

Moleküle, die die Welt bewegen - von Medikamenten und Drogen

Professor Dr. Eberhard Ehlers
Hofheim/D
Goethe-Universität Frankfurt am Main

Gymnasium Michelstadt
„Ehemalige berichten!“
Michelstadt, den 4. September 2018



Gymnasium Michelstadt 1963



Gymnasium Michelstadt 1963



Gymnasium Michelstadt 1963

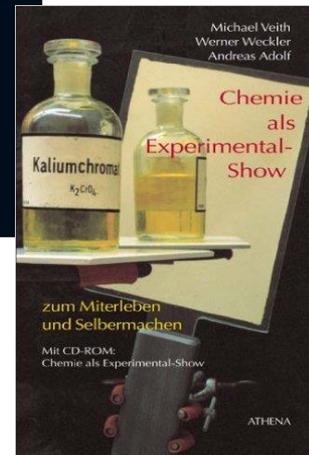
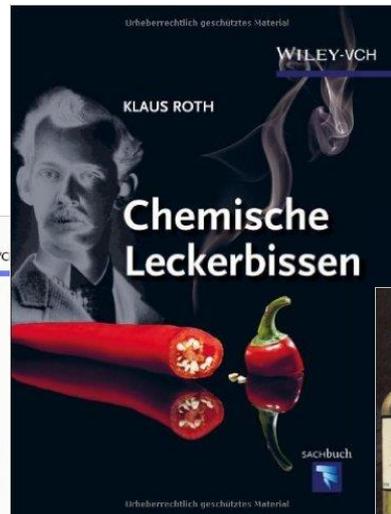


Zitate über Chemie

- Ohne ein genaues Studium der Chemie und Physik werden die Physiologie und Medizin in ihren wichtigsten Aufgaben kein Licht erhalten (**Justus von Liebig**).
 - Der wahre Zweck der Chemie besteht nicht darin, Gold zu machen, sondern Medizin herzustellen (**Paracelsus**).
 - Alles was im Gehirn geschieht, beruht auf den Gesetzen der Chemie und der Physik (**Steven Weinberg, Nobelpreisträger Physik**).
-

„Chemie ist ...?“

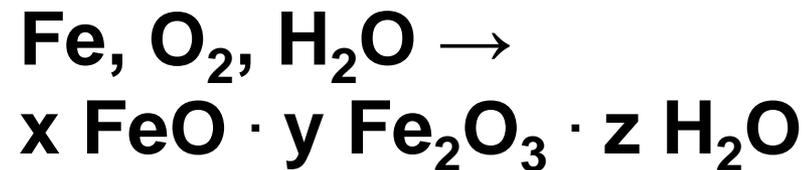
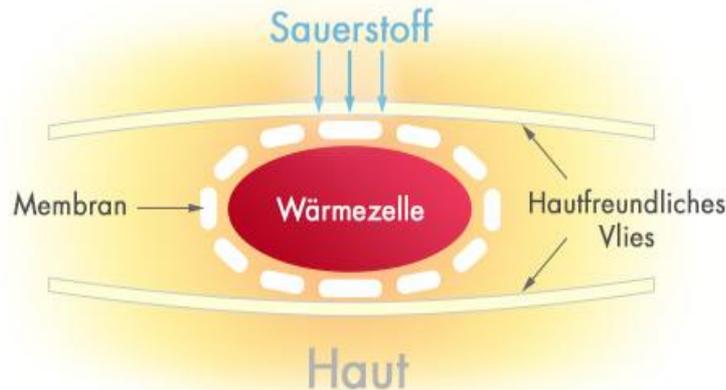
- [amazon an e.ehlers](#): Sie suchen Produkte aus der Kategorie Bücher über Naturwissenschaften & Technik. Dann haben wir die folgende Auswahl für Sie:



Angst vor Chemie?

ThermaCare®

„Da kommt **keine Chemie** oder sonst etwas an meine Haut ran, sondern nur ganz natürliche Wärme!“

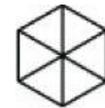
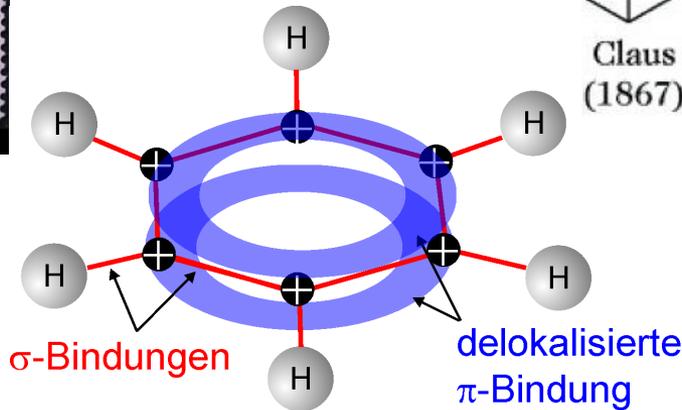
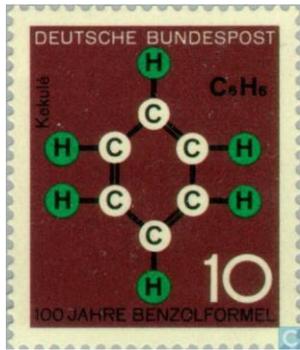
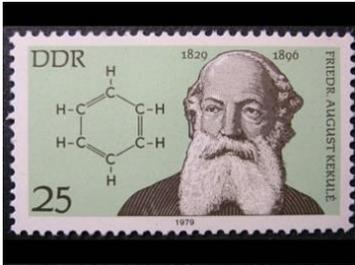


Die Inhaltstoffe des Wärmepflasters sind Eisenpulver, Salze, Aktivkohle und Wasser. Diese Inhaltsstoffe reagieren mit Luft-sauerstoff und setzen Oxidationsvorgänge in Gang. Mit anderen Worten: **Das Eisenpulver im Wärmepflaster rostet.**

