



## **PharmXplorer** - An Integrated Platform For E-Learning In Pharmaceutical Sciences

**Prof. Thierry Langer**  
**Institute of Pharmacy / Pharmaceutical Chemistry**



## Outline

- PharmXplorer: Project description
- Technical background
- Application examples
  - Search for a drug: e.g. Acetazolamide
  - Pharmaceutical biology: e.g. Digitalis
  - Additional features
    - General information
    - Lab exercises (mixing exercise, titration curve, ...)
    - Interactive chemistry training (nomenclature, drug synthesis, ...)
- Our experiences ...



PharmXplorer

http://www.pharmxplorer.at/pxp.at/ Google

# PharmXplorer®

<b>News</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Anmeldung</b>
<b>Basic</b> eLearning für Schulen Vorbereitung auf das Studium	<b>Academic</b> Online Lernen für StudentInnen	<b>Scientific</b> Unterstützung für Lehrende und Vortragende
<b>Office</b> Beste Unterstützung für die Arbeit in der Apotheke	<b>Focus</b> Einzigartige Form der Weiterbildung für ApothekerInnen	<b>Advance</b> <i>Jetzt Online!</i> Modernste Ausbildung für AspirantInnen

**Aktuell:** [Apoplay Seminar bei Herba-Chemosan - Seggauer Fortbildungstage 2006](#)

Pharmazeutische Gehaltskasse    Österreichische Apothekerkammer    Apothekerverlag

Probleme bei Zugang oder Verwendung? [Mail an den Support!](#)  
Copyright © 2006 Institut für multimediale Pharmazie, code / design [roman weinberger](#)





## The PharmXplorer Project

- **bm:bwk** initiative ‘Neue Medien in der Lehre’  
Call: 2001 / Start: 2002 / Project duration: 3 years
- Consortium of the three major Austrian universities  
Vienna, Graz, and Innsbruck together with the  
Austrian Chamber of Pharmacists and the  
Apothekerverlag
- Funding for (wo)manpower\*, no IT infrastructure
- Open source solution preferred
- Main component: “Information Platform”  
including a database of drugs marketed in Austria



# The PharmXplorer Project

- Official end of funded project: 2005
- Number of registered users: more than 4000
- Data: several Gb
- Page hits: several 100.000





# PharmXplorer: Technical Background

- Distributed architecture
- Client: Generic web browser (IE, Mozilla/Firebird, Netscape, Opera, Safari, ...)
- Server
  - Operating system: Linux
  - Web server: Apache
  - Relational database: MySQL
  - Script languages: PHP, Perl, Java
  - User administration: OpenLDAP
  - Generic software development (substructure search ...)



## PharmXplorer: Content Areas

- Information - Database of marketed drugs (Austria)
- E-Learning - Modules for different levels
- Teaching - Repository for course documents
- Post graduate education
  - Special courses for pharmacists working in public pharmacy
  - Topic of the chamber of pharmacy education program
  - Education for technical staff
- Community area / discussion forum



PharmXplorer

http://www.pharmxplorer.at/pxp.at/ Google

# PharmXplorer®

**News** **Beschreibung** **Anmeldung**

**Basic**  
eLearning für Schulen  
Vorbereitung auf das Studium

**Academic**  
Online Lernen für  
StudentInnen

**Scientific**  
Unterstützung für  
Lehrende und Vortragende

## PharmXplorer Academic

**Kurzinfo**  
PharmXplorer Academic ist die Lernplattform für alle PharmaziestudentInnen Österreichs.

**Login**  
Sollten Sie bereits einen gültigen Account haben, so können Sie sich über nebenstehendes Feld einloggen!

**Beteiligte Institutionen**

### Academic Login

[Passwort vergessen?](#)





PharmXplorer Academic

http://www.pharmxplorer.at/academic.php

Google

# PharmXplorer®

Hypermedialer Lern-Klick

<b>Grundlagen</b> <i>Basiswissen für alle StudentInnen der Pharmazie</i> <i>2+2=4</i>	<b>Vorlesungen</b> <i>Unterlagen zu Lehrveranstaltungen in Graz, Wien und Innsbruck</i>	<b>Labor</b> <i>Informationen für das praktische Arbeiten im Labor</i>
<b>Information</b> <i>Informationen zu allen Bereichen des pharmazeutischen Wissens</i>	<b>Lernplattform</b> <i>Online Lehrveranstaltungen und Selbstevaluationen</i>	<b>Community</b> <i>Kommentare, Feedback etc.</i>
<b>Passwort</b>	<b>Hilfe / Download</b>	<b>Abmelden</b>



# Application Example 1

- Search for drug 'Acetazolamide'
- Retrieve all relevant information
- Display results

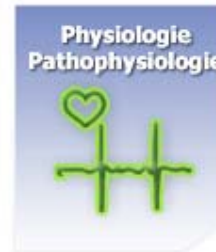
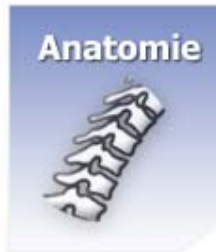


PharmXplorer Informationsplattform

http://www.pharmxplorer.at/pharmxp/px/index1.php? Google

# Informationsplattform

Stichwortsuche | Anatomie | Drogen | Physiologie | Struktursuche | ATC | Arzneistoffe | Indikationen | Wirkstoffgruppen





PharmXplorer Informationsplattform

http://www.pharmxplorer.at/pharmxp/px/index1.php? Google

# Informationsplattform

Stichwortsuche | Anatomie | Drogen | Physiologie | Struktursuche | ATC | Arzneistoffe | Indikationen | Wirkstoffgruppen

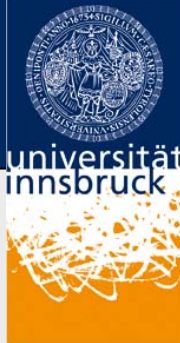
**SUCHBEGRIFF**

acetazolamid

<b>A</b>	<b>I</b>	<b>W</b>	<b>ATC</b>	<b>SZ</b>	<b>CAS</b>	<b>MG</b>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arzneistoffe	Indikationen	Wirkstoffgruppen	ATC	Spezialität	CAS-Nr.	Molekulargewicht

