Zupumpen mit Fett.

#### Fette

Die zweite Hauptkomponente einer Creme ist in der Regel der Fettanteil. Im

Gegensatz zu Wasser gibt es hier eine fast unendliche Auswahl an pflanzlichen, tierischen, mineralischen und synthetischen Ölen und Fetten. Betrachtet man die in Frage kommenden Fette aus dem Blickwinkel der Substitution des Hydrolipidfilms, macht es Sinn zunächst in gesättigte und ungesättigte Fette zu unterscheiden.

Ungesättigte Fette besitzen Doppelbindungen, welche relativ leicht chemische Reaktionen eingehen können. Bildlich gesprochen: "Das Molekül ist noch nicht satt". Dies ist der Grund, warum ungesättigte Fette gut für die Ernährung sind - der menschliche Organismus kann sich daraus über die Verdauung verschiedenes basteln. Nun ist die Haut primär kein Verdauungsorgan und nicht in der Lage das angebotene Bastelmaterial zu nutzen.

Der Einsatz von Fetten dient in kosmetischen Produkten der Substitution des fehlenden Eigenfetts. Wenn man dabei berücksichtigt, dass der Mensch mehr der Tierwelt als der Pflanzenwelt angehört, so ist gut verständlich, dass pflanzliche Öle und Fette mit hohem Anteil ungesättigter Fettsäuren in der Hautpflege wenig Sinn machen. Tierische Fette, wie Lanolin und Bienenwachs, haben sich hingegen seit langem bei der Hautpflege aus demselben Grund gut bewährt.

Mineralische Fette wie Vaseline und Paraffine sind ein Kompromiss. Es sind gesättigte Fette, doch sind sie der Haut völlig unbekannt. Ihre

pflegende Eigenschaft beruht allein auf dem oberflächlichen Fetten der Haut. Der Körper kann sie nicht verarbeiten. Im besten Fall stößt die Haut diese unverändert wieder ab. Diese Indifferenz zur Haut macht mineralische Fette zu beliebten Grundstoffen für Arzneyalben und Sensitiv-Präparate in der Kosmetik. Synthetische Fette, z.B. Silikonöle, sind als Grundstoffe für die Kosmetik ähnlich zu betrachten wie mineralische Fette. Beide sind absolut hautfremd. Positive Wirkungen sind somit nicht zu erwarten; negative Auswirkungen nur, wenn diese fremdartigen Öle und Fette durch Liposome, aggressive Emulgatoren, Lösungsmittel oder durch das Auftragen auf die geschädigte Haut unter die Hornschicht geraten. Ideal für die Haut sind Fette, wie sie in der Haut selbst vorkommen. Einige können inzwischen durch gewissenhafte Synthese nachgebaut oder aus Pflanzenölen gewonnen werden. So ist das aus dem Olivenöl gewonnene Squalan eines der hochwertigsten Fette unter den kosmetischen Fettkomponenten.

### Emulgatoren

Da sich Fett und Wasser nicht mischen, müssen bei der Produktion von Emulsionen Substanzen eingesetzt werden, die zwischen der Fett- und der Wasserphase vermitteln. Diese werden als Emulgatoren bezeichnet.

Hält man sich an das Vorbild des Hydrolipidfilms bieten Glycerinester eine physiologische Lösung, z.B. Glycerinestearat o.ä. Diese Emulgatoren bringen jedoch in der Regel recht "wackelige" Emulsionen zustande, deren Konsistenz u.a. stark von Rührgeschwindigkeit

und Rührdauer bei der Herstellung abhängen. Für Hersteller, die auf einem globalen Markt gleichbleibende Qualität liefern müssen, kann dies ein echtes Problem sein.

Viel zuverlässiger sind sogenannte PEG-Emulgatoren. Dabei handelt es sich um synthetisch hergestellte Poly-Ethylen-Glykole. Sie stehen vor allem bei "Ökofans" in schlechtem Ruf: Früher kam es vor, dass beim Syntheseprozess Ethylenoxide und Kronenether als Verunreinigungen enthalten waren. Ethylenoxide sind als kanzerogen eingestuft; Kronenether agieren als Phasentransferkatalysatoren und können somit Stoffe unter die Haut transportieren, die da nicht hingehören.

Mittlerweile gibt es Synthesewege, bei denen diese Nebenprodukte nicht mehr anfallen. Wählt man einen halbwegs seriösen Lieferanten, so sind die Emulgatoren frei von diesen Verunreinigungen.

Einige dieser PEG-Emulgatoren - bestimmte Laurylpolyglykolether - haben lokal anästhesierende Wirkung. Damit tun sie gute Dienste z.B. bei Windpocken oder Hämorrhoiden. In der INCI-Liste sind sie mit dem Kürzel "Laureth" aufgeführt. Wird Laureth für ein Produkt angezeigt, so sollte man nach Reizstoffen, wie Säuren oder Fremdeiwissen, Ausschau halten. Laurylpolyglykolether können dazu dienen, deren Reizpotential durch Betäubung zu kaschieren. Ansonsten ist über diese Emulgatoren selbst nichts Nachteiliges zu sagen.

