

Duften wie Julius Caesar: die Herstellung antiker Parfüms im Labor

Übersetzt von Hildegard Kienzle-Pfeilsticker



Gladiolus sp

Mit freundlicher Genehmigung von greenhem; Bildquelle: Flickr

*Sogar alltägliche Düfte können uns auf eine Zeitreise zu fast vergessenen Erinnerungen mitnehmen. Mit Hilfe von **Gianluca Farusi** können Sie Ihre Schüler 2000 Jahre in die Vergangenheit mitnehmen, indem Sie Julius Caesars Parfüm herstellen und testen.*

In seiner Zeit als Diktator der Römischen Republik bis 44 vor Christus fiel er in Britannien ein und war der erste römische General, der den Rhein überschritt. Er war der Liebhaber von Königin Kleopatra und der Monat Juli ist nach ihm benannt. Julius Caesar ist für viele Dinge bekannt – wahrscheinlich aber nicht wegen der Wahl seines Parfüms.

Parfüms waren jedoch ein wichtiger Teil des Lebens im alten Rom: zum räuchern bei religiösen Zeremonien; zum übertünchen übler Gerüche an öffentlichen Orten – Plinius der Ältere (23-79 v.Chr.) vermerkt, dass Rosenwasser in Theatern verspritzt wurde; und es wurde auch zum Anfeuchten der Haut verwendet.

Heute basieren die meisten Parfüms auf Alkohol, römische Parfüms für die Haut jedoch waren eher *Unguenta* oder fette Salben. Eine solche Creme bestand aus einer flüssigen Grundlage und einer duftenden Essenz und konnte auch Konservierungsstoffe wie Salz enthalten, weiterhin Fixiermittel wie Gummen oder Harze, um die flüchtigen Bestandteile des Parfüms festzuhalten.

Eine der am häufigsten benutzten wässrigen Grundlagen war Omphacium, ein aus grünen Oliven und unreifen Trauben extrahiertes Öl. Zur Gewinnung duftender Essenzen aus Blüten, Samen, Blättern, Rinde und anderem wohlriechendem Pflanzenmaterial nutzten die Römer eine ganze Reihe von Extraktionsmethoden. Viele dieser Methoden werden bis heute benutzt.

- **Enflourage:** Blütenblätter wurden auf Rindertalgkuchen (dem festen Fett um die Nieren) gelegt und regelmäßig erneuert bis das Fett mit Duft gesättigt war.
- **Ölauszug:** duftende Wurzeln oder Blätter wurden zerdrückt, in ein grobmaschiges Leinensäckchen gegeben und in Öl bei gemäßigter Temperatur eingeweicht.
- **Auszug mit Öl und Wasser:** eine in warmen Gebieten wie Ägypten übliche Methode. Die duftenden Wurzeln oder Blätter wurden in irdene Krüge gegeben und mit einer Mischung aus 50% v/v Regenwasser und Öl bedeckt. Die Krüge wurden dann bis zum Hals im heißen Sand vergraben und für ein bis fünf Tage offen gelassen. Die ätherischen Öle aus dem Pflanzenmaterial mischten sich mit dem auf dem Wasser schwimmenden Öl. Nachdem das Wasser abgedampft war, wurde das Duftöl abfiltriert.

- Pressen: um Citrus- oder flüssige Basisöle zu erhalten, wurden beispielsweise Citrus-Schalen oder Oliven in Leinensäcken gegeben und ausgepresst.
- Kochen und durch ein Tuch drücken: zur Extraktion von Harzen und öligen Substanzen aus Rinde.
- Aus einer archäologischen Ausgrabung in Pyrgos auf Zypern ging sogar hervor, dass im Jahr 2000 v. Chr. Dampfdestillation praktiziert wurde^{w1}.

Warum wissen wir so viel über die Parfümherstellung der Römer? Teilweise natürlich aus zeitgenössischen Aufschrieben – aber die Wissenschaft kann ebenso gute Dienste leisten. Moderne archäologische Analysen von Parfümspuren in alten Töpfen können dabei helfen, das Parfüm zu identifizieren, die Art und Weise wie es hergestellt wurde und sogar, wozu es benutzt wurde. Durch die Zusammenführung chemischer Daten mit Informationen zeitgenössischer Autoren können wir so manches Parfüm der alten Welt wiederherstellen.