Suche





PharmXplorer Informationsplattform

http://www.pharmxplorer.at/pharmxp/px/index1.php? Google

# Informationsplattform

Stichwortsuche | Anatomie | Drogen | Physiologie | Struktursuche | ATC | Arzneistoffe | Indikationen | Wirkstoffgruppen

SYN UV iR MS <sup>1</sup>H <sup>13</sup>C Rez

[2D-Link](#) [ISIS-Sketch](#)

Jmol

[3D-Link](#) [Details](#) [Vollbild](#)

## Acetazolamid

CAS-Nr: 59-66-5

**I Indikation:**

- [Pankreatitis](#)
- [Glaukom](#)
- [akuter Glaukomanfall](#)

**W Wirkstoffgruppe:**

- [ANTIGLAUCOMATOSUM](#)
- [DIURETIKUM](#)

ATC-Code: **ATC-Klassifizierung:**  
S01EC01 Ophthalmologika (S01) / Sonstige Ophthalmologika (S01E) / Sonstige Ophthalmologika (S01EC)

Summenformel	MG	Schmelzpunkt	LogP (calc.)
--------------	----	--------------	--------------





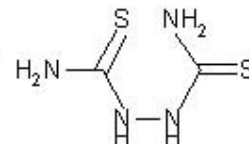
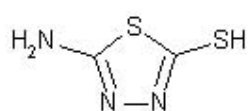
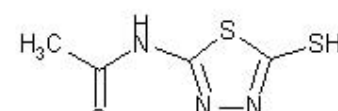
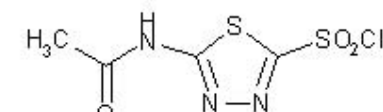
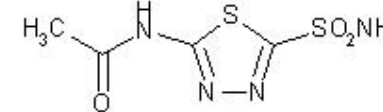
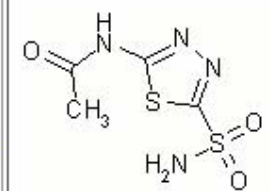
PharmXplorer Informationsplattform

http://www.pharmxplorer.at/pharmxp/px/index1.php? Google

# Informationsplattform

Stichwortsuche | Anatomie | Drogen | Physiologie | Struktursuche | ATC | Arzneistoffe | Indikationen | Wirkstoffgruppen

Summenformel	MG	Schmelzpunkt	LogP (calc.)
C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> N <sub>4</sub> O <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	222.25	258-259	-0.26

Synthese	Analytik	Me
<p>2 NH<sub>4</sub>SCN + H<sub>2</sub>N-NH<sub>2</sub> →  → COCl<sub>2</sub></p> <p> (CH<sub>3</sub>CO)<sub>2</sub>O →  Cl<sub>2</sub></p> <p> NH<sub>3</sub> →  Acetazolamid</p>	<p><a href="#">Details</a></p>	<p> Acetazolamid wird nicht unverändert über die N</p>

[Handelspräparate, die Acetazolamid enthalten](#)

[Handelspräparate, die Acetazolamid natrium enthalten](#)

