

Organische Chemie

David Vajda

29. Oktober 2016

2



Kapitel 1

Teil 1, Organische Chemie

1.1 Allgemeines

1.1.1 Das Schalenmodell

- Schale.
- maximal 8 verschiedene Schalen.
- Valenzelektronen, Aussenelektronen,
- Hauptgruppe
- Periodensystem, Hauptgruppen, Ziffern römisch *I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII*
 1. *K-Schale*: Maximal 2 Aussenelektronen/ Valenzelektronen
 2. *L-Schale*: Maximal 8 Aussenelektronen/Valenzelektronen
 3. *M-Schale*: Maximal 18 Aussenelektronen/Valenzelektronen
 4. *N-Schale*: Maximal 32 Aussenelektronen/Valenzelektronen
 5. ...

1.1.2 Reaktionsgleichung

Begriffe:

- **Chemische Gleichung = Reaktionsgleichung**
- Reaktionsgleichung, Textschreibweise/Reaktionsgleichung
- **Koeffizienten, Indizes**
- **Ausgangsstoffe (= Edukte) und Produkte**
- **Reaktionspfeil**
- **Summenformel (=Bruttoforme) und Strukturformel**
- **Wärmereaktion: Endotherm:** Wärme hinzufügen, **Exotherm:** Wärme wird abgegeben/wird freigesetzt

Erläuterung:

- Die **Indizes** geben die Anzahl der in und an einer Verbindung beteiligten gleichen Elemente wieder
- Die **Koeffizienten** geben die Anzahl der jeweiligen Verbindungen bzw. freien Elemente, die bei der Reaktion(-sgleichung) beteiligt sind wieder

Beispiel:

- $1Cu + 1O \rightarrow Cu_1O_1$
1 Kupfer und ein Sauerstoffatom reagieren zu Kupferoxid

1.1.3 Reaktionen

1. Edukte

2. Produkte

- Synthese: Stoffvereinigung
- Analyse: Stoffzerlegung

1. Endotherm und

2. Exotherm

- Säure-Base-Reaktion:

1. Protonenabgabe,
2. Protonenaufnahme

- Redoxreaktion:

1. Oxidation,
2. Reduktion

- Redoxreaktion:

1. Elektronenabgabe,
2. Elektronenaufnahme

- Endotherm: Verbraucht Energie

- Exotherm: Setzt Energie frei (Reaktionsenthalpie)



- Elektrochemische Reaktion: Redoxreaktion

- Wichtige Elemente

– H

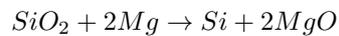
– C

- *O*
- *Mg*: Magnesium
- *Si*: Vier Außenelektronen
- *NaCl*: Natrium-Chlorid: Salz
- *He*: Helium

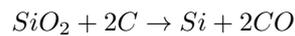
- Silizium, Herstellung:

1. Labortechnisch oder
2. Industriell

1. Labortechnisch: Reduktion, Umkehrung zur Oxidation, Redoxreaktion = Oxidation oder Reduktion,



2. Gewinnung in der Industrie



1. *Si*: Ordnungszahl 14, Halbmetall
2. *SiO₂*: Siliziumdioxid
3. *CO₂*: Kohlenstoffdioxid
4. Sand besteht vorwiegend aus Siliciumdioxid
5. Quarz ist ein reines Siliciumdioxid

1.1.4 Die sollte man wissen

- *H*: Wasserstoff
- *He*: Helium
- *Ag*: Silber
- *Au*: Gold
- *Cu*: Kupfer
- *Fe*: Eisen
- *Al*: Aluminium
- *Pb*: Blei
- *Ge*: Germanium
- *Si*: Silizium
- *Na*: Natrium
- *Mg*: Magnesium
- *C*: Kohlenstoff

- *Cl*: Chlor
- *N*: Stickstoff
- *O*: Sauerstoff
- 1. *H*: Wasserstoff, 1
- 2. *He*: Helium, 2
- 3. *Li*: Lithium, 3
- 4. *Be*: Beryllium, 4
- 5. *B*: Bor, 5
- 6. *C*: Kohlenstoff, 6
- 7. *N*: Stickstoff, 7
- 8. *O*: Sauerstoff, 8
- 9. *F*: Fluor, 9
- 10. *Ne*: Neon, 10

- Kupfer: 29 Elektronen (Ordnungszahl = 29), Elektronen: 2, 8, 18, 1 (1 in der äussersten Schale)
- Sauerstoff: 8 Elektronen (Ordnungszahl = 8), Elektronen: 2, 6 (6 in der äussersten Schale)
- Kohlenstoff: 6 Elektronen (Ordnungszahl = 6), Elektronen: 2, 4 (4 in der äussersten Schale)
- Aluminiumoxid Al_2O_3
- Magnesiumoxid $2MgO$
- Kupferoxid = Dikupferoxid Cu_2O
- Kohlenstoffdioxid CO_2
- Siliziumdioxid SiO_2
- Natriumchlorid $2NaCl$
- Ammoniak $2NH_3$
- Wasser H_2O
- Knallgasreaktion
- Ammoniak
- Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff und die Halogene (Fluor, Chlor, Brom, Jod)
- kommen nur als zweiatomige Moleküle vor

Reaktionsgleichungen:

- Aluminiumoxid $4Al + 3O_2 \rightarrow Al_2O_3$
- Magnesiumoxid $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$
- Kupferoxid = Dikupferoxid $2Cu + 1O_1 \rightarrow Cu_2O_1$
- Kohlenstoffdioxid $C + 2O \rightarrow CO_2$
- Siliziumdioxid SiO_2
- Natriumchlorid $2Na + 1Cl_2 \rightarrow 2NaCl$
- Ammoniak $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$
- Wasser $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
- Herstellung von Silizium: $SiO_2 + 2Mg \rightarrow Si + 2MgO$
- Herstellung von Silizium: $SiO_2 + 2C \rightarrow Si + 2C$
- Verbrennung von Methan: $4HC + 4O \rightarrow 2H_2O + CO_2$

1.1.5 Die geometrische Anordnung der Bindungspartner

- Die geometrische Anordnung der Bindungspartner
- **Tetraeder, Quader, Oktaeder, ...**

1.2 Organische Chemie

Organische Chemie = Kohlenwasserstoffe

1. Alkane
2. Alkene
3. Alkine
 1. Alkane, a, ausschließlich $C - C$ -Einfachbindung
 2. Alkene, e, mindestens eine $C - C$ -Doppelbindung
 3. Alkine, i, mindestens eine $C - C$ -Dreifachbindung
1. Aliphaten
 - (a) Alkane
 - (b) Alkene
 - (c) Alkine
1. Aliphaten
2. Zykoaliphaten

1. Aliphaten
 - (a) Alkane
 - (b) Alkene
 - (c) Alkine
2. Zyκλοaliphaten
 - (a) Zyκλοalkane
 - (b) Zyκλοalkene
 - (c) Zyκλοalkine
1. Aliphaten
2. Zyκλοaliphaten
3. Aromaten = Benzolringe
1. Aliphaten
2. Zyκλοaliphaten
3. Aromaten
 - (a) Aromaten
 - (b) Polyzyklische Aromaten
1. Aliphaten
2. Zyκλοaliphaten
3. Aromaten = Benzolringe = Zyκλοhexen und zwar so, dass Doppelbindung und Einfachbindung sich abwechseln und jeweils 3 Doppelbindungen und 3 Einfachbinden vorhanden sind
 - (a) Aromaten
 - (b) Polyzyklische Aromaten
 - i. Zum Beispiel: Naphtalen (Kunststoff)
 - ii. Zum Beispiel: Superphenalen (Kunststoff)
1. Alkane
 - (a) Methan
 - (b) Ethan
 - (c) Propan
 - (d) Butan
 - (e) Pentan
 - (f) Hexan
 - (g) Heptan
 - (h) Octan

- (i) Nonan
- (j) Decan
- (k) Undecan

1. Alkane

- (a) Methan
- (b) Ethan
- (c) Propan
- (d) Butan
- (e) Pentan
- (f) Hexan
- (g) Heptan
- (h) Octan
- (i) Nonan
- (j) Decan
- (k) Undecan
- (l) Dodecan
- (m) Tridecan
- (n) Tetradecan
- (o) Pentadecan
- (p) Hexadecan

2. Alkene

- (a) Ethen
- (b) Propen
- (c) Buten
- (d) Penten
- (e) Hexen
- (f) Hepten
- (g) Octen
- (h) Nonen
- (i) Decen
- (j) Undecen

3. Alkine

- (a) Ethin
- (b) Propin
- (c) Butin
- (d) Pentin

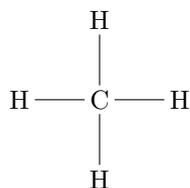
- (e) Hexin
- (f) Heptin
- (g) Octin
- (h) Nonin
- (i) Decin
- (j) Undecin

1. Alkane C_nH_{2n+2}

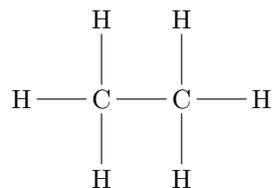
- (a) Methan CH_4
- (b) Ethan C_2H_6
- (c) Propan C_3H_8
- (d) Butan C_4H_{10}
- (e) Pentan C_5H_{12}
- (f) Hexan C_6H_{14}
- (g) Heptan C_7H_{16}
- (h) Octan C_8H_{18}
- (i) Nonan C_9H_{20}
- (j) Decan $C_{10}H_{22}$
- (k) Undecan $C_{11}H_{24}$
- (l) Dodecan $C_{12}H_{26}$
- (m) Tridecan $C_{13}H_{28}$
- (n) Tetradeccan $C_{14}H_{30}$
- (o) Pentadecan $C_{15}H_{32}$
- (p) Hexadecan $C_{16}H_{34}$