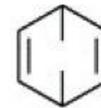
Moleküle, die die Welt bewegen

- **Teil 1: Kleine Moleküle, große Wirkung**
[CO₂, UO₂, O₂, O₃, H₂O, NO, H₂C=O u.a.]
 - **Teil 2: Pharmazeutische Wirkstoffe
und Drogen (Meilensteine der
medizinischen Chemie)**
 - **Teil 3: Bausteine des Lebens,
DNA: Informationsübertragung durch
Moleküle**
-

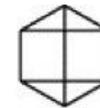
Benzol (IUPAC: Benzen)



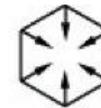
Claus
(1867)



Dewar
(1867)



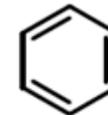
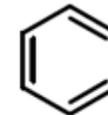
Ladenburg
(1869)



Armstrong
(1887)
Baeyer
(1888)

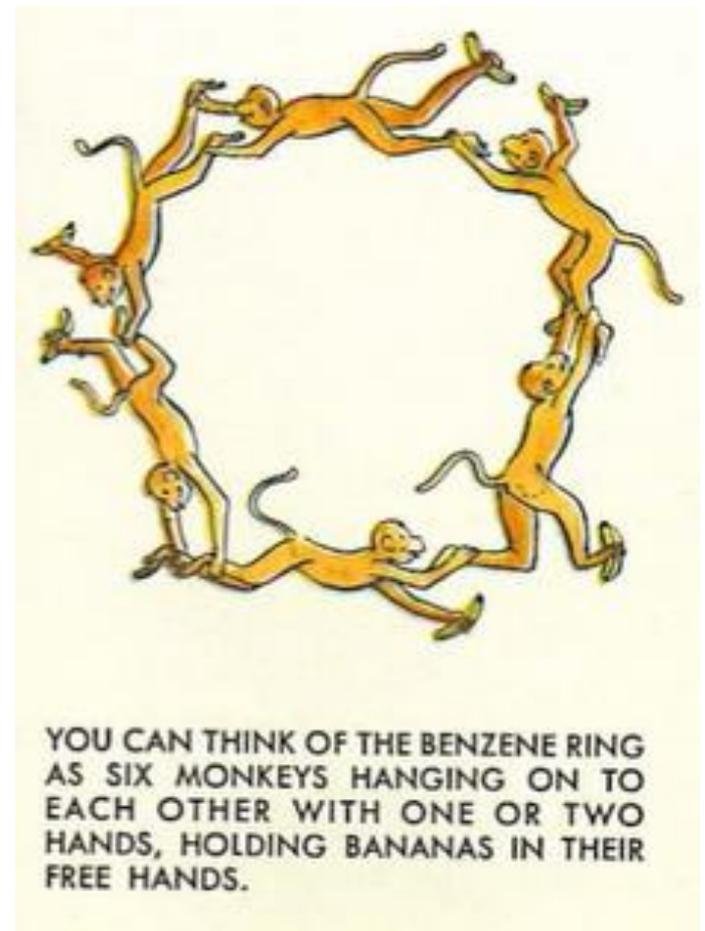
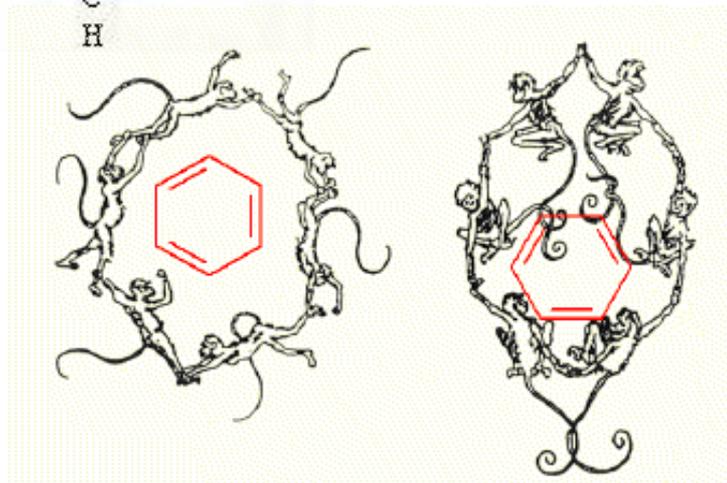
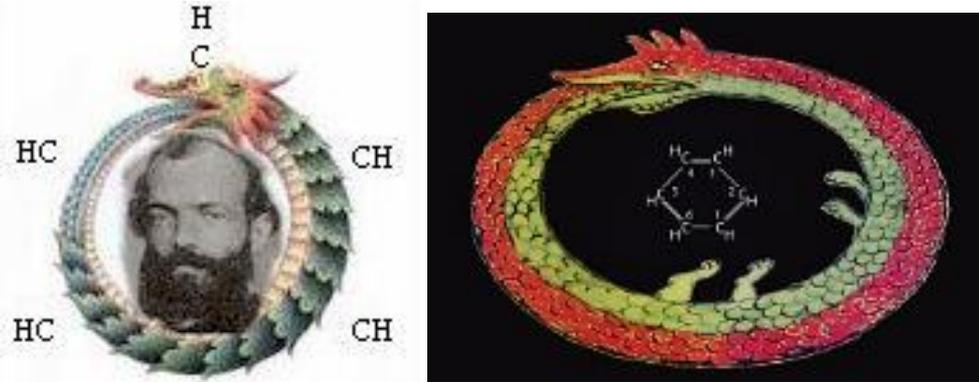


Thiele
(1899)



