



Mendelejew

Dimitri Mendelejew, von der russischen Akademie der Wissenschaften abgelehnt und während der ersten Verleihung des Nobelpreises übergangen, wurde für seine Entdeckung des Periodensystems der Elemente erst beinahe fünfzig Jahre nach seinem Tode angemessen gewürdigt. Dann endlich, im Jahr 1955, wurde er auf die passende Weise geehrt: Eines der Elemente in dem System, das hundertste, wurde nach ihm benannt. Angesichts des späten Datums war es erstaunlich, dass Mendelejew der erste Vollzeit-Chemiker war dessen man auf diese Weise gedachte. [...] Es ist das Pech der Chemiker, dass der Höhepunkt der Entdeckung von Elementen in eine Zeit fiel, in der man die Ehre lieber der Nation und den klassischen Idealen zuteil werden ließ. [...]

Geboren 1834 als vermutlich vierzehntes und letztes Kind einer sibirischen Familie, wurde der junge Dimitri von seiner Mutter nach St. Petersburg mitgenommen, in der Hoffnung, dass wenigstens eines ihrer Kinder sich weiterbilden möge. [...]

1861 nach St. Petersburg zurückgekehrt, teilte Mendelejew seine Zeit zwischen der Universität, an der er bald den Lehrstuhl für Chemie übernahm, und Expeditionen in abgelegene Regionen des Ural und des Kaukasus, wo er als Berater für die Regierung und für verschiedene kommerzielle Interessen agierte, von der Käseherstellung über die landwirtschaftliche Produktivität bis hin zur aufstrebenden Erdölindustrie.

Das Periodensystem der Elemente ist eine jener Entdeckungen der Wissenschaft, die auf einen Schlag so vieles erklären, dass man meint, es könne nur voll entwickelt dem Geist seines Schöpfers entsprungen sein, so als wäre es ihm in einem Traum offenbart worden. [...] Mendelejew arbeitete an einem dringend benötigten einführenden Lehrbuch in russischer Sprache, in dem er den Studenten das System der Elemente verständlich machen wollte. Er trug die bekannten Elemente mit ihren Atomgewichten und einigen ihrer chemischen Eigenschaften auf dreiundsechzig Karten ein. Dann ordnete er die Karten an, als würde er Patience spielen, wobei er die leichtesten Elemente zunächst in eine Reihe legte, aber darauf achtete, dass bestimmte Karten, zum Beispiel diejenigen, welche die Halogene wie etwa Chlor und Iod repräsentierten, offenbar zusammengehörten. Er fand rasch heraus, dass die leichtesten Elemente der jeweiligen typischen Art - das leichteste Halogen oder das leichteste Alkalimetall - eine Vorlage für die Platzierung ihrer schweren Vettern abgaben. Dieser Durchbruch erfolgte innerhalb eines Tages. [...] obwohl er es schon 1871 „periodisch“ nannte, sollten noch viele Jahrzehnte verstreichen, bis alle Karten richtig zu ihrem endgültigen Muster gefügt waren.

Alle anderen hatten das Problem, dass Mendelejews System aus dem Nichts zu kommen schien. Jahrelang blieb offen, ob es wahr oder falsch war. Was konnte überhaupt an einer Anordnung von Symbolen auf dem Papier „wahr“ sein? Der Russe behauptete, mit Hilfe seines Systems ließen sich wichtige Eigenschaften der Elemente wie Dichte und Schmelzpunkt vorhersagen, doch die Tatsache, dass es dies von einem rein theoretischen Standpunkt leistete, war nur Wasser auf die Mühlen seiner Gegner.

Die Kritiker wurden jedoch zum Schweigen gebracht, als Paul-Emile Lecoq de Boisbaudran, der von Mendelejew's Arbeit keinerlei Kenntnis hatte, 1875 bekannt gab, er habe ein neues, aluminiumähnliches Element entdeckt, das er Gallium nannte. Sein Atomgewicht stimmte genau mit dem Wert überein, den Mendelejew einer Lücke in seinem System direkt unterhalb des Aluminiums zugeordnet hatte, [...] Lecoq gab eine Dichte an, die etwas geringer war, als der Russe geschätzt hatte, aber Mendelejew war so unverschämt, Lecoq in einem Brief anzuraten, er solle eine reinere Probe untersuchen. Als er dies tat, war die Dichte ganz nahe an dem von Mendelejew genannten Wert, eine eindrucksvolle Rechtfertigung der theoretischen Wissenschaft des Russen. [...]

William Ramsays Entdeckung der Edelgase, die 1894 mit Argon begann, stellte das Periodensystem nach einem Vierteljahrhundert der erfolgreichen Festigung zum ersten Mal umfassend in Frage. Mendelejew hatte einst bemerkt, dass es ausgehend von den Atomgewichten, eine Lücke zwischen den Alkalimetallen und den Halogenen gab, aber nun ergab sich die kaum zu glaubende Schlussfolgerung, dass eine ganze Familie von Elementen fehlte, und es war nicht mehr klar, wie oder ob überhaupt das System revidiert werden sollte. Sein noch immer maßgebliches Lehrbuch schlug in der Auflage von 1895 im Hinblick auf die ersten Berichte über Argon und Helium einen skeptischen Ton an.

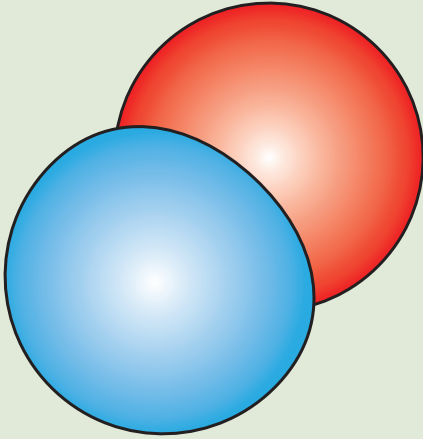


Daraufhin entspann sich ein gereizter Briefwechsel zwischen den beiden Männern, in dem Mendelejew zunächst Ramsays Entdeckung zurückwies und behauptete, sein neues Gas Argon sei nur eine schwere Form von Stickstoff. Als Ramsay weitere Elemente von ähnlichem Charakter hinzufügte, zuerst Helium und dann in rascher Folge Neon, Krypton und Xenon, freundete Mendelejew sich mit der Idee an, dass sie sich doch in seinem System unterbringen ließen, und zwar durch den einfachen Kniff, am Rande seiner Tabelle eine neue Spalte hinzuzufügen. Erstaunlicherweise hat sich das Nobelkomitee bei seiner Entscheidung, Mendelejew nicht den Preis für Chemie zuzuerkennen, als es diese Möglichkeit im Jahr 1906 erwog, offenbar maßgeblich davon leiten lassen, dass er es nach so vielen anderen Erfolgen versäumt hatte, die Edelgase vorherzusagen. [...]

Quelle: *Das wilde Leben der Elemente; Hugh Aldersey-Williams 2011 Carl Hanser Verlag - gekürzt*

Fragen und Aufgaben zum Lesetext "Mendelejeff"

1. Erläutere nach welchem Kriterium die Reihung der Elemente bei Mendelejew erfolgte.
2. Führe die Entdeckungen an, die sein System stärkten bzw. schwächten.
3. Nenne die – in der Ausführung von Mendelejew mit „?“ gekennzeichneten – Elemente in der Abbildung 26–1.
4. Nenne das Kriterium nachdem die Elemente heute gereiht sind.
5. Nenne – mit Elementsymbol und Namen – die Alkalimetalle, Halogene und Edelgase.
6. Element 101 wurde nach Mendelejew benannt. Kläre die Namensgebung bei einem anderen Element.
7. Eselsbrücken helfen beim Lernen:
 Periode: Hallo, Heidi!
 2. Periode: Liebe Berta Bitte Komm Nicht Ohne Frische Nelken.
 Finde eine Eselsbrücke für die 3. und/oder 4. Periode oder für eine Gruppe.
8. Die alten Bezeichnungen wie Haupt- und Nebengruppe werden heutzutage durch die Bezeichnungen s-Block, p-Block, d- und f-Block ersetzt. Erläutere diese Zuordnung.
9. Nenne die Elektronenkonfiguration von H, Li, C, Cl, Mn und Pb.