...Ratio faciendi duplex, succus et corpus: ille olei generibus fere constat, hoc odorum.... E vilissimis quidem hodieque est - ob id creditum et id e vetustissimis esse - quod constat oleo myrteo, calamo, cupresso, cypro, lentisco, mali granati cortice.... Telinum fit ex oleo recenti, cypro, calamo, meliloto, faeno Graeco, melle, maro, amaraco. hoc multo erat celeberrimum Menandri poetae comici aetate.

Unguenta enthalten zwei Komponenten: Öle und feste Anteile. Erstere bestehen aus verschiedenen Ölen, Letztere aus wohlriechenden Substanzen.... Eines der heute häufigsten Unguenta enthält Myrtenöl, Kalmus, Zypresse, Zypern, Mastix und Granatapfelrinde und wird deshalb für das älteste gehalten.... Telinum wird aus frischem Olivenöl, Zyperngras, Kalmus, echtem Steinklee, Bockshornklee, Honig, Marum und Majoran hergestellt. Es war das beliebteste Parfüm während der Zeit des Komödiendichters Menander [etwa 300 v. Chr.].

Plinius der Ältere, *Naturalis Historia (Naturgeschichte)*, Buch XIII, Kapitel 7, Paragraf 9

Im Rahmen eines größeren interdisziplinären Chemieprojekts (siehe Kasten), entschieden meine Schüler (im Alter von 14-15 Jahren) und ich uns für folgendes Vorgehen: Wir wollten Julius Caesars Lieblingsparfüm wieder herstellen. Aber woher sollten wir sein Lieblingsparfüm kennen? Dank eines Poesiefragments, das Caesar zugeschrieben wird („*Corpusque suavi telino unguimus*“, „Wir salben den Körper mit duftender Telinum-Salbe“), kann man davon ausgehen, dass es das Unguentum Telinum war.



Die Zutaten zu den verbreitetsten und ältesten Parfüms nach Plinius.

A: Kalmus (*Acorus calamus*)

B: Granatapfel (*Punica granatum*)

C: Myrte (*Myrtus communis*)

D: Mastix (*Pistacia lentiscus*)

E: Zypresse (*Cupressus sempervirens*)

Mit freundlicher Genehmigung von Gianluca Farusi



Ligustrum sp

Mit freundlicher Genehmigung von jwinfred; Bildquelle: Flickr

Das Rezept zu finden, ist jedoch keine leichte Aufgabe. Zum einen gab es vor der Einführung der Taxonomie nach Linné keine einheitliche Namensgebung. Der Name „Cyperus“ könnte sich beispielsweise auf die vielen Seggenarten (*Cyperus spp.*), auf Gladiolen (*Gladiolus spp.*), auf Zitronengras (*Cymbopogon schoenanthus*) oder sogar auf Liguster (*Ligustrum spp.*) beziehen. Darüber hinaus wurden Parfümrezepte – früher wie heute – von ihren Herstellern streng gehütet, so dass zeitgenössische Autoren manchmal zwar die Zutaten eines Parfüms aufschrieben, aber nur selten das Verhältnis zueinander erwähnten.



Im Fall von Telinum hatten wir Glück: Plinius der Ältere schreibt in seiner *Naturalis Historia* (*Naturgeschichte*) die Zutaten auf (siehe oben) Pedanius Dioscorides (etwa 40-90 v. Chr.) notiert zwar etwas andere Zutaten, aber erwähnt deren Anteile in seiner *De Materia Medica* (*Über medizinische Substanzen*).