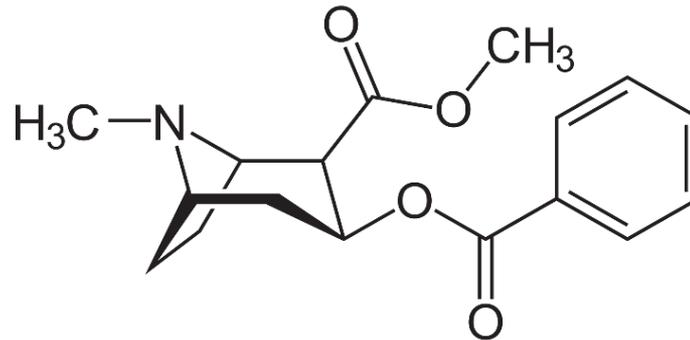
- Benzol eine krebserregende Flüssigkeit von typisch **aromatischem Geruch** - Namensgeber **Justus von Liebig** (1848)
- langer Gelehrtenstreit um die korrekte Strukturformel
- **1872**: Strukturvorschlag **August Kekulé** (**Kekulé's Traum**) und Publikation seiner Oszillationshypothese (**Phänomen der Mesomerie**)
- **1925**: **Robinson** vereinfachte Schreibweise mit konzentrischem Kreis

Im Traum zu großen Ansichten!



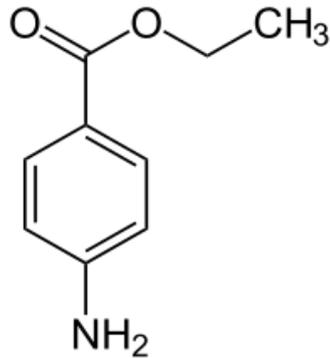
Benzolring als Affenreigen (1886)
(Die Affen der durstigen Deutschen Chemischen Gesellschaft!)

Cocain

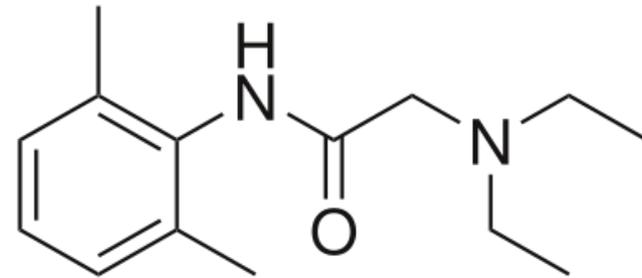


- **Cocain** („**Koks**“ - „**Schnee**“) - aus den Blättern des immergrünen **Coca-Strauches** isoliert - vertreibt Hunger und erzeugt euphorische Gefühle. Hauptanbaugebiet: Osthänge der Anden (600-1000 m Höhe)
- **Mate De Coca**: Nationalgetränk in Peru, Bolivien und Kolumbien
- Physiologisch wirkt Cocain vor allem auf die Nerven, betäubt die Ganglien und macht sie unempfindlich gegenüber Reizen. Einsatz in der Medizin zur **Lokalanästhesie**!

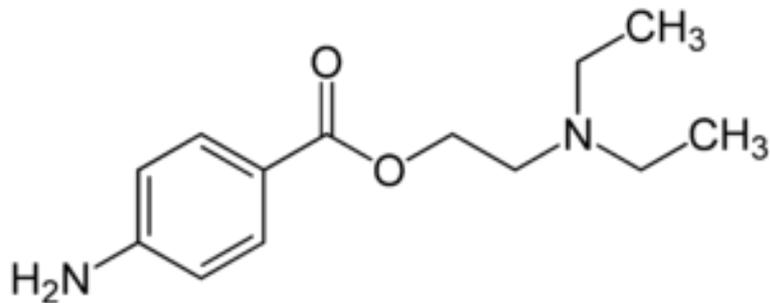
Synthetische Lokalanästhetika



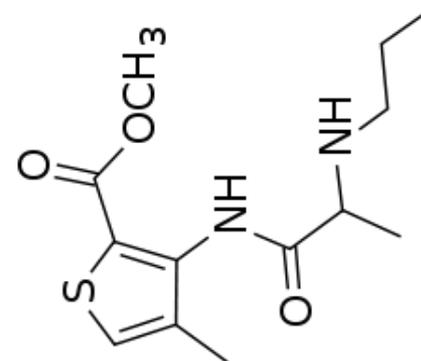
Benzocain (1900)



Lidocain (1943)

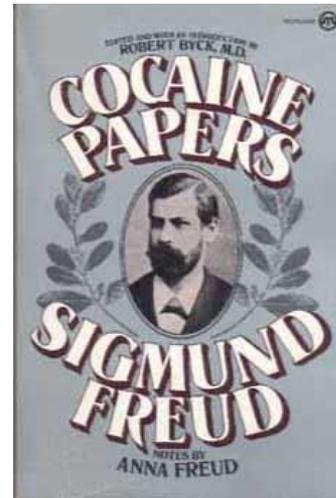
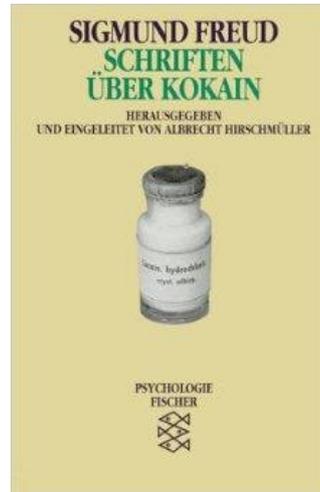
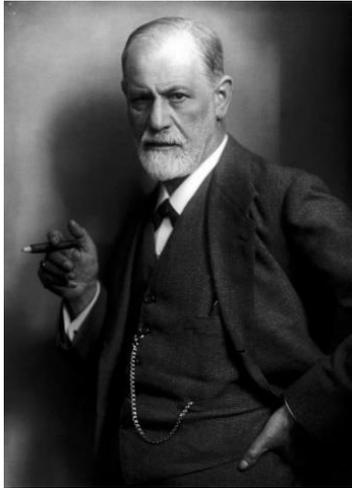


Procain (1905) [Novocain®]



Articain (1970)

Sigmund Freud - Carl Koller: Cocain in der Medizin



- Am **30. April 1884** nahm **Sigmund Freud** zum ersten Mal Cocain. Er hat das Suchtpotential der Substanz vollkommen unterschätzt. Er verfasste hymnische Texte über Cocain und hatte Mitschuld an der **ersten Cocainwelle in Europa**.
- Auf Anregung von Sigmund Freud setzte der Wiener Arzt **Carl Koller** Cocain 1884 erstmals in der **Augenheilkunde** ein.