1. Alkane

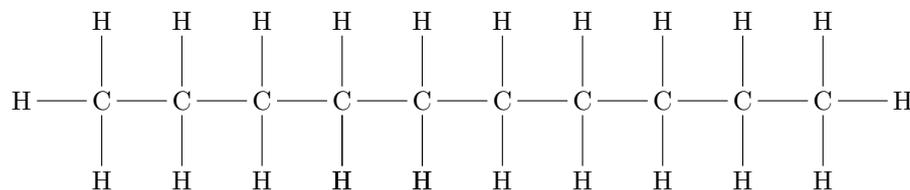
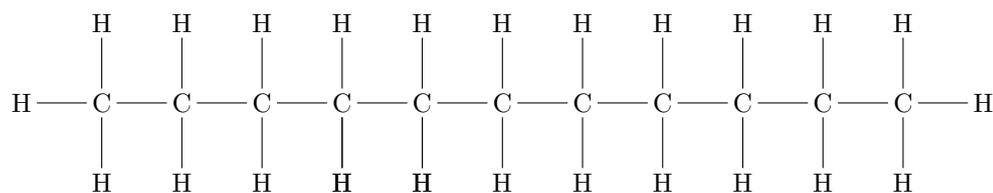
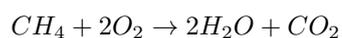
- (a) Methan: CH_4



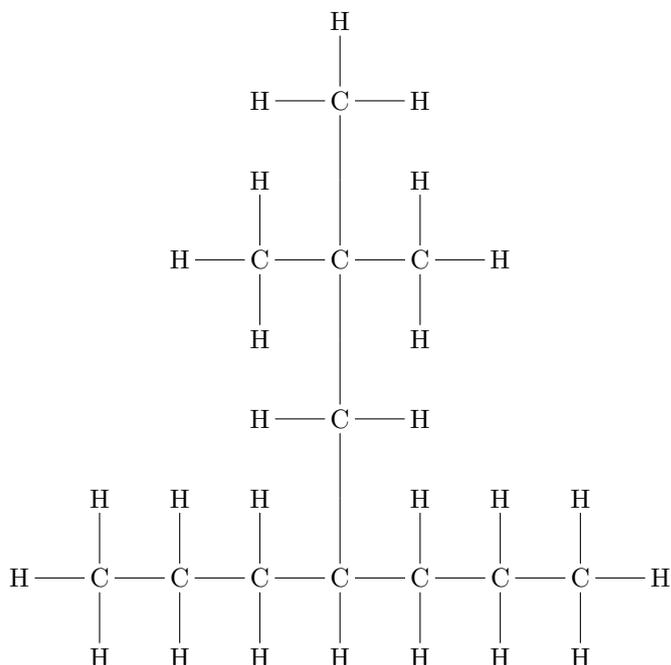
- (b) Ethan: C_2H_6



- (c) Propan: C_3H_8

(j) Decan: C_9H_{20} (k) Undecan: $C_{11}H_{24}$ **Verbrennung von Kohlenwasserstoffen****1.2.1 Verzweigte Alkane, Isomere und Seitenketten**

1. Hauptketten
2. Seitenketten
 1. Stammkette
 2. Hauptketten
 3. Seitenketten
 1. Stammkette, Endung -an, -en, -in
 2. Seitenketten, Endung -yl
 1. Seitenketten, Endung -yl
 - (a) Methyl-
 - (b) Ethyl-
 - (c) Propyl-
 - (d) Butyl-
 - (e) Pentyl-
 - (f) Hexyl-
 - (g) Heptyl-
 - (h) Oktyl-
 - (i) Nonyl-
 - (j) Decyl-
 - (k) Undecyl-



Wie funktioniert die Benennung genau?

- Alles, was zusammen gehört in eine Klammer
- Vor der Klammer, die Verzweigungsstelle ...
- ... an die Kette, an das ganze gebunden ist

Also:

5 – (*SeitenketteMitSeitenketten*) – *Hauptkette*

An Stelle 5 der Hauptkette hängt *SeitenketteMitSeitenketten*
Besser:

- Mehrere Seitenketten (*Alkyl_n*) an Stammkette *Alkan*

Alkyl₁ – Alkyl₂ – Alkyl₃ – Alkan

- Eine Seitenkette taucht mehrfach auf:

1 – *Alkyl*

1,2 – *Dialkyl*

1,2,3 – *Trialkyl*

1,2,3,4 – *Tetraalkyl*

oder:

2 – *Alkyl*

3 – *Alkyl*

4 – *Alkyl*

1, 3 – *Dialkyl*

1, 4 – *Dialkyl*

1, 5 – *Dialkyl*

2, 4 – *Dialkyl*

1, 3, 4 – *Trialkyl*

Also: Taucht eine Seitenkette *Alkyl* mehrfach an einer Stammkette *Alkan* auf, so verwenden wir *di, tri, tetra, penta, hexa, ...*. Wichtig ist aber: Die Verzweigungsstelle muss genannt werden. Was nicht geht ist: 2, 3, 4, 5, 6 – *dimthyl*. Weil *di* steht für 2. Nun stehen da aber 2, 3, 4, 5, 6, damit muss dort stehen: *penta*, weil *penta* steht für 5.

Allgemeine Formel $x_1, x_2, \dots, x_n - n \text{Alkyl} \text{Alkan}$. $n \in \{di, tri, tetra, penta, hexa, \dots\}$. $n <$ der Anzahl der Kohlenstoffe im Alkan. Gleichzeitig ist $n \in \mathbb{N}$

- Wenn mehrere Seitenketten an einer Stammkette hängen, dann werden die einzelnen Seitenketten in Abhängigkeit der Häufigkeit ihres Auftretens, in alphabetischer Reihenfolge genannt:

$$x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1n_1} - n_1 \text{Alkyl}_1 - x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2n_2} \text{Alkyl}_2 - x_{p1}, x_{p2}, \dots, x_{pn_p} n_p \text{Alkyl}_p - \text{Alkan}$$

- Nun kann die Seitenkette Alkyl_p wiederum kompliziertere Verbindungen darstellen. Dann steht dort:

$$x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1n_1} - n_1 (\text{Alkyl}_1) - x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2n_2} (\text{Alkyl}_2) - x_{p1}, x_{p2}, \dots, x_{pn_p} n_p (\text{Alkyl}_p) - \text{Alkan}$$

Wobei für die Seitenketten $\text{Alkyl}_1, \text{Alkyl}_2, \dots, \text{Alkyl}_p$ dasselbe gilt, was vorher galt:

Nach dieser Regel gilt:

$$m(n(o(p(\text{Alkyl}_1)\text{Alkyl}_2)\text{Alkyl}_3)\text{Alkyl}_4)\text{Alkan}$$

Wobei m, n, o, p die Verzweigungsstelle nennen und die Seitenketten $\text{Alkyl}_1, \dots, \text{Alkyl}_4$ auch mehrfach auftreten können, nach den Regeln von vorher. Und natürlich mehrere Seitenketten jeweils anhängen können. Aber Alkyl_1 hängt an der Stelle p an Alkyl_2 und so weiter. (Wobei dann natürlich auch an der Stelle p_1, p_2 hängen kann, zum Beispiel 2, 3, dann aber bei Alkyl steht: *di*)

1. Erst Seitenkette nennen
2. Dann Stammkette nennen
3. Vor der Seitenkette die Nummer der Verzweigungsstelle nennen
4. Mehrere Seitenketten
 - In Alphabetischer Reihenfolge
 - Tritt mehrfach auf:
 - (a) di: Kette kommt 2 mal vor
 - (b) tri: Kette kommt 3 mal vor
 - (c) tetra: Kette kommt 4 mal vor
 - (d) penta: Kette kommt 5 mal vor
 - (e) hexa: Kette kommt 6 mal vor

1.2.2 Alkohole

Zunächst:

1. Methanol
2. Ethanol
3. Propan-1-ol
4. Butan-1-ol
5. Petan-1-ol
6. Hexan-1-ol
7. Heptan-1-ol
8. Octan-1-ol

Dann:

1. Propan-2-ol
2. Butan-2-ol
3. Petan-2-ol
4. Hexan-2-ol
5. Heptan-2-ol
6. Octan-2-ol

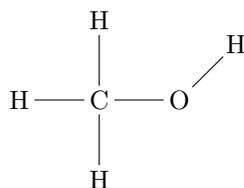
Dann:

1. Ethan-1,2-diol
2. Propan-1,2-diol
3. Propan-1,3-diol
4. Butan-1,2-diol
5. Butan-1,3-diol
6. Butan-1,4-diol
7. Butan-2,3-diol

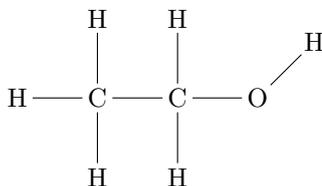
Dann:

1. Propan-1,2,3-triol

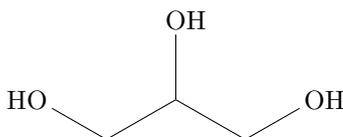
Methanol:



Ethanol:



Glycerin:



1.2.3 Weiterschreitend

1. Alkane
2. Alkene
3. Alkine
4. Alkohole
5. Aldehyde
6. Ketone
7. Carbonsäuren
8. Ester
9. Fette
10. Kohlenhydrate

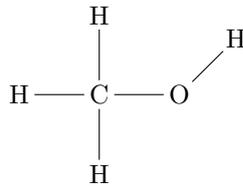
Alkohole

1. Alkohole = Alkanole
2. Alkohole = Alkanole. Alle Alkanole gehören zur Stoffklasse der Alkohole.
3. Alkohole = Alkanole $C_nH_{2n+1}OH$
4. Funktionelle Gruppe ist die Hydroxyl-Gruppe (OH-Gruppe)
5. Alkohole, Kohlenwasserstoffrest (Alkyl-Rest), Hydroxylgruppe. $R-O-H$
6. primärer Alkohol, sekundärer Alkohol, tertiärer Alkohol
7. primärer Alkohol, sekundärer Alkohol, tertiärer Alkohol: Je nachdem mit wie viel weiteren C-Atomen der Kohlenstoff verbunden, an dem die OH-Gruppe hängt.
8. Mehrwertige Alkohole