Sexualchemie: Stickstoffmonoxid

„In spring a young man's fancy lightly turns to thoughts of love.“ So schrieb 1842 Lord Tennyson in seinem Gedicht Locksley Hall. Heute allerdings wissen wir, dass junge Männer wenigstens viermal in der Stunde an Sex denken, und nicht etwa nur im Frühling! Doch wann und wie oft ein Mann auch immer von Liebe träumt - will er seine Phantasien in die Tat umsetzen, so müssen seine Gedanken die Bildung des Moleküls Stickstoffmonoxid auslösen. [...]

Stickstoffmonoxid dient in unserem Körper zur Muskelentspannung, zur Abtötung fremder Zellen und zur Stärkung des Gedächtnisses. Durch die Entspannung der Muskeln der Blutgefäße bekämpft Stickstoffmonoxid Anginaanfalle älterer Menschen. Im Falle unseres jungen Mannes bewirkt die Ausschüttung des Moleküls eine Erektion. Erotische Gedanken und Reize senden ein Signal an die Nerven des Corpus cavernosum, den Schwellkörper des Penis, welcher dann Stickstoffmonoxid freisetzt. Dies bewirkt eine Muskelerschlaffung, so dass das Blut in das Gewebe eindringt und es anschwellen lässt. Erst 1991 wurde diese Rolle des Stickstoffmonoxids an der Universitätsklinik Lund in Schweden entdeckt.

Die Erkenntnis änderte unsere Einstellung zu diesem merkwürdigen Molekül, das bis 1987 nur als der sauren Regen verursachende Umweltverschmutzer aus Autoabgasen angesehen wurde. Der Nachweis dieser Verbindung im menschlichen Stoffwechsel hat allgemein überrascht. Selbst wenn man es vorher vermutet hätte, die chemische Natur des Moleküls hätte dem widersprochen, denn Stickstoffmonoxid ist ein hochreaktives freies Radikal - es besitzt ein ungepaartes Elektron. Derartige Moleküle leben in der Regel nur einen Bruchteil einer Sekunde lang; Stickstoffmonoxid selbst ist zwar stabil, bringt man es aber mit einem anderen Molekül zusammen, findet mit ziemlich großer Wahrscheinlichkeit sofort eine Reaktion statt.

Im Labor ist das Gas leicht herzustellen: Man gibt Kupferspäne in ein Gefäß mit verdünnter Salpetersäure und fängt das entweichende farblose Gas über Wasser auf. So verhindert man, dass es mit Luftsauerstoff in Kontakt kommt, mit welchem es bereitwillig zu braunen Dämpfen des sauren Gases Stickstoffdioxid abreagiert. Stickstoffmonoxid ist schon seit über 200 Jahren bekannt; ein Versuch es einzuatmen, hätte den großen Chemiker Sir Humphrey Davy im Jahre 1800 fast das Leben gekostet.

[...] NO wird durch Zellen an der Innenseite von Blutgefäßen freigesetzt und entspannt die nahegelegenen Muskelzellen, wodurch der Blutdruck absinkt. [...] Die in unserem Körper reichlich vorhandene Aminosäure Arginin ist der Ausgangsstoff der NO-Synthese. Plötzlich kannte man die Wirkungsweise einer ganzen Familie von Medikamenten, darunter Amylnitrit und Nitroglycerin, die eine schmerzhaft Anginaattacke aufhalten können: Sie setzen NO frei, die verengten Gefäße erweitern sich wieder, und Blut und Sauerstoff können ungehindert zum Herzen gelangen. [...]

Eine zweite Aufgabe von NO ist der Schutz unseres Organismus vor unerwünschten Eindringlingen. Mikroorganismen sind Blutzellen, die nach Fremdpartikeln wie Bakterien oder mutierten Zellen Ausschau halten und sie durch Injektion einer tödlichen Dosis NO zerstören. Gelegentlich sind die Mikroorganismen übermäßig aktiv und produzieren zu viel NO, schlimmstenfalls in lebensbedrohlichen Mengen. Eine der wichtigsten Todesursachen von Patienten in der Intensivtherapie ist der septische Schock: Der Körper stellt große Mengen von NO her, um die Infektion abzuwehren, wodurch der Blutdruck weit absinken kann. [...]

NO fungiert im Organismus auch als Botenstoff. Das kleine Molekül kann leicht in Zellen hinein- und wieder herausdiffundieren und es wird durch Sauerstoff schnell unschädlich gemacht. Vielleicht ist NO der seit langem gesuchte „retrograde Botenstoff“, der die Grundlage des Gedächtnisses bildet. [...]

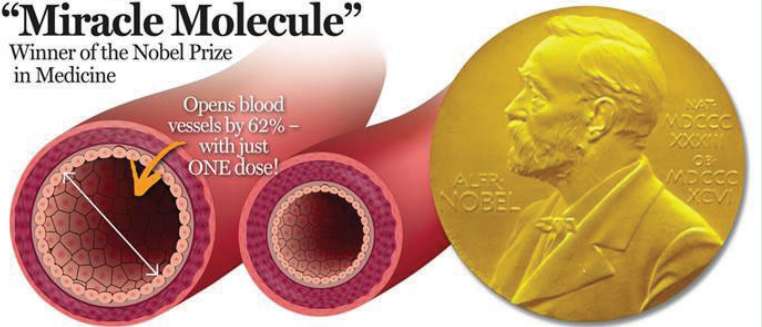
Die Entdeckung der Bedeutung des Stickoxids als Botenstoff wurde durch die Verleihung des Nobelpreises für Physiologie und Medizin 1998 an die Amerikaner Robert Furchgott (New York), Ferid Murad (Houston) und Louis J. Ignarro (Los Angeles) gewürdigt. Murad konnte bereits Mitte der siebziger Jahre zeigen, dass die gefäßerweiternde Wirkung von Nitroglycerin und ähnlichen Verbindungen auf der Abgabe von NO beruht. Furchgott und seine Mitarbeiter hatten einen entscheidenden Anteil an den Experimenten, die den Nachweis erbrachten, dass NO als Botenstoff wirkt.

Die Arbeiten von Ignarro legten unter anderem den Grundstein für eine Anwendung NO-freisetzender Pharmaka, die 1998 weltweit Schlagzeilen machten - den Wirkstoff Sildenafil, besser bekannt unter dem Handelsnamen Viagra der Firma Pfizer. Viagra ist das erste auf dem Markt befindliche Medikament, das Erektionsstörungen von Männern tatsächlich nachweisbar zu bessern scheint. [...]

Nitric Oxide “Miracle Molecule”

Winner of the Nobel Prize
in Medicine

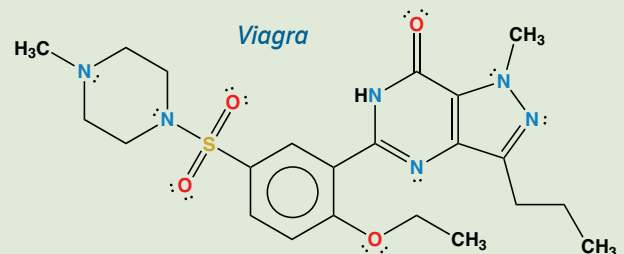
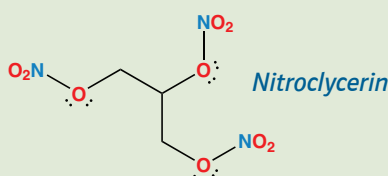
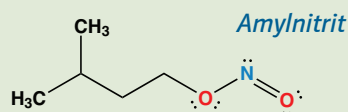
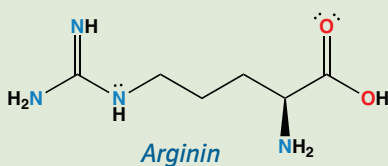
Opens blood
vessels by 62% –
with just
ONE dose!



Quelle: Sonne, Sex und Schokolade; John Emsley Wiley-VCH 2006 - gekürzt

Fragen und Aufgaben zum Lesetext "Sexualchemie: Stickstoffmonoxid"

1. Notiere stichwortartig anhand des Textes die angegebenen Eigenschaften von NO. Vergleiche diese Angaben mit einer Beschreibung von NO in einem (Online)Lexikon.
2. Definiere den Begriff „Radikal“.
3. Warum muss NO ein Radikalmolekül sein?
4. Erstelle die Strukturformel von Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid.
5. Die folgenden Bilder zeigen die Formeln von Arginin, Amylnitrit, Nitroglycerin und Viagra. Erkennst du strukturelle Ähnlichkeiten?



6. Seit über hundert Jahren verwenden Metzger das Salz Natriumnitrit zum Pökeln. Erkundige dich über diese Konservierungsmethode, mit der etwa 80 bis 90 Prozent aller verarbeiteten Fleisch- und Wurstwaren in Europa behandelt werden. Diskutiere Vor- und Nachteile von gepökeltem Fleisch in der Ernährung.



