

### Schweiß - Funktion Allgemein

Dominic Schüler

*Dass der Mensch im Laufe der Evolution seine Körperbehaarung verloren hat, verdankt er - so eine Theorie der Entwicklungsbiologen - seinem Schweiß. Denn nur die Tatsache, dass der Schweiß auf der nackten Haut verdunsten kann und so Kühlung für den Organismus ermöglicht, verschaffte dem Ur-Menschen auf der Jagd den entscheidenden Vorteil gegenüber seiner "befellten" Konkurrenten: die Fähigkeit zum Langstreckenlauf. Der Schweiß ermöglicht dem Menschen jedoch nicht nur "schweißtreibende Arbeit", sondern übernimmt für unseren Organismus vielfältige Aufgaben, die auch für unser soziales Zusammenleben unverzichtbar sind.*

Mindestens ein halber Liter Schweiß verdunstet jeden Tag auf unserem Körper und ermöglicht uns eine angenehme (lebensnotwendige) Körpertemperatur.

#### Schweiß als Klimaanlage

Je nach Temperaturbedarf wird mehr oder weniger Schweiß gebildet. Ein Sportler kann bis zu 1,8 Liter in der Stunde abgeben - ein anstrengender Acht-Stunden-Tag kann bis zu 6 Litern kosten. Schweiß wird jedoch nicht nur bei körperlicher Anstrengung produziert, auch emotionale "Anstrengungen" wie z.B. Wut, Schmerz, sexuelle Erregung oder Angst führen zu gesteigerter Schweißbildung - um einen "kühlen Kopf" bewahren zu können.

#### Schweiß als Transportmittel

Schweiß besteht zu 99% aus Wasser. Dennoch nutzt der Körper den Schweiß, um verschiedene Stoffwechselprodukte auszuscheiden, z.B. Harnstoffe. Aber auch Hormone oder körperfremde Stoffe (Opiate u.ä.) können mitsamt dem Schweiß ausgesondert werden. Durch dieses eine Prozent wird unser Körperduft charakteristisch. Frisch gebildeter Schweiß ist zunächst völlig geruchlos.

Erst mit Verarbeitung des Schweißes durch hauteigene Bakterien entsteht der Geruch. Die Bakterienflora ist bei jedem Menschen relativ gleich. Nach Einsetzen der Pubertät gibt es jedoch einen geschlechtsspezifischen Unterschied: Frauen haben in ihrer Bakterienflora meist einen Überhang von sog. Mikrokokken - bei Männern ist meist eine Überzahl von lipophilen Diphtheroiden zu finden. So können wir den Unterschied zwischen Mann und Frau schon riechen.

#### Schweiß als "Visitenkarte"

Unser Körpergeruch lässt wesentlich differenziertere Entscheidungen zu als Mann/Frau: offensichtlich ist es uns Menschen möglich, durch den Körpergeruch die Zusammensetzung der DNS zu "erriechen". Durch die Arbeiten von Claus Wedekind (Bern) wurde nachgewiesen, dass der Geruchssinn der entscheidende Sinn bei der Partnerwahl ist. Wedekind gab einer weiblichen Testgruppe Geruchsproben (T-Shirts) von verschiedenen Männern. Die Frauen sollten nun entscheiden, welche Männer sie als attraktiv einstufen - gleichzeitig verglich er DNA-Proben der Testpersonen. Das Ergeb-

nis war, dass Frauen den Geruch eines Mannes als unangenehm einstufen, wenn er ihnen genetisch zu verwandt war. Der Geruchssinn warnt also vor einer Verbindung mit möglichen Verwandten. Auf der anderen Seite scheinen Männer "eine Nase" dafür zu haben, wann Frauen ihre fruchtbaren Tage haben. Dies wurde im Labor vom Wiener Verhaltensforscher Karl Grammer nachgewiesen.

