

Unser Schweiß

Wenn eine Frau behauptet, sie könne ihren Typen nicht mehr riechen, liegt das nicht am neuen Rasierwasser. Schweizer Wissenschaftler haben nämlich festgestellt, dass Liebe durch die Nase geht. Und zwar in Form einer nur unbewusst wahrnehmbaren Duftkomponente im Schweiß, und die wiederum verrät uns viel über die genetische Zusammensetzung unseres Gegenübers. Wie eng die Wahl des richtigen Partners mit unserem Schweiß verknüpft ist, dazu gibt es eine Menge neuer Untersuchungen mit erstaunlichen Ergebnissen. Schweiß wirkt aber nicht nur auf Menschen betörend: Quarks & Co lüftet das Geheimnis der Käsefüße und zeigt, warum Fliegen darauf fliegen.

Außerdem: Quarks & Co zeigt in spektakulären Bildern, aufgenommen von einer Spezialkamera, wie Schwitzen unseren Körper kühlt und beweist, dass sich die Rasur unter den Achseln nicht nur aus ästhetischen Gründen lohnt.



2 Millionen Schweißdrüsen



Der größte Teil des Schweißes wird in den kleinen Knäueldrüsen (ekkrine Schweißdrüsen) gebildet. Der Mensch besitzt zwei bis drei Millionen davon. Die kleinen knäuelartigen Gebilde sitzen in der Unterhaut. Sie sind von einem Geflecht aus Blutgefäßen umgeben. Von ihnen zieht sich ein Ausführgang zur Oberfläche und endet dort in einer Pore. Die ekkrinen Schweißdrüsen sind ungleichmäßig über den gesamten Körper verteilt. Im Handteller, auf der Fußsohle und in der Achselhöhle sitzen an die 400 Schweißdrüsen auf jedem Quadratzentimeter Haut. An Nacken, Rücken und Gesäß sind über dieselbe Fläche 55 Schweißdrüsen verstreut.

Ekkriener Schweiß ist eine klare, dünne Flüssigkeit. Er besteht zu circa 99 Prozent aus Wasser, das auf der Haut verdunstet und dadurch den Körper kühlt. Daneben werden Kochsalz, Kalium und Hydrogencarbonat ausgeschwitzt. Ein wichtiger organischer Bestandteil des Schweißes ist Harnstoff, ein Abfallprodukt des Körpers, das hauptsächlich durch die Nieren ausgeschieden wird.

Der Duft von Männern und Frauen

Frisch gebildeter Schweiß ist völlig geruchsfrei. Erst durch die Einwirkung von Hautbakterien auf den apokrinen Schweiß entsteht der charakteristische Körpergeruch. Insbesondere in den feuchten warmen Achselhöhlen finden Bakterien die idealen Lebensbedingungen. Die Art der Bakterien ist ausschlaggebend für den Geruch eines Menschen. Schwächerer "saurer" Körpergeruch wird vorwiegend durch Mikrokokken verursacht. Sie besiedeln die Haut aller gesunden Menschen in großen Mengen. Dieser Geruchstyp findet sich besonders bei Frauen. Der andere Geruchstyp, als "stechend, beißend" bezeichnet, wird durch eine andere Gruppe von Bakterien verursacht, die so genannten lipophilen Diphtheroiden. Diese Keime, die nicht notwendigerweise zur Hautflora eines Menschen gehören, werden in deutlich stärkerem Maß bei Männern gefunden. Entsprechend tritt der "stechende" Geruch auch überwiegend bei Männern auf, wobei die Intensität von der Zahl der Bakterien auf der Haut abhängig ist. Schweißgeruch ist aber keineswegs nur unangenehm. Wissenschaftler haben festgestellt, dass der Körperduft eines Menschen auf das andere Geschlecht durchaus anziehend wirken kann. Bei der Zersetzung des männlichen Schweißes entstehen zum Beispiel Abbauprodukte, wie Androstenol und Androstenon, die offensichtlich auf Frauen attraktiv wirken und bei der Partnerwahl eine bestimmte Rolle spielen.

