

Parfum oder Bodylotion?

Rätsel um den Flakon der Hatschepsut noch nicht gelüftet

Aus dem eingetrockneten Bodensatz eines altägyptischen Flakons haben Forscher der Universität Bonn Reste einer öligen Masse gewinnen können. Der Inhalt riecht erstaunlicherweise auch nach 3.500 Jahren noch recht intensiv. Möglicherweise handelte es sich aber nicht um ein Parfum, sondern um eine Pflege lotion.

che der Fläschchen-Inhalt im Übrigen noch recht intensiv. Parfum hin oder her: Michael Höveler-Müller ist von den Ergebnissen begeistert.



Fotos: uni-bonn.tv

Material rund 150 Milligramm einer öligen Masse desorbieren können“, sagt er. „Das allein spricht nicht gegen die Parfum-Hypothese: Zur damaligen Zeit dürften Parfums eher eine ölige Konsistenz gehabt haben.“

„Wir nehmen an, dass es noch weitere Zutaten gab, müssen diese aber noch identifizieren“, sagt Wiedenfeld. „Dann werden wir vielleicht auch wissen, wonach der Inhalt ursprünglich roch. Das wird sicher noch einige Monate dauern.“ **FL/FORSCH**

Allerdings besteht die 3.500 Jahre alte Substanz einer ersten spektrometrischen Analyse zufolge zu einem großen Teil aus Palmöl. Die damals gebräuchlichen kostbaren Duftstoffe Weihrauch oder Myrrhe enthält sie dagegen nicht. Wiedenfeld tippt daher eher auf eine Bodylotion oder einen Badezusatz. Für sein hohes Alter rie-

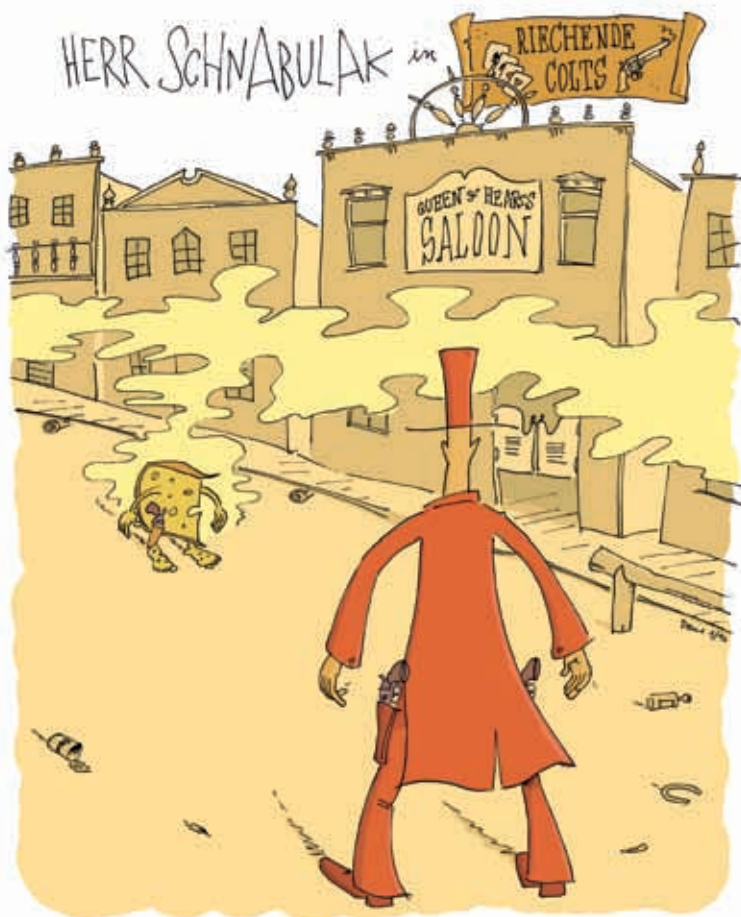


Im Videoportal der Uni Bonn gibt es einen Podcast zur Öffnung des Fläschchens: http://www.uni-bonn.tv/podcasts/20090804_BE_OeffnungAmphore_V1.mp4/view

▲ Professor Bootz entnimmt dem altägyptischen Flakon 3.500 Jahre alte eingetrocknete Ölreste.