Selbst wenn er uns gelegentlich lästig ist - der Schweiß ist durchaus ein wichtiger Funktionsträger für den Menschen. Daher hält unser Körper "Techniken" bereit, um eine möglichst große Streuung unseres Körpergeruchs zu gewährleisten - unsere Achselhaare z.B. vergrößern die Verdunstungsfläche und sorgen so für eine maximale Geruchsausbreitung.

Vermindern wir unsere Transpirationsflüssigkeit, so laufen wir Gefahr, in Belastungssituationen zu überhitzen. Zugleich entziehen wir unserem Körper eine wichtige Entgiftungsmöglichkeit (Sauna). Unterbinden oder manipulieren wir unseren Körpergeruch, so gefährdet dies sogar den Erhalt unserer Spezies: denn wenn wir nicht mehr

den "authentischen" Geruch des anderen wahrnehmen können, sind wir selbst daran schuld, wenn wir - Dank den Segnungen der modernen Kosmetikindustrie - den falschen Partner haben.

#### Schweiß schützt die Haut vor Infektionen.

Lange ging man davon aus, dass vor allem der leicht saure pH-Wert der Haut für den allgemeinen Schutz der Haut verantwortlich wäre. Forscher der Uniklinik Tübingen stellten aber fest, dass das antibiotische Peptid Dermicidin wesentlich für den Infektionsschutz verantwortlich ist.

Dermicidin wird in den Schweißdrüsen gebildet und mit dem Schweiß über die gesamte Haut verteilt. Es zeigt ein breites Wirkspektrum gegen Bakterien, Keime und Pilze. Es bleibt unter den sauren pH-Bedingungen des Schweißes wirksam und wird durch die Salze des Schweißes nicht beeinträchtigt.

Zwar waren schon andere antibiotische Peptide bekannt, die auf der Haut für die menschliche Immunabwehr tätig sind, doch treten diese bei Verletzungen, Entzündungen oder Infektionen auf. Dermicidin stellt damit das erste antibiotische Peptid dar, das einen dauernden Schutz der Haut vor Infektionen mit Keimen bildet.

Diese Entdeckung liefert eine Erklärung für die Beobachtung, dass Hautinfektionen und Entzündungen (Ekzeme) gehäuft bei Personen auftreten, die sich sehr häufig waschen: der mit Dermicidin entstehende antibiotische Schutzmantel des Schweißes wird durch häufiges Waschen stark reduziert.

## Schweißanomalien aus dermatologischer Sicht

Dr. med. Frederique Heim

*Pathologische Veränderungen des Schweißes sind nicht eindimensional und somit nicht "einfach" zu behandeln. Krankhafte Veränderungen des Schweißflusses gehören daher in die dermatologische Praxis. Die Kosmetikerin kann und soll dabei nur begleitend beraten. Der folgende Artikel gibt zu diesem Zweck einen Überblick über Krankheitsbilder und Therapiemöglichkeiten aus dermatologischer Sicht.*

Der menschliche Organismus verfügt über 2 bis 5 Mio. Schweißdrüsen, die in unterschiedlicher Dichte über den ganzen Körper verteilt sind. Man unterscheidet dabei zwischen ekkrinen und apokrinen Schweißdrüsen.

### Ekkrine und apokrine Schweißdrüsen

Die ekkrinen Schweißdrüsen münden in die Hautoberfläche. Besonders dicht liegen sie an Handtellern und Fußsohlen. In der Hauptsache sind sie für die Wärmeregulation verantwortlich. Sie produzieren eine klare, farb- und geruchlose Flüssigkeit, die zwischen 98 und 99 % Wasser und 1 - 2% anorganische und organische Bestandteile enthält. Die anorganischen Bestandteile bestehen aus Kochsalz, Spuren von  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  und  $Cu^{2+}$ -Ionen sowie schwefelsauren und phosphorhaltigen Radikalen. Die organischen Bestandteile enthalten: Milchsäure, Zitronensäure, Ameisensäure, Propionsäure, Buttersäure, Harnstoff, Aminosäuren, Keratin und Ammoniak. Unter physiologischen Bedingungen besitzt der Schweiß antimikrobielle Eigenschaften. Denn mit dem Schweiß werden IgA- und IgG-Antikörper auf die Hautoberfläche ausgeschieden. Das sekretorische IgA im Schweiß beugt Infektionen vor und erklärt das Fehlen von Bakterien-Kolonien im Schweißdrüsenausführungsgang. Ähnlich wie beim IgA der Schleimhaut werden auch hier Bakterien und antigene Strukturen inaktiviert.