Cocain als Droge

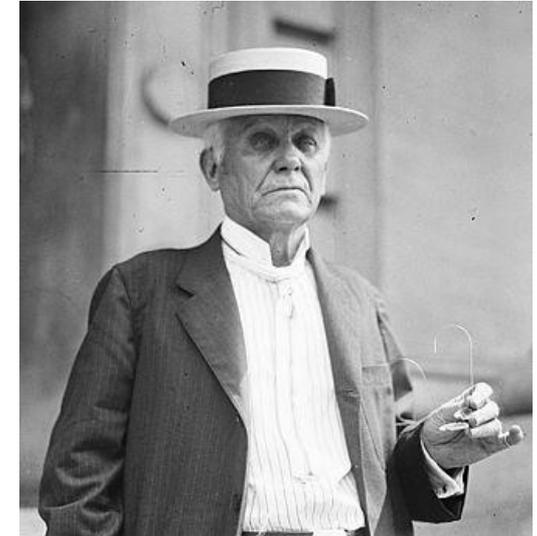


- Nach Cannabis liegt der **Verbrauch** an Cocain in Europa auf Platz **2**. Nach Heroin ist Cocain die Droge mit dem zweithöchsten **Abhängigkeitspotential**.
 - Obwohl Cocain leicht zu synthetisieren ist, wird der Bedarf vor allem aus **natürlichen Quellen** gedeckt.
 - **Crack**: Gemisch aus Cocain und Backpulver.
-

Coca leaves + Cola nut = Coca-Cola



John Pemberton
Apotheker
Erfinder
Patent **1887** erteilt
Morphiumsüchtig!



Asa Candler
Apotheker
Gründer Coca-Cola Company
Atlanta **1892**



Coca-Cola 1929 in Deutschland eingeführt!

Cocain und die Musikszene



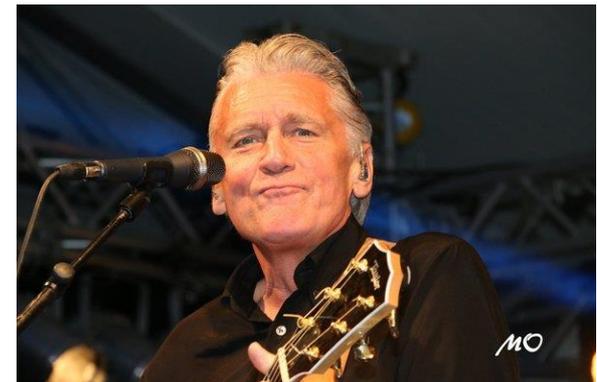
Whitney Houston



Konstantin Wecker

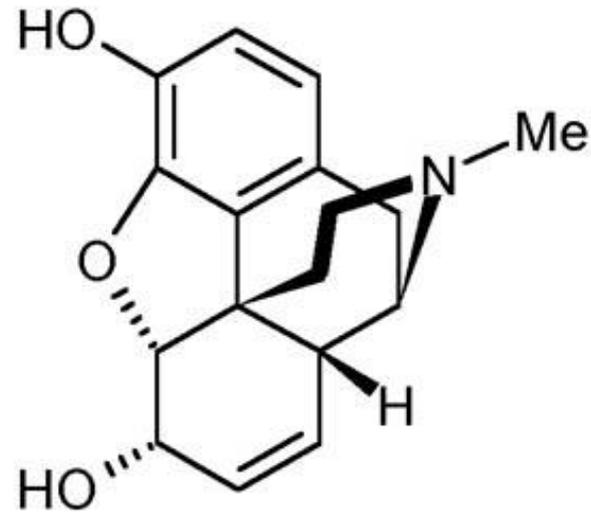
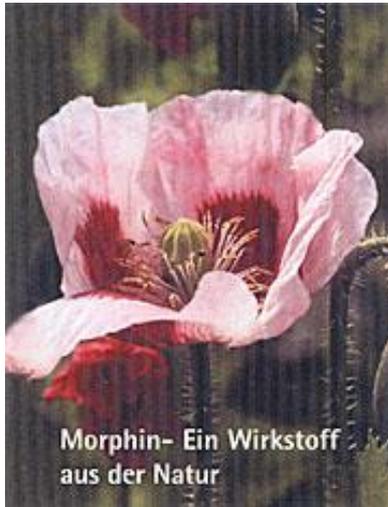


Lady Gaga



Rainhard Fendrich

Morphin (Morphium)

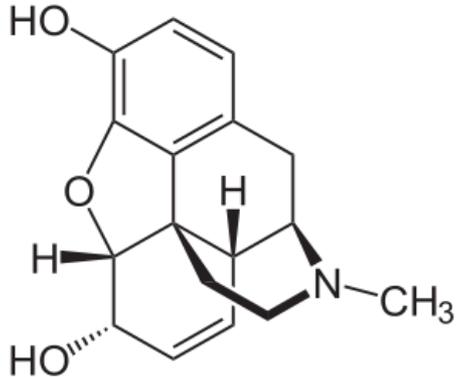


Morphin das Hauptalkaloid des Opiums - aus dem Milchsaft des *Schlafmohns* gewonnen - ist eines der stärksten Schmerzmittel und Leitsubstanz für die Entwicklung neuer **Analgetika**.