Die Explosion in Oppau

Im seit 1911 bestehenden Zweigwerk Oppau der BASF kam es am 21. September 1921 um 7:30 Uhr im Gebäude Op 110, einem Lager für Düngemittel, zu einer schweren Explosion. Sie kostete 561 Menschen das Leben, mehr als 2000 wurden verletzt. In Oppau wurden fast alle Gebäude zerstört oder beschädigt. Noch im über 25 Kilometer entfernten Heidelberg wurden Dächer abgedeckt, eine Straßenbahn sprang aus den Schienen. Von 1000 Wohnungen in Oppau waren 900 unbewohnbar, wodurch 7500 Menschen obdachlos wurden. An der Stelle des Lagergebäudes entstand ein Krater von 125 Metern Länge, 90 Metern Breite und 19 Metern Tiefe. Der Explosionsknall ließ im 80 Kilometer-Umkreis Fensterscheiben erzittern. Selbst im 300 Kilometer entfernten München und im Nordosten Frankreichs wurden zwei dumpfe Schläge gehört.

Der Schriftsteller Armin Otto Huber (1914 – 1977), bekannt unter seinen Pseudonymen Armin Frank und Fred Larsen, beschrieb seine Beobachtungen der Katastrophe so:

„Am 21. September fliegt das Werk Oppau der Badischen Anilin- und Sodafabrik mit einem gewaltigen Knall in die Luft. Auch bei Brechtels, deren Werk mehrere Kilometer von der durch das Unglück zerstörten Fabrik entfernt liegt, kommen sämtliche Glasdächer in tausend kleinen Scherben herunter. Es gibt einige Verwundete, doch mir passiert nichts. Im Pfarrhaus sind einige Fenster samt den Fensterrahmen zerstört und durch die Prinzregentenstraße fluten endlose Züge von leichter verwundeten Arbeitern, die zu Fuß aus der Anilinfabrik kommen. In entgegengesetzter Richtung hat sich ein Strom von Neugierigen nach Oppau in Bewegung gesetzt, dem auch ich mich anschließe, um das Unheil aus nächster Nähe zu besichtigen. Um Oppau herum liegen die Leichen in langen Reihen auf Stroh oder auf die nackte Erde gebettet.“

Die Ursache der Explosion konnte trotz umfangreicher Ermittlungen nicht aufgeklärt werden, da wegen des Ausmaßes der Zerstörungen und wegen des Todes aller im Explosionsbereich beschäftigten Personen nur wenige Anhaltspunkte für die Aufklärung blieben.

Die BASF betrieb in Oppau ein Ammoniaksynthesewerk nach dem Haber-Bosch-Verfahren. Das gewonnene Ammoniak konnte vielseitig eingesetzt werden. Im Ersten Weltkrieg hatte die BASF damit hauptsächlich Ammonsalpeter für militärische Zwecke produziert. Nach dem Krieg war man bestrebt, die Produktion des Ammonsalpeters weiterlaufen zu lassen und daraus ein ziviles Produkt zu erzeugen. Eine Versuchsreihe der BASF führte zu der Erkenntnis, dass die Mischung von Ammonsalpeter mit mindestens 45 Prozent Ammonsulfat nicht mehr explosiv sei und sich als Dünger eigne. Die Mischung wurde in den Silos jedoch steinhart und musste vor dem Versand portioniert werden, was mithilfe kleiner Sprengladungen gemacht wurde. Dies war seit dem Ende des Krieges etwa 20.000 Mal ohne Probleme durchgeführt worden.

Die Untersuchungskommission der BASF kam zu dem Schluss, dass vor dem Unglück das angestrebte Mischungsverhältnis vermutlich nicht erreicht wurde, weil die damaligen Qualitätskontrollen nicht mit der notwendigen Genauigkeit durchgeführt werden konnten. So kam es zur Explosion, auf die eine verheerende Kettenreaktion folgte. Die Menge des Düngemittelgemisches betrug 4500 Tonnen und entsprach der Explosivkraft von ungefähr ein bis zwei Kilotonnen TNT.

Zwar kamen auch Geheimdienste der Alliierten zu dem Ergebnis, dass es keine heimliche Sprengstoffherstellung bei der BASF gab, doch immer wieder kursierten gegenteilige Gerüchte. So berichtete noch 1961 eine australische Zeitung, die Stadt Oppau sei damals durch die Explosion eines geheimen deutschen Waffenlagers völlig zerstört und an neuer Stelle wieder aufgebaut worden.

Ähnliche Unfälle ereigneten sich am 21. September 2001 in Toulouse bei der zu Total-Fina-Elf gehörenden Düngemittelfabrik AZF (Azote Fertilisants, siehe Bild) und am 17. April 2013 in der West Fertilizer Company im US-Bundesstaat Texas. Die Ursachen der Explosionen sind offiziell bislang nicht bekannt. Der Ablauf erinnert aber an das Unglück in Oppau.

Quelle: wikipedia.de (gekürzt)



Fragen und Aufgaben zum Lesetext "Die Explosion in Oppau"

1. Erstelle die Formel von Ammonsalpeter (= Ammoniumnitrat) und Ammonsulfat (= Ammoniumsulfat).
2. Ammoniumnitrat zerfällt durch starke Initialzündung in Stickstoff, Wasserdampf und Sauerstoff. Formuliere die entsprechende Reaktionsgleichung.
3. Berechne $\Delta H_{\text{R}}^{\ominus}$ für diese Reaktion. ($\Delta H_{\text{B}}^{\ominus}$ für Ammoniumnitrat beträgt $-183,87 \text{ kJ/mol}$)
4. Berechne die Masse Ammoniumnitrat (siehe Text), die vermutlich die Explosion ausgelöst hat. Gehe von dem Mischungsverhältnis aus, das im Text als „ungefährlich“ angegeben ist.
5. Bestimme die Stoffmenge an Ammoniumnitrat, die der unter 4) berechneten Masse entspricht.
6. Berechne die Energie, die bei der Explosion dieser Stoffmenge freigesetzt ist. Im Text oben wird die Explosivkraft mit der von TNT verglichen. Die Explosivkraft einer Kilotonne TNT entspricht $4,184 \cdot 10^{12} \text{ J}$. Vergleiche die Angabe im Text mit deinem berechneten Wert.
7. Bestimme weiters die Stoffmenge an gasförmigen Produkten, die sich dabei gebildet haben.
8. Ermittle das Gasvolumen, das sich bei der Explosion bei $T = 298 \text{ K}$ und $p = 1 \text{ bar}$ gebildet hat.
9. Informiere dich über die im Text erwähnten Unfälle der letzten Jahre.



Von den Salpetersiedern zur Ammoniaksynthese

Salpetersieder ist die (historische) Bezeichnung eines Berufs, welcher mit der Einführung des Schwarzpulvers große militärische Bedeutung erlangte, weil die Salpetersieder den zur Herstellung des Pulvers notwendigen Salpeter sammelten und beschafften.

Der Mauersalpeter wurde von den Mauern von Ställen und Wohnhäusern gewonnen, weil er sich dort aus dem vorhandenen Kalk, den nitrathaltigen Exkrementen und dem Urin der Tiere und Menschen bildete.

Es gab sogar technische Vorrichtungen: In Hamburger Gaststätten wurde Urin aus einer im Obergeschoss befindlichen Toilette per Gefälle zu einer im Hinterhof stehenden Lehmwand laufen gelassen. Diese nahm den Urin auf, wobei die Feuchtigkeit verdunstete und Salpeter auskristallisierte. Der Salpeter wurde von den Lehmwänden geschabt und konnte an Munitions- oder Düngemittelfabriken verkauft werden.

Auf Grund seines hohen Wasseranziehungsvermögens ist Mauersalpeter nicht direkt verwendbar, sondern muss zu Kalisalpeter (Kaliumnitrat) konvertiert werden.

Zur Kalisalpetergewinnung wurde der Mauersalpeter mit Pottasche versetzt und ausgewaschen, wobei Calciumcarbonat ausfiel und zurückblieb. Man erhielt eine Lösung mit Kalisalpeter. Dieser wurde durch Eindampfen bzw. Sieden als gesättigte Lösung erhalten. Da sich Kalisalpeter im Verhältnis zu vielen anderen Salzen in heißem Wasser deutlich besser löst als in kaltem, kristallisiert beim Abkühlen der gewünschte Salpeter zuerst aus.