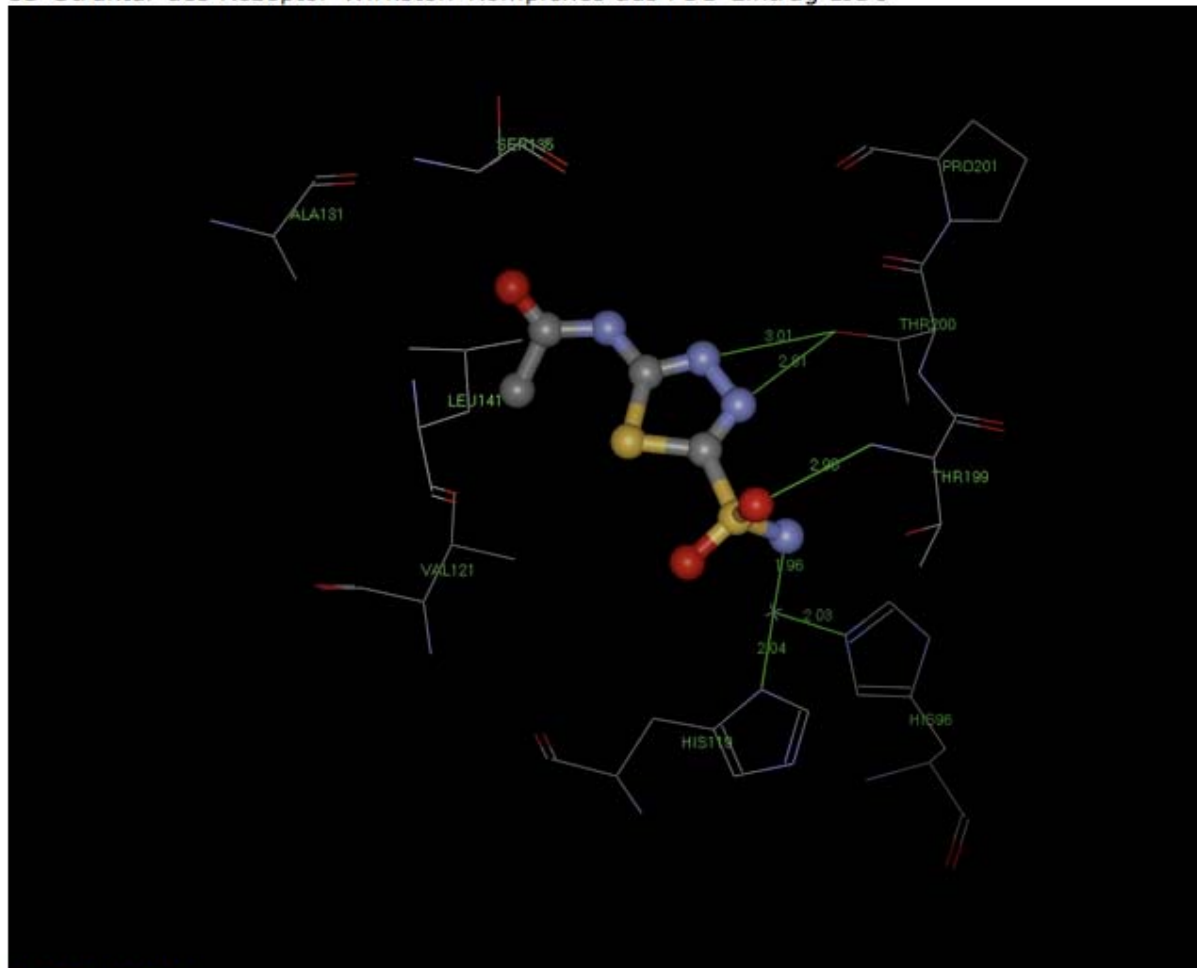
<- Zurück



# Rezeptor-Arzneistoff-Wechselwirkungen

## Arzneistoff: Acetazolamid

3D-Struktur des Rezeptor-Wirkstoff-Komplexes aus PDB-Eintrag 1JD0

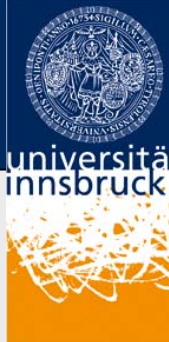


[Vergrößerung](#)



## Substructure Search & Functional Groups

- Developed and implemented by Norbert Haider (University of Vienna), based on open source software and own code (**checkmol / matchmol**)
- Molecules (standard input formats - SD, MOL2, etc) are interpreted and classified according to well defined heuristic rules
- More than 200 functional groups covered by now  
<http://merian.pch.univie.ac.at/~nhaider/cheminf/fgtable.pdf>




PharmXplorer Informationsplattform

http://www.pharmxplorer.at/pharmxp/px/index1.php? Google

# Informationsplattform

Stichwortsuche | Anatomie | Drogen | Physiologie | Struktursuche | ATC | Arzneimittelstoffe | Indikationen | Wirkstoffgruppen



☺ CLR DEL D-R +/- UDO JME

← = ≡ ~ △ □ ◻ ◻ ◻ ◻

C

N

O

S

F

Cl

Br

I

P

X JME Molecular Editor©, Novartis Pharma AG

Aromatische Verbindung

Heterocyclus

Alken

Alkin

Enamin

Enolether

Enol

Endiol

Imin

Hydrazon

Oximether

Oxim

Acetal, Ketal, etc. (allg.)

Aminal

Semicarbazon

Suche Reset

## Funktionelle Gruppen

## Struktursuche





PharmXplorer Informationsplattform

http://www.pharmxplorer.at/pharmxp/px/index1.php? Google

# Informationsplattform

Stichwortsuche | Anatomie | Drogen | Physiologie | Struktursuche | ATC | Arzneistoffe | Indikationen | Wirkstoffgruppen

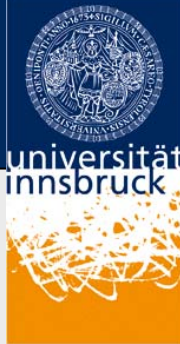
Home > Informationsplattform > Suche > Funktionelle Gruppen

## Suche nach funktionellen Gruppen (Mehrfachselektion möglich)

- Aromatische Verbindung
- Heterocyclus
- Alken
- Alkin
- Enamin
- Enolether**
- Enol
- Endiol
- Imin
- Hydrazon
- Oximether
- Oxim
- Acetal, Ketal, etc. (allg.)
- Aminal
- Semicarbazon

Suche Reset





PharmXplorer SCORM – Funktionelle Gruppen

http://www.pharmxplorer.at/lernelemente/?course=funkgr2

## Funktionelle Gruppen

Pschyrembel | Grundlagen

- Einleitung
- Übersicht
- Übersicht - pdf
- Übungsbeispiele
- Acetylsalicylsäure
- Alacepril
- Amphetamin
- \*Atropin**
- Bamethan
- Barbital
- Benazapril
- Benzocain
- Bufotenin
- Captopril
- Carbamazepin
- Carbromal
- Carbromal2
- Chinidin
- Chloramphenicol
- Clonazepam
- Clonidin
- Dofetilid
- Etacrynsäure
- Ethadion
- Felbamat
- Fenoldopam
- Guanethidin
- Hexobarbital
- Histamin
- Indometacin

### Atropin

The chemical structure of Atropine is shown, consisting of a tropane bicyclic core with a methyl group on the nitrogen atom, an ester linkage to a benzyl group, and a hydroxymethyl group on the benzyl ring.

<input type="checkbox"/> Aldehyd	<input type="checkbox"/> Alkohol	<input type="checkbox"/> Amid	<input type="checkbox"/> Amidin	<input type="checkbox"/> Amin
<input type="checkbox"/> Aminoaldehyd	<input type="checkbox"/> Carbonsäure	<input checked="" type="checkbox"/> Ester	<input type="checkbox"/> Ether	<input type="checkbox"/> Halbacetal
<input type="checkbox"/> Halbaminal	<input type="checkbox"/> Imidochlorid	<input type="checkbox"/> Keton	<input type="checkbox"/> Nitril	<input type="checkbox"/> Säureimid
<input type="checkbox"/> Sulfonamid	<input type="checkbox"/> Sulfonsäure	<input type="checkbox"/> Thiol	<input type="checkbox"/> Urethan	<input type="checkbox"/> Vollaminal



universität  
innsbruck

PharmXplorer SCORM – Funktionelle Gruppen

http://www.pharmxplorer.at/lernelemente/?course=funkgr2

**Funktionelle Gruppen** Pschyrembel | Grundlagen

### Atropin

The chemical structure of Atropine is shown. It consists of a tropane bicyclic core (8-azabicyclo[3.2.1]octane) with a methyl group on the nitrogen atom. The tropane ring is connected via an oxygen atom to an ester group (-O-C(=O)-CH-). The chiral carbon of the ester group is also bonded to a benzene ring and a hydroxymethyl group (-CH<sub>2</sub>-OH). The hydroxyl group (-OH) is highlighted in yellow.