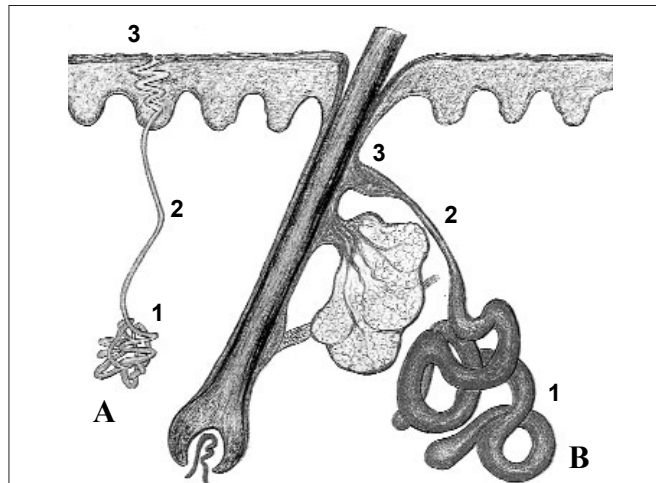


Abb.: Braun-Falco, et. al., Dermatologie und Venerologie, Berlin 2002

Es werden zwei Formen von Schweißdrüsen unterschieden:

**A - ekkrine** Schweißdrüsen, münden in die Hautoberfläche

**B - apokrine** Schweißdrüsen, münden in den Haarfollikel

Schweißdrüsen bestehen aus drei unterscheidbaren Teilen:

(1) einem stark gewundenen Knäuel sekretorischer Zellen, der in der Dermis beginnt und bis an die Grenze zur Subcutis reicht, (2) einem gewundenen Ganganteil, der sich durch die Lederhaut schlängelt und (3) einem Drüsenausführungsgang.

Die apokrinen Schweißdrüsen münden in den Haarfollikel. Sie befinden sich grundsätzlich in bestimmten Regionen der Haut (Achseln, Perigenitalregion etc.). Während der Pubertät beginnen sie eine milchige, viskose Flüssigkeit zu produzieren, die in der Hauptsache Wasser, Eiweiße, Kohlenwasserstoffe und Ammonium-Salze enthält.

Neuere Untersuchungen haben gezeigt, dass diese Drüsen auch Lipide, Cholesterin und Steroide ausscheiden. Zudem fand man heraus, dass in den apokrinen Schweißdrüsen androgenumwandelnde Enzyme für die Umwandlung von Androgenen in Dihydrotestosteron verantwortlich sind. Für den charakteristischen Geruch des

menschlichen Schweißes ist die Zersetzung des apokrinen Schweißes durch Corynebakterien verantwortlich.

### Transpiration

Die Transpiration ist abhängig von Temperatur und Luftfeuchtigkeit, von Nervenreizen sowie vom Wach- oder Schlafzustand. Je nach Stimulation der Schweißdrüsen können verschiedene Muster des Schwitzens ausgelöst werden.

Muskelaktivität und Temperaturerhöhung lösen das thermoregulatorische Schwitzen aus, das an Kopf, Stamm und oberen Extremitäten stattfindet (maximale Abkühlung auf größtmöglicher Fläche). Angst, Schmerz oder geistige Anspannung (psychische Stimuli) führen zum emotio-

nen Schwitzen an Handflächen, Fußsohlen, unter den Achseln, gelegentlich auch an Stirn, Kopf oder Stamm (bessere Haftung von Händen und Füßen bei der Flucht über Bäume).