Konzentriert schiebt Professor Dr. Friedrich Bootz das Endoskop tiefer. Im Operationssaal des Chirurgischen Zentrums herrscht gespannte Stille. Auf dem Bildschirm erscheinen die Bilder der integrierten Mini-Kamera. Schließlich erfasst sie einige kristalline Ablagerungen. Mit einer dünnen Zange greift Bootz Teile der Masse und befördert sie vorsichtig an das grelle Licht der Scheinwerfer: Operation beendet.

Für den Spezialisten für Hals-Nasen-Ohren-Erkrankungen sind solche Eingriffe Alltag. Ungewöhnlich ist in diesem Fall aber der Patient, der regungslos auf dem grünen OP-Tuch liegt: ein schlichtes Tonfläschchen, so lang wie ein Brillenetui, mit einem eingravierten Symbol. Genauer gesagt, handelt es sich um altägyptische Schriftzeichen. Sie zeigen an, wem der Flakon einst gehörte: der Pharonin Hatschepsut (siehe auch forsch 2/2009). Das Fläschchen ist also 3.500 Jahre alt. Und sein Inhalt ist es, der das Team im Operationssaal so sehr interessiert. Ursprünglich hatten die Bonner Wissenschaftler gehofft, darin vielleicht die Reste eines ägyptischen Parfums finden zu können. „Unser Traum war es, den Duft der Pharaonen wieder auferstehen zu lassen“, sagt der Kurator des Ägyptischen Museums der Uni Bonn Michael Höveler-Müller. Möglich ist das immer noch. Der Bonner Pharmazeut Dr. Helmut Wiedenfeld glaubt aber inzwischen eher, dass es sich bei den Resten um eine – möglicherweise durchaus aromatisch riechende – Pflege lotion handelte. „Wir haben aus dem entnommenen



AUCH DIE ANDROHUNG, IHM SOFORTIGES LOKALVERBOT ZU ERTEILEN, HIELT DEN FREMDEN NICHT DAVON AB, WEITERZUSTINKEN. SO SAH SICH SCHNABULAK GEZWUNGEN, ZU HÄRTEREN MITTELN ZU GREIFEN.

Schwerpunktthema:

Düfte und Gerüche

Herr Professor Barthlott, warum stinkt die Titanenwurz?



Foto: privat

Die Titanenwurz wächst im dämmrigen Unterwuchs des Regenwalds. Wer in diesem Zwielicht Insekten anlocken möchte, um seine Pollen zu verbreiten, kommt mit auffälligen Farben nicht weit. Daher nutzt die Pflanze ihren Geruch, um auf sich aufmerksam zu machen. Dass sie nach verwesendem Fleisch stinkt, ist nichts anderes als Betrug: Sie entwickelt so über viele Kilometer Entfernung eine unwiderstehliche Anziehungskraft auf Aaskäfer und -fliegen. Einen ähnlichen

Trick nutzt übrigens der Aronstab. Im Mittelmeerhaus der Botanischen Gärten hatten wir einmal ein Exemplar, das vor allem Dungfliegen anlockt. Eines Abends begann der Aronstab zu blühen. Am nächsten Morgen fanden wir auf seinem Blütenstand mehr als 50 Insekten – darunter zwei Käferarten, die im Stadtgebiet Bonn noch nie gefunden worden waren. Sie müssen der Geruchsspur aus vielen Kilometern Entfernung gefolgt sein – umso erstaunlicher, als im Gewächshaus nur die Lüftungsschlitze offen gestanden hatten.