<input type="checkbox"/> Aldehyd	<input checked="" type="checkbox"/> Alkohol	<input type="checkbox"/> Amid	<input type="checkbox"/> Amidin	<input type="checkbox"/> Amin
<input type="checkbox"/> Aminoaldehyd	<input type="checkbox"/> Carbonsäure	<input type="checkbox"/> Ester	<input type="checkbox"/> Ether	<input type="checkbox"/> Halbacetal
<input type="checkbox"/> Halbaminal	<input type="checkbox"/> Imidochlorid	<input type="checkbox"/> Keton	<input type="checkbox"/> Nitril	<input type="checkbox"/> Säureimid
<input type="checkbox"/> Sulfonamid	<input type="checkbox"/> Sulfonsäure	<input type="checkbox"/> Thiol	<input type="checkbox"/> Urethan	<input type="checkbox"/> Vollaminal



## Other Search Methods ...

- Classification of drug compounds
  - Therapeutic classification ...
  - Organ that is affected by the drug ...
  - Mode of action ...



PharmXplorer Informationsplattform

http://www.pharmxplorer.at/pharmxp/px/index1.php? Google

# Informationsplattform

Stichwortsuche | Anatomie | Drogen | Physiologie | Struktursuche | ATC | Arzneistoffe | Indikationen | Wirkstoffgruppen

Bearbeiten einschalten

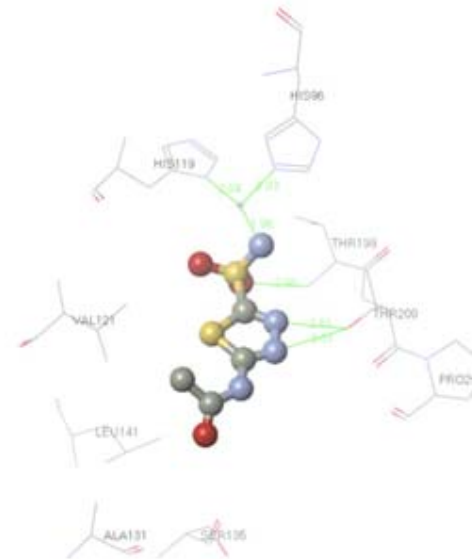
## Wirkstoffgruppen

- Nervensystem
- Respirationstrakt
- Sinnesorgane
- Herz-
- Kreislaufsystem
- Niere
- Verdauungstrakt
- Hormone
- Neurotransmitter und Mediatoren
- Chemotherapeutica und Antibiotica
- Vitamine
- Immunsystem
- Dermotherapeutica
- Zytostatica
- Kontrastmittel
- Enzyme
- Spurenelemente
- Urogenitalsystem

## Wirkstoffgruppen

Hier finden Sie Details zu verschiedenen, nach Kategorien geordneten Wirkstoffgruppen.

Zur Auswahl verwenden Sie bitte die linke Kategorieleiste.







universität  
innsbruck



PharmXplorer Informationsplattform

http://www.pharmxplorer.at/pharmxp/px/index1.php? Google

**Informationsplattform**

Stichwortsuche | Anatomie | Drogen | Physiologie | Struktursuche | ATC | Arzneistoffe | Indikationen | Wirkstoffgruppen

Bearbeiten einschalten

**Wirkstoffgruppen**

- Nervensystem
- Respirationstrakt
- Sinnesorgane
- Herz-
- Kreislaufsystem
- \* Niere
- Verdauungstrakt
- Hormone
- Neurotransmitter und Mediatoren
- Chemotherapeutica und Antibiotica
- Vitamine
- Immunsystem
- Dermotherapeutica
- Zytostatica
- Kontrastmittel
- Enzyme
- Spurenelemente
- Urogenitalsystem

## Niere

### Diuretica - Übersicht

*Diuretica sind Arzneistoffe, die zu einer erhöhten Harnausscheidung führen. Damit ist meistens auch eine erhöhte Salzausscheidung verbunden. Streng genommen unterscheidet man zwischen Saluretica (Salz- und Wasserausscheidende ...*

- Aldosteronantagonisten [DELETE]
- Cycloamide [DELETE]
- Osmodiuretica [DELETE]
- Schleifendiuretica [DELETE]
- Thiazidanaloga [DELETE]





PharmXplorer Informationsplattform

http://www.pharmxplorer.at/pharmxp/px/index1.php? Google

**Informationsplattform**

Stichwortsuche | Anatomie | Drogen | Physiologie | Struktursuche | ATC | Arzneistoffe | Indikationen | Wirkstoffgruppen

Bearbeiten einschalten

**Wirkstoffgruppen**

- Nervensystem
- Respirationstrakt
- Sinnesorgane
- Herz-
- Kreislaufsystem
- Niere
- Verdauungstrakt
- Hormone
- Neurotransmitter und Mediatoren
- Chemotherapeutica und Antibiotica
- Vitamine
- Immunsystem
- Dermotherapeutica
- \* Zytostatica
- Kontrastmittel
- Enzyme
- Spurenelemente
- Urogenitalsystem

## Zytostatica

### Antineoplastika

*Antineoplastika sind Arzneimittel gegen Tumoren, die keine hormonelle Wachstumsabhängigkeit zeigen. Generell hemmen alle Antineoplastika das Wachstum von schnell proliferierenden Geweben. Da die meisten Tumoren eine sehr hohe Zellteilungsrate ...*

- Alkylantien [DELETE]
- Angiogenese-Hemmstoffe [DELETE]
- Antimetaboliten [DELETE]
  - Folsäure-Antagonisten [DELETE]
  - Purin-Antagonisten [DELETE]
  - Pyrimidin-Antagonisten [DELETE]
- Enzyme [DELETE]
- Enzyminhibitoren [DELETE]
- Mitosehemmstoffe [DELETE]
- Monoklonale Antikörper [DELETE]
- Photosensibilisierer [DELETE]
- Retinoid Rezeptor Modulatoren [DELETE]
- Topoisomerase - Hemmstoffe [DELETE]
- Zytostatische Antibiotika [DELETE]

### Endokrine Zytostatika

*Endokrinen Zytostatika sind Arzneimittel gegen Tumoren, die hormonelle Wachstumsabhängigkeit zeigen. Bei derartigen Tumoren ist oft eine spezifische Hormontherapie möglich. Zum Einsatz kommen: Physiologische Hormone Hormon-Analoga ...*