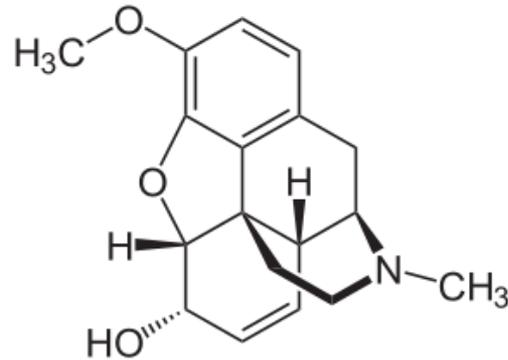
Schlafmohn: Lebens- und Rauschmittel



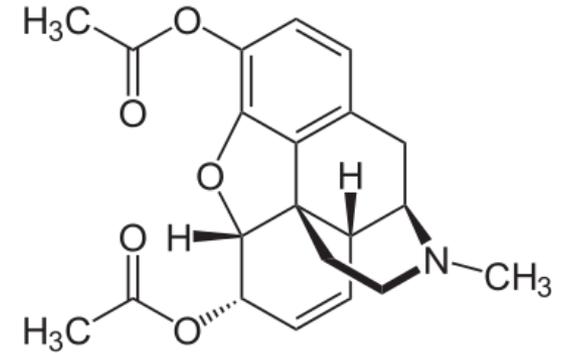
Derivate des Morphins



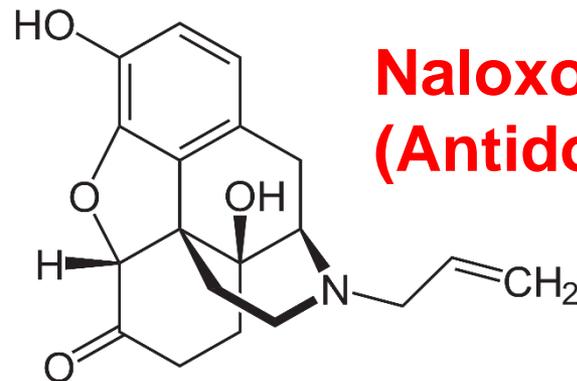
Morphin
Analgetikum



Codein
Antitussivum

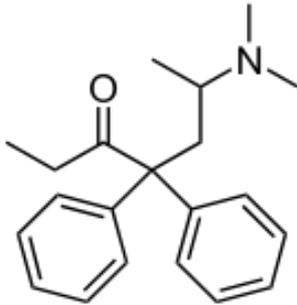


Diamorphin (Heroin®)
Analgetikum

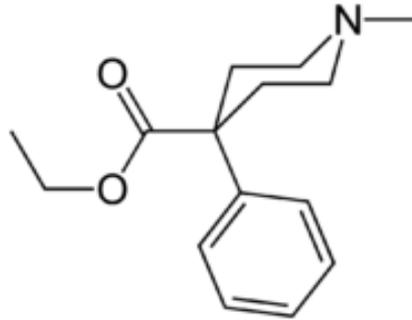


Naloxon
(Antidot)

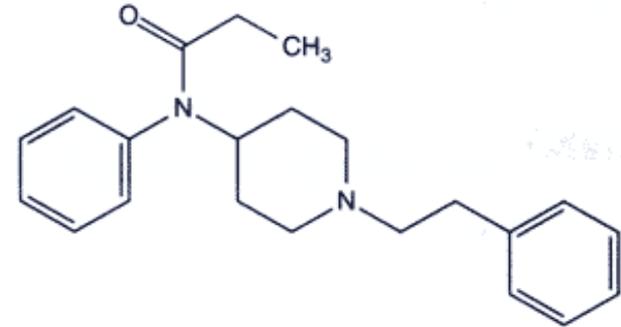
Das Schaumann-Prinzip



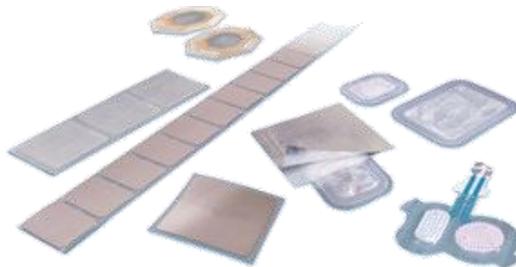
Methadon



Pethidin



Fentanyl



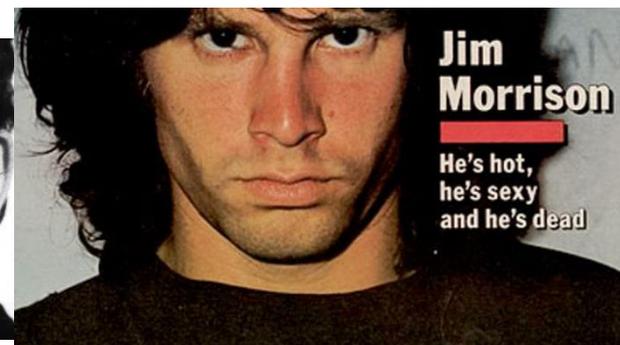
Prince

† 2. Juni 2016

Todesursache:
zu hohe Dosis
Fentanyl, die er
sich selbst ver-
abreicht hat!