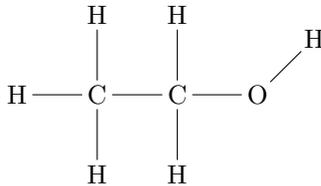
9. Mehrwertige Alkohole. Ethan-1,2-diol (Glykol)

10. Mehrwertige Alkohole. Propan-1,2,3-triol (Glyzerin)

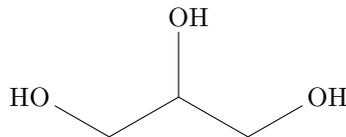
Methanol:



Ethanol:



Glycerin:



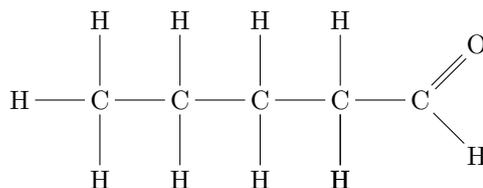
Aldehyde

1. Aldehyde: Aldehydgruppe
2. Aldehyde: Endsilbe -al: Ethanal, Propanal, Butanal
3. Alkohole: Ethanol, Propanol, Butanol

⇔

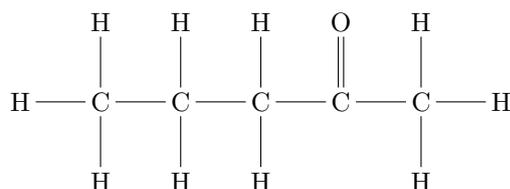
Aldehyde: Ethanal, Propanal, Butanal

4. Aldehyde: Doppelbindung von O, an C-Atom und ein H, an das C-Atom.
Also: Am letzten C Atom mit Doppelbindung, O und ein H, damit sind alle Valenzelektronen von C bedient.
5. Aldehyde: Oxidation primärer Alkohole

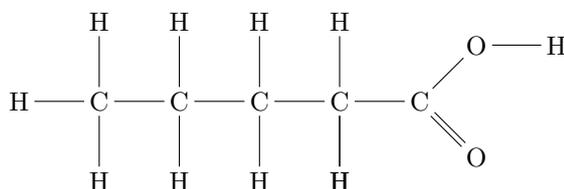


Ketone

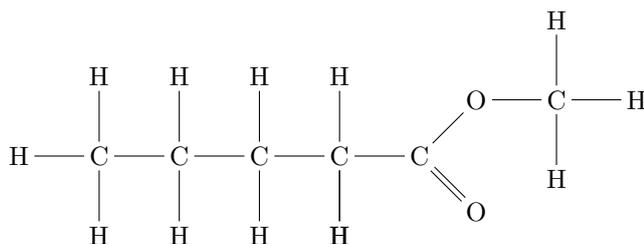
- Ketone
- Wie Aldehyde, nur an zweiter Stelle
- Ketone: Ketogruppe (Oxogruppe)
- Ketone: Endsilbe -on (Propanon, Butanon, Pentanon)
- Ketone: Oxidation sekundärer Alkohole

**Carbonsäuren**

1. Carbonsäuren
2. Carbonsäuren: Eine Art, die an ein Aldehyd und ein Alkohol gleichzeitig erinnert. Am C-Atom ist einerseits eine OH-Gruppe und andererseits eine Aldehydgruppe
3. Carbonsäuren: Einerseits ein O, mit Doppelbindung. Andererseits eine OH-Gruppe mit Einfachbindung.

**Ester**

1. Ester
2. Ester: Wie die Carbonsäure, nur: An statt dem H, bei der OH-Gruppe kommt ein CH_3 oder C_2H_5
3. Ester: Ein O mit Doppelbindung. Und eine wie bei der OH-Gruppe bei den Carbonsäuren, aber statt OH, OCH_3

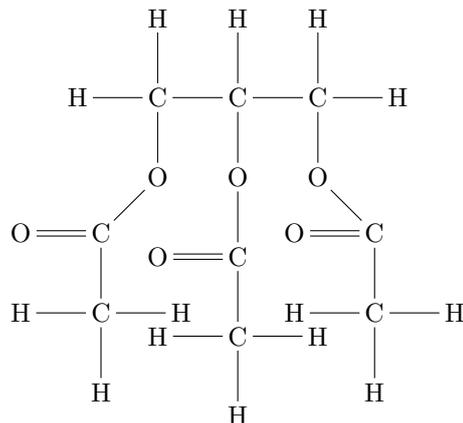


1.2.4 Fette

Für Fette ist der Begriff Glycerin wichtig. Glycerin ist einfach ein dreiwertiges Alkohol von Propan. (Propan-1,2,3-Triol). Nur ist nicht das Glycerin das einzig entscheidende. Man kann es aus der Sicht von Glycerin sehen (das Fett), dass an Glycerin quasie etwas anderes dran hängt, als an dem eigentlichem Glycerin. Somit sind Fette dem Glycerin von der einen Seite her sehr ähnlich. Statt dass eine OH-Gruppe angehängt ist, sind komplizierte Strukturen angehängt.

Wichtig bei Fetten aber ist: Man nehme ein Ester. Also eine Kohlenwasserstoffkette, an der ein O mit einer Doppelbindung angeschlossen ist und ein O, mit einer Einfachbindung. Für das letzte C mit 4 Aussenelektronen ist noch Platz für ein O mit einer Doppelbindung und eines mit einer Einfachbindung. Bei Estern sind an der Einfachbindung nun wieder Kohlenwasserstoffketten angeschlossen. An der O-Einfachbindung sind Kohlenwasserstoffketten angeschlossen, das ist bei Fetten auch so, nur sind an den anderen Stellen der an die O-Einfachbindung angeschlossen Kohlenwasserstoffketten, ein Propan angeschlossen, an dem an jedem C wieder ein Ester hängt.

Fett:

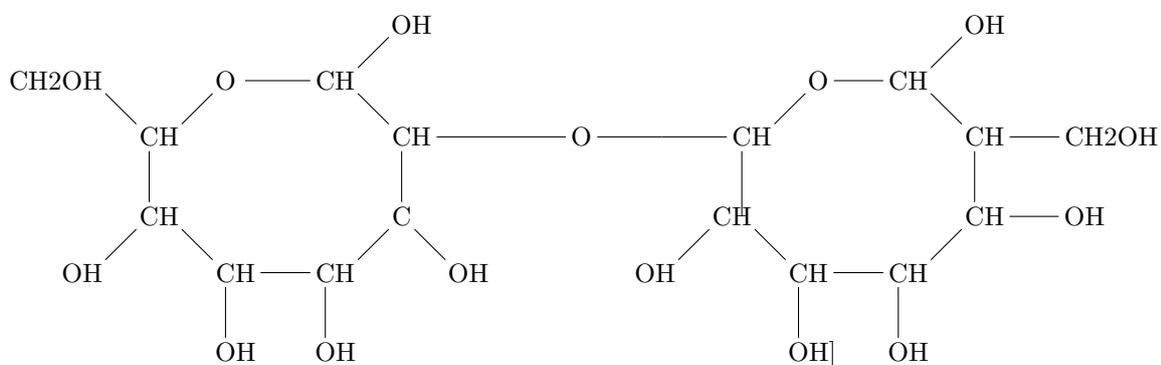
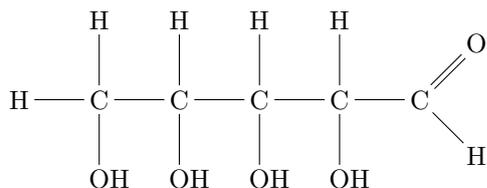


Fett:

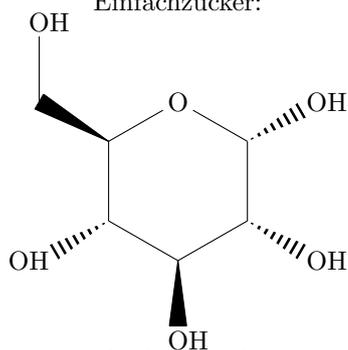
1.2.5 Kohlenhydrate

1. Entweder: Kette
2. Oder: Ring.
3. Die Kette ist ein Aldehyd, das statt H's auf der einen Seite OH's hat, (L-Ribose), (D-Ribose), dabei ist man auf die eine Seite des Alkans des Aldehyds beschränkt. Es handelt sich bei Ketten, dann aber, wenn sie Kohlenhydrate darstellen, um einfache Zucker oder Kohlenhydrate. So oder so um Einfachzucker
4. Oder Ring: Man kann sich einen Ring vorstellen, der über ein O, einen Ring bildet. Das heisst, das Kohlenwasserstoff, wird über ein O, zu einem Ring gebunden. Aussen haengen wie bei einer Kette, OH's.
5. Ein Ring bildet: Einfachzucker, mehrere Ringe bilden Mehrfachzucker, zwei Ringe bilden Zweifachzucker. Diese Ringe sind nun, neben dem O,

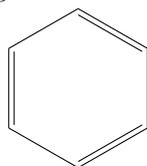
dass die Kette zum Ring bindet oder den Ring damit schliesst, wieder ueber ein weiteres O, aneinander gebunden. Sind zwei solcher Ringe aneinander gebunden, handelt es sich um Einfachzucker, bei mehr Ringen um Mehrfachzucker



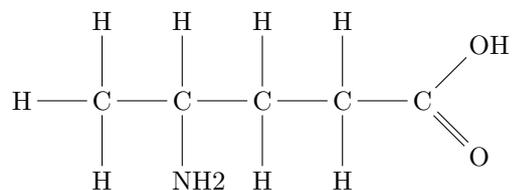
Einfachzucker:



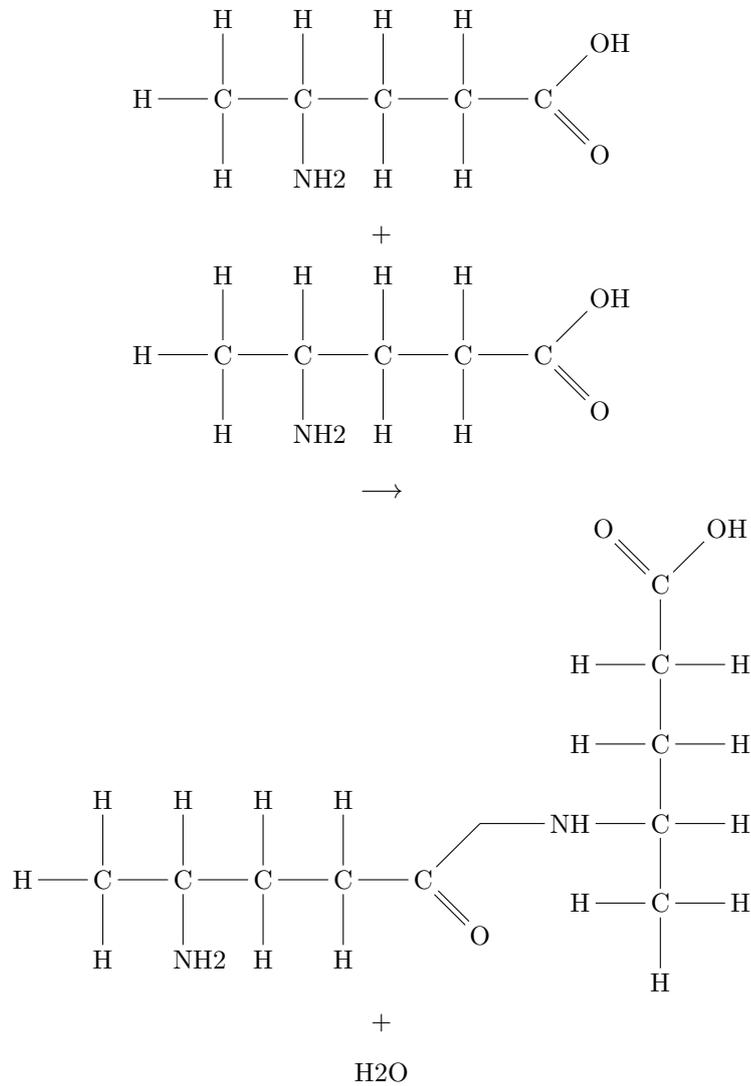
Vergleich Benzolring:



Zweifachzucker:

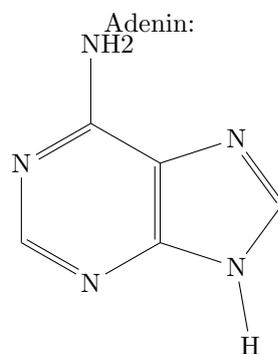


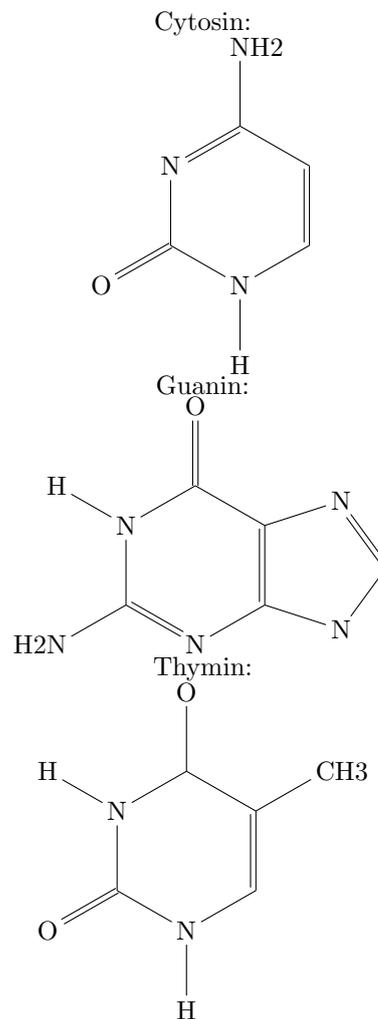
Dies sind teilweise die Aminosäuren. Wenn wir uns nun vorstellen, dass wir zwei Aminosäuren miteinander reagieren lassen und zwar wie folgt: Wir nehmen ein H von dem jeweiligen NH_2 , so dass wir nur noch NH haben, bei der einen Aminosäure und bei der anderen Aminosäure nehmen wir das OH weg, dann haben wir $-H_2O$ und die beiden Aminosäuren haben miteinander reagiert.



Wenn nun zum Beispiel 100 solcher Aminosäuren auf diese Art und Weise reagieren, haben wir gute Chancen auf ein Eiweiß.

1.2.7 DNA





Nukleotide:

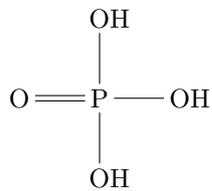
1. Phosphorsaeurerest
 2. Zucker (Monosacharid = Einfachzucker), Pentose
 3. entweder jeweils Adenin oder Thymin oder Cytamin oder Guanin
1. Phosphorsaeurerest haengt an
 2. Zucker (Monosacharid = Einfachzucker), Pentose haengt an
 3. entweder jeweils Adenin oder Thymin oder Cytamin oder Guanin

Rueckrad des DNA-Molekuel:

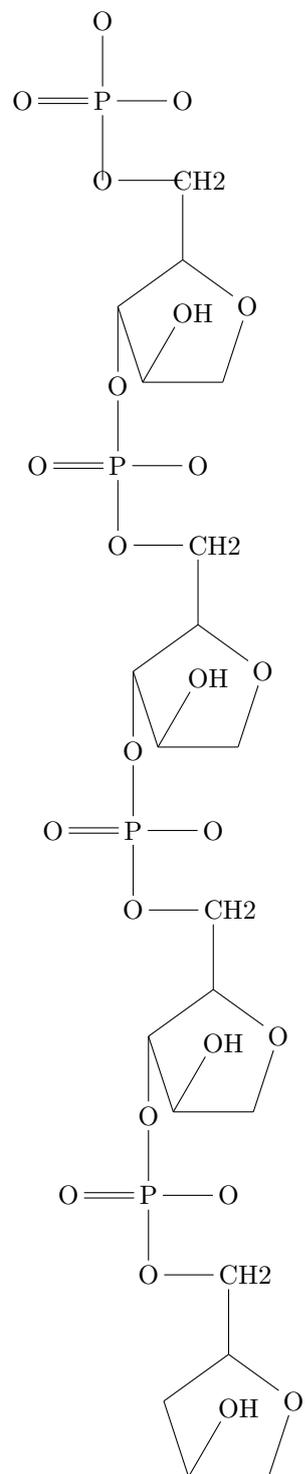
Bilden der Phosphorsaeurerest und der Zucker des jeweiligen Nukleotids, so, dass der Phosphorsaeurerest und der Zucker des einen Nukleotids mit dem Phosphorsaeurerest und dem Zucker des naechsten Nukleotids verbunden ist.

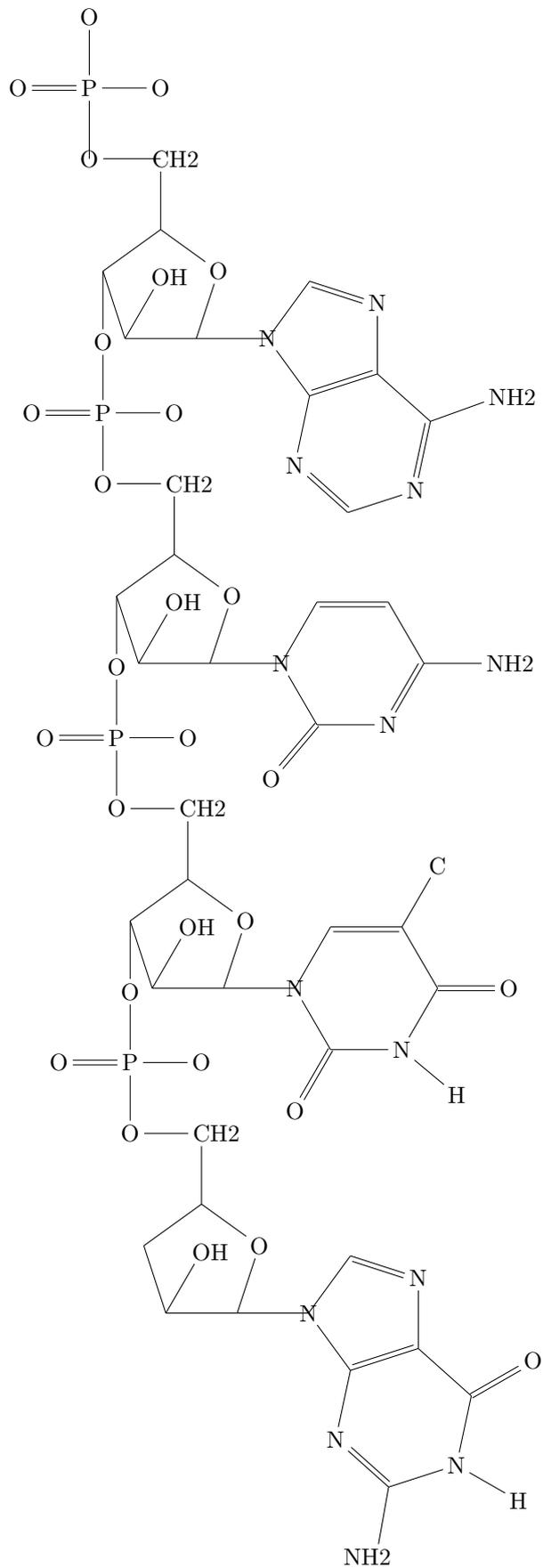
Dabei gibt es eine Doppelhelix und an den Adeninteil des Nukleoids haengt der Thyminteil eines anderen Nukleoids, und der Guaninteil haengt an dem Cytosinteil eines weiteren Nukleoids, so dass zwei Straenge jeweils eine Doppelhelix ueber die waagerechte Verbindung zweier Nukleotide bilden.