Die Nerven der Nase - Hotline ins Gefühlszentrum

Für manche Substanzen ist die menschliche Nase genauso empfindlich wie eine Hundenase. Und Spürhunde können ja bekanntlich den Täter aufspüren, wenn sie einmal an einem Stofffetzen dessen individuellen Geruch geschnuppert haben. Da wo es biologisch sinnvoll ist, kann auch die menschliche Nase erstaunlich genau differenzieren, von Anfang an. So erkennt ein Neugeborenes den Geruch seiner Mutter und umgekehrt kann die Mutter das Hemdchen ihres Kindes mit der Nase von anderen Kinderhemdchen unterscheiden, auch wenn das Kind gerade erst 5 Stunden auf der Welt ist. Der Geruchssinn ist auf besonders enge Weise mit unserem Gehirn verbunden, und zwar direkt mit den entwicklungs geschichtlich alten Hirnteilen, dem so genannten limbischen System. Es sitzt an der Hirnbasis, steuert unsere Gefühle und emotionale Wertung und hat eine "Standleitung" zur Nase. Die Leitung zur Großhirnrinde kam in der Evolution erst später dazu, was wir bis heute merken. Gerüche lassen uns niemals kalt, wir bewerten sie unwillkürlich in "angenehm" oder "unangenehm". Wir können deshalb auch Gerüche schwer beschreiben, eigentlich immer nur im Vergleich (es riecht wie...) und obwohl wir Schwierigkeiten haben, über Gerüche zu reden, bestimmen sie unsere Gefühle und Verhaltensweisen tief mit.

Die rosarote Brille

Androstenon wirkt auch in einer Konzentration, die gar nicht bewusst wahrgenommen wird. An der Universität Münster am Psychologischen Institut sollten Frauen Fotos von Männern beurteilen. Rieb man ihnen vorher Substanzen aus dem männlichen Schweiß wie Androstenon unter die Nase, änderte sich ihr Urteil. Mittelattraktive Männer wurden plötzlich attraktiver, wobei diese Effekte sich nur bei genauer statistischer Auswertung zeigen. Androstenon ist also kein sicheres Mittel für das nächste Rendez-vous, nur ein Faktor unter vielen, die unser Verhalten beeinflussen. Es kommt entscheidend auf Menge, die Empfängnisbereitschaft und damit die Geruchsempfindlichkeit der Frau sowie auf die Umgebung an, in der die Begegnung stattfindet. Stimmt einer der Faktoren nicht, kann die Wirkung von Androstenon auch ins Gegenteil umschlagen. Einerseits macht dies die Forschung so kompliziert und alle Ergebnisse sind nur vorsichtig zu verallgemeinern. Auf der anderen Seite ist es doch beruhigend zu wissen, dass wir nicht nur durch Gerüche und Hormone gesteuert sind, und ein Rest Abenteuer bleibt.

Was den Mann zum Manne macht: Bakterien

Männer riechen anders als Frauen. Das Testosteron, das wichtigste Sexualhormon für die Entwicklung der männlichen Geschlechtsmerkmale, wirkt nicht nur nach innen sondern auch nach außen. Denn im Schweiß werden Abbauprodukte des Testosterons ausgeschieden. Man geht davon aus, dass im apokrinen Schweiß geruchlose Verbindungen enthalten sind, aus denen erst der Duft der herben Männlichkeit freigesetzt werden muss, und zwar durch Bakterien auf der Haut. Sie setzen Androstadienon zu Androstenol um, was nach Sandelholz riecht und im nächsten Schritt über die Zeit zu Androstenon weiterverarbeitet wird. Androstenon allerdings riecht in hoher Konzentration abstoßend und erinnert an stechenden Schweiß oder sogar an Urin. Frauen haben zwar auch etwas Testosteron im Blut. Männerschweiß enthält aber ca. sechsmal so viel Testosteronverbindungen wie Frauenschweiß.