Salpetersieder war ein nicht sesshafter Beruf, er musste durchs Land von Dorf zu Dorf ziehen und mit Vollmacht der Landesherren die Anwesen der Bauern durchwühlen. Der Salpetersieder durfte die Böden von Stuben und Kammern aufreißen, Mauerstücke herausbrechen, Balken absägen und die salpeterhaltigen Teile mitnehmen. Wegen ihrer Vorgehensweise wurden Salpetersieder als Plage angesehen. Ihrerseits jedoch waren sie vertraglich zur Ablieferung einer gewissen Mindestmenge von Salpeter an den Landesherren verpflichtet.

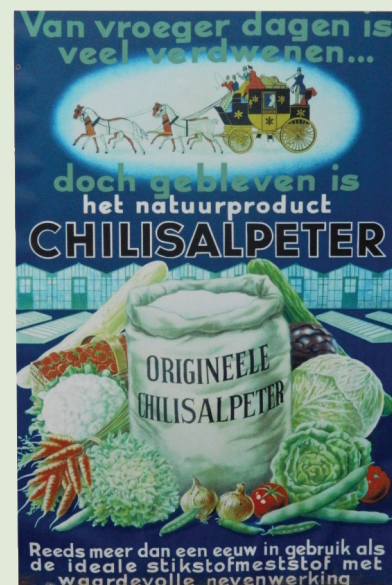
Manche Salpetersieder (bzw. Salpetergräber) gewannen ihr Produkt auch in Salpetergärten, in denen, ähnlich wie bei den Guanolagerstätten am Meer, die Ausgangsstoffe für den Salpeter, also tierische Abfälle etc. sowie Kalk aufgehäuft wurden. Auch Massengräber auf historischen Schlachtfeldern wurden später von Salpetersiedern verwertet und können daher teilweise kaum mehr von der Archäologie untersucht werden.

Der Salpetersiederberuf verlor an Bedeutung, als 1820 große Naturvorkommen von Natronsalpeter in Chile entdeckt wurden.

Die ersten Ladungen von Chilesalpeter erreichten England in den 1820er Jahren. Im Laufe der Zeit stieg der Verbrauch und 1859 importierte England bereits 47.000 Tonnen. Schon 1870 wurden von Iquique, einer Hafenstadt im Norden Chiles, bereits 147.000 Tonnen Chilesalpeter nach Liverpool und Hamburg verschifft.

Die zunehmende Profitabilität der Salpeterexporte führte zwischen 1879 und 1884 schließlich zum Salpeterkrieg, auch Pazifischer Krieg genannt, zwischen Chile einerseits und Peru und Bolivien andererseits um die Gebiete Región de Arica y Parinacota, Región de Tarapacá und Región de Atacama, im heutigen Norden Chiles, wo die ergiebigsten Vorkommen von Chilesalpeter zu finden waren. Mit der Erfindung des Haber-Bosch-Verfahrens und der damit verbundenen Erzeugung von synthetischen Natriumnitrat verlor die Gewinnung von Chilesalpeter aus den chilenischen Vorkommen ständig an Bedeutung.

Quelle: wikipedia.de (bearbeitet)



Fragen und Aufgaben zum Lesetext "Von den Salpetersiedern zur Ammoniaksynthese"

1. Nenne die Formeln und die systematischen Namen der im Text angesprochenen „Salpeter“: Mauersalpeter, Kalisalpeter und Natronsalpeter
2. Pottasche (für die Formel verwende die Hinweise aus dem Text) wird verwendet, um aus Mauersalpeter Kalisalpeter zu produzieren. Gib die entsprechende Reaktionsgleichung für diesen Vorgang an.
3. Diskutiere die Bedeutung von Stickstoffverbindungen für die Düngung und für die Sprengstoffherstellung.
4. Anfang des 20. Jahrhunderts hatte Deutschland ein Problem mit dem Nachschub von Chilesalpeter, wie der Natronsalpeter auch genannt wird. Haber und Bosch entwickelten ein Verfahren zur Verwertung des Luftstickstoffs für die Ammoniakgewinnung. Gib die Reaktionsgleichung dieses Prozesses an.
5. Salpetersäure kann katalytisch durch die Verbrennung von Ammoniak hergestellt werden. Formuliere auch diese Reaktionsgleichung.



Die Perle der Kleopatra

Plinius erzählt eine der vielen Episoden, die Kleopatra in einem ungünstigen Licht erscheinen lassen. Mit dieser Schilderung wollte der römische Autor einer Naturkunde die angebliche Verschwendungssucht Kleopatras anprangern.

Demnach sei die Ptolemäerin im Besitz der zwei größten Perlen der Welt gewesen. Sie habe ihrem Geliebten, Marcus Antonius, immer luxuriöse Bankette bereitet. Einmal habe die „königliche Hure“ (so Plinius) aber das Essen verächtlich als bescheiden abgetan. Nun sei der Triumphvir neugierig gewesen, wie man solchen Aufwand und Prunk noch steigern könne. Kleopatra habe geprahlt, die enorme Geldsumme von 10 Millionen Sesterzen in ein einziges Bankett investieren zu wollen. Der ungläubige Antonius habe gewettet, dass eine derart teure Inszenierung nicht möglich sei.

Am nächsten Tag sei zwar wieder ein exquisites, aber nicht außergewöhnliches Essen aufgetragen worden. Da habe sich Antonius schon als Sieger gefühlt, als Kleopatra als zweiten Gang eine Schale mit scharfem Essig habe servieren lassen. Nun soll die ägyptische Königin laut Plinius eine der beiden großen Perlen ihrer Ohrringe im Essig aufgelöst und diesen getrunken haben. [...] Diese Geschichte griffen R. Goscinny und A. Uderzo in dem Asterix-Band „Asterix und Kleopatra“ in der folgenden Sequenz auf:



ASTERIX® - OBELIX® - IDEFIX® / © 2019 LES EDITIONS ALBERT RENE / GOSCINNY - UDERZO

Da über die Masse von Kleopatras Perlenohrringen nichts überliefert wurde, nehmen wir die berühmte und große Perle La Régente als Maß für das Essigvolumen.

La Régente ist mit 337 Grains (= 21,8 g) eine der größten Perlen der Welt. Napoleon I. schenkte diese Perle seiner zweiten Frau zur Geburt seines Sohnes, des späteren Königs von Rom.

Viele Forscher zweifeln an der Überlieferung des Plinius. Schließlich ließe sich eine Perle in einfachem Essig nicht auflösen. Ist die Konzentration zu gering, löst sich der Perlmutter nicht, ist sie zu stark, ist die Lösung untrinkbar. So jedenfalls argumentierten Historiker bisher.

Doch jetzt legt eine amerikanische Forscherin dar, dass der Trick durchaus gelingen konnte. Demnach hängt alles von der Konzentration der Säure ab.

Prudence Jones von der Montclair University fand heraus: Es funktioniert doch. Voraussetzung: Die Essiglösung ist nicht zu stark. Am besten, so Jones, läuft die Reaktion in handelsüblichem Weißweinessig mit einer Konzentration zwischen fünf und zehn Prozent ab. Jones legte etwa ein Gramm schwere Perlen ein; einen Tag später war das Gebräu trinkbereit. Von den Perlen blieben nur leicht zu schluckende glibberige Kugeln übrig. War der Essig hingegen zu stark, brauchte die Perle zu lange, um sich aufzulösen. Mit einem einfachen Trick war der Kleopatra-Cocktail schon binnen Minuten trinkfertig: Wird die Perle vorher zu Pulver zerstoßen, bleibt nach einem kurzen Aufbrodeln nichts davon übrig.

Quelle: wikipedia.de

El Dorado – Geschichten rund ums Gold

[...] Der schwedische Chemiker Svante Arrhenius, der erste Direktor des Nobel-Instituts, widmete einen Großteil seiner Forschung der elektrischen Leitfähigkeit von Lösungen, und dabei gelangte er 1903 zu einer Schätzung des im Meer gelösten Goldes. Nach seinen Berechnungen betrug die Konzentration des Elements sechs Milligramm pro Tonne Meerwasser. Damit würde die Gesamtmenge des Goldes in den Weltmeeren acht Milliarden Tonnen betragen. Die weltweite Jahresproduktion an Gold belief sich damals auf einige hundert Tonnen.