Heroin

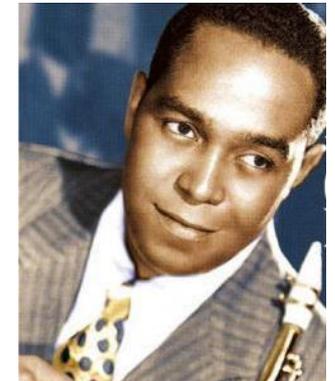
- Im Heroin ist die **Loreley** Substanz geworden: **Wer dem betörenden Lockruf folgt, versinkt unweigerlich im Elend!**
- Heroin (Diacetylmorphin) wurde erstmals **1896** vom Chemiekonzern Bayer synthetisiert und in den Feldlazaretten der europäischen Schlachtfelder erprobt. **Seit 1971 ist Heroin in Deutschland komplett verboten!**



Kunst und Drogen



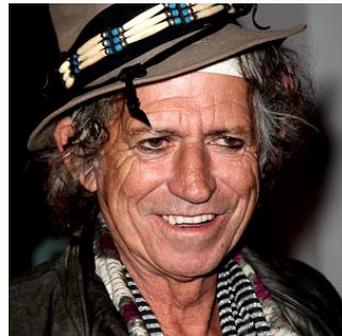
John Coltrane



Charlie Parker



Janice Joplin



Keith Richards



John Lennon



Miles Davis

**Lebensstile: „Sex, Drugs and Rock´n Roll“
„Live fast, love hard, die young“**

Heroin



Bob Dylan



Peter Doherty



Kurt Cobain

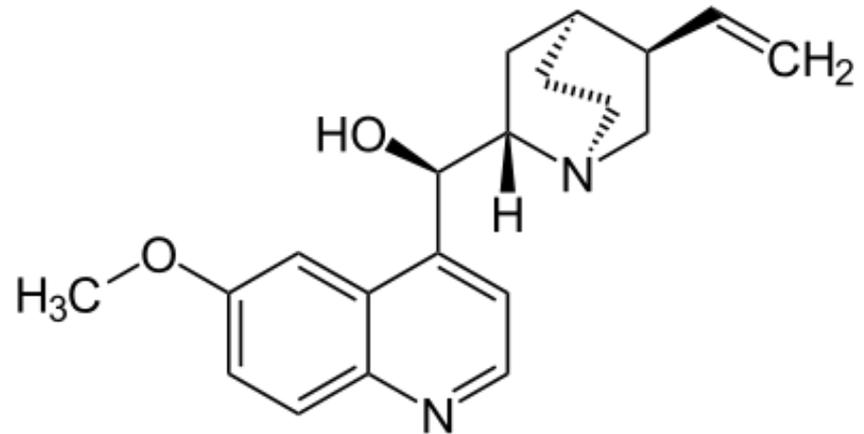


Chet Baker

- **Jean-Louis Chautemps**
(ehemaliger Sideman von Chet Baker)

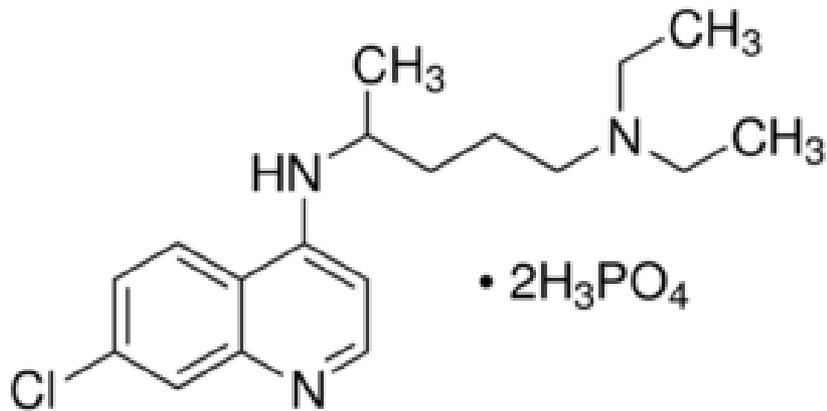
 - **„All diese Drogen - ich muss darauf bestehen - wurden niemals aus Jux oder Vergnügungssucht genommen. Es war rein für die Musik, für die Intelligenz der Musik!**
-

Chinin

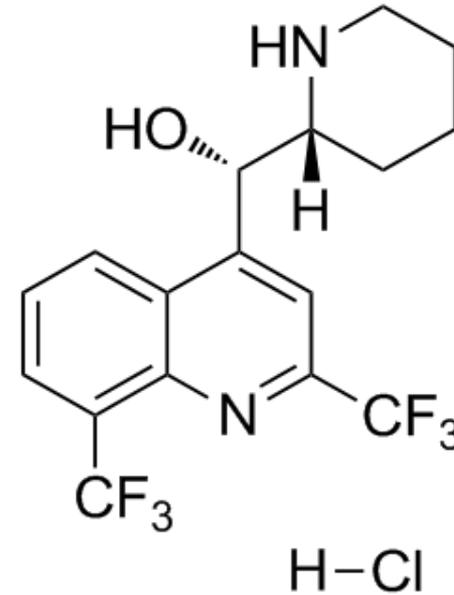


- **China-Alkaloide** werden aus der Rinde subtropischer Bäume der Gattungen *Cinchona* und *Remijia* isoliert.
- Das wichtigste Alkaloid der Chinarinde ist **Chinin**, ein **fiebersenkendes Mittel** und ein immer noch bedeutsames Chemotherapeutikum gegen **Malaria**.

Chinolin-Derivate als Antimalariamittel



Chloroquin
(Resochin®)



Mefloquin
(Lariam®)