Ein durch Geschmacksreize (z.B. scharfe Gewürze) erworbener Reflex (gustatorisches Schwitzen) bleibt meist auf Oberlippe, Wangen und Stirn beschränkt. Selten sind der Kopf sowie die vordere und hintere Schweißrinne mit einbezogen.

Die Schweißdrüsen werden von sympathischen Nervenfasern angeregt. Das sympathische Nervensystem ist normalerweise für den Stress zuständig und hat als Überträgerstoff das Adrenalin. Die Schweißdrüsen stellen eine Ausnahme im sympathischen Nervensystem dar. Da sie erst nach den Ganglien angeregt werden, ist der Überträgerstoff nicht Adrenalin sondern Acetylcholin. Deshalb können sie durch cholinerge (auf die Wirkung des Acetylcholins bezogene) Substanzen stimuliert und entsprechend über anticholinerge Substanzen gehemmt werden. Das übergeordnete Organ ist das thermoregulatorische Zentrum im Hypothalamus.

### Schweißanomalien

Bei Schweißanomalien unterscheidet man zwischen Hypohidrose und Hyperhidrose. Die Hypohidrose (verminderte Schweißsekretion) kann verursacht werden durch: neural bedingte Störungen (z.B. Nervenschädigungen, neurologische Erkrankungen), Verquellung oder Vernarbung der Ausführungsgänge, Zerstörung der Schweißdrüsen, durch verschiedene Stoffwechselerkrankungen und auch Hauterkrankungen (z.B. atopisches Ekzem, Ichthyosis vulgaris).

Als Hyperhidrose (generalisierte oder lokale Steigerung der Schweißsekretion) be-

zeichnet man ein Schwitzen, welches das physiologische Maß überschreitet. Eine allgemein gültige Definition, wann genau Schwitzen das notwendige Maß überschreitet und damit die Diagnose der Hyperhidrose gestellt werden kann, gibt es jedoch nicht. Die "Diagnose" Hyperhidrose, wird deshalb immer zusammen mit Anamnese, klinischem Befund, objektivem Befinden und dem subjektiven Empfinden des Patienten gestellt. Dabei werden zwei Formen der Hyperhidrosen unterschieden:

**a) physiologische Hyperhidrosen** - ihnen liegen Vorgänge zugrunde, die von sich aus keinen Krankheitswert besitzen. Zu den physiologischen Hyperhidrosen zählen: Hyperhidrose bei Übergewicht, bei der Akklimatisierung während den Wechseljahren und nach gustatorischen Reizen (Geschmackssinn).

**b) symptomatische / sekundäre Hyperhidrosen**

Sie sind Ausdruck einer zugrunde liegenden Krankheit und sind meist generalisiert. Die häufigsten Ursachen sind endokrinologischer (durch hormonelle Störungen) oder neurologischer Herkunft.

*Endokrinologische Störungen* sind:

- gesteigerte Sekretion eines oder mehrerer Hormone
- Schilddrüsenüberfunktion
- eine erhöhte Ausschüttung von Neurotransmittern oder Hormonen (z.B. Adrenalin)

*Neurologische Störungen:* Verletzungen von peripheren Nerven führen zur Hyperhidrose. So kann es z.B. nach Verletzungen, Entzündungen oder Operationen im Bereich der Mundspeicheldrüse durch falsches Zusammenwachsen der verschiedenen Nervenfasern nach der Nahrungsaufnahme neben der Speichelbildung auch zu einem Schwitzen im betroffenen Gesichtsteil kommen. Die komplette

Zerstörung von peripheren Nerven führt hingegen zu einer Anhidrose, d.h. es ist kein Schwitzen mehr möglich.

Weitere Ursachen für generalisiertes Schwitzen sind: infektiöse oder maligne bösartige Erkrankungen, Vergiftungen mit Alkohol oder Medikamenten. Bei jeder generalisierten Form von Hyperhidrose ist eine Abklärung symptomatischer Ursachen notwendig.