Im Mai 1920 reiste Arrhenius' deutscher Freund Fritz Haber nach Stockholm, um den Nobelpreis entgegenzunehmen, der ihm für das Jahr 1918 zuerkannt worden war, aber wegen des ersten Weltkriegs erst verspätet ausgehändigt werden konnte; er erhielt ihn für seine Entdeckung eines synthetischen Verfahrens zur Gewinnung von Ammoniak aus Luftstickstoff, ein Durchbruch, der sich rasch als entscheidend für die Herstellung sowohl von Düngemitteln als auch von Sprengstoffen erwiesen hatte. Die beiden Männer sprachen lange miteinander. Haber war erst wenige Tage wieder daheim in Deutschland, als die Siegermächte ihre Friedensbedingungen bekanntgaben: Sein Land sollte Reparationen in Höhe von 269 Milliarden Goldmark leisten. Er beschloss, die Wissenschaft einzusetzen, um das Geld aufzutreiben.

[...] Zunächst ließ er sich Meerwasserproben aus aller Welt in sein Berliner Labor kommen. Die chemischen Analysen bestätigten die Zahlen von Arrhenius. Das Forschungsschiff Meteor (siehe Bild) führte im Zuge der „Deutschen Atlantischen Expedition“ von 1925 bis 1927 Messungen zum Goldgehalt des Atlantiks durch. Die Messungen ergaben offenbar immer eine geringere Gold-Konzentration. Haber kam zu dem entmutigenden und, wie es heute scheint, falschen Schluss, dass es im Meerwasser von dem gelösten Gold nur einen Bruchteil dessen gab, was man ursprünglich angenommen hatte, auf jeden Fall nicht genug um die gewaltigen Kosten seiner Gewinnung zu decken.



Neuere Schätzung der Goldmenge im Meerwasser sind optimistischer ... [...]

Anmerkung aus Wikipedia: Durch moderne Messmethoden wurde festgestellt, dass der Atlantik und der Nordöstliche Pazifik 50–150 Femtomol (fmol) Gold pro Liter Wasser beinhaltet. Das entspricht 0,010–0,030 mg/m³. Im Tiefenwasser des Mittelmeers misst man eher höhere Werte um die 100–150 fmol Gold pro Liter Meerwasser. Insgesamt ergibt das 15.000 Tonnen Gold in den Weltmeeren.

Die Tatsache, dass man mit gelöstem Gold einfach nicht rechnet, wurde bei mindestens einer bemerkenswerten Gelegenheit erfolgreich genutzt. 1933 begannen die Nazis mit der Unterdrückung der jüdischen Wissenschaftler in Deutschland, was viele von ihnen bewog, auszuwandern oder in ausländischen Labors Zuflucht zu suchen. Zwei mit dem Nobelpreis ausgezeichnete Physiker, Max von Laue, der den Preis 1914 für seine Entdeckung der Beugung von Röntgenstrahlen erhielt, und James Franck, der ihn 1925 für die experimentelle Bestätigung der Quantelung der Energie bekam, überließen ihre Medaillen Niels Bohr am Institut für theoretische Physik in Kopenhagen zur Aufbewahrung.

Als die deutsche Armee im April 1940 in Dänemark einmarschierte, hatte Bohr seine eigene Nobelmedaille bereits einer Hilfsorganisation gespendet, aber er machte sich Gedanken, wie er die Medaillen der Deutschen verstecken könnte, da ihre Entdeckung in seinem Labor die bereits diskreditierten Wissenschaftler zusätzlich gefährden würde. Die Medaillen trugen die Namen der Empfänger, und da sie aus Gold waren, hätten sie nicht aus Deutschland ausgeführt werden dürfen.



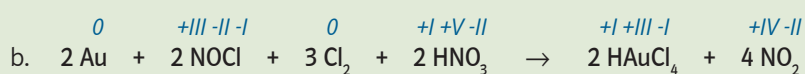
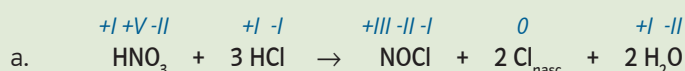
Einer von Bohrs Mitarbeitern war der ungarische Chemiker George de Hevesy, der 1923 das Element Hafnium entdeckt und nach dem lateinischen Namen Kopenhagens, Hafnia, benannt hatte. Hevesy schlug zunächst vor, die Medaillen zu vergraben, doch Bohr hielt die Wahrscheinlichkeit, dass sie entdeckt wurden, für zu groß. Daher begann er, während die deutschen Truppen schon in die Stadt einrückten, die Medaillen in Königswasser aufzulösen - und es war, wie er später beklagte, nicht einfach, denn die Goldmenge war beträchtlich und reagierte nur sehr zögernd mit dieser doch sehr starken Säure. Die Nazis durchsuchten sorgfältig Bohrs Laboratorium im Institut für theoretische Physik, unterließen es aber, zu fragen, was in den Flaschen mit brauner Flüssigkeit war, die den Krieg auf einem Regal unangetastet überdauerten. Nach dem Krieg schickte Bohr das Medaillengold nach Stockholm und erklärte in einem beigefügten Brief an die Königlich Schwedische Akademie der Wissenschaften, was es damit auf sich hatte. Das Gold wurde wiedergewonnen, und die Nobel-Stiftung prägte neue Medaillen für die beiden Physiker.

Quelle: *Das wilde Leben der Elemente; Hugh Aldersey-Williams 2011 Carl Hanser Verlag - Teile, gekürzt, adaptiert*

Fragen und Aufgaben zum Lesetext „El Dorado – Geschichten rund ums Gold“

- Gib die chemisch eindeutige Definition für edle und unedle Metalle an. Welcher Stoff bildet die Grenze für diese Metallgruppen?
- Diskutiere das unterschiedliche Reaktionsverhalten der Säuren Wasser, Salzsäure und Salpetersäure gegenüber Metallen.
- Was versteht man unter einer „oxidierenden“ Säure?
- Formuliere die Redoxreaktionen für die Reaktion von Natrium, Zink und Kupfer mit der jeweils „passenden“ der unter 2) angegebenen Säuren.
- Warum reagiert Gold nicht mit Salpetersäure?
- Königswasser ist ein Gemisch aus konzentrierter Salzsäure und konzentrierter Salpetersäure, im Verhältnis 3:1. Für die Aggressivität von Königswasser sind nicht die Säuren an sich verantwortlich, sondern das Reaktionsprodukt, das entsteht, wenn beide Säuren vermisch werden. Es entstehen naszierendes (unverbundenes, elementares) Chlor und Nitrosylchlorid (NOCl), welche in weiterer Folge Gold zur Tetrachloridogoldsäure (HAuCl₄) oxidieren.

Zeige anhand der angegebenen Reaktionsgleichungen, welcher Stoff oxidiert und welcher reduziert wurde. Zeige weiters, dass die Zahl der aufgenommenen und abgegebenen Elektronen gleich ist.



Fragen und Aufgaben zum Lesetext „Die Perle der Kleopatra“

1. Perlen bestehen überwiegend aus Calciumcarbonat (CaCO_3 , Kalk). Formuliere die Reaktionsgleichungen, die der Auflösung von Perlen in Essig zugrunde liegt. Führe die Protolysenreaktionen zuerst schrittweise aus (Carbonat zu Hydrogencarbonat und Hydrogencarbonat zu Kohlensäure) und formuliere dann die Gesamtreaktion.
2. Berechne das Volumen an Essig, das Kleopatras Kelch mindestens hätte enthalten müssen, damit die Perle La Régente vollständig aufgelöst worden wäre. Nimm dabei vereinfachend an, dass Perlen ausschließlich aus Kalk bestehen. Die für diese Berechnung notwendige Essigsäurekonzentration bestimmst du durch das Experiment.
3. Interpretiere das Wortspiel des Vorkosters: „Puh! Mir graut vor Essig, wenn er zu sehr perlt!“



Experiment

Bestimmung der Konzentration der Essigsäure im Speiseessig



Sicherheitshinweise

Schutzbrille verwenden

Benötigte Chemikalien

Stoff	Gefahrenhinweise	Sicherheitshinweise	Gef.symbol
NaOH	H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein. H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.	P280 Schutzhandschuhe/ Schutzkleidung/ Augenschutz/ Gesichtsschutz tragen. P301 + P330 + P331: BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen. P305 + P351 + P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. P308 + P310: BEI "Exposition" oder "falls betroffen": Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.	
Speiseessig	keine	keine	
Bromthymolblau	keine	keine	

Benötigte Geräte

2 Spritzen 1 mL (mit Unterteilung 0,01 mL)
Erlenmeyerkolben 25 mL Weithals

Arbeitsvorschrift

- ⇒ 1,00 mL Speiseessig werden mit einer Spritze in den 25 mL Erlenmeyerkolben gegeben.
- ⇒ Man fügt ca. 10 mL Deionat und 2 Tropfen Bromthymolblaulösung zu.
- ⇒ Die Titerlösung NaOH mit $c = 1,00 \text{ mol/L}$ wird in einer weiteren Spritze aufgezogen.
- ⇒ Man tropft solange Titerlösung zu, bis die ursprünglich gelbe Färbung der Lösung zu blau wechselt.