Cyperus alternifolius

Mit freundlicher Genehmigung
von XMit freundlicher
Genehmigung von ((o: pattoune
:o)); Bildquelle: Flickr

Zum Zweck der erneuten Herstellung von Telinum führten wir daher eine Versuchsserie mit diesen zwei alten Rezepten als Vorlage durch, um die von uns bevorzugte Mischung zu ermitteln. Und was sollten wir unter „Cyperus“ verstehen? Wir stellten zwei Versionen her: eine mit Zitronengras-Öl und eine mit Veilchen-Öl (*Viola odorata*) – weil die Wurzeln sowohl von Gladiolen als auch *Cyperus*-Arten wie Veilchen duften

Schließlich entschieden wir uns, Marum (*Teucrium marum*, Katzensamander), durch die ähnlich duftende Katzenminze (*Nepeta cataria*) zu ersetzen, weil Marum als karzinogen gilt. Wenn unser Parfüm schon nicht ganz der historischen Vorlage entspricht, dann sollte es wenigstens identisch duften.

Rohstoffe und ihre Anteile

Aus historischen Quellen geht nicht hervor, ob getrocknete oder frische Rohstoffe benutzt wurden. Wir nahmen getrocknete Rohstoffe, weil sie mehr Geruch pro Gramm enthalten und leicht zu beschaffen sind: ein Chemist oder ein Kräuterladen wären eine gute Anlaufstelle.

- 100 g Omphacium – entweder Olivenöl aus dem Laden (geruchlos) oder wenn die Möglichkeit besteht, erntet man eine Tragtasche voll grüner Oliven im August und stellt sein eigenes Omphacium her (siehe unten).
- 56 g Bockshornklee-Samen (*Trigonella foenum graecum*)
- 11 g Kalmuswurzel (*Acorus calamus*)
- 5 g getrocknete Blütenköpfe von Echtem Steinklee (*Melilotus officinalis*)
- 2 g getrocknete Blätter Katzenminze (*Nepeta cataria*)
- 3 g getrocknete Majoranblätter (*Origanum majorana*)
- 5-10 Tropfen Veilchenöl oder Zitronengrasöl (von der Konzentration im Öl hängt ab, wie stark eine Komponente dominiert; man sollte auf eine ausgewogene Mischung achten)
- Honig



ACORUS CALAMUS L.



NEPETA CATARIA L.



ORIGANUM MAJORANA L.



MELILOTUS OFFICINALIS L.



TRIGONELLA FOENUM GRAECUM L.

Die Zutaten zu unserem Telinum
Mit freundlicher Genehmigung
von Gianluca Farusi

Herstellung

Das Omphacium für unser Projekt habe ich hergestellt, indem ich die gepflückten Grünen Oliven in einem Küchenmixer gemahlen habe, die Mischung in einem Geschirrtuch gesammelt und das Öl in eine Schale gedrückt habe. Das Öl habe ich dreimal durch Filterpapier filtriert und zweimal für 5 Minuten zentrifugiert.

Als Alternative kann im Laden gekauftes Olivenöl verwendet werden.



Frische grüne Oliven

Mit freundlicher Genehmigung
von Gianluca Farusi



Übertragen der gemahlene Oliven in das Geschirrtuch (links) und das gesammelte Öl (rechts)

Mit freundlicher Genehmigung von Gianluca Farusi



Ich unterteilte die Klasse in drei Gruppen; jede Gruppe stellte ein anderes historisches Parfüm her (Anleitungen zur Herstellung von Cyprinum und Rhodinon kann man von der *Science in School* Website herunterladen^{w2}). Am Ende der Aktivität konnte jeder Schüler eine Parfümprobe mit nach Hause nehmen

1. Zerhacke die Kräuter und Gewürze und gib sie zu 100g Omphacium.
2. Stelle die Mischung bei 40°C in den Ofen und rühre mehrmals täglich während drei Tagen.
3. Seihe das Geruchsöl ab.
4. Gib 10% w/w Honig hinzu.
5. Gib das Veilchenöl hinzu.