- Hormonantagonisten [DELETE]
  - Antiandrogene [DELETE]
    - Androgenrezeptorantagonisten [DELETE]
  - Antiöstrogene [DELETE]
    - Aromatasehemmer [DELETE]
    - Östrogenrezeptorenblocker [DELETE]
- Hormone [DELETE]



PharmXplorer Informationsplattform

http://www.pharmxplorer.at/pharmxp/px/index1.php? Google

**Informationsplattform**

Stichwortsuche | Anatomie | Drogen | Physiologie | Struktursuche | ATC | Arzneimittel | Indikationen | Wirkstoffgruppen



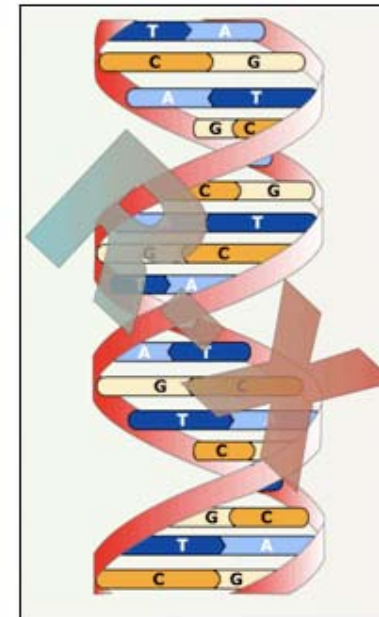
## Alkylantien

Der zytostatische Effekt der Alkylantien beruht auf der Alkylierung der DNA-Ketten.

Aufgrund ihrer chemischen Struktur können sie in

- Stickstofflostderivate
- Ethylenimine
- Nitrosoharnstoffe
- Triazene
- Alkylsulfonate
- Alkylbromide
- Platinverbindungen

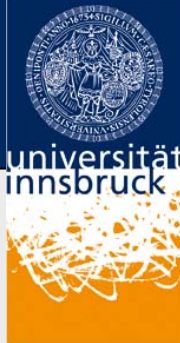
eingeteilt werden.



## Wirkmechanismus

Alkylantien binden mit einer kovalenten Bindung an die DNS und andere Zellbestandteile. Die Alkylierung der DNA ist dabei von entscheidender Bedeutung; sie führt zur Vernetzung von DNA-Ketten (Cross-link-Bildung), abnormer Basenpaarung, Spaltung von DNA-Ketten und führt letztlich zu einer Hemmung der Zellteilungsvorgänge. Die cytotoxische Wirkung der Alkylantien ist bei den rasch proliferierenden Zellen





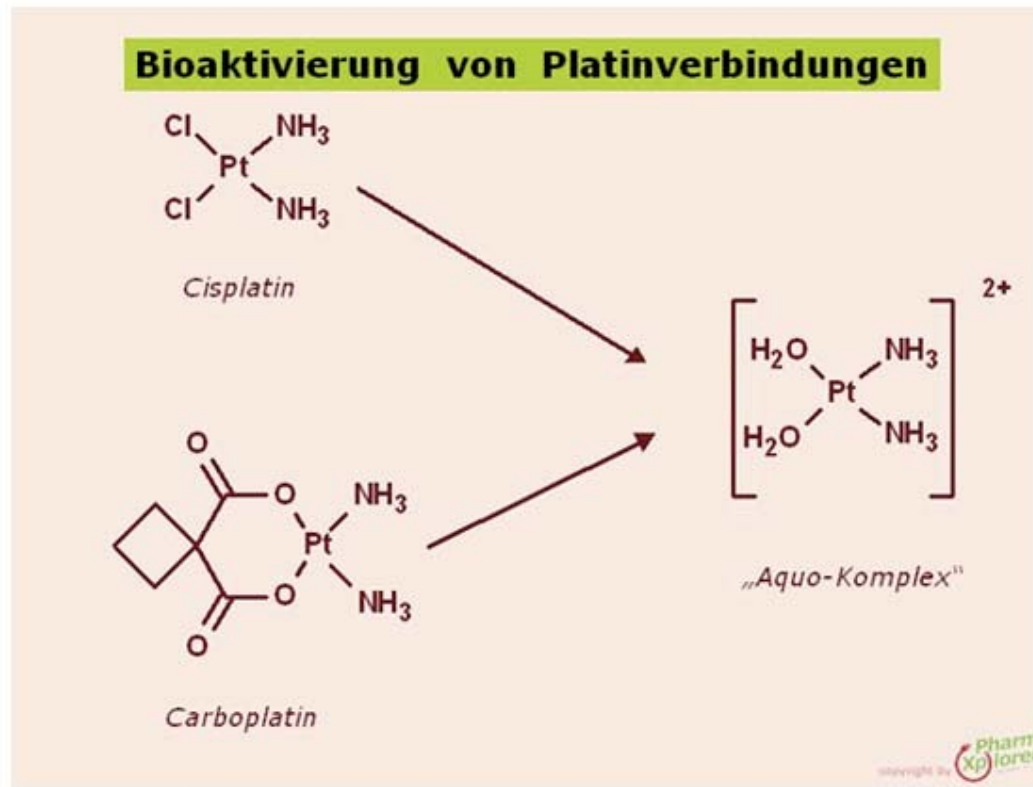
PharmXplorer Informationsplattform

http://www.pharmxplorer.at/pharmxp/px/index1.php? Google

# Informationsplattform

Stichwortsuche | Anatomie | Drogen | Physiologie | Struktursuche | ATC | Arzneistoffe | Indikationen | Wirkstoffgruppen

Bei diesen Wirkstoffen handelt es sich um planare cis-Diaminkomplexe mit zweifach positiv geladenem Platin als Zentralatom. Intrazellulär werden sie in elektrophile Aquo-Komplexe umgewandelt, die die eigentliche Wirkform darstellen.