Übrigens enthält der Achselweiß neben Wasser und Salz über 250 verschiedene Substanzen, die z. T. nur in Spuren vorkommen und über deren Wirkungsweise erst wenig bekannt ist. Die Testosteron-Abkömmlinge dagegen sind bereits besser untersucht, denn sie kommen im Tierreich als echte Sexuallockstoffe vor: beim Wildschwein.



Androstenon - das Ovulationsradar aus der Achselhöhle

Androstenon hat auch beim Menschen eine Funktion im Geschlechterkampf. Frauen empfinden den stechend-schweißigen Geruch der männlichen Achselhöhle nicht immer gleich. Sind sie kurz vor ihrem Eisprung ändert sich die Empfindlichkeit für den abstoßenden Geruch und die gleiche Menge in der Luft wird als weniger unangenehm eingestuft. Um den besten Zeitpunkt für die Befruchtung drückt die Frauennase sozusagen "ein Auge zu" und lässt den Mann näher an sich heran. Karl Grammer (s. Literatur) sieht in diesem Mechanismus sogar einen "Ovulationsradar" der Männer. Durch die Reaktion auf den eigenen Geruch könnte der Mann die Frauen herausfinden, die gerade die besten Chancen auf Fortpflanzung bieten. Tatsächlich öffnen Frauen um die fruchtbaren Tage herum eher ihre Trickkiste. Grammer fand heraus, dass empfängnisbereite Frauen häufiger in Diskotheken zu finden sind und sich spärlicher bekleiden. Frauen die ganz ohne Androstenon-Nebel leben, wie beispielsweise in Mädcheninternaten oder Klöstern, haben später ihre erste Menstruation und seltener einen Eisprung. Ein weiteres Indiz dafür, dass es ein ausgeklügeltes System des Duftabtausches zwischen Mann und Frau gibt, wo wir alle aufeinander angewiesen sind.

Partnerwahl: eine Sache der Hygiene oder der Gene?

Claus Wedekind, Zoologe und Evolutionsforscher in Bern, war neugierig, ob das Mäuse-Erkennungssystem über die MHC-Gene auch für den Menschen eine Rolle spielt. Er kombinierte T-Shirt Test mit genetischer Untersuchung und fand ein faszinierendes Ergebnis. Auch wir Menschen können genetische Unterschiede riechen !

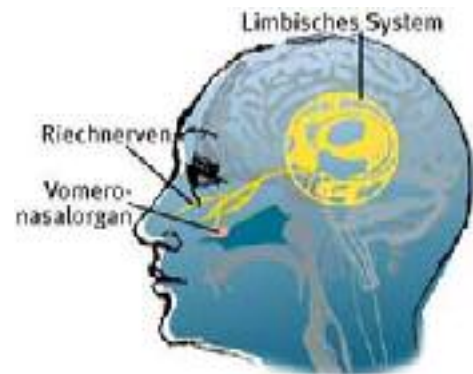
Er gab Frauen verschiedene getragene Hemden zum Schnuppern. Dabei war ihr Urteil, ob ein Geruch für sie angenehm oder unangenehm ist, keine reine Geschmackssache. Im Gegenteil ließ sich bereits aus dem Vergleich der genetischen Konstitution von der schnuppernden Frau und dem Träger des Hemdes voraussagen, ob sie ihn mögen würde oder nicht. Waren sich Schnuppernde und Träger genetisch zu nahe verwandt, fand die Frau den Geruch häufiger unangenehm. Anders ausgedrückt warnte ihre Nase sie davor, mit einem möglichen Verwandten eine Inzest-Verbindung einzugehen. Diese Warnung macht biologisch viel Sinn. Denn Verwandten-Ehen führen bekanntlich häufiger zu genetischen Fehlern beim Nachwuchs, Erbkrankheiten werden gefördert, die Flexibilität des Immunsystems nimmt ab. Die Natur bevorzugt aber immer die genetische Vielfalt und sichert über die Variabilität, über die möglichst bunte Mischung, den Fortbestand der Art, den evolutionären Fortschritt und die Resistenz des Abwehrsystems gegen neue Krankheitserreger. Wedekind belegte also ein Warnsystem beim Menschen, was auch im Alltag eine Rolle spielt. Wenn wir jemanden "nicht riechen können", liegt es demnach nicht unbedingt an einem zu wenig an dessen Hygiene sondern an einem Zuviel an gleichen Genen.