Auswertung

Berechne die Konzentration der Essigsäure in diesem Speiseessig.

Ergebnis

Der untersuchte Speiseessig weist eine Konzentration von Essigsäure pro Liter Speiseessig auf.



DDT, der "Wolf im Schafspelz"

DDT war ein Wolf im Schafspelz. Mitten im zweiten Weltkrieg tauchte die Verbindung auf als ein Hoffnungsstrahl: Winston Churchill bezeichnete sie in einer Radioansprache als „ausgezeichnetes Pulver, das erstaunliche Wirkung zeigt und das die britischen Truppen in großem Maßstab in Burma einsetzen werden.“ 1944 verhinderten die Alliierten mit Hilfe von DDT den Ausbruch einer Typhusepidemie im kurz zuvor eingenommenen Neapel.

Alles in allem hat DDT schätzungsweise 50 Millionen Menschen das Leben gerettet - fürwahr ein Segen in einer kriegsgeplagten Welt. Doch bis zu diesem Zeitpunkt war DDT ein Militärgeheimnis mit dem Decknamen G4 gewesen. G4 klingt wie ein Wundermittel, doch es handelt sich lediglich um das Insektizid Dichlordiphenyltrichlormethan.

Bereits 1874 wurde das Molekül erstmals synthetisiert: Othmar Zeidler, ein Chemiestudent mischte die Verbindung Chloral, die als schnell wirkendes Schlafmittel („k.-o.-Tropfen“) bekannt war, in Schwefelsäure mit Chlorbenzol. Dabei fiel DDT in Form weißer Kristalle aus. [...]

Wiederentdeckt wurde DDT 1939 durch Paul Hermann Möller vom schweizerischen Unternehmen Geigy, der nach neuen Insektiziden suchte. [...] Bald wurde DDT kommerziell hergestellt; der Umfang der Produktion in den folgenden 30 Jahren belief sich auf über 3 Millionen Tonnen. 1948 wurde der Beitrag Möllers zu Bekämpfung von Krankheiten mit dem Nobelpreis für Medizin und Physiologie gewürdigt.

DDT tötet Insekten durch Einwirkung auf deren Nervensystem: Das Molekül öffnet einen Kanal in der Zellmembran, durch den Natriumionen unkontrolliert in das Zellinnere einströmen können. Dies löst eine ununterbrochene Reaktion der Nerven aus, bis das Individuum an Erschöpfung zugrunde geht (die Nervenzellen höherer Tiere werden nicht in dieser Weise beeinflusst).



Bundesarchiv, Bild 183-20820-0001
Foto: Krueger | 15. August 1953

Neben der Bekämpfung von Krankheitserregern wie Läusen (übertragen Typhus), Flöhen (übertragen Pest) und Moskitos (übertragen Malaria und Gelbfieber) wurde DDT in großen Mengen auch in der Land- und Forstwirtschaft eingesetzt. Insbesondere die Bekämpfung des Kartoffelkäfers war in Kriegszeitern unerlässlich, später wurden auch ganze Wälder besprüht, die von Mai- oder Borkenkäfern befallen waren. DDT war wesentlich weniger gefährlich als die zu dieser Zeit in Gebrauch befindlichen, die giftige Elemente Arsen, Blei und Quecksilber enthaltenden, Insektizide. [...]

Eine Kampagne zur Ausrottung der Malaria im heutigen Sri Lanka, damals noch Ceylon und britische Kronkolonie, wurde 1948 gestartet; damals gab es dort zweieinhalb Millionen Krankheitsfälle jährlich. Jede Wohnung auf der Insel wurde regelmäßig mit DDT ausgesprüht, und 1962 wurden nur noch 31 Malariaerkrankungen registriert. [...]

Ebenfalls im Jahre 1962 erschien das Buch *Silent Spring* von Rachel Carson, ein leidenschaftlicher, bewegender Text, der zur Bibel des Umweltschutzes wurde. Carson bezeichnete DDT als „Elixier des Todes“. [...]

Analytiker stellten fest, dass DDT einfach überall war - im Boden, im Wasser, in unserer Nahrung und selbst im menschlichen Gewebe. Abgesehen von diesen schreckenerregenden Behauptungen gab es einen noch zwingenderen, wissenschaftlichen Grund dafür, die Verwendung von DDT schrittweise einzustellen: das Aufkommen DDT-resistenter Insektenstämme. Diese Insekten produzieren ein Enzym, das DDT durch Abspaltung eines Chloratoms unwirksam macht.

[...] Die USA und viele Industrieländer verboten DDT 1972. Seit 1964 werden die ceylonesischen Wohnungen nicht mehr behandelt - die Quittung dafür ist, dass es fünf Jahre später bereits wieder zweieinhalb Millionen Malariafälle gab.

Elizabeth Whelan, Präsidentin des amerikanischen Wissenschafts- und Gesundheitsrates, diskutiert in ihrem Buch *Toxic Terror Pro und Contra des DDTs* und stellt die Entscheidung, dieses billige, effektive Insektizid zu verbieten, in Frage. Whelan hebt hervor, dass DDT wahrscheinlich mehr Leben gerettet hat als jede andere chemische Verbindung. Sie greift außerdem eine Reihe von Irrtümern im Zusammenhang mit DDT an; so schreibt sie, dass es keinerlei Beweise für eine krebserregende Wirkung des Insektizids beim Menschen gibt. [...]

Ganz eindeutig ist es illusorisch, das Mittel wieder einführen zu wollen, aber wir können so manches aus seiner Geschichte lernen.

Quelle: *Sonne, Sex und Schokolade*, John Emsley WILEY-VCH 2006 - gekürzt

Fragen und Aufgaben zum Lesetext "DDT"

1. Systematisch heißt DDT 1,1,1-Trichlor-2,2-bis-(4-chlorophenyl)-ethan. Formuliere die Strukturformel und erläutere den systematischen Namen.
2. DDT wird aus Chlorbenzen und Chloralhydrat in konzentrierter Schwefelsäure hergestellt. Chloralhydrat ist eine der wenigen Verbindungen, die der Erlenmeyerregel widersprechen. Nach dieser Regel sind zwei Hydroxygruppen an demselben C-Atom nicht stabil und führen in der Regel zur Abspaltung von Wasser. Zeichne die Strukturformel von Chloralhydrat, das systematisch 2,2,2-Trichlorethan-1,1-diol heißt.
3. Erstelle die Reaktionsgleichung für die Bildung von DDT. Welche Aufgabe hat die Schwefelsäure bei dieser Reaktion?
4. Wie stabilisiert sich entsprechend der Erlenmeyerregel ein Molekül mit zwei OH-Gruppen an einem C-Atom? Welche Stoffklasse bzw. Stoffklassen werden durch diese Stabilisierungsreaktion gebildet?
5. Notiere stichwortartig deine Meinung zu dem Artikel:



Anti-Age-Cremes: Alpha-Hydroxysäuren (AHAs)

[...] Wenn wir älter werden, schwindet die Blüte der Jugend dahin. Unsere Haut wird dünner, verliert an Elastizität, trocknet aus und wird faltig. Wir hätten dann gern eine Creme, die man nur auftragen muss um die Haut zu glätten, ihre Spannkraft wiederherzustellen und die Linien des Alters vergehen lassen. [...]

Eine Alternative für alle, die jünger aussehen möchten, besteht in der Abtragung der oberen Schichten abgestorbener Hautzellen. Dies lässt sich unter anderem mit Chemikalien bewerkstelligen. Alkalische Lösungen wirken zwar hervorragend, sind aber zu gefährlich um sie der Allgemeinheit verkaufen zu können; man verwendet deswegen lieber Säuren. Mit der Oberschicht der Haut verschwinden (zumindest für den Moment) oberflächliche Flecken und Fältchen. Unter medizinischer Überwachung vorgenommen, erzeugt eine derartige Behandlung innerhalb von 24 Stunden eine etwas dickere Schicht abgestorbener Zellen, die mit Wasser und Seife abgewaschen wird. Darunter kommt eine „verjüngte“ Haut zum Vorschein. Die anschließend auftretende Hautrötung verschwindet im Laufe des Tages. Mehrere Wochen lang wirkt der Teint erfrischt.