Animation: Wirkweise von Platinverbindungen




universität  
innsbruck

PharmXplorer Informationsplattform

http://www.pharmxplorer.at/pharmxp/px/index1.php? Google

# Informationsplattform

Stichwortsuche | Anatomie | Drogen | Physiologie | Struktursuche | ATC | Arzneistoffe | Indikationen | Wirkstoffgruppen

  
BrCC(O)C(O)C(O)CBr

Mitobronitol

## Platinverbindungen

ClPt(NH3)2Cl

Cisplatin

NC1=CC(=O)O[C@H]2C[C@@H]1C(=O)O[C@@H]2[N+](=O)[O-].[Pt+2]N

Carboplatin





## More Application Examples ...

- Phytochemistry
- Natural Products
- Drugs originating from natural products



PharmXplorer Informationsplattform

http://www.pharmxplorer.at/pharmxp/px/index1.php? Google

**Informationsplattform**

Stichwortsuche | Anatomie | Drogen | Physiologie | Struktursuche | ATC | Arzneistoffe | Indikationen | Wirkstoffgruppen

# Drogen

## Auswahlliste

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

## Stichwortsuche

Bezeichnung:  Stammpflanze:   
Inhaltsstoffe:  Wirkung:   
Indikation:

[Impressum](#)



universität  
innsbruck

PharmXplorer Informationsplattform

http://www.pharmxplorer.at/pharmxp/px/index1.php? Google

**Informationsplattform**

Stichwortsuche | Anatomie | Drogen | Physiologie | Struktursuche | ATC | Arzneistoffe | Indikationen | Wirkstoffgruppen

## Drogen

### Auswahlliste

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>	<b>J</b>	<b>K</b>	<b>L</b>	<b>M</b>
<b>N</b>	<b>O</b>	<b>P</b>	<b>Q</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>U</b>	<b>V</b>	<b>W</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>

<b>Faulbaumrinde</b> (Frangula alnus Miller)	<b>Feige</b> (Ficus carica L.)
<b>Fenchelfrucht</b> (Foeniculum vulgare Miller subsp. capillaceum var. vulgare)	<b>Fichtennadelöl</b> (Picea abies (L.))
<b>Fingerhutblatt (Roter Fingerhut)</b> (Digitalis purpurea L.)	<b>Flohsamen</b> (Plantago afra L.)
<b>Frauenhaarfarn</b> (Adiantum capillus-veneris L.)	<b>Frauenmantelkraut</b> (Alchemilla sp.)
<b>Färberhülsenwurzel</b> (Baptisia tinctoria (L.))	

[Impressum](#)



universität  
innsbruck

PharmXplorer Informationsplattform

http://www.pharmxplorer.at/pharmxp/px/index1.php? Google

**Informationsplattform**

Stichwortsuche | Anatomie | Drogen | Physiologie | Struktursuche | ATC | Arzneistoffe | Indikationen | Wirkstoffgruppen

## Fingerhutblatt (Roter Fingerhut)

(*Digitalis purpurea* L.)

### Zusammenfassung

**Indikation**

- Asthenopie

**Wirkung**

- Auge
- tonisierend

**Inhaltsstoffe**

- Herzwirksame Glykoside

**Stammpflanze**

- *Digitalis purpurea* L. (Scrophulariaceae)



Vollbilddarstellung

### Details





## Additional Features

- General chemical information
  - Periodic system of elements
- Useful items for laboratory work
  - Mixing calculations
  - Titration curves
- Self evaluation modules for specific courses
  - Check the knowledge of enrolled students
  - Can be used for on-line examinations



PharmXplorer Academic

http://www.pharmxplorer.at/academic/?controller=Pse

academic

Academic » Labor » Pse » Index

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	H																He	
2	Li	Be										B	C	N	O	F	Ne	
3	Na	Mg										Al	Si	P	S	Cl	Ar	
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	Uut	Uug	Uup	Uuh	Uus	Uuo
	Lanthanoide	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
	Actinoide	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

© 2006 Institut für multimediale Pharmazie - office@pharmxplorer.com - code/design roman weinberger



PharmXplorer Academic

http://www.pharmxplorer.at/academic/?controller=Pse#

Na

Vorkommen    Arzneibuch    Physiologie    Pharm.Bed.    Toxizität    Verwendung

## Grunddaten

Symbol:	Na
Ordnungszahl:	11
Name:	Natrium
Englischer Name:	Sodium
Relative Atommasse:	22.9897
Schmelzpunkt (iC):	98
Siedepunkt (iC):	883
Dichte:	0.97 g/cm <sup>3</sup>
Entdecker:	Davy (England) (1807)
Atomradius (Pm):	153.7
Elektronegativität (Allred):	1
Elektronegativität (Pauling):	0.93



PharmXplorer – Mischungskreuz

http://www.pharmxplorer.at/labor/misch/index.php?sub=misch

Google

# PharmXp Studienplattform

Home > Studienplattform > Praktika > Mischungskreuz Informationsplattform

**Navigation**

- Einleitung
- \*Berechnung**
- Sicherheit
- Theorie u. Grenzen
- Links
- Kontakt

### Berechnen einer Mischung aus 2 Lösungen A und B:

Konzentrationseinheit?

Konzentration der Lösung A (**höher konzentriert**):

Gewünschte Konzentration?

Konzentration der Lösung B (**tiefer konzentriert**):

Gewünschte Menge der Mischung/Verdünnung:  Mengeneinheit?





PharmXplorer - Mischungskreuz

http://www.pharmxplorer.at/labor/misch/index.php?sub=misch

Google

# PharmXp Studienplattform

Home > Studienplattform > Praktika > Mischungskreuz Informationsplattform

**Navigation**

- Einleitung
- \*Berechnung**
- Sicherheit
- Theorie u. Grenzen
- Links
- Kontakt

### Berechnen einer Mischung aus 2 Lösungen A und B:

Konzentrationseinheit?

Konzentration der Lösung A (**höher konzentriert**):

Gewünschte Konzentration?

Konzentration der Lösung B (**tiefer konzentriert**):

Gewünschte Menge der Mischung/Verdünnung:  Mengeneinheit?



PharmXplorer - Mischungskreuz

http://www.pharmxplorer.at/labor/misch/index.php

Google

# PharmXp Studienplattform

Home > Studienplattform > Praktika > Mischungskreuz Informationsplattform

**Navigation**

- Einleitung
- \*Berechnung**
- Sicherheit
- Theorie u. Grenzen
- Links
- Kontakt

**Ihre Eingaben:**

Lösung A hat eine Konzentration von 86 Massen %.