Die Kräuter-Öl-Mischung

Mit freundlicher Genehmigung
von Gianluca Farusi

Die Chemie des Geruchs

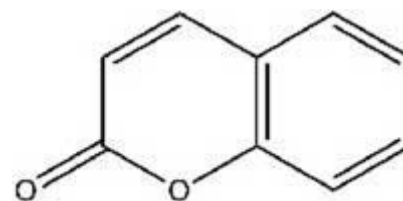
Sobald uns das Parfüm des alten Rom gefiel, kehrten wir wieder in das 21. Jahrhundert zurück, um zu erkunden, welche Moleküle den Duft erzeugten. Tabelle 1 zeigt die hauptsächlich für den Duft verantwortlichen chemischen Komponenten in unserem Telinum (einige Strukturen sind im Artikel zu sehen). Sie kann von der *Science-in-School*-Website^{w2} heruntergeladen werden.

Mit älteren Schülern könnte man im Rahmen dieser Aktivität die organische Chemie mehr im Detail behandeln. Mit meinen 14- bis 15-jährigen Schülern konzentrierte ich mich auf die Grundlagen der Chemie des Geruchs. Ich fragte sie zum Beispiel:

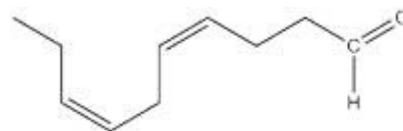
1. Könnt Ihr Ähnlichkeiten zwischen den Strukturen der verschiedenen Duft erzeugenden Chemikalien im Parfüm erkennen?
2. Warum kann man diese chemischen Stoffe mit Öl aus Pflanzenmaterial extrahieren?
3. Könnten wir das Öl durch etwas anderes ersetzen?
4. Warum verdampfen die Duftmoleküle aus dem Öl erst, wenn sie extrahiert sind, so dass wir sie riechen können?
5. Zerreiße einen Tropfen Telinum auf Deinem Handrücken und rieche von Zeit zu Zeit daran. Was erwartest Du, was passiert? Ändert sich der Duft mit der Zeit? Kannst Du Deine Beobachtungen erklären?

Sicherheitshinweis: Prüfen Sie Ihre nationalen oder lokalen Sicherheitsrichtlinien darauf, ob Sie im Labor hergestellte Materialien auf der Haut prüfen dürfen.

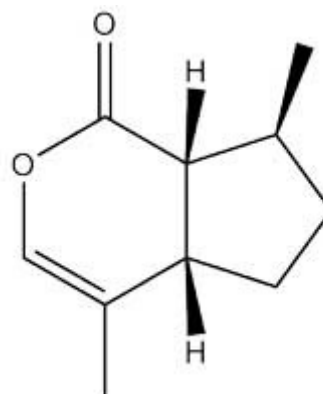
6. Warum haben antike Parfümhersteller Honig hinzugefügt? (Antwort: Die Polysaccharide im Honig helfen, die flüchtigen Substanzen im Parfüm zu halten.)



2H-chromen-2-on



(4Z, 7Z)-deca-4,7-dienal



(4aS,7S,7aR)-4,7-dimethyl-5,6,7,7a-tetrahydrocyclopenta[c]pyran-1(4aH)-on

Mit freundlicher Genehmigung von Gianluca Farusi

Am Ende der Aktivität und einigen damit verbundenen Experimenten wussten die Schüler, dass

1. Eine Substanz gasförmig sein muss, damit man sie riechen kann. Zuerst waren manche Schüler anderer Meinung, weil sie dachten, dass Metalle einen bestimmten Geruch hätten. Sie prüften, indem sie mit Handschuhen eine Kupfermünze vor ihre Nase hielten, ohne sie zu berühren. Dann wiederholten sie den Vorgang ohne Handschuhe (am besten mit Schweiß an den Fingern) – und merkten, dass „metallischer Geruch“ eine flüchtige Substanz ist, die sich auf ihrer Haut gebildet hat.
2. Das Ausströmen (Effusion) einer Substanz ist umgekehrt proportional zu seiner Molmasse (Gesetz von Graham).
3. Moleküle mit derselben chemischen Gruppe riechen ähnlich. Die Schüler stellten im Labor verschiedene Ester her - mit derselben chemischen Gruppe und ähnlich fruchtigem Geruch.
4. Die chemische Struktur bestimmt nicht alleine den Geruch. Die Schüler extrahierten Kümmel und Pfefferminze mittels Dampfdistillation und stellten fest, dass sie sehr unterschiedlich dufteten. Sie waren überrascht, als ich ihnen erzählt habe, dass die Struktur des hauptsächlichen Duftmoleküls gleich ist. An dieser Stelle haben wir nicht über Enantiomere gesprochen, aber die Neugierde der Schüler war geweckt und sie haben verstanden, dass Duft durch mehrere Faktoren beeinflusst wird.