Mittel zu weniger drastischen Säurebehandlungen sind auch für den Hausgebrauch erhältlich. Mancher Kunde findet es beruhigend zu wissen, dass es sich um pflanzliche Wirkstoffe oder Inhaltsstoffe von Milch handelt.

They say that milk improves the skin, But drink it dear, don't rub it in!

So predigt ein altertümliches Couplet - aber wer auch immer es gedichtet hat, verbreitet nur die halbe Wahrheit, indem er sich über das Baden in Milch, eine traditionelle Verjüngungskur, lustig macht. Der rosige Teint von Milchmädchen ist von alters her bekannt, und die ägyptische Herrscherin Cleopatra (69 - 30 v. Chr.), eine berühmte Schönheit der Antike, pflegte den Überlieferungen zufolge in Eselsmilch zu baden. Dies war nicht weniger sinnvoll als die Anwendung von Zitronensaft, denn Milch und Zitronen enthalten ebenso wie viele weitere Naturprodukte Alpha-Hydroxysäuren (AHAs), die die obere Hautschicht abschälen können.

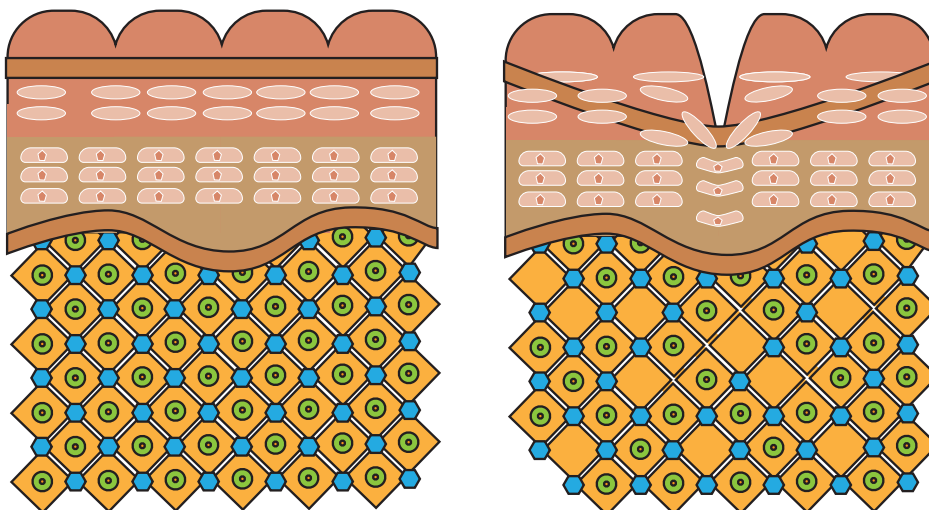
Zu den wichtigsten Quellen für AHAs zählen Zuckerrohr (enthält Glycolsäure), Milch (Milchsäure), Trauben (Weinsäure), Zitronen (Zitronensäure), Äpfel (Äpfelsäure) und bittere Mandeln (Mandelsäure). [...]

Um ihren Produkten einen exotischen Anstrich zu geben, verwenden manche Hersteller Ananas oder Passionsfrüchte; Früchte und Beeren aus den Hochlagen der Schweizer Alpen lassen einen Hauch frischer Gebirgsluft durch die Werbespots wehen. Das Unternehmen Optima Chemicals verkauft ein Produkt namens Sea acid; die AHAs dieser „Meeressäure“ entstehen bei der Fermentation von marinen Algen und Tang. SeaAcid besteht im Wesentlichen aus Milchsäure, etwas Äpfel- und Brenztraubensäure und zusätzlich Kohlenhydraten, die dafür sorgen, dass sich die Mischung auf der Haut angenehm anfühlt.

Kulturpflanzen sind natürliche Fabriken für Fruchtsäuren. Sinnvoller kann es allerdings sein, die Substanzen in Chemieanlagen herzustellen. Die Rohstoffe sind dann weniger knapp und daher billiger, außerdem sind sie

reiner - die Wahrscheinlichkeit, dass sie potentiell allergene Beimischungen enthalten, ist erheblich geringer. Die aktiven Inhaltsstoffe von Anti-Falten-Cremes sind jedenfalls AHAs, gleichgültig aus welcher Quelle man sie bezieht.

Nachdem man die Wirksamkeit der Alpha-Hydroxysäuren einmal erkannt hatte, setzte sehr schnell der Kampf um die Vermarktung ein. Die Resultate der



Anwendung von Schälkuren und chemischen Peelings sahen unbestreitbar gut aus; ebenso wenig zu bestreiten waren jedoch die Risiken, denn die Cremes enthielten hohe Säure-konzentrationen, die in den Händen unerfahrener Kunden durchaus Hautschäden anrichten konnten. Beschwerden von Käufern über Hautrötungen, geschwollene Augen, Blasenbildung, Ausschlag, Juckreiz und sogar Blutungen folgend, begann die FDA 1989 AHA-haltige Produkte unter die Lupe zu nehmen.

Nach einer weiterführenden Untersuchung durch das Nationale Toxikologische Programm des amerikanischen nationalen Umweltforschungsinstituts (1997) wurde der Säureanteil in Hautkosmetik auf 10 % begrenzt; darüber hinaus musste der pH-Wert auf 3,5 gepuffert werden. Inzwischen enthalten die frei verkäuflichen Cremes nur noch bis zu 8 % Säure; wirksam sind sie unter Umständen trotzdem. [...]

Quelle: Fritten, Fett und Faltencreme, John Emsley WILEY-VCH 2004 - gekürzt

Frage

2. Benenne die angesprochenen Säuren systematisch und erstelle die Strukturformel

Trivialname **systematischer Name** **Strukturformel**

Glycolsäure

--	--

Milchsäure

--	--

Weinsäure

--	--

Citronensäure

--	--

Äpfelsäure

--	--

Mandelsäure

--	--

Palmöl – Gesundheitsministerium prüft Schoko und Margarine

[...] Österreichs Fachverband der Lebensmittelindustrie hat nach dem am Mittwoch publizierten Greenpeace-Test zu Palmöl der NGO „Palmöl-Bashing auf dem Rücken der heimischen Hersteller“ vorgeworfen. Das Gesundheitsministerium wird indes die drei Produkte – Erdbeerschokolade und Margarinen – mit den Höchstwerten an bedenklichen Schadstoffen amtlich prüfen, hieß es im Ö1-Mittagsjournal am Donnerstag.

Ulrich Herzog, Leiter Verbrauchergesundheit und Veterinärwesen im Gesundheitsministerium, sagte im Journal, dass die Anteile der Fettsäureester in Lebensmitteln in den vergangenen Jahren grundsätzlich reduziert worden sind.

Kommende Woche sollen die Ergebnisse der Prüfung bereits vorliegen, hieß es aus dem Ministerium. Die betroffenen Produkte – Milka-Erdbeer-Schokolade, Alsan-Bio-Margarine und Rama Original in Würfelform – wurden gestern von der Handelskette Spar vorsorglich aus den Regalen genommen, nun zog auch der Rewe-Konzern (Billa, Merkur, Penny, Adeg) nach.

Bereits gestern kündigte Gesundheitsministerin Pamela Rendi-Wagner (SPÖ) an, eine Expertenrunde zu Palmöl einzuberufen. Seitens der Lebensmittelindustrie hieß es dazu in einer Aussendung, dass der Vorwurf, Palmöl und damit hergestellte Lebensmittel seien gesundheitsschädlich, „einfach unseriös“ sei. Aus dieser Sicht befürworte man einen Dialog unter dem Vorsitz der zuständigen Behörden. Greenpeace begrüßt indes die Reaktionen von Politik und Handel als Folge des Lebensmittel-Tests, der hohe Konzentrationen an wahrscheinlich krebserregendem 3-MCPD-Ester in palmöhlhaltigen Produkten ergeben hat. Greenpeace hat in Österreich insgesamt elf Lebensmittel auf die Schadstoffe 3-MCPD-Ester und Glycidyl-Ester untersuchen lassen.