Lösung B hat eine Konzentration von 10 Massen %.

Sie wünschen sich eine Lösung mit der Konzentration von 34 Massen %.


Die Lösungen **A und B** müssen im Verhältnis **31.6 und 68.4** gemischt werden.



**Um 100 Gramm 34 Massen % Lösung zu erzeugen, müssen sie**

**31.6 Gramm von Lösung A (86 Massen %)** mit

**68.4 Gramm von Lösung B (10 Massen %)** mischen.

Ergebnis auf 0.1% genau. Beachten Sie die [Sicherheitshinweise!](#)

 **Online Zugriff Pschyrembel der UB Graz**  
(ZID Account an der Uni Graz wird benötigt)

Downloads und Hilfe   



PharmXplorer - Titration

http://www.pharmxplorer.at/labor/titration/titration.php

Google



# Studienplattform

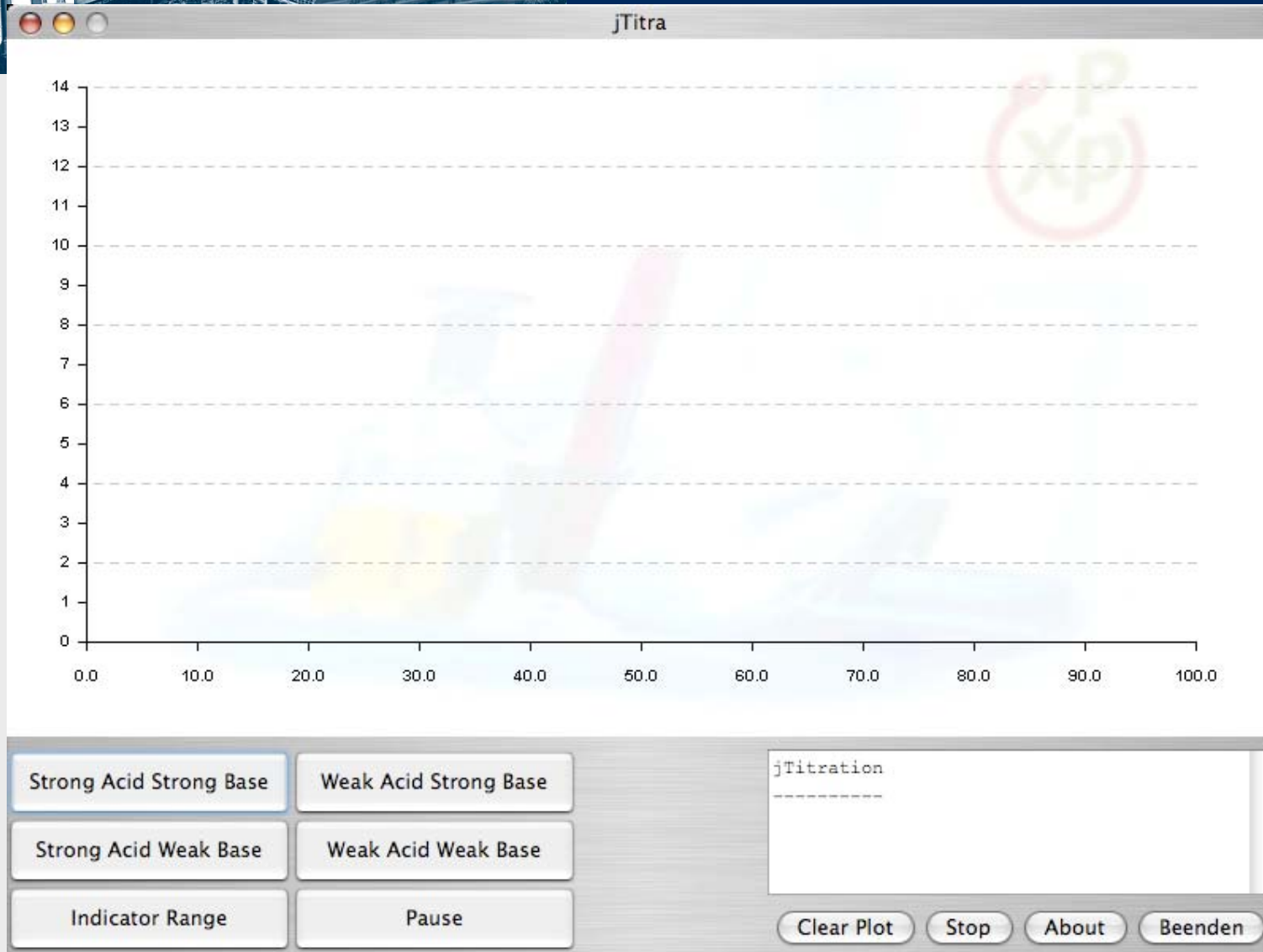


Home > Studienplattform > Praktika > Titration Informationsplattform

## Lernprogramm zur Säuren - Basen - Titration

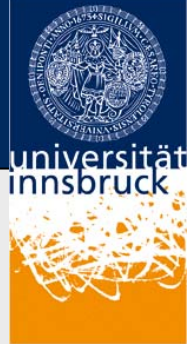
Für diese Übung benötigen Sie das frei verfügbare Java Plugin von Sun. Sollte sie unten keine "Start" - Knopf sehen, dann müssen Sie dieses zuvor [von java.com installieren](http://java.com). Dann können Sie das Programm mit einem Klick auf "Start" verwenden.











PharmXplorer Lernplattform für Studierende

http://www.pharmxplorer.at/lernplattform/ Google

# PharmXplorer Lernplattform für Studierende

Sie sind angemeldet als Thierry Langer (Lernplattform verlassen)

Deutsch (de)

**Neueste Nachrichten**

27 Mar, 10:05  
Roman Weinberger  
DB Migration mehr...

15 Mar, 16:12  
Roman Weinberger  
Aktualisierung mehr...

17 Apr, 20:40  
Roman Weinberger  
Upgrade mehr...

5 Oct, 20:17  
Roman Weinberger  
Willkommen mehr...  
Ältere Beiträge ...

**Kursbereiche**

- Graz - Lehrveranstaltungen
- Graz - Wissensüberprüfungen
- Graz - Prüfungen
- Innsbruck
- Wien
- Kurse suchen...
- Alle Kurse...