Welche wichtige Rolle Gerüche im Pflanzenreich spielen können, zeigt ein Beispiel aus dem Reich der Pilze, die Trüffel: Sie wachsen unterirdisch und hätten sicher große Schwierigkeiten, ihre Sporen zu verbreiten, wenn sie nicht für Wildschweine so überaus appetitlich riechen würden...

Professor Dr. Wilhelm Barthlott leitet das Nees-Institut für Biodiversität der Pflanzen.

Herr Dr. Kühnemund, was bedeutet es, wenn jemand nicht riechen kann?



Foto: Johann Saba, Universitätsklinikum

wahr. Alle anderen Aromen werden über die Riechschleimhaut vermittelt, wir „riechen“ unser Essen also überwiegend. Ohne Geruchsvermögen schmeckt das Essen fade und langweilig. Damit einher geht eine erhebliche Einschränkung der Lebensqualität. Aber auch auf die Berufsausübung hat der Verlust des Geruchssinnes erheblichen Einfluss: Da Gefahrenstoffe oder verdorbene Lebensmittel nicht mehr wahrgenommen werden, können Berufe zum Beispiel bei der Feuerwehr, in

der Gastronomie oder der Bäckerei nicht mehr ausgeübt werden. Die Geruchswahrnehmung erfolgt in der Nasenschleimhaut, die in der Nähe der Schädelbasis liegt, also „ganz oben“ in der Nase. Für den Verlust des Geruchssinnes kommen mehrere Ursachen in Frage. Schon eine normale Erkältung reicht, um vorübergehend das Riechvermögen einzuschränken. Wir kennen das alle: Uns schmeckt dann das Essen fade. Oder eine chronische Sinusitis mit Polypen, die lang anhaltend zu einem Riechverlust führen. Solche Ursachen sind aber reversibel. Tumoren in der Nase oder der vorderen Schädelbasis haben sehr oft einen irreversiblen Riechverlust zur Folge. Häufig sind auch Unfälle mit Beteiligung des Kopfes Ursache für einen Riechverlust. Hier kommt es zum Abriss der so genannten Riechfäden, so dass der Geruchssinn meistens irreversibel geschädigt wird.

Dr. Matthias Kühnemund ist Oberarzt an der HNO-Uniklinik.

Herr Dr. Thünken, welche Rolle spielen Gerüche bei der Partnerwahl?

Der Schweizer Biologe Claus Wedekind hat zu dieser Frage Mitte der 90er Jahre eine interessante Studie durchgeführt: Er gab Männern frisch gewaschene T-Shirts, die sie zwei Tage lang tragen sollten. Daran ließ er dann Frauen schnüffeln. Wedekind untersuchte nun, welche seiner Probandinnen welchen Geruch als besonders „sexy“ empfanden. Das war immer dann der Fall, wenn die Testriecherin sich bezüglich ihrer so genannten MHC-Gene stark von dem T-Shirt-Träger unterschied.

MHC-Gene spielen für die Immunabwehr eine wichtige Rolle. Wenn sich die MHC-Gene von Vater und Mutter zu sehr ähneln, wird das Immunsystem des Kindes womöglich nicht so gut mit den unterschiedlichsten Krankheitserregern fertig.

Die genetische Ähnlichkeit ist übrigens auch ein Partnerwahlkriterium bei Fischen. Wir konnten unlängst Hinweise dafür finden, dass Fische – in unserem Fall Buntbarsche – in der Lage sind, Verwandte am Geruch zu erkennen, und dass sie dies auch bei der Partnerwahl nutzen. Dabei könnten die MHC-Gene ebenfalls eine Rolle spielen.

Interessant ist, was Claus Wedekind noch herausgefunden hat: Frauen ändern ihre Geruchsvorlieben nämlich komplett, wenn sie die Pille nehmen. Sie bevorzugen dann Männer mit ähnlichen MHC-Genen. Vielleicht hängt das damit zusammen, dass die Pille dem Körper eine Schwangerschaft vortäuscht. Eventuell ist es für werdende Mütter sinnvoll, wenn sie den Schutz ihres eigenen „Clans“ suchen. Das zeigt aber auch, dass Verhütungsmittel wie die Pille unerwünschte Nebenwirkungen haben können. Das mag übrigens auch für Deos zutreffen.