Eine dritte Gruppe von Emulgatoren stellen die Alkylpolyglycoside (APG). Diese stellen eine Alternative für die Befürworter

pflanzlicher Rohstoffe dar. Sie werden letztlich aus Kosöl und Stärke gewonnen. Mit ihnen lassen sich besonders leichte, duftige Formulierungen herstellen, da sie ein angenehmes Schäumverhalten haben. Sie kommen meist dann zum Einsatz, wenn die Marketingabteilung ein "Lightkonzept" verfolgt.

Wasser, Öl und Emulgatoren sind jene Hauptkomponenten einer Emulsion, welche für jede Creme oder Lotion über den Nutzen ihrer Anwendung entscheiden. Denn selbst der beste Wirkstoff kann in einer völlig unphysiologischen Grundlage kaum noch eine positive Wirkung entfalten.

### Herstellung einer Emulsion

Wesentlich für Art der Zusammensetzung einer Emulsion ist deren Herstellung. Grundsätzlich kann man dabei zwei Herstellungsverfahren unterscheiden:

#### A. Die chargenbezogene Herstellung

Bei der chargenbezogenen Herstellung wird die Fettphase zum Aufschmelzen auf ca. 70 °C erhitzt. Auch die Wasserphase erhitzt man auf ca. 70 °C. Der jeweilige Emulgator wird, je nach Substanzgruppe aus der er stammt, entweder in der Fettphase mit aufgeschmolzen oder mit der Wasserphase erhitzt. Anschließend werden Fett- und Wasserphase wie bei der Mayonaiseherstellung ineinander gerührt. Dieses chargenbezogene Herstellungsverfahren hat den Vorteil, dass beim Herstellungsprozess eine Hitzesterilisation stattfindet und so relativ leicht keimfrei produziert werden kann. Jedoch ist immer damit zu rechnen, dass es von Charge zu Charge zu Unterschieden im Produkt

kommt. So können einzelne Chargen geringfügig in Farbe, Geruch und Konsistenz zueinander variieren.

#### B. Die kontinuierliche Herstellung

Nutzt man die Hitzesterilisation aus, so sind die Chargengrößen limitiert. Ab einer bestimmten Menge kostet das Erhitzen auf 70 °C unverhältnismäßig viel Zeit. So kann das chargenbezogene Herstellen für "Globalplayer" - deren Kunden beim Kauf einer Creme in New York die gleiche Qualität erwarten wie beim Kauf in Tokyo oder Hamburg - zu einem Problem werden. Für diese Großproduzenten bietet sich das kontinuierliche Verfahren an. Beim kontinuierlichen Verfahren werden die Rohstoffe über Leitungssysteme herangeführt und mittels einer Pumpe gemischt. Danach kann direkt abgefüllt werden. Auf diese Weise erhält man große Mengen eines Produktes, welches über weite Strecke eine gleichbleibende Qualität aufweist. Dieses Verfahren stellt jedoch spezielle Anforderungen an die Rohstoffe: Hochschmelzende Wachse und Fette können entweder nicht oder erst nach Vorlösen in einem Lösungsmittel verwendet werden. Der relativ kurze Mischvorgang verlangt nach hochpotenten Emulgatoren. Auch an die Konservierungsmittel werden höhere Ansprüche gestellt. Denn beim kontinuierlichen Verfahren entfällt die Hitzesterilisation.

Insgesamt verlagert sich bei der Anwendung des kontinuierlichen Verfahrens die Aufmerksamkeit bei der Wahl der Rohstoffe von der Hautverträglichkeit zur Technikverträglichkeit.

## Wirkstoffe in der Kosmetik - aus Erfahrung klug?

Von Rosemarie Heim-Schüler

*Wirkstoffe sind Stoffe, die in kleinen Mengen große physiologische Wirkung entfalten. Frühere Rezepturen für Kosmetika, in denen Blei oder Quecksilber vorkamen, werden heute zu Recht als "abenteuerlich" bezeichnet. Betrachtet man jedoch die Entwicklungen gegenwärtiger Wirkstoffkonzepte, so scheint man in der Branche nicht klüger zu werden.*

Schon im Altertum wusste man, dass bestimmte Wirkstoffe, aber auch Gifte wesentlich stärker in ihrer Wirkung sind, wenn sie über die Haut aufgenommen werden als über die Nahrung. Diese Tatsache sollte uns Wirkstoffe in Kosmetika besonders aufmerksam betrachten lassen.

Zwar hat man auch in früheren Zeiten in Kosmetikprodukten hochgiftige Wirkstoffe eingesetzt (z.B. Quecksilber gegen Sommersprossen, oder Blei bei Akne oder in Schminken), der Unterschied zu heute ist allerdings, dass Kosmetika damals nur wenigen Menschen zugänglich waren. Zudem gab es eine bewußte Trennung zwischen den täglich gebrauchten pflegenden Oelen und Cremes und den Wirkstoffprodukten, die gezielt und zeitlich begrenzt angewendet wurden, um einen Hautzustand zu ändern.