**Zur Zeit online**

(In den letzten 5 Minuten)

Thierry Langer

**Meine Kurse**

<b>Graz - Lehrveranstaltungen</b>	<b>4</b>
<b>Graz - Wissensüberprüfungen</b>	<b>9</b>
<b>Graz - Prüfungen</b>	<b>8</b>
<b>Innsbruck</b>	<b>1</b>
<b>Wien</b>	<b>1</b>

**Kalender**

<< April 2007 >>

So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					



# Interactive Training Elements

- Chemical nomenclature
  - Determine the name for a given structure formula
  - Draw a formula for a given name
- Stereo chemistry training
  - Determine the absolute stereo chemistry of chiral atoms
- Drug synthesis training
  - Find the reagent for a specific reaction
  - Draw the educts or the product of a specific reaction



PharmXplorer Übungen

http://www.pharmxplorer.at/uebungen/index.php

Google

# PharmXp Studienplattform

Home > Studienplattform > Grundlagen > Virtuelle Übungen Informationsplattform

## Virtuelle Übungen

[Trivialnomenklatur](#)

[Trivialnamen-Trainer](#)  
Für diese Übung muss bei Ihrem Browser Java und Javascript aktiviert sein.

[Nomenklatur-Trainer](#)  
Für diese Übung muss bei Ihrem Browser Java und Javascript aktiviert sein.

[Übung zur Stereochemie](#)  
Für diese Übung wird das Java Plugin benötigt. Eine Downloadmöglichkeit finden sie [auf der Hilfeseite](#).

[Interaktive Übungen zur Arzneistoffsynthese](#)  
Für diese Übung muss bei Ihrem Browser Java und Javascript aktiviert sein.

 **Online Zugriff Pschyrembel der UB Graz**  
(ZID Account an der Uni Graz wird benötigt)

**Downloads und Hilfe**   





PharmXplorer – Studienplattform

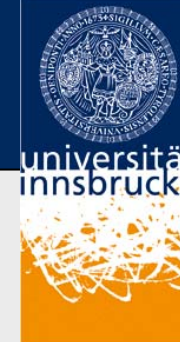
http://www.pharmxplorer.at/uebungen/trivial.php?action=try

PharmXplorer Studienplattform

Home > Studienplattform > Grundlagen > Trivialnomenklatur > Übung Informationsplattform

## Trivialnomenklatur - Übung

Abbildung	Trivialname	Systemisch
	<input type="button" value="▼ Lösung verbergen"/> Acrolein	<input type="button" value="▼ Lösung verbergen"/> 2-Propenal
	<input type="button" value="▼ Lösung verbergen"/> Salicylaldehyd	<input type="button" value="▼ Lösung verbergen"/> 2-Hydroxybenzencarbaldehyd
	<input type="button" value="▼ Lösung verbergen"/> Resorcin	<input type="button" value="▼ Lösung verbergen"/> Benzen-1,3-diol



PharmXplorer Trivial Names Trainer

http://pxp-wien.pharmxplorer.at/uebungen/nom/triv1.php

# PharmXplorer Trivial Names Trainer

Please draw the structure of the following compound:

## tartaric acid

☺ CLR DEL D-R +/- UDC JME

— = ≡ ~ △ □ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

C

N

O

S

F

Cl

Br

I

P

X JME Molecular Editor©, Novartis Pharma AG

[JME Applet](#) courtesy of Peter Ertl, Novartis  
[JME help](#)

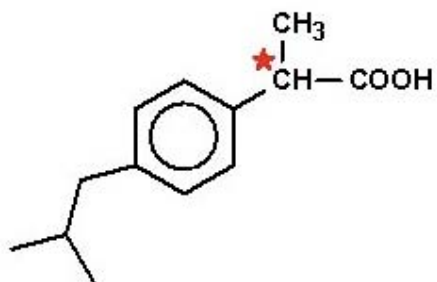
submit structure

[Info](#)



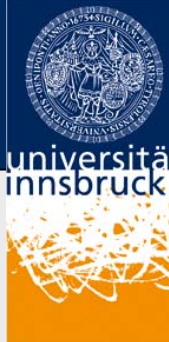
Academic » Labor » Stereochemie » Do It

### Bestimmen Sie die Konfiguration von Ibuprofen nach der CIP Nomenklatur



? R--2-(Isobutylphenyl)propionsäure

? S--2-(Isobutylphenyl)propionsäure



PharmXplorer Drug Synthesis Trainer

http://pxp-wien.pharmxplorer.at/uebungen/synth/synth1.php

# PharmXplorer Drug Synthesis Trainer

Please draw the missing structure!

O=C(O)c1ccc([N+](=O)[O-])cc1C(=O)O  $\xrightarrow{?}$  CC(C)N1C(=O)c2ccc([N+](=O)[O-])cc2C1=O

☺ CLR DEL D-R +/ UDC JME

≡ ~ Δ □ ⬡ ⬢ ⬣ ⬤ ⬥ ⬦ ⬧ ⬨

C  
N  
O  
S  
F  
Cl  
Br  
I  
P

X JME Molecular Editor©, Novartis Pharma AG

[JME Applet](#) courtesy of Peter Ertl, Novartis  
[JME help](#)

submit structure





## There are much more features ...

- PDF documents from lectures originating from the three major Austrian universities
- Links to recent literature covering hot news from pharmaceutical development
- More than 400 animated graphics
- Video clips of standard laboratory techniques
- Interactive training elements
- Regular updates



## Our Experiences

- We use pharmXplorer in the pharmaceutical chemistry curriculum
- Students need to perform 'upfront' studies
- During the lectures, discussion is stimulated
- Examination results are significantly better since we started to use this platform
- Students are getting more involved



## Acknowledgements

- Prof. Klaus Schweiger, Graz
- Prof. Norbert Haider, Wien
- Dr. Daniela Schuster, Innsbruck
- Roman Weinberger, Graz
  
- bm:bwk for initial funding
- Apothekerverlag for sharing data

[www.pharmxplorer.com](http://www.pharmxplorer.com)