Führt die Pille auf die falsche Fährte?

Die biologisch sinnvolle Geruchspräferenz von Frauen für genetisch nicht-verwandte Männer ist störanfällig. Wie schon für Androstenon gezeigt ist die Geruchswahrnehmung von der hormonellen Situation der Frau abhängig. Viele Frauen nehmen Geschlechtshormone ein, nämlich in Form der Pille. Die Empfängnisverhütung funktioniert dadurch, dass dem Körper eine Schwangerschaft vorgetäuscht wird und kein Eisprung mehr stattfindet. Leider wird auch die Nase getäuscht. Wie in der Berner Studie nachzulesen, kehrte sich die Geruchspräferenz der Frauen durch die Pille in der Tendenz um. Konkret fanden Frauen unter Pillen-Einfluss also die Männer-T-Shirts von potenziell verwandten Männern attraktiver als die Hemden von den "biologisch Richtigen". Da dies die erste Studie ist, in der dieser Effekt nachgewiesen wurde, sind weit reichende Schlussfolgerungen daraus schwer abzuleiten. Das schlimmste Szenario sähe vielleicht so aus: eine Frau sucht sich unter Pilleneinfluss einen Partner, den sie "dufte" findet. Sie heiraten und wünschen sich Kinder. Sie setzt die Pille ab und wundert sich, warum sie ihren Mann "nicht mehr riechen" mag. Und schlimmer noch: Paare die zu viel Ähnlichkeiten im MHC-Gen haben, bleiben häufiger ungewollt kinderlos. Weitere Studien, die diese theoretische "Nebenwirkung" der Pille belegen, sind abzuwarten.

Der sechste Sinn für die Liebe

Wenn es stimmt, was amerikanische Wissenschaftler behaupten, geht die Liebe nicht durch den Magen, sondern durch die Nase. Die Forscher glauben, ein sechstes Sinnesorgan in der Nase des Menschen gefunden zu haben, das eine bedeutende Rolle bei der Partnerwahl spielt. Die winzige Struktur, die auf beiden Seiten der Nasenscheidewand sitzt, wird Vomeronasalorgan - kurz VNO - genannt. Dieses Organ spielt bei Mäusen, Hamstern, Ratten und einigen Säugetieren eine wichtige Rolle bei der Kommunikation. Chemische Botenstoffe, die als Sexuallockstoffe bekannt sind, so genannte Pheromone, werden bei diesen Tieren durch das VNO wahrgenommen und lösen damit bestimmte Verhaltensweisen aus.



Zwar ist beim Menschen eine Struktur ähnlich dem VNO anderer Tiere elektronenmikroskopisch erkennbar, dass sie aber funktionstüchtig ist, zweifeln viele Wissenschaftler an. Denn bislang konnte keine Nervenverbindung zum Gehirn nachgewiesen werden. Und ohne die ist eine Funktion nicht möglich.

David Berlinder, Gründer der Biotechnologie-Firma Erox aus den USA, glaubt dennoch fest an die Existenz eines funktionstüchtigen VNOs und daran dass Pheromone auch beim Sexualverhalten des Menschen eine bedeutende Rolle spielen. Natürliche menschliche Pheromone glaubt er inzwischen isoliert zu haben. Sie wirken seiner Meinung nach nicht unbedingt als Aphrodisiakum, versetzen uns aber in eine "gesellige Stimmung". Durch andere Wissenschaftler bestätigt ist die Behauptung bislang nicht. In Amerika hat Erox die Stoffe bereits als Parfum auf den Markt gebracht. "Realm" heißt das Produkt. Eines gibt es speziell für Männer, eines für Frauen. Der Inhalt der Parfumfläschchen soll "Gefühle in ganz besonderer Weise steigern".