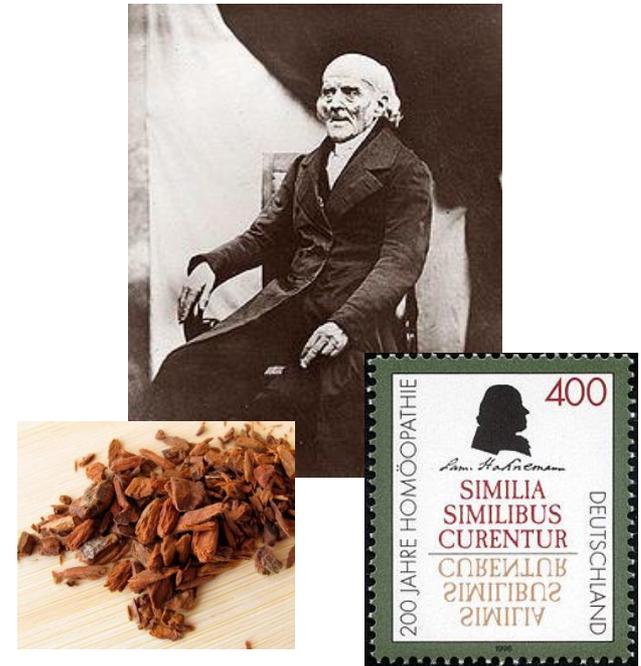
Bedeutung von Chinin



Landeswappen
von Peru

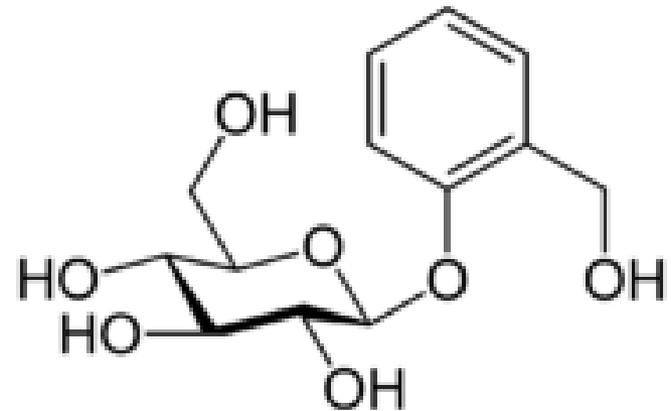


Aromastoff in
Bittergetränken



„Chinarindenversuch“
Samuel Hahnemann
Begründer der **Homöopathie**

Salicylsäure und Derivate



Salicin ist ein β -Glucosid des Salicylalkohols und kommt in der Natur in Weiden [Salix] (z.B. Silberweide), vornehmlich in der Rinde, oder im Kraut von wilden Stiefmütterchen vor. Es ist die **Leitsubstanz** für die **analgetisch** wirksamen Derivate der **Salicylsäure**.

Salicylsäure-Derivate



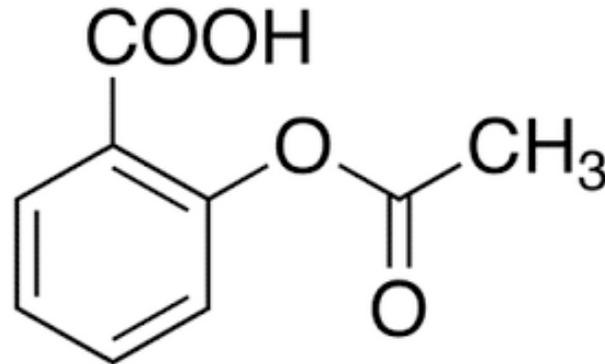
Salicin wird im Darm in **Salicylalkohol** und Glucose gespalten und nach der Resorption in der Leber zu **Salicylsäure** (2-Hydroxybenzoesäure) oxidiert. Salicylsäure wird auch **Spirsäure** genannt, da sie aus der Spierstaude (Madesüß) isoliert werden kann.



Acetylsalicylsäure (ASS)



Felix Hoffmann



Arthur Eichengrün

1897: Synthese reiner Acetylsalicylsäure

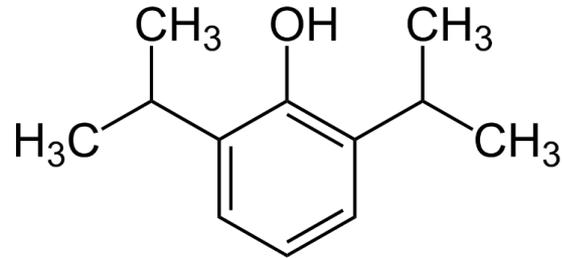
1977: Liste der unentbehrlichen Arzneimittel der WHO

1950: Guinness-Buch der Rekorde



Acetylsalicylsäure (Acetylspirsäure) ist als **Aspirin®** im Handel.

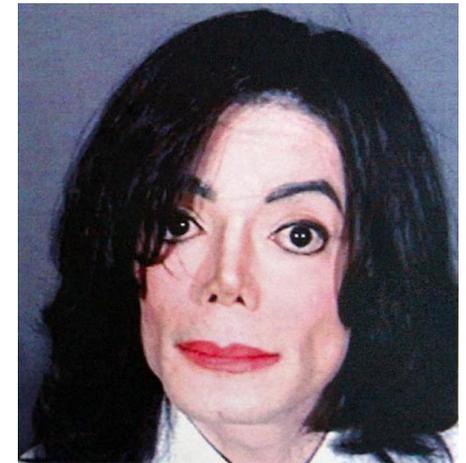
Propofol - Der Tod von Michael Jackson



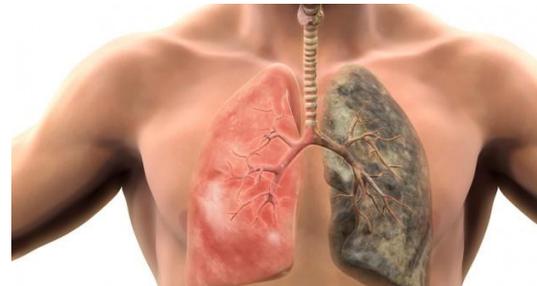
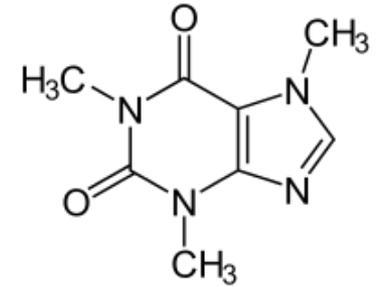
► Propofol ist ein Arzneistoff aus der Gruppe der **Narkotika**.

► In den handelsüblichen Präparaten ist Propofol in einer milchig-weißen Emulsion gelöst.