*Hyperhidrose ohne nachgewiesene Ursache* sind meist fokale Hyperhidrosen. Sie treten bevorzugt an den Achseln, Handflächen und Fußsohlen auf. Die Orte entsprechen denen des emotionalen Schwitzens. Häufig findet man bei den Betroffenen eine erniedrigte Reizschwelle für emotionales Schwitzen. Üblicherweise setzt die fokale Hyperhidrose in der Pubertät ein, sie kann aber auch schon im Kindesalter beginnen. Die Symptomatik hat ihren Höhepunkt um das 30. Lebensjahr und nimmt im weiteren Verlauf wieder ab.

Die Hyperhidrose unter den Achseln wird beim weiblichen Geschlecht häufiger beobachtet, die Hyperhidrosis der Hände und Fußsohlen scheint häufiger bei Männern aufzutreten. In der Anamnese findet man eine familiäre Häufung. Allen gemeinsam ist, dass sie nachts nicht schwitzen.

**Behandlung der Hyperhidrose**

Für die Behandlung der Hyperhidrose bedient man sich in der Dermatologie meistens eines Stufenschemas. Begonnen wird mit konservativen Therapiemöglichkeiten an Ort und Stelle, z.B. Lokaltherapeutika. Spricht diese Behandlung nicht an, geht man über zur physikalischen Therapie, z.B. Leitungswasseriontophorese. Als nächster Schritt kommt eine systemische Therapie in Fra-

ge. Bei absolutem Therapieversagen ist die letzte Lösung die operative Therapie

**a) Lokaltherapeutika**

Lokaltherapeutika, welche in der Regel zu Beginn einer Therapie verwendet werden, basieren auf Aluminiumsalzen, z.B. Aluminiumchloridhexahydrat.

Aluminiumsalze besitzen adstringierende Wirkung, d.h. sie fällen Eiweiße aus und führen damit zur Verquellung der Schweißdrüsenausgänge. Zusätzlich haben sie eine toxische Wirkung auf Teile der Schweißdrüsen, so dass diese nach 3- bis 4-wöchiger Behandlung schrumpfen. Als Nebenwirkung kann eine irritative Dermatitis auftreten. In niedrigen Konzentrationen sind Aluminiumsalze auch in Deodorantien enthalten. In Sprays hingegen sind sie in den USA wegen krebserregender Nebenwirkungen verboten.

Lokaltherapeutika der zweiten Wahl enthalten Säuren und Aldehyde (z.B. Trichloroessigsäure, Gerbsäuren und Methenamin, das im sauren Milieu Formaldehyd abspaltet). Diese führen zu einer wesentlich stärkeren Verquellung der Schweißdrüsenausgänge und zur Denaturierung von Keratin. Als Nebenwirkungen können neben Irritationen auch Entzündungen und Hyperpigmentierungen auftreten.

Sehr häufig wird heutzutage Botulinumtoxin-A verwendet. Dieses wird intrakutan (unter die Haut) gespritzt. Das Botulinumtoxin wird von den cholinergen Nervenendigungen aufgenommen und hemmt dort ein Fusionsprotein. In der Folge können die mit Acetylcholin gefüllten Vesikel nicht mehr mit der präsynaptischen Membran verschmelzen und das zur Stimulation der Schweißdrüsen benötigte Acetylcholin wird nicht mehr abgegeben. Es kommt für die Dauer von 4 -

10 Monaten zu einer Anhidrose des behandelten Areals. Für die Anwendung bei axillärer Hyperhidrose wurden bislang keine relevanten Nebenwirkungen beobachtet. Bei palmarer Hyperhidrose (Handinnenflächen) kann es zu einer vorübergehenden Schwächung der Handmuskulatur sowie zur Verminderung des Pinzettengriffs (Daumen gegen Zeigefinger) kommen. Außerdem können an den Einstichstellen Hämatome mit Injektionsschmerzen auftreten.