Der Deoroller für die Nacht

Betreffen die ungeliebten Schweißausbrüche hauptsächlich die Achselregion hilft bei den meisten Patienten die Anwendung eines Deo-Rollers mit Aluminiumchlorid. In den käuflichen Deos ist häufig dieser Wirkstoff ebenfalls enthalten, allerdings in niedrigerer Konzentration. Um die Wirkung von Aluminiumchlorid zu verbessern, hier zwei "Geheimtips" von Prof. Erhard Hölzle von der Klinik für Dermatologie und Allergologie in Oldenburg. Er hat ein Rezept entwickelt, sich selber Deoroller herzustellen mit verschiedenen abgestuften Konzentrationen und ohne andere Zusätze. Um dem Wirkstoff optimal Gelegenheit zu geben, die Schweißdrüsen zu bremsen, wird kein flüchtiger Alkohol sondern ein Gel als Trägersubstanz verwendet. Dadurch bleibt der Kontakt mit der Haut länger erhalten. Der zweite Kniff aus der Praxis: das Gel in der Nacht auftragen und über Nacht wirken lassen. Denn nachts schwitzt man sowieso weniger und so wird das Gel nicht durch des Tages Arbeit und Schweiß gewaschen. Nach anfänglichem gelegentlichem Brennen auf der Haut ist das Aluminiumchlorid in der Regel gut verträglich und reduziert bereits nach einer Woche deutlich die Schweißmenge unter den Armen. Für die Wärmeregulation des Körpers ist diese Region verzichtbar und viele Patienten "fühlen sich wie neugeboren" wieder ohne Schweißflecken unter Menschen zu gehen.

Wie wirken Deos?

Deos können Wasser und Seife nicht ersetzen

Bis ins 19. Jahrhundert bevorzugte in unseren Breiten die bessere Gesellschaft Parfums, um Körpergeruch zu überdecken. Genauer gesagt: Sie versuchten es zumindest. Tatsächlich dürfte die Geruchsentwicklung an den Königshöfen beträchtlich gewesen sein. Denn ohne Waschen hilft auch das beste Deo nichts. Wasser und Seife sind die Grundvoraussetzung für die Wirkung von Deomitteln. Deos, die auf ungewaschener Haut verteilt werden, sind schlichtweg überfordert. Sie können den Zerfallsprozess von geruchlosem Schweiß in Körpergeruch nicht rückgängig machen. Deodorantien enthalten ganz verschiedene Stoffe mit unterschiedlicher Wirkung.



- **Bakterienhemmende Mittel:** Sie verzögern die Geruchsentwicklung, indem sie die Bakterien auf der Haut reduzieren. Die Stoffe, die in Deos eingesetzt werden haben sich in den letzten Jahren verändert. Triclosan, ein sehr wirksames, aber möglicherweise auch die Hautflora zu stark beeinflussendes Mittel, wird in Deutschland nur noch selten eingesetzt. Neuere Stoffe wie zum Beispiel Farnesol oder DMC sind milder und verträglicher.
- **Antitranspirantien:** Sie verringern die Schweißbildung, indem sie die Poren auf der Haut verengen. Dadurch wird den Bakterien ein Teil ihrer Nährstoffe entzogen, was insgesamt zu einem geringen Wachstum führt. Eingesetzt werden dafür in der Regel Aluminium- und Zirconiumsalze. Antitranspirantien hemmen die Schweißbildung um 20 bis 50 Prozent, so dass immer noch genug Schweiß gebildet wird, um den Körper zu kühlen.
- **Geruchsüberdecker:** Die Verwendung von Parfumstoffen zur Überdeckung des Körpergeruchs ist wohl das älteste Mittel. Sie sind in den meisten Deos enthalten. So genannte Parfumdeos enthalten den höchsten Anteil an Parfumstoffen. Bakterienhemmende Stoffe sind ebenfalls Bestandteil dieser Produkte, allerdings in geringer Konzentration.
- **Geruchsabsorber:** Das sind Verbindungen, die geruchsbildende Verbindungen aufnehmen und weitgehend fest halten können. Sie enthalten beispielsweise als Hauptbestandteil ein komplexes Zink-Salz der Ricinolsäure oder stellen eine Mischung spezieller, geruchsneutraler Duftstoffe dar.