2016 wurde eine tägliche duldbare Aufnahmemenge von 0,8 Mikrogramm pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag ermittelt, heißt es auf der Webseite der Agentur für Ernährungssicherheit (AGES), die die Lebensmittel für die NGO getestet hat. Während es im Fall von Glycidyl-Ester – gilt als wahrscheinlich krebserregend und erbgutschädigend – heißt: „Für diesen Stoff kann keine täglich duldbare Aufnahmemenge festgelegt werden, bei dem negativen Folgen für die menschliche Gesundheit auszuschließen sind.“

Die Aussagen des Fachverbands der Lebensmittelindustrie kritisierte Greenpeace-Umweltchemiker Herwig Schuster. Diese ließe etwa unter den Tisch fallen, dass die Ergebnisse einer Studie der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (Efsa) eindeutig zeigen, dass Produkte mit Palmöl die höchsten Konzentrationen der Schadstoffe im Vergleich zu Produkten mit anderen Ölen aufweisen. Außerdem spreche die Efsa klar von Gesundheitsbedenken und einer potenziellen Gefährdung bei Überschreitung der tolerierbaren täglichen Aufnahmemenge.

Ab kommenden Jahr sollen zumindest Produkte, die das AMA-Gütesiegel tragen, frei von Palmöl sein, wie Agrarminister Andrä Rupprechter (ÖVP) Mitte Juli dieses Jahres im Nationalrat ankündigte. Die Gespräche mit der AMA hätten dazu bereits stattgefunden und die Behörde habe Maßnahmen zugesagt, um auch den bereits jetzt minimalen Einsatz zu beenden, hieß es damals.

Laut den Informationen des Landwirtschaftsministeriums (Quelle: Parlamentskorrespondenz, 3. Mai) werden in Österreich pro Jahr rund 457.000 Tonnen pflanzlicher Fette und Öle verbraucht. 2016 waren davon 43.000 Tonnen, also weniger als zehn Prozent, Palmöl und Palmfett. Der Verbrauch zeige auch seit einigen Jahren eine fallende Tendenz.

Quelle: www.kurier.at, APA/kaa, Erstellt am 28.9.2017

Aufgaben

1. Palmöl ist ein Pflanzenöl, das aus dem Fruchtfleisch der Früchte der Ölpalme gewonnen wird. Palmkernöl wird aus den Kernen der Früchte gewonnen und besteht zu über 80 % aus gesättigten Fettsäuren (überwiegend Laurinsäure). Erstelle die Strukturformel eines Fettmoleküls mit Laurinsäuren (Dodecansäure; dodeca = 12).
2. 3-MCPD-Ester sind Ester zwischen 3-Chlorpropan-1,2-diol und Fettsäuren. Erstelle auch hier eine Strukturformel mit beliebigen Fettsäuren. Erläutere die Abkürzung „3-MCPD“.
3. Glycidylester sind Ester zwischen einer Fettsäure und Glycidol. Erstelle auch hier eine Strukturformel des Esters mit einer beliebigen Fettsäure.



Palmölplantage

Fragen und Aufgaben zum Lesetext "Palmöl"

1. Palmöl ist ein Pflanzenöl, das aus dem Fruchtfleisch der Früchte der Ölpalme gewonnen wird. Palmkernöl wird aus den Kernen der Früchte gewonnen und besteht zu über 80 % aus gesättigten Fettsäuren (überwiegend Laurinsäure). Erstelle die Strukturformel eines Fettmoleküls mit Laurinsäuren (Dodecansäure; dodeca = 12).
2. 3-MCPD-Ester sind Ester zwischen 3-Chlorpropan-1,2-diol und Fettsäuren. Erstelle auch hier eine Strukturformel mit beliebigen Fettsäuren. Erläutere die Abkürzung „3-MCPD“.
3. Glycidylester sind Ester zwischen einer Fettsäure und Glycidol. Erstelle auch hier eine Strukturformel des Esters mit einer beliebigen Fettsäure.
4. Diskutiere die Aussage des Textes „...dass die Anteile der Fettsäureester in Lebensmitteln in den vergangenen Jahren grundsätzlich reduziert worden sind.“
5. Diskutiere die Vor- und Nachteile von Palmöl. Verwende dazu den Text und folgende Informationen:
 - (a) Laut Wikipedia sind Ölpalmen dreimal so ertragreich wie Raps und beanspruchen für den gleichen Ertrag etwa 1/6 der Fläche von Soja.
 - (b) Nach Angaben der Risikostudie der EFSA enthält Palmöl/Palmfett im Mittelwert 3 955 µg/kg Glycidol, hingegen Sonnenblumenöl 269 µg/kg, Rapsöl 166 µg/kg, Olivenöl 15 µg/kg. Bei 3-MCPD und 2-MCPD werden ähnliche Verhältnisse angegeben.
6. Erkundige dich nach dem derzeitigen Stand der „Palmölproblematik“.



Die Struktur der DNA

Auszug dem Vorwort

Im Herbst des Jahres 1967 hatten amerikanische und englische Naturwissenschaftler ein Thema, das den Tratsch in Laborfluren eine delikate Würze verlieh. James D. Watson, genannt „Jim“, der für seine Mitwirkung bei der Entschlüsselung der Struktur der Erbsubstanz DNA den Nobelpreis erhalten hatte, wollte seine Version der Entdeckungsgeschichte in einem Buch mit dem Titel „Honest Jim“ erzählen. „Der ehrenwerte Jim“ ließ, wie unter Wissenschaftlern nicht unüblich, seinen Text zuvor unter einigen Kollegen zirkulieren, aber Francis Crick, einst sein Partner im Labor und beim Nobelfest in Stockholm und mittlerweile britischer Sir, fand weder den Autor noch das Buch „ehrenwert“: Er drohte für den Fall der Publikation mit einer Beleidigungsklage. [...]

Ausschnitt aus Kapitel 3

[...] Wilkinson hatte mich als erster für die Anwendung der Röntgentechnik auf die DNA begeistert. Das geschah in Neapel, bei einer kleinen wissenschaftlichen Tagung über die Strukturen der Riesenmoleküle, wie man sie in lebenden Zellen findet. Erst im Frühjahr 1951 erfuhr ich von Francis Cricks Existenz.

Damals beschäftigte ich mich bereits intensiv mit der DNA, denn ich hatte nach meinem Doktorexamen ein Stipendium für Europa bekommen, um die Biochemie dieses Moleküls zu studieren. Mein Interesse ging auf einen Wunsch zurück, den ich schon als Senior im College gehabt hatte: Ich wollte wissen, was eigentlich ein Gen ist. Später, auf der Indiana University, hoffte ich immer noch das Genproblem sei zu lösen, ohne dass ich deswegen Chemie lernen müsste. Der Grund dafür war im Wesentlichen meine Faulheit, denn als Student interessierte ich mich hauptsächlich für Vögel und drückte mich mit Erfolg um jeden Chemie- oder Physikkurs, der auch nur mittlere Schwierigkeiten zu bieten schien. Eine kurze Zeit lang ermutigten mich die Indiana-Biochemiker, organische Chemie zu studieren, aber nachdem ich einmal einen Bunsenbrenner benutzt hatte, um ein bisschen Benzol zu erwärmen, wurde ich von weiteren Arbeiten in der richtigen Chemie befreit. Es war sicherer, einen weniger gelehrten Doktor in die Welt zu entlassen, als noch eine Explosion zu riskieren. [...]

Ausschnitt aus Kapitel 21

[...] Fast alle Informationen, die damals zur Verfügung standen, überzeugten mich davon, dass die DNA die Gussform war, mit deren Hilfe die RNA-Ketten fabriziert wurden. Dagegen kamen die RNA-Ketten am ehesten als Gussformen für die Proteinsynthese in Frage. Dann waren da noch ein paar Untersuchungen an Seeigeln gewonnen, verschwommene Ergebnisse, die als Umwandlung von DNA in RNA interpretiert wurden.

Ich verließ mich aber lieber auf andere Experimente, nach denen sich die DNA-Moleküle, haben sie sich erst mal gebildet, als außerordentlich beständig erweisen. Die Vorstellung, die Gene seien unsterblich, hatte einiges für sich. Ich befestigte also über meinen Schreibtisch einen Zettel an der Wand, auf dem zu lesen stand: DNA -> RNA -> Protein. Die Pfeile wiesen nicht auf chemische Umwandlungen hin, sondern bezeichneten die Übertragung von den Nukleotidsequenzen in den DNA-Molekülen auf die Aminosäuresequenzen in den Proteinen. [...]

Quelle: Die Doppelhelix, James D. Watson und Albrecht Fölsing, Rowohlt 1968 (gekürzt)