Dieser Umgang mit Kosmetik veränderte sich während der letzten 60 Jahren, als Kosmetika zum Mittel des täglichen Bedarfs breiter Bevölkerungsschichten geworden waren. Wirkstoffe wurden nun hauptsächlich eingesetzt, um Produkte in der Werbung von Konkurrenzprodukten zu unterscheiden. Da man zudem - unter Mißachtung aller bisherigen Erfahrungen - lange Zeit der Meinung war, dass über die Haut keine Substanzen in den Körper gelangen können, war man in

der Wahl der Wirkstoffe nicht zimperlich. Besonders großzügig kamen so auch Hormone zum Einsatz.

Die Folgen zeigten sich schnell. 1952 kam die Leiterin einer Stuttgarter Kosmetikschule Hilfe suchend zu meiner Mutter: Sie hatte beobachtet, dass die meisten ihrer Schülerinnen erhebliche Regelstörungen bekamen. Zusammen suchten sie nach der Ursache dieses Geschehens und erkannten bald, dass diese in der Hormoncreme zu finden sei, die von einer bekannten Firma großzügig gespendet wurde und mit der sich die Schülerinnen jeden Tag zur Übung massierten. Die Creme wurde abgesetzt und den Schülerinnen ging es langsam wieder besser. Dadurch hatten sie erkannt, dass Substanzen entgegen der Lehrmeinung über die Haut vom Körper aufgenommen werden und Hormone in Cremes alles andere als harmlos sind.

Der Umsatz von Hormoncremes ging allerdings erst dann zurück, als sich die selben Symptome in großem Umfang auch bei den Endverbraucherinnen zeigten. Verboten wurde der Einsatz von Hormonen in Kosmetika erst 1984.

Heute, nach etwa 50 Jahren, werden wieder Hautcremes mit Hormonen - diesmal mit Phytohormonen - auf den Markt gebracht. Dies geschieht obwohl neuere Studien belegen, dass einige

Phytohormone über die Haut aufgenommen um Potenzen wirksamer sein können als bei Aufnahme über die Nahrung.

Ganz ähnlich verhält es sich mit Sauerstoff: In den 30er Jahren war "Sauerstoffkosmetik" ein großer Verkaufserfolg. Nach einiger Zeit stellte man aber fest, dass die Wirkung nicht den Erwartungen entsprach. Kein Wunder, wenn man bedenkt, dass Sauerstoff eine der aggressivsten Substanzen ist, die wir kennen und u.a. ein Hauptgrund für vorzeitige Hautalterung und Zelldefekte darstellt. Die Produkte verschwanden, und neue Produkte - welche Sauerstoffradikale unschädlich machen sollten - kamen auf den Markt. Vor einigen Jahren jedoch begann der "Sauerstoff-Boom" von neuem - mit Folgen, die wir zur Zeit in der Praxis beobachten können.

Ein weiteres Beispiel ist der Missbrauch von Stoffen aus der Naturheilkunde. In den 50er Jahren wurde z.B. Kamille in einer Flut von Kosmetika als Wirkstoff eingesetzt. Hautcremes, Handcremes, Shampoos, Badezusätze oder Zahnpasta - alle warben mit den Vorzügen der Wirkung von Kamille. Bald wuchs die Anzahl der Verbraucher, die Kamille in der einen oder anderen Form nicht mehr vertrugen. Es gab, was man sich vorher nicht vorstellen konnte,

Allergien gegen Kamille. Ein über Jahrhunderte bekanntes, in seinen Wirkungen und Nebenwirkungen gut erforschtes Heilmittel wurde unbrauchbar für die Medizin. In der Folge verschwand Kamille als Wirkstoff weitgehend vom Markt und leider auch aus der Heilkunde.

Gegenwärtig werden Pflanzenextrakte der Echinacea oder der Ringelblume, welche für die Heilkunde unverzichtbar sind, massenhaft in Kosmetika eingebaut. Sind Hersteller solcher Produkte vergesslich oder nicht lernfähig oder gar verantwortungslos?

*Die nächste Ausgabe*

nature+science  
die zeitschrift

erscheint  
in 3 Monaten

### IMPRESSUM:

nature+science  
die zeitschrift

erscheint vierteljährlich  
im Kairos Verlag und  
Werbe-gesellschaft mbH Tübingen

mit Unterstützung der Firma  
Rosel Heim Prod. GmbH.

Redaktionsanschrift:  
Kairos Verlag und  
Werbe-gesellschaft,  
Gartenstr. 41,  
72074 Tübingen  
kairos@kairos-verlag.de

Redaktion:  
Dominic Schüler, MA  
Tobias Sender  
Dr. med. univ. Frederique Glod-Heim

Wissenschaftlicher Beirat:  
Dr. phil. nat. Nana Heim  
Rosemarie Heim-Schüler

Druck:  
Müller & Bass, Tübingen

Für den Inhalt der Artikel ist der  
jeweilige Autor verantwortlich.

ISSN Nr. 1618 - 4394

Preis für die einzelne Ausgabe:  
Euro 6,-