Phosphorsaure:



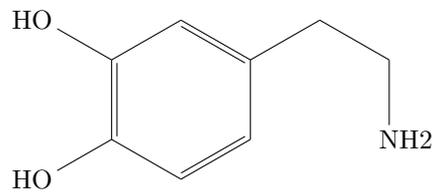
Das Rueckrad der DNA





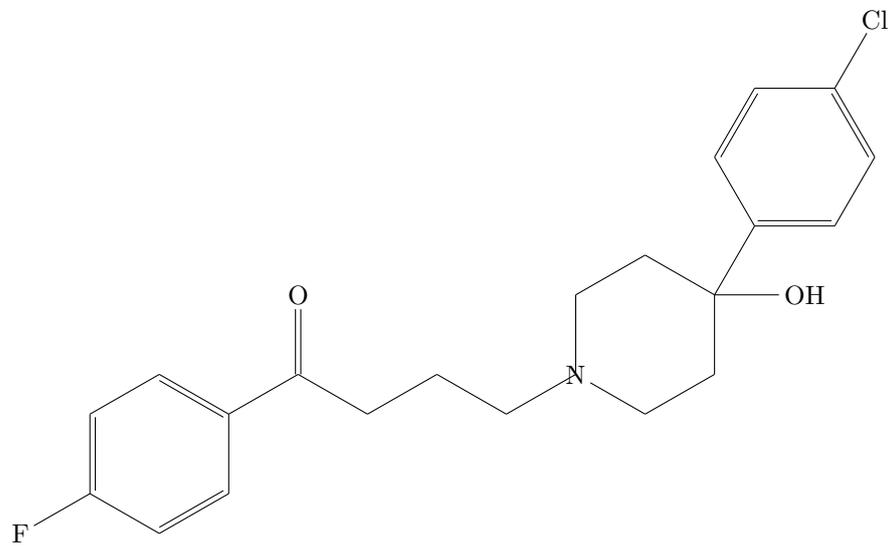
Strukturformeln:

- Dopamin:

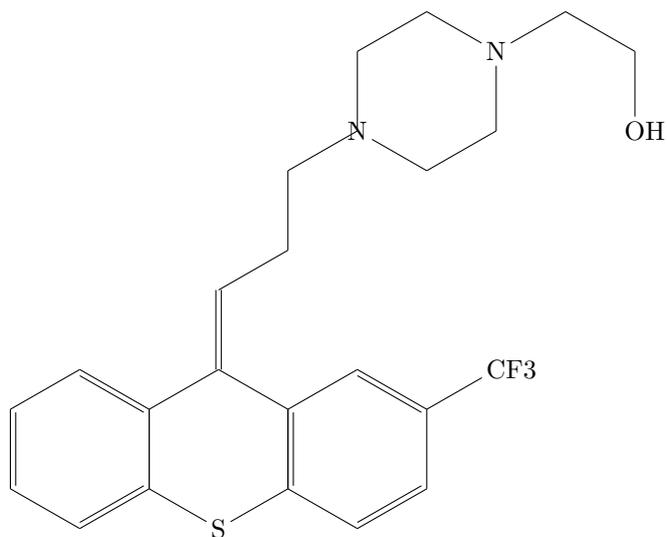


Strukturformeln, einige Neuroleptika:

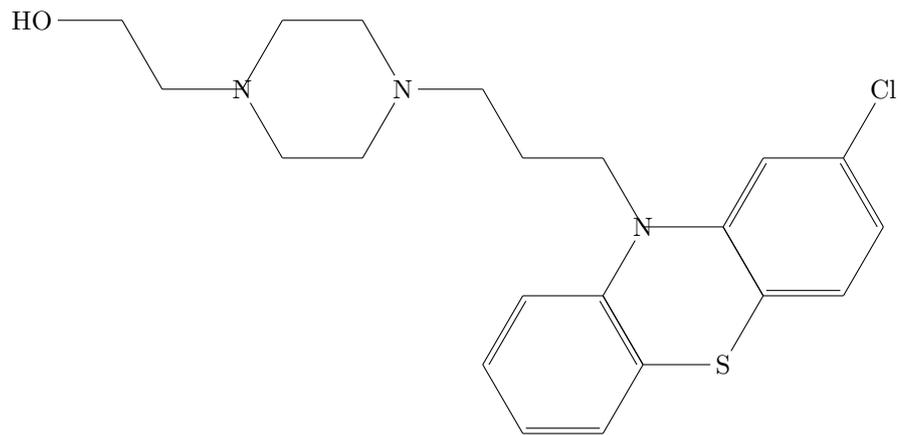
- Haloperidol



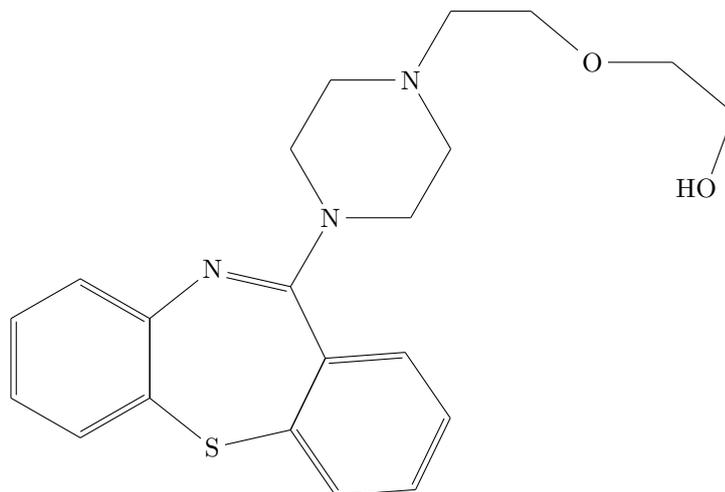
- Fluanxol



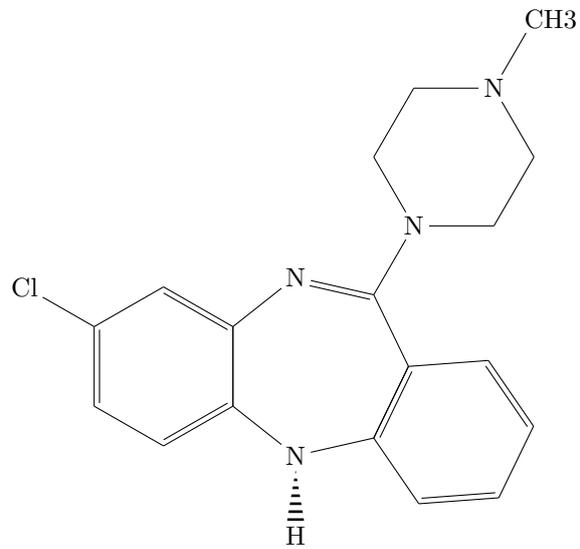
- Decentan



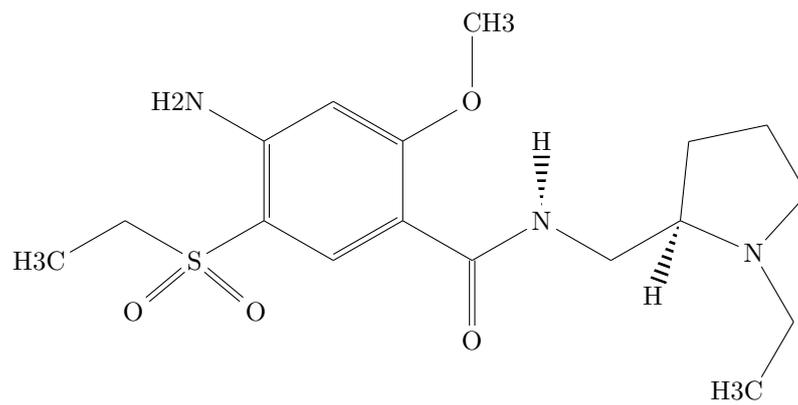
- Seroquel



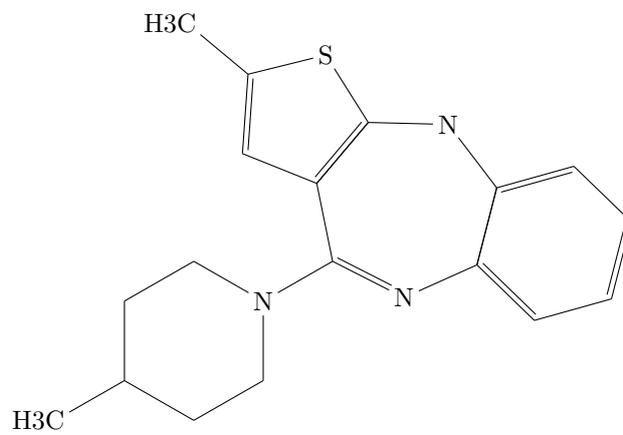
- Leponex



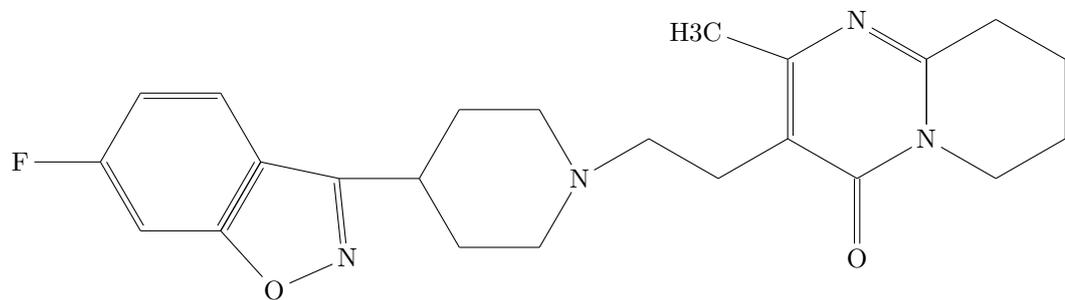
- Solian



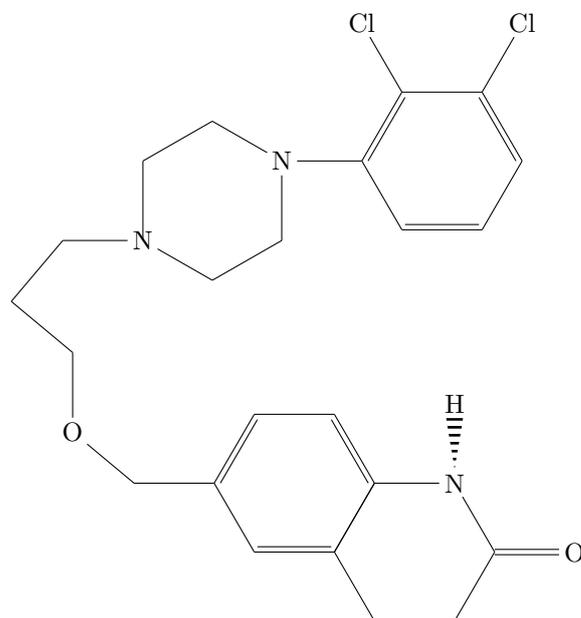
- Zyprexa



- Risperdal



- Abilify



- Liste aller Neuroleptika:

1. Hochpotente N.:

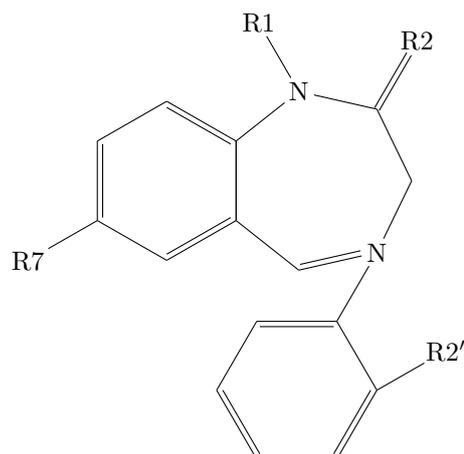
- Benperidol: Glianimon
- Haloperidol: Haldol
- Bromperidol
- Flupentixol: Fluanxol
- Fluspirilen:
- Olanzapin: Zyprexa
- Pimozid
- Risperidon: Risperdal
- Fluphenazin
- Trifluoperazin
- Perphenazin

2. Mittelpotente N.:

- Zuclopenthixol: Clopixol
 - Clopenthixol
 - Chlorpromazin
 - Clozapin: Leponex
 - Melperon
 - Perazin: Taxilan
 - Quetiapin: Seroquel
 - Thioridazin
3. Niedrigpotente N.:
- Pipamperon: Dipiperon
 - Triflupromazin
 - Chlorprothixen: Truxal
 - Prothipendyl: Dominal
 - Levomepromazin: Neurocil
 - Promazin: Prazine
 - Promethazin: Atosil
 - Amisulprid: Solian
 - Sulpirid: Dogmatil
- Handelt es sich bei Neuroleptika um Drogen?
 - Vergleich:
 - Strukturformel
 - Ausschleichen nach der Therapie und nicht sofortiges Absetzen
 - Auftauchen von Symptomatik die einer Schizophrenie gleicht, wenn Menschen Neuroleptika genommen haben, bei denen keine Schizophrenie diagnostiziert wurde, die Neuroleptika aber nicht ausgeschlossen wurden, sondern abrupt abgesetzt wurden
 - Wikipedia „Als Droge werden im deutschen Sprachgebrauch stark wirksame psychotrope Substanzen und Zubereitungen aus solchen bezeichnet. Allgemein weisen Drogen eine bewusstseins- und wahrnehmungsverändernde Wirkung auf.“
Das Ausscheiden einer Schizophrenie ist eine Bewusstseins- oder wahrnehmungsverändernde Wirkung
 - Beispiel: Wer lange Zyprexa nimmt, der kann nachts eventuell nicht schlafen, setzt er es abrupt ab
 - Existierende Nebenwirkungen von Neuroleptika sollen nicht darüber hinwegtäuschen, dass sie als Drogen klassifiziert werden könnten. In solchen Fällen überwiegt die Wahrnehmung von den Nebenwirkungen, neben den positiven Wirkungen
 - Beruhigungsmedikamente:
 - Benzodiazepine
 - ...

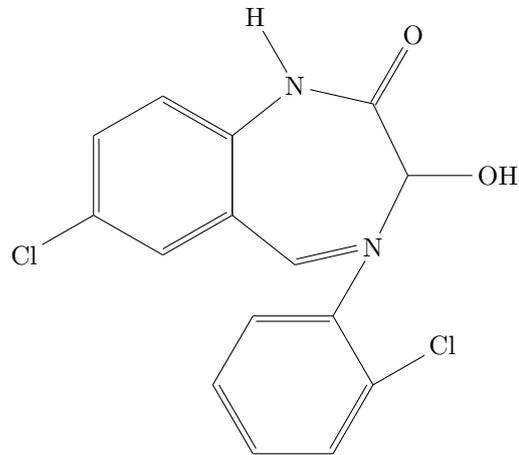
Benzodiazepine sind zum Beispiel:

- Clonazepam
 - Delorazepam
 - Diazepam (Valium)
 - Phenazepam
 - Flurazepam
 - Medazepam
 - Nitrazepam
 - Prazepam
 - Diclazepam
 - Nordazepam
 - Lorazepam (Tavor)
 - Flunitrazepam (Rohypnol)
- Rohypnol ist zum Beispiel bekannt als K.O.-Tropfen.
 - Das Benzodiazepin-Geruest ist:

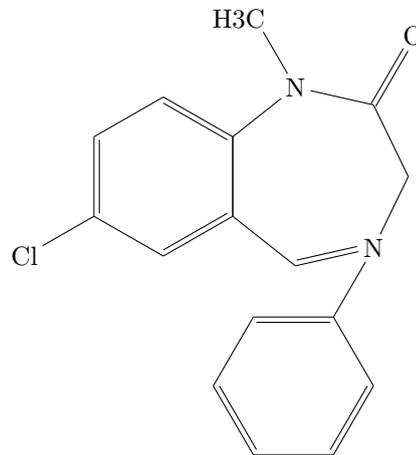


Typisch fuer Benzodiazepine ist: Ein Benzolring und Diazepinring bilden ein bicyclisches Ringsystem.

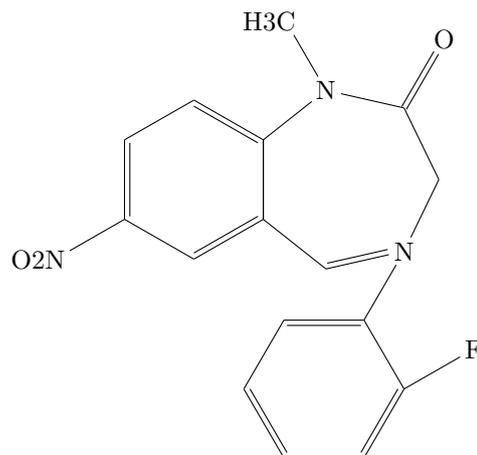
- Lorazepam (Tavor)



– Diazepam (Valium)



– Flunitrazepam (Rohypnol)



- Medikamente, die als Schmerzmittel (Analgetika) in der Medizin generell eingesetzt werden, als ein Beispiel fuer Medikamente in der Medizin, ausserhalb der Psychiatrie:

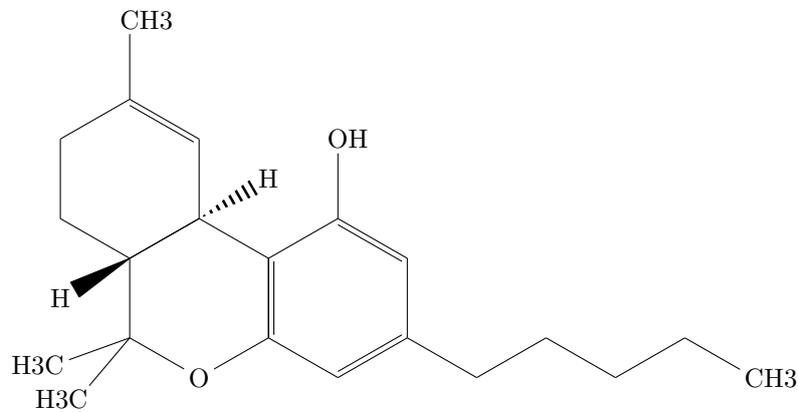
1. Opioid-Analgetika

- Carfentanyl
- Dihydroetorphin
- Ohmefentanyl
- Etorphin
- Morphin
- ...