► Propofol wird zur Einleitung einer Allgemein-**anästhesie** verwendet, z.B. bei **Magen-** oder **Darmspiegelungen**. Es besitzt nur eine kurze Verweilzeit im Organismus.



Genussgifte (legale Drogen)



Musik und Alkoholrausch



Amy Winehouse



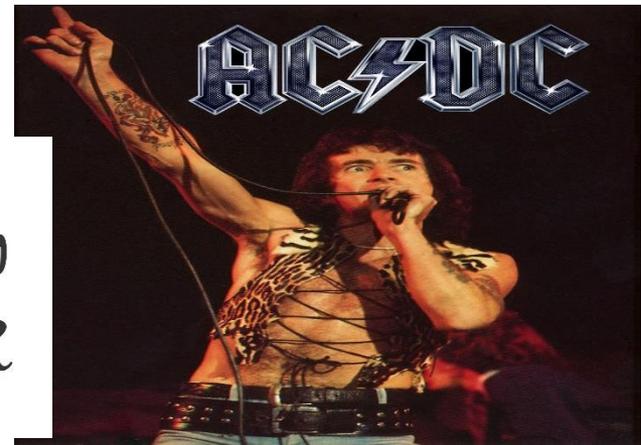
Falco



Jimi Hendrix



Time To
Drink



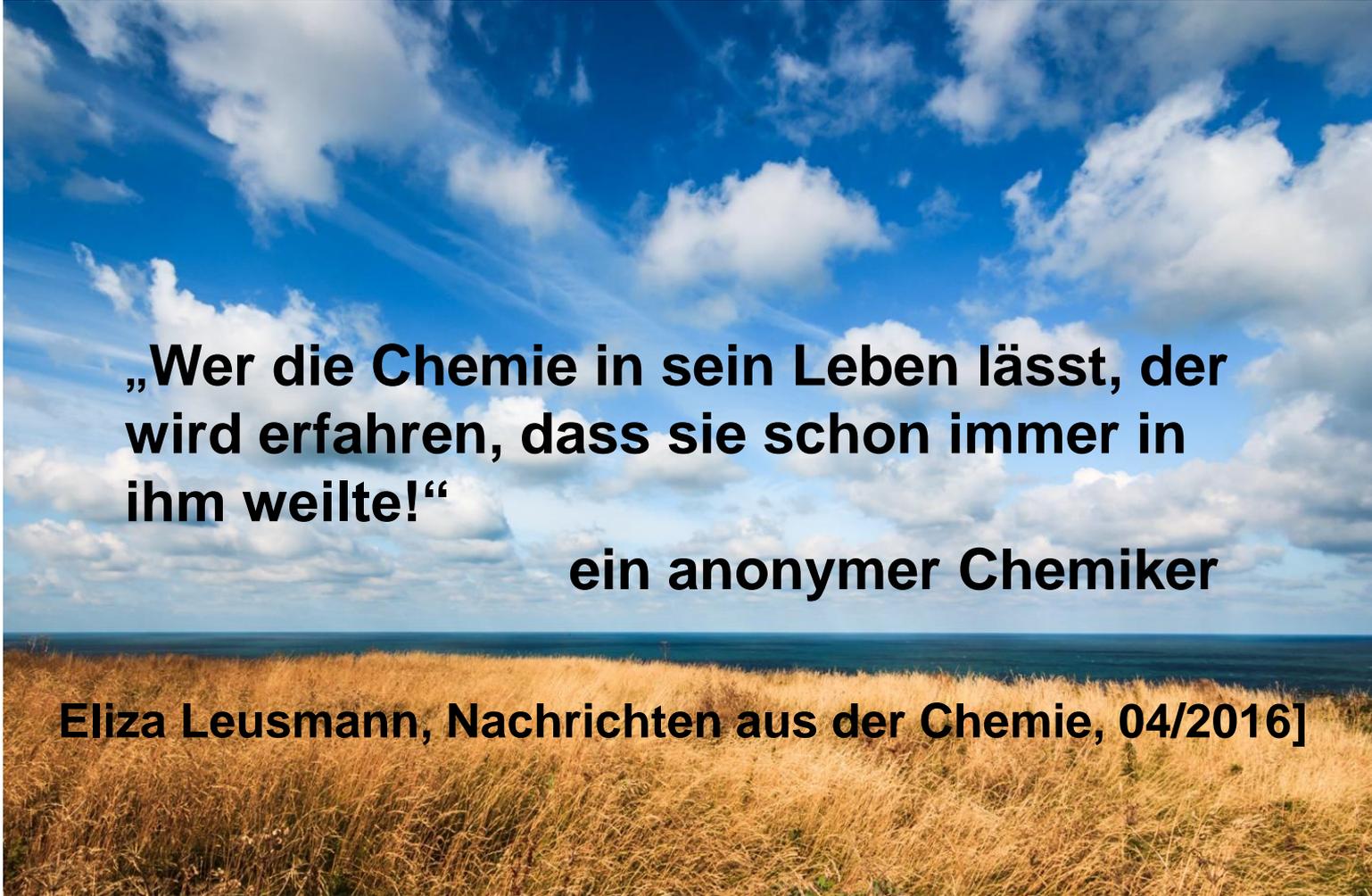
Bon Scott

Cannabis - Kratombaum



Tee aus den Blättern des Kratombaums soll sedierend und euphorisierend wirken. Als **Legal High** wird **Kratom** immer beliebter. Mediziner sehen in der Substanz ein potenzielles Mittel zur Drogensubstitution. Es wirkt ähnlich stark wie das Opiat Morphin, birgt aber auch Risiken!

**Schlussbemerkung:
Darf ich mit Ihnen über Chemie sprechen?**



**„Wer die Chemie in sein Leben lässt, der
wird erfahren, dass sie schon immer in
ihm weilte!“**

ein anonymes Chemiker

Eliza Leusmann, Nachrichten aus der Chemie, 04/2016]

**Vielen Dank
Für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Fragen?