Allerdings sollte man derartige Forschungsergebnisse nicht überbewerten. Schließlich gibt es viele Faktoren, die uns bei der Partnerwahl beeinflussen. Wie wichtig gerade der Geruch dabei ist, wissen wir noch nicht.



Foto: privat

Dr. Timo Thünken ist Postdoktorand am Institut für Evolutionsbiologie und Ökologie.

Schwerpunktthema:

Düfte und Gerüche

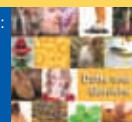




Foto: UK

Dr. Winfried Schmitz ist Professor für Alte Geschichte.

Herr Professor Schmitz, wie roch es im alten Rom?

Das kann man nur vermuten – eher etwas streng. Denn an die Kanalisation waren nur die Rohre für das Regenwasser angeschlossen, Fäkalien gelangten (bestenfalls) in Sickergruben. Dazu kamen die Gerüche von Handwerksbetrieben: bei Tuchwalkern und Filzherstellern nach Alaun und Harnstoff, bei Eisen- und Bronzeschmieden nach Holzkohlenfeuer.

Aber es gab natürlich auch angenehme Gerüche wie der aus Brotbäckereien oder Warmküchen, wie sie in Pompeji ausgegraben wurden – mit Theken zur Straße hin, in die große Töpfe für Speisen und Wein eingelassen waren.

Wohlgerüche kamen auch von Substanzen, mit denen man sich das Haar und den Körper nach dem

Baden salbte: Zu den beliebtesten gehörten Rosenöl, Nardenöl und Amarakinos, eine Mischung aus Öl, Myrrhe und Majoran. Öle, Duftstoffe und Salben wurden schon seit dem 8. Jahrhundert vor Christus aus dem Orient importiert. Im republikanischen Rom sollte übermäßiger Luxus zurückgedrängt werden. Daher wurden 189 vor Christus wertvolle Kosmetika und exotische Salben verboten. Einfacheres Material – wenn auch weniger wohlriechend – gab es vor der Haustür: So half aufgeweichtes Bohnenmehl, Hautfalten zu verdecken. Mit geriebenen Schnecken vermischt, machte es die Haut zart und weich. Außerdem gab es Schönheitspflaster aus feinem Leder und etliche Stoffe, um sich vornehm hellhäutig zu schminken oder die Wimpern schwarz zu färben.

Frau Professor Müller, können Düfte heilen?

Aromatische Pflanzen und deren flüchtige Inhaltsstoffe werden schon seit der Antike als Heilmittel verwendet und erfreuen sich auch heute im Rahmen der Aromatherapie großer Beliebtheit. Erst in jüngster Zeit scheint sich die Wissenschaft verstärkt mit den Wirkungen der Duftstoffe zu befassen. Die bisherigen Ergebnisse legen nahe, dass bestimmte Duftstoffe ähnlich wie klassische Arzneistoffe wirken können, zum Beispiel durch Bindung an Rezeptoren im Gehirn. Allerdings besteht hier noch ein immenser Forschungsbedarf.

Die Aromatherapie zählt zu den komplementären beziehungsweise alternativen Therapieformen. Anwendungsgebiete sind unter anderem Angst, Stress, Schlafstörungen und Depressionen, bei denen zum Beispiel Lavendel-, Zitronen- und Sandelholz-Öl eingesetzt werden. Auch (chronische) Schmerzen können so behandelt werden sowie Erregungszustände und Aggressivität bei Alzheimer-Patienten. Die traditionelle chinesische Medizin setzt bestimmte Duftstoffe zur unterstützenden Behandlung der Epilepsie ein. Auch bei psychiatrischen Erkrankungen soll die Aromatherapie wirksam sein.