**b) Physikalische Therapie**

*Leitungswasseriontophorese* Bei der Hyperhidrose der Hände und Füße hat sich die Behandlung mit Leitungswasseriontophorese durchgesetzt. Hände und Füße werden in mit Leitungswasser gefüllte Schalen gelegt, in denen sich Elektroden befinden. Über einen Niederspannungstrafo wird dann ein gepulster Gleichstrom angelegt. Die Patienten bemerken ein leichtes Kribbeln. Als Wirkungsmechanismus vermutet man eine reversible Störung des Ionen-Transports im sekretorischem Drüsenanteil. Die Leitungswasseriontophorese ist eine Dauertherapie. Anfangs muss sie mehrmals in der Woche durchgeführt werden, im weiteren Verlauf kann auf einmal pro Woche reduziert werden.

**c) Systemische Therapie**

Die einfachste systemische Therapie ist die Therapie mit Salbeidrages bzw. -tabletten. Im Gegensatz zu den im Tee enthaltenen ätherischen Ölen, sollen diese Extrakte nebenwirkungsfrei sein.

**d) Operative Therapie**

Als letztes Mittel werden in der Dermatologie operative Methoden eingesetzt, bei denen die Nervenfasern zerstört werden, welche die Schweißdrüsen versorgen. Als Ultima Ratio wird die transthorakale Sympathekto-

## Schweiß - aus Sicht der Kosmetik

Ein Interview mit Rosemarie Heim-Schüler

*n+s: Worin liegt der Unterschied zwischen der dermatologischen Behandlung und der kosmetischen Praxis ?*

R. H.: In der Regel liegt der dermatologischen Behandlung eine Erkrankung zugrunde. Mittel, die zur Behebung der Störung eingesetzt werden, sind zeitlich auf die Dauer der Erkrankung limitiert.

In der kosmetischen Praxis haben wir es mit den ästhetisch störenden Folgen einer durchaus gesunden Körperfunktion zu tun. Schwitzen ist, wie umseitig beschrieben, eine lebensnotwendige Funktion unseres Körpers. Lediglich die bakterielle Zersetzung des Schweißes und der damit entstehende Ge-

ruch kann zum ästhetischen wie auch zum sozialen Problem werden, und fällt damit in den Bereich der kosmetischen Praxis. Ein deodorierendes Produkt wird damit zum Mittel des täglichen Bedarfs der Körperpflege und sollte hinsichtlich der Nebenwirkungen in seiner Rezeptur auf eine Langzeitanwendung berechnet sein.

In der kosmetischen Industrie wird nun oft der Fehler begangen, medizinisch erfolgreiche Substanzen in geringerer Dosierung für kosmetische Produkte einzusetzen. Dabei besteht die Gefahr, dass diese Substanzen bei Dauergebrauch völlig andere Wirkungen und Nebenwirkungen besitzen als bei kurzzeitigem Einsatz.

*n+s: Sollten Deos also verschreibungspflichtig sein?*

R. H.: Wenn sie bestimmte Substanzen enthalten, wäre zumindest eine arzneimittelrechtliche Prüfung im Sinne des Verbrauchers.

Es wurde in Studien nachgewiesen, dass diese Substanzen sehr gut durch die Haut in den Körper gelangen. Sie wurden in der Blutbahn und in der Lymphbahn nachgewiesen. Damit fallen diese Produkte - im Sinne der Gesetzgebung - nicht mehr unter Kosmetika. Ich möchte das an Beispielen erläutern.

In der Mehrzahl der angebotenen Desodorantien werden Aluminiumverbindungen eingesetzt. Ihre Wirksamkeit liegt zum Teil in der Veränderung des Potenzialgefälles im Schweißdrüsenausgang: Die im Schweiß transportierten Salze haben wie beschrieben eine positive Ladung, der Schweißdrüsenausgang hat eine negative Ladung. Aluminiumsalze ha-

ben eine positive Ladung, so dass bei Aufbringung von Aluminiumsalzen auch der Schweißdrüsenausgang eine positive Ladung annimmt. Damit wird der Transport der positiv geladenen Salze im Schweiß verhindert.

