

Steckbrief für den Pharmazie-Kurs

Vollständiger Name:

Drogen, Kräuter und Arzneien

- Die