Wenn der Sympathikus unsympathisch macht

Schweißausbrüche kann man genauso wenig durch einen festen Willen unterdrücken wie beispielsweise das Rotwerden oder einen raschen Herzschlag bei Aufregung. Das liegt daran, dass der Teil des



Nervensystems, der diese Vorgänge regelt, "autonom" ist, vom Großhirn nicht direkt gesteuert wird wie eine Muskelbewegung. Im autonomen Nervensystem, auch vegetatives Nervensystem genannt, halten sich zwei Gegenspieler die Waage, der antreibende Sympathikus und der beruhigende Parasympathikus. Zu vielerleut Leidwesen ist der Sympathikus mit seinen Handlangern Adrenalin und Noradrenalin auch für die Schweißsekretion verantwortlich. (Für die medizinisch Interessierten ein spannendes Detail: an den Schweißdrüsen wird als Ausnahme von der Regel trotz Nervenleitungen vom Sympathikus der Übertragungstoff Acetylcholin gefunden).

Die Konsequenz für alle Menschen, die sich leicht aufregen oder veranlagungsbedingt mehr Sympathikus als Parasympathicus-Aktivität haben ist: sie schwitzen stärker als andere. Ein Teufelskreis beginnt: der Sympathikus feuert, Schweiß rinnt, die dunklen Flecken auf Hemd und Bluse werden sichtbar, ich schäme mich, werde rot, rege mich auf und - schwitze noch mehr. Bis zu 10% der Bevölkerung wünscht sich, weniger zu schwitzen. Genaue Untersuchungen gibt es wenig, viele Ärzte

bagatellisieren auch die Probleme der Patienten und raten, sich mit dem überschießenden Schwitzen abzufinden.

Schweiß

Dabei ist der Leidensdruck der Patienten gewaltig. Sie fühlen sich unwohl in ihrer feuchten Haut, haben Angst vor Kontakt mit anderen, den vielen "feuchten Händedrücken", dem Image des Ungepflegten. Viele Berufe sind mit stark schwitzenden Händen gar nicht mehr möglich. Friseure, Pianisten, aber auch Arbeiter in der Industrie denen die Metallgegenstände in den Händen wegrosten, haben durch das übermäßige Schwitzen echte Probleme.

Weitere Waffen gegen Körpergeruch

Wasser und Seife sind das erste Mittel der Wahl gegen unangenehme Körpergerüche. Daneben gibt es noch ein paar Tricks, wie man Schweißgeruch entgegen wirken kann:

Entfernen der Achselhaare: Achselhaare bieten den Bakterien ideale Lebensbedingungen. Deshalb hilft die Entfernung von Achselhaaren, Körpergeruch zu vermeiden. Ohne Achselhaare ist der Schweißfluss zwar spürbarer, man schwitzt aber nicht mehr. Es wird sichtbar, was die Haare sonst fest halten.

Ernährungsverhalten: Mit einem gesunden Ernährungsverhalten kann man die Schweißbildung regulieren und die Bildung von Körpergeruch

entscheidend mindern, wie zum Beispiel durch Meiden von Alkohol, heißem Tee und Kaffee, scharfen Gewürzen, zu heißem Essen, kalorienreicher Kost.

Kleidung: Auch durch entsprechende Kleidung lässt sich die Bildung von Körpergeruch beeinflussen. Zu empfehlen sind weite Kleidung aus Naturfasern und bequeme Schuhe aus natürlichen Materialien.