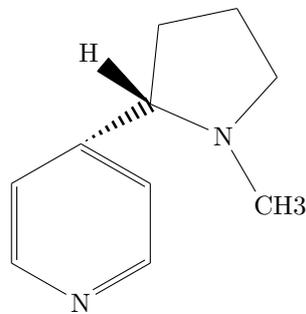
2. Nichtopioid-Analgetika

Daneben gibt es Drogen, die der Medizin als solche bekannt sind:

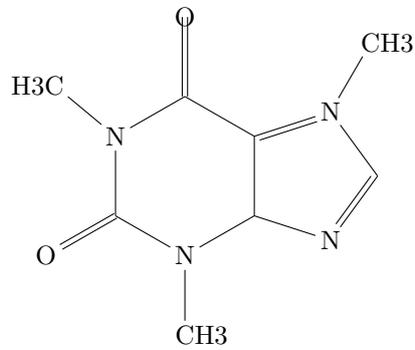
- THC



- Nikotin

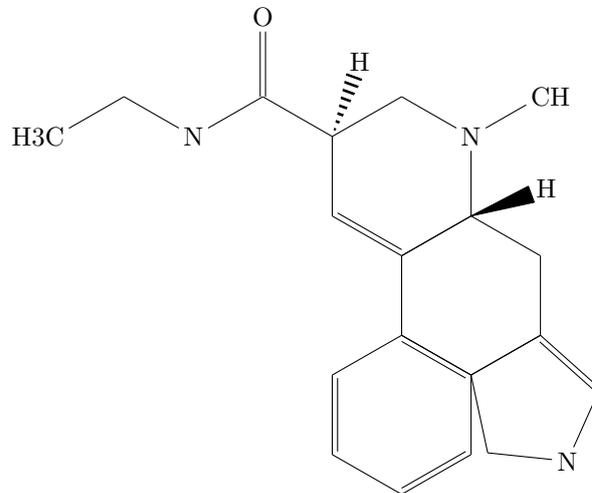


- Koffein



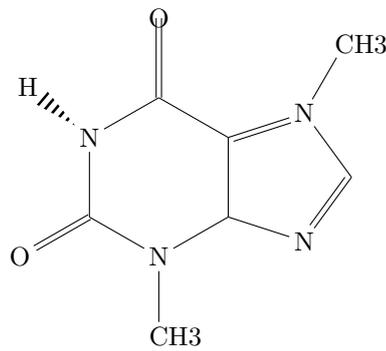
- Kokain

– LSD

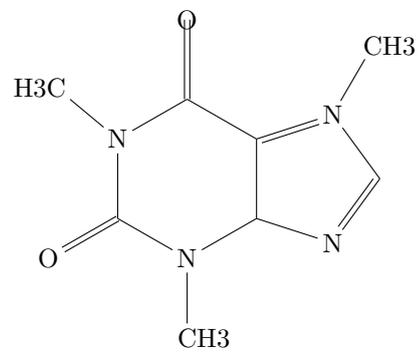


– Heroin

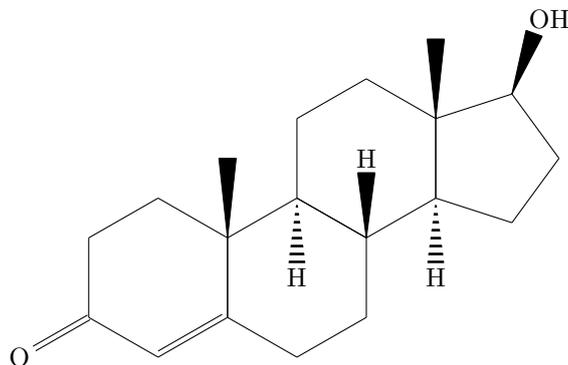
– Theobromin



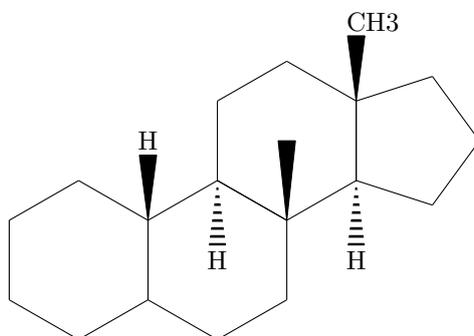
– Koffein (Nur noch zum Vergleich)



– Testosteron

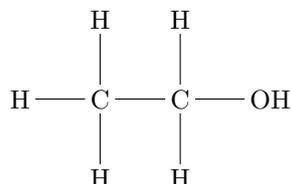


– Oestrogen



Daneben gibt es:

– Alkohol



Zu den Ringen:

Man kann sich die Benennung von Ringen, ausserhalb der reinen Aromaten, sondern Aromaten, die wiederum *N*, *O*, *S* enthalten, so vorstellen. . . . Diese Ringe (Heteroaromaten, Heterozyklen), die desweiteren *O*, *N*, *S* enthalten sind nicht nur wesentlich fuer Drogen, wie THC, Nikotin, Koffein, sondern auch entscheidend fuer in der Medizin eingesetzte Substanzen, wie Narkotika oder Neuroleptika (Zyprexa, Haloperidol) und Benzodiazepinen (Tavor, Valium), kurz und gut fuer alle solche Substanzen:

. . . Man kann sich die Benennung als ein karthesisches Produkt vorstellen, das unterscheidet zwischen:

- Anzahl der *C*-Atome Plus dem (*N*,*O*,*S*) im Ring (3er-Ringe, 4er-Ringe, 5er-Ringe, 6er-Ringe, 7er-Ringe, 8er-Ringe, . . .)
- Welche der Stoffe: Stickstoff (*N*), Sauerstoff (*O*), Schwefel (*S*) kurz *O*, *N*, *S* enthalten sind

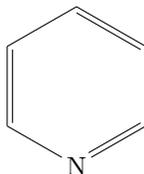
- Wieviele der Atome N , O , S , denn jetzt tatsaechlich im Stoff, ausser der Kohlen- und Wasserstoffe enthalten sind

Man nennt Ringe, in denen nicht einfach nur C und H -Atome enthalten sind, Heteroaromaten oder Heterozyklen. Dies sind wie oben aufgeteilt. Schauen wir uns ein paar Typische Vertreter an:

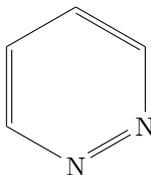
- 6er-Ring, mit einem N : Azin
- 6er-Ring, mit zwei N : Diazin
- 6er-Ring, mit drei N : Triazin
- 6er-Ring, mit vier N : Tetrazin

Schauen wir uns das noch genauer an:

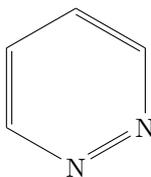
- Azin:



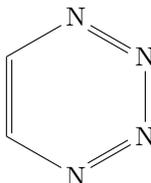
- Diazin:



- Triazin:



- Tetrazin:

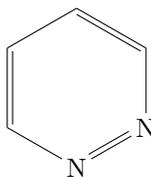


Dabei sieht man die Unterscheidung, A, Di, Tri, Tetra. Diese deuten auf 1, 2, 3, 4 hier. Das ist eben die Anzahl der Stickstoffatome im Ring.

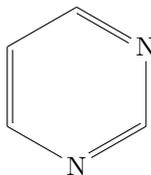
Gehen wir jetzt einen Schritt weiter. Die N koennen an verschiedenen Stellen

liegen. So kann, wenn nur ein N enthalten ist das N an der ersten, zweiten, dritte, ... Stelle liegen (meint man). Dem ist nicht so: Dem Ring ist es egal, wo das N liegt. Wir muessen ihn einfach so zeichnen. Bei zwei N ist das schon gravierend, wo das eine N und das andere N liegt. Der Abstand zwischen beiden N kann groesser oder kleiner sein. So gibt es:

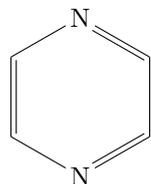
- 1,2-Diazin:



- 1,3-Diazin

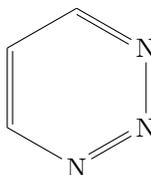


- 1,4-Diazin

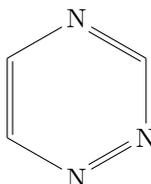


Bei Drei Stickstoffatomen N koennte das auch so aussehen:

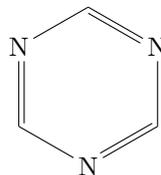
- 1,2,3-Triazin:



- 1,2,4-Triazine

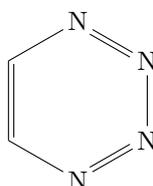


- 1,3,5-Triazine

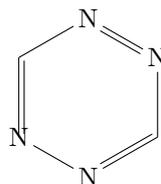


Bei vier Stickstoffatomen sieht das so aus:

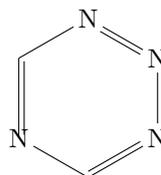
- 1,2,3,4-Tetrazine



- 1,2,4,5-Tetrazine



- 1,2,3,5-Tetrazin



So viel zur Unterscheidung, wie viele *N*-Atome im Ring enthalten sind, wenn es ein 6er-Ring ist. Nun folgendes: Wir koenne ausser 6er-Ringen auch, 4er-Ringe, 5-Ringe, 7er-Ringe haben. Dabei unterscheiden wir aber zwischen: 6er-Ringen, die nur *N* enthalten, egal wie viele, 6er-Ringe, die nur *O* enthalten, egal wie viele, 6er-Ringe, die nur *S* enthalten, egal wie viele. Das gleiche gilt fuer 5er, 4er, 3er, 7er, 8er Ringe.