Wer sich selbst – bei milden Symptomen oder nach vorheriger ärztlicher Konsultation – mit ätherischen Ölen behandeln möchte, sollte unbedingt auf die Qualität achten: Garantiert geprüfte, höchste Qualität sowie qualifizierte Beratung bekommt man nur in Apotheken!



Foto: privat

Dr. Christa E. Müller ist Professorin für Pharmazeutische Chemie

Frau Ludwig, kann man Gerüche sehen?

Vera Ludwig promoviert in der Abteilung für medizinische Psychologie und beschäftigt sich dabei unter anderem mit dem Phänomen der Synästhesie.



Foto: Jane Haley (University of Edinburgh)

Synästhesie ist kein seltenes Phänomen. Man nimmt heute an, dass vier Prozent aller Menschen derartige Wahrnehmungsverknüpfungen kennen. Oft liegt Synästhesie in der Familie – die Gene scheinen also eine gewisse Rolle zu spielen. Mit am häufigsten ist die Kopplung von Geräuschen mit Farben. So gibt es Menschen, die ein gelbes Viereck vor Augen sehen, wenn sie einen bestimmten Ton hören. Für viele Synästhetiker ist diese Verknüpfung übrigens etwas ganz Normales. Sie sind ganz erstaunt, wenn sie erfahren, dass andere Menschen das nicht haben.

Manche Menschen schon. Es gibt Personen, die Formen oder geometrische Muster sehen, wenn sie etwas riechen. Wir nennen diese Verknüpfung verschiedener Sinneskanäle Synästhesie. Andere Synästhetiker nehmen Gerüche beispielsweise als kinästhetische Reize wahr. In der wissenschaftlichen Literatur wird ein derartiger Fall beschrieben: Ein Mann, der sich auf einem hin- und herschwankenden Schiff wähnte, sobald er Lebertran roch. Dabei war es nicht so, dass ihn der Geruch lediglich an Schiffe erinnerte. Lebertran gebe ihm das merkwürdige Gefühl, auf einem Bootsdeck zu stehen, das von Seite zu Seite rolle, sagte er.

Wir unterscheiden heute zwischen starken und schwachen Synästhesien. Die schwachen kennt wohl fast jeder von uns: Die meisten Menschen assoziieren hohe Töne mit hellen Farben und kleinen, spitzen Formen. Tiefe Töne lassen dagegen eher rundliche, große und dunkle Muster vor unserem inneren Auge entstehen. Nicht umsonst spricht man im Deutschen von dunklen und hellen Tönen. Die Zuordnung ist aber wohl unabhängig von der Sprache. In England spricht man von „high-pitched“ und nicht etwa von „bright sounds“. Dennoch würden auch die meisten Engländer hohen Tönen helle Farben zuordnen.

Schwerpunktthema:
Düfte und Gerüche

Herr Professor Büning-Pfaue, kann man Molekülen ansehen, wie sie riechen?



Foto: fl

Minimale Unterschiede in der Molekülgestalt können darüber hinaus zu völlig unterschiedlichen Geruchsempfindungen führen. Ein Beispiel ist das Carvon, das in einer S- und einer R-Form vorkommt. Die beiden verhalten sich zueinander spiegelbildlich, etwa wie ein rechter und ein linker Handschuh. Dennoch riecht S-Carvon nach Kümmel und R-Carvon nach Krause-Minze, also wie Kaugummi. Ähnlich ist es übrigens mit dem Limonen: Die R-Form riecht nach Orange, die S-Form nach Zitrone.

Kurz gesagt: Nein, das geht leider noch nicht. Unser Riechepithel, der Bulbus olfactorius, verfügt nach heutigem Wissensstand über 300 bis 400 verschiedene Rezeptoren. Die meisten Moleküle reizen nicht nur einen, sondern gleich mehrere davon, und das auch noch unterschiedlich stark. Einem Molekül anzusehen, welches Reizmuster es genau erzeugen wird, ist schwierig.