Aluminiumsalze verquellen zugleich die Schweißdrüsenausgänge und behindern so das Austreten des Schweißes. Aluminiumsalze sind pharmakologisch äußerst wirksame Substanzen. Da man ihnen aber im Körper eine Vielzahl von höchst bedenklichen Nebenwirkungen nachsagt (Aluminiumsalze werden in engen Zusammenhang mit Alzheimer gebracht), sollten sie für den Dauergebrauch in Kosmetika nicht eingesetzt werden. In den USA ist der Einsatz von Aluminiumverbindungen in Sprays schon seit längerem verboten: in der Lunge führen Aluminiumsalze zu krebsartigen Geschwüren.

Auch Chlorkohlenwasserstoffe, die in einer Vielzahl von Deos eingesetzt werden, um die schweißzersetzenden Bakterien zu töten und damit eine störende Geruchsentwicklung zu vermeiden, werden nachweislich vom Körper aufgenommen und gespeichert. Sie werden heutzutage in engem Zusammenhang mit Parkinson und Multiple Sklerose gesehen. Zudem ist die Langzeitwirkung dieser äußerst reaktiven Substanzen im menschlichen Körper völlig ungeklärt.

*n+s: Welche Alternativen bleiben uns dann ?*

R. H.: Im Normalfall reicht die richtige Körperpflege vollständig aus. Das heißt: morgens und abends waschen mit z.B. der milchsäuren Duschlotion oder mit

Obstessig im Waschwasser. Danach leicht eincremen mit Körpercreme - auch die Haut unter den Achseln. Das reicht für die Hemmung der schweißzersetzenden Bakterien in den meisten Fällen aus. Die Anwendung eines Deos mit den Wirkstoffen aus Farn und Lindenblüten (Farnesol) verstärkt die Wirkung. Sollte die desodorierende Wirkung nicht ausreichen, kann man die bakterienhemmende Wirkung durch Zugabe von Zinkoxid - eine Messerspitze auf 100 ml deo nature - vervielfachen.

Die Kosmetikerin hat eine Vielzahl von Möglichkeiten, individuell angepasste Konzepte zu erarbeiten, die das Problem Schweiß ohne gesundheitsschädigende Nebenwirkungen lösen. Dabei bleibt ihre Arbeit nicht auf den Einsatz von Produkten beschränkt: zum Beispiel sind Yoga-Übungen und eine Ernährungsumstellung in vielen Fällen die Voraussetzung für einen kosmetischen Erfolg.

*Fortsetzung von S. 3*

mie eingesetzt, bei der die Grenzstrangganglien, welche die Schweißdrüsen versorgen, entweder durchtrennt oder abgeklemmt werden.

Die Behandlung pathologischer Schweißanomalien gehört zum dermatologischen Standard und zeigt daher keine Schwierigkeiten in der Behandlung.

Das Krankheitsbild der Hyperhidrose kann nur in seltenen Fällen durch Prävention verhindert werden. Es ist jedoch möglich, die Begleiterscheinungen (verstärkter Körpergeruch) zu lindern. Nach gestellter Diagnose durch den Dermatologen sollten die eingesetzten Mittel jedoch unbedingt auf das entsprechende Krankheitsbild und die dermatologische Therapie abgestimmt werden.

### IMPRESSUM:

nature+science  
die zeitschrift

erscheint vierteljährlich

im Kairos Verlag  
und Werbegesellschaft mbH  
Tübingen

mit Unterstützung der Firma  
Rosel Heim GmbH.

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

Redaktion:  
Dominic Schüller, MA  
Tobias Sender  
Dr. 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 verantwort-  
lich.

ISSN Nr. 1618 - 4394

Preis für die einzelne Ausgabe:  
Euro 6,-