Chemieunterricht mit Plinius dem Älteren

Die Aktivität ist Teil eines größeren interdisziplinären Projekts, das ich zusammen mit meinen 14- bis 15-jährigen Schülern entwickelt habe, um die Anforderungen des Lehrplans zu erfüllen. Jede Zusammenkunft (1-4 Unterrichtsstunden) begannen wir mit der Besprechung einer Passage aus Plinius des Älteren *Naturalis Historia* und erarbeiteten, wie wir den im Text beschriebenen Vorgang oder etwas Vergleichbares im Labor nachvollziehen könnten. So starteten die Schüler in demselben vor-wissenschaftlichen Stadium wie Plinius und erlangten durch die Arbeit im Labor und Diskussionen aktuelle wissenschaftliche Kenntnisse über jedes dieser Themen. Dieser Prozess motivierte sogar die am meisten uninteressierten Schüler.

Weitere Aktivitäten des Projekts sind die Extraktion von Indigo aus Färberwaid, die Herstellung von Glassteinen aus Borsäure, die Simulation von Lumineszenz der Bohrmuschel, *Pholas dactylus*, und die Herstellung von Eisengalltinte (Farusi, 2007).

Danksagung

Der Autor dankt Graziella Zacchini vom *Officina Profumo Farmaceutica Santa Maria Novella*, welches im Projekt benutztes Pflanzenmaterial zur Verfügung gestellt hat.

Referenzen

Farusi G (2007) Monastic ink: linking chemistry and history. *Science in School* **6**: 36-40.
www.scienceinschool.org/2007/issue6/galls

Internet-Referenzen

w1 – Die Veröffentlichung ‘Cinyra, Cyprus and the notes of music, of wine and perfumes’ von Maria Rosaria Belgiorno, kann von ihrer Webseite (www.erimiwine.net) oder direkt über den Link: <http://tinyurl.com/65623kd> heruntergeladen werden.

w2 – Hier können Anleitungen zur Herstellung von Cyprinum und Rhodinon heruntergeladen werden.

Weiterführende Materialien

Folgende Bücher enthalten Informationen über die Techniken und Pflanzen, die von den Vorfahren zur Herstellung ihrer Parfüms benutzt wurden:

Belgiorno MR (ed.) (2007) *I profumi di Afrodite e i segreti dell'olio. Scoperte archeologiche a Cipro. Catalogo della mostra* (catalogue of the exhibition ‘The perfumes of Aphrodite and the secret of the oil: archaeological discoveries in Cyprus’). Rome, Italy: Gangemi. ISBN: 978-8849212235

Donato G, Seefried M (1995) *The Fragrant Past: Perfumes of Cleopatra and Julius Caesar* (catalogue of the corresponding exhibition in the Emory Museum of Art and Archaeology, Atlanta, GA, USA). Oxford, UK: Premier Book Marketing Ltd. ISBN: 978-0963816931

Pennestrì S (1995) *Aromatica. Profumi tra sacro, profano e magico*. Selcom. ISBN: 9788886553001

Die folgenden wissenschaftlichen Artikel bieten hilfreiche Hintergrundinformationen:

Colombini MP et al. (2009) An Etruscan ointment from Chiusi (Tuscany, Italy): its chemical characterization. *Journal of Archaeological Science* **36**: 1488-1495. doi: [10.1016/j.jas.2009.02.011](https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.02.011)

Modugno F et al. (2008) Gas chromatographic and mass spectrometric investigations of organic residues from Roman glass unguentaria. *Journal of Chromatography* **1183**: 158-169. doi: [10.1016/j.chroma.2007.12.090](https://doi.org/10.1016/j.chroma.2007.12.090)