Es gibt aber auch das umgekehrte Beispiel: Völlig verschiedene Moleküle können sehr ähnlich riechen. So produziert der Moschushirsch in seinen Brunftdrüsen ein intensiv süßlich-fäkalisch riechendes Sekret. Es enthält unter anderem den Geruchsstoff Muskon. Synthetische Moschusdüfte riechen ähnlich, sind aber völlig anders aufgebaut.

Natürliche Düfte oder Aromen enthalten fast immer eine Vielzahl von geruchsaktiven Bestandteilen. Bei Lebensmitteln können es Hunderte sein. Manche von ihnen sind relativ instabil. Das ist auch der Grund, warum Orangensaft frisch gepresst so ganz anders schmeckt als aus der Flasche: Der mengenmäßig dominierende Aromastoff in frischen Orangen ist das bereits genannte R-Limonen. Dieses zersetzt sich jedoch leicht zu S-Carvon, den Kümmel-Geruchsstoff; der Saft würde daher schnell einen falschen Geschmack erhalten. Daher entfernen die Saffhersteller den größten Teil des Limonens und ersetzen ihn durch einen anderen Aromastoff, das Linalool. Dieses kommt zwar ebenfalls in Orangen vor, aber nur in viel geringerer Konzentration.

Der emeritierte Lebensmittelchemiker Professor Dr. Hans Büning-Pfaue beschäftigt sich unter anderem mit der Welt der Düfte und Aromen.

Herr Vollmer, wie duftet Religion?

Besondere Duftstoffe werden im Wesentlichen in den Religionen oder Konfessionen verwendet, in denen der Gottesdienst aus einem kultischen Geschehen besteht. Wo ihn Lesung oder Vortrag aus einer Heiligen Schrift, gemeinschaftliches Gebet und Predigt bestimmen – wie im Christentum der Reformation, im Judentum und in weiten Teilen des Islam – spielt die Verwendung von Duftstoffen keine Rolle oder ist sogar verpönt.

Meistens werden Rauch und Duft erzeugende Substanzen verbrannt. Das können besondere Harze sein, aber auch Öle, Hölzer oder Gewürze. Die Motive für ihre Verwendung sind ganz unterschiedlich: Der duftende Rauch kann ein ekstatischer Stimulus sein, kann böse Geister abwehren und gute Gottheiten anlocken; er kann eine Gabe an die Gottheit darstellen und Zeichen von Verehrung und Ehrfurcht sein; schließlich kann er die Gegenwart des Göttlichen symbolisieren. In hinduistischen und buddhistischen Tempeln spielen Räucherwerk und Räucherstäbchen eine wichtige Rolle;

in den Tempeln der Parsen wird das heilige Feuer fünfmal am Tag mit Sandelholz gespeist.

Jeannine Bischoff von der Abteilung für Mongolistik und Tibetstudien hat mich auf den besonderen Geruch in tibetisch-buddhistischen Tempeln hingewiesen: Die Butterlampen, die überall vor den kleinen Altären stehen, riechen nach ranziger Yakbutter, vermischt mit dem beruhigenden Geruch von verbranntem Wacholder, aus dem der Weihrauch gemacht wird. Ein anderer meiner Kollegen, der Japanologe Dr. Günther Distelrath, ist häufig in Japan. Dort unterscheiden sich Shinto-Schreine von buddhistischen Tempeln auch durch ihren Duft: In den Tempeln dominiert Räucherwerk, die Schreine riechen intensiv nach dem Holz, aus dem sie hergestellt sind. Minako Okumura aus der Abteilung für Orientalische und Asiatische Sprachen verbindet mit den Shinto-Schreinen auch den Duft des Sakaki-Strauches, der traditionell in ihrer Umgebung angepflanzt wird.



Foto: uk

Ulrich Vollmer ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Religionswissenschaft am Institut für Orientalische und Asienwissenschaften.

**BEITRÄGE ZUSAMMENGESTELLT
VON ULRIKE E. KLOPP
UND FRANK LUERWEG.**

Schwerpunktthema:

**Düfte und
Gerüche**