Nun ein Beispiel:

- N (Stickstoff):
- ole, ine, pine
- ole: 5-Ring
- ine: 6-Ring

- pine: 7-Ring

- 5-Ringe, Stickstoff (N):
 - Azol
 - Diazol
 - Triazol
 - Tetrazol

- 6-Ring:
 - Azine
 - Diazine
 - Triazine
 - Tetrazine

- 7-Ring:
 - Azepine
 - Diazepine

- Stickstoff (N):

- Gesttigt (mit keiner Doppelbindung)
 - ziridin, 3-Ring
 - zetidin, 4-Ring
 - zolidin, 5-Ring
 - zinan, 6-Ring
 - zepan, 7-Ring

- Ungesttigt (mit einer Doppelbindung):
 - zirin, 3-Ring
 - zet, 4-Ring
 - zol, 5-Ring
 - zin, 6-Ring
 - zepin, 7-Ring

- Gesttigt
 - ziridin, Aziridin, Diaziridin, Triaziridin, Tetraziridin
 - zetidin, Azetidin, Diazetidin, Triazetidin, Tetrazetidin
 - zolidin, Azoledin, Diazoledin, Triazolidin, Tetrazolidin
 - zinan, Azinan, Diazinan, Triazinan, Tetrazinan
 - zepan, Azpan, Diazepan, Triazepan, Tetrazepan

- Ungesttigt:

- zirin, Azirin, Diazirin, Triazirin, Tetrazirin
- zet, Azet, Diazet, Triazet, Tetrazet
- zol, Azol, Diazol, Triazol, Tetrazol
- zin, Azin, Diazin, Triazin, Tetrazin
- zepin, Azepin, Diazpein, Triazpin, Tetrazepin

Die gesamte Benennung ist nun relativ einfach: Während wir es von (2,4)-Dimethyl-Pentan kennen, setzen wir an Pentan an die Stelle (2,4) zwei Mal Methyl. Deswegen Dimethyl, weil wir zwei Mal Methyl anbinden. Also: (2,4)-Dimethylpentan, zwei mal Methyl jeweils an den Stellen 2 und 4. Nun ist es noch besser: Das können wir bei einem Ring natürlich auch machen: 4-Methyl-Azepin. Dann hängt an Stelle 4 des Azepin-Rings Methyl. Und noch besser: Wir fangen den Ring links unten an zu zählen. Wir können so komplette Strukturformeln auswendig lernen und sie auf das Papier schreiben. Aber es kommt noch besser: Haben wir die Strukturformel auswendig gelernt, nämlich etwas wie (2,4)-Dimethyl-Azepin, dann können wir nun den Wirkstoffnamen desjenigen lernen. Es gibt nämlich Wirkstoffnamen wie Olanzapin.

1.2.8 Wachstum

Getreide:

- Hafer
- Roggen
- Gerste
- Gerste

Oder:

- Hafer
- Roggen
- Gerste
- Gerste
- Dinkel

Oder:

- Hafer
- Roggen
- Gerste
- Gerste
- Dinkel
- Mais

- Reis

Pfannekuchen:

Typische Prinzipien fuer die Verwendung von Getreide, ebenso Milch und Eiern (Eiweissen) sind:

- Eier
- Mehl
- Milch

Brot:

- Eier
- Mehl
- Milch
- Staerke, Hefe; Hefe fungiert als Staerke

Bier, nach dem Deutschen Reinheitsgebot:

- Wasser
- Getreide (Weizen, Gerste, Dinkel)
- Hopfen
- Hefe

Wie funktioniert die Ernte vom Getreide?

1. Ernte: Wie baut man diese Produkte ab? Wenn das Korn gleich gross steht, kommt man mit einer Sichel und haut auf einer Hoehe, die Aehren ab. Diese sammelt man ein.
2. Schroten: Man will an das Saatgut herankommen. Dafuer trocknet man das Getreide, am Schluss bleibt das Saatgut
3. Mahlen: Das Saatgut wird zu Mehl gemahlen

Wie funktioniert nun das Wachstum?

Drei Moeglichkeiten:

- Pflanzenwachstum, ueber befruchteten Pflanzensamen im Boden, der das Saatgut darstellt. Er muss befruchtet werden, bei Pflanzen spricht man von Besteubung. Es gibt Pflanzen, wo man zwischen maennlichen und weiblichen Pflanzen unterscheiden muss, zum Beispiel beim Hanf, oder Pflanzen, die beide Funktionen inne haben. Ist der Samen besteubt und faellt in die Erde, waechst eine neue. Dabei dient der Erdboden, als Traeger zum Wachstum und Keimen von Pflanzensamen

- Tier: Eierlegende Tiere: Ein Ei muss ebenso befruchtet sein. Ein unbefruchtetes Ei, kann keine Kinder zur Folge haben. In dem Ei ist Eigelb und Eiweiss. Das Eiweiss dient als Enzym fuer das Eigelb. Das Eigelb traegt die Erbinformationen, die DNA. Das Eiweiss dient als Enzym fuer das Eigelb, wenn das Ei ausgebruetet wird. Dabei liefert es auch Energie. Sollte dieser Prozess funktionieren, entstehen Zellen, wie auch Nervenzellen, die auch Zellen sind und es wird genuegend Energie, fuer die Energie innerhalb der Kommunikation der Nervenzellen geliefert.
- Eizelle beim Saeugetier. Diese muss auch befruchtet sein

1.2.9 Anhang zu Rezeptoren

Rezeptoren sind Enzyme = Eiweisse = Proteine, die an der Zellwand auftauchen. Ein Protein ist ein Makromolekuel, was also groesser ist. Rezeptoren befinden sich in der Zellwand senkrecht zur Zellwand. Sie sitzen quasie quer in der Zellwand. Ihr eines Ende schaut in die Zelle, ihr anderes schaut heraus (intrazellular und extrazellular). Rezeptoren besitzen nach aussen eine Bindungsstelle fuer gewisse Stoffe. Es gibt verschiedene Rezeptoren, an die verschiedene Stoffe andocken koennen. Diese Stoffe docken an die Bindungsstelle des Rezeptors, die nach aussen hin zeigt an. Sollte ein Stoff andocken, dann gelangt ueber das Protein ein Signal oder etwas anderes, wie ein Stoff, in das innere der Zelle. So kommunizieren Zellen mit ihrer Aussenwelt. Das Andocken erfolgt nach dem Schluessel-Schloss-Prinzip

Es gibt zum Beispiel: THC-Rezeptoren und Nikotin-Rezeptoren. Wichtig ist: Auch fuer das Dopamin gibt es einen speziellen Rezeptor an der Nervenzelle, ich weiss nicht ob dieser Dopamin-Rezeptor heisst, aber es gibt wohl Rezeptoren, an die verschieden Stoffe andocken koennen. Jeder Stoff dockt aber an den entsprechenden Rezeptor nach dem Schluessel-Schloss-Prinzip an. Es gibt nun die Moeglichkeit dass es fuer jeden entsprechenden Stoff nur einen Rezeptor geben wuerde. Das ist aber zum Beispiel bei Dopamin nicht der Fall. Dopamin ist in erster Linie kein Stoff, der dazu dient, von den einen Zellen produziert zu werden und von den anderen aufgenommen zu werden. Dopamin dient in erster Linie dazu zwischen Synapsen und Nervenzelle zu kommunizieren. Die Dendriten die mit der Nervenzelle ueber Synapsen verbunden sind, kommunizieren nicht direkt ueber elektrische Signale mit der Zelle. Stattdessen besteht eine Luecke bei den Synapsen zwischen Nervenzellen und Dendriten, wo Dopamin ausgetauscht wird. Dabei ist es aber so: Es gibt viele Dopaminrezeptoren gleichzeitig. Das Prinzip „Leitung belegt“ gibt es somit nicht. Gerade bei den Synapsen ist es notwendig, dass die Zellen gut miteinander kommunizieren koennen.

Was sind Wiederaufnahmehemmer? Wenn die eine Zelle zum Beispiel Serotonin produziert, dann nimmt es eine andere wieder auf. Das gilt auch zum Beispiel fuer Testosteron. Ein Wiederaufnahmehemmer haengt sich so an einen Rezeptor an einer Zelle, dass die Aufnahme des entsprechenden Stoffes gebremst ist. Der Wiederaufnahmehemmer bleibt eine Weile am Rezeptor.

Neuroleptika sind keine Wiederaufnahmehemmer, denn das Dopamin produziert die Zelle ja selber.

1.2.10 Summenformeln von einigen „Alkaloiden“ / Aromen

- Nikotin: $C_{10}H_{14}N_2$
- Koffein: $C_8H_{10}N_4O_2$
- Tetra-Hydro-Canabinol: $C_{21}H_{30}O_2$
- Haloperidol: $C_{21}H_{23}ClFNO_2$
- Olanzapin: $C_{17}H_{20}N_4S$
- Lorazepam: $C_{15}H_{10}Cl_2N_2O_2$

1.3 Säuren und Basen

- Ein Ion ist nicht einfach ein nicht elektrisch neutrales Atom, sondern kann auch ein nicht elektrisch neutrales Molekül sein
 - Ein Ion ist ein elektrisch geladenes Atom oder Molekül
1. Säuren sind chemische Verbindungen, die in der Lage sind, Protonen H^+ an einen reaktionspartner ab zu geben.
 2. Base ist das Gegenstück zur Säure. Base = Lauge.
 1. Kation: Positiv geladenes Ion: H^+ . Wasserstoff-Ion (Proton)
 2. Anion: Negativ geladenes Ion: H^- . Elektron
 1. Einwertig, monovalent: K^+ , Na^+ , Li^+ , Cu^+
 2. zweiwertig, divalent: Mg^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Zn^{2+}
 3. dreiwertig, trivalent: Al^{3+} , Fe^{3+}
 4. vierwertig, tetravalent: Pb^{4+}
- Zusammengesetzte Kationen (Molekülkationen)
 - Nichtzusammengesetzte Kationen

Molekülkationen:

1. NH_4^+ Ammonium-Ion
 2. H_3O^+ Oxonium-Ion
 3. ...
- Reaktion von von Säure mit Wasser: H_3O^+ .
 - Oxonium-Ion.
 - Oxonium-Ionen: Das Ion ist auf Seite des Sauerstoffs. O^+

- Base ist das Gegenstück zur Säure. Base = Lauge.
Säuren sind chemische Verbindungen, die in der Lage sind, Protonen H^+ an einen reaktionspartner ab zu geben.
- Oxonium-Ion H_3O^+
- Oxonium: Protonisiertes Wasser.
- Hydroxid-Ion HO^-
- Hydroxidion ist ein negativ geladenes Ion, das entsteht wenn Basen mit Wasser reagieren HO^-

Wasserstoff: Isotope:

1. Protium: 1H
2. Deuteronomium: 2H
3. Tritium: 3H