Pérez-Arantegui J (2009) Colorants and oils in Roman make-ups – an eye witness account. *Trends in Analytical Chemistry* **28**: 1019-1028. doi: [10.1016/j.trac.2009.05.006](https://doi.org/10.1016/j.trac.2009.05.006)

Ribechini E et al. (2008) An integrated analytical approach for characterizing an organic residue from an archaeological glass bottle recovered in Pompeii (Naples, Italy). *Talanta* **74**: 555–561. doi: [10.1016/j.talanta.2007.06.026](https://doi.org/10.1016/j.talanta.2007.06.026)

Vielleicht lesen Sie auch gern weitere *Science in School*-Artikel über ähnliche Themen:

Börsch-Haubold A (20x07) Kleine duftende Moleküle. *Science in School* **6**.
www.scienceinschool.org/2007/issue6/scents/german

Capellas M (2007) Recovering Pompeii. *Science in School* **6**: 14-19.
www.scienceinschool.org/2007/issue6/pompeii

Farusi G (2006) Teaching science and humanities: an interdisciplinary approach. *Science in School* **1**: 30-33. www.scienceinschool.org/2006/issue1/francesca

Alle Artikel aus dem Bereich Chemie in *Science in School* findet man unter:
www.scienceinschool.org/chemistry

Gianluca Farusi unterrichtet Chemie an der technischen Schule (Istituto Tecnico Industriale) Galileo Galilei in Avenza-Carrara, Italien. Weiter hat er seit 2004 Stöchiometrie an der Universität von Pisa, Italien, im Programm zur Erlangung eines Abschlusses in medizinischer Chemie und Technologie unterrichtet. Er ist auch regionaler Betreuer im Projekt des italienischen Ministeriums „Insegnare Scienze Sperimentali“ („Unterrichten in experimentellen Wissenschaften“). Er ist unterrichtet seit 15 Jahren und nichts stellt ihn mehr zufrieden als die Freude im Gesicht seiner Schüler, wenn sie einen komplizierten chemischen Begriff verstanden haben.

Rezension

Dieser Artikel bietet die Gelegenheit, Geschichte mit praktischer Chemie zu verbinden. Lernende werden in die römische Zeit versetzt, um zu lernen, wie unsere Vorfahren Geruchsstoffe aus Pflanzenmaterial extrahiert und in eine Form gebracht haben, in der man sie auf die Haut auftragen konnte. Die Schüler profitieren von der Verknüpfung aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse mit ihren Ursprüngen. Das Aufspüren des Wegs unserer wissenschaftlichen Vorfahren hilft uns, die Entwicklung des Wissenschaftsprozesses zu verstehen sowie die Verwandlung organischer Substanzen in nützliche Materialien.

Die Aktivität könnte in Biologie (Pflanzenhistologie; Geruchsphysiologie) eingesetzt werden, in Chemie (organischer Chemie; molekulare Chemie) und Geschichte (Römer; Geschichte der Chemie). Sie könnte auch der Ausgangspunkt sein für eine Diskussion über den Einsatz natürlicher gegenüber künstlich hergestellter Substanzen in Schönheitsprodukten. Wie nachhaltig ist der Einsatz natürlicher Produkte für die Großproduktion?

Der Artikel enthält Informationen über verschiedene Extraktionsmethoden für Geruchsstoffe. Die Schüler könnten das Projekt ausdehnen, indem sie diese Methoden weiter recherchieren -- sowohl im Internet als auch im Labor. Lehrer könnten die Aktivität auch weiter ausbauen und die Gerüche näher bringen, indem sie lokales Pflanzenmaterial zur Parfümherstellung benutzen: die Vergangenheit ihres Landes durch Pflanzenarten nachempfinden. Nahe Universitäten sind meist eine ausgezeichnete Informationsquelle für einheimische Pflanzen. Beim Pflanzensammeln sollte man lokale Sicherheitsvorschriften beachten und bedrohte Arten auslassen.

Angela Charles, Malta



Die Empfehlungen der Rezensentin: Biologie, Chemie, Geschichte
Alter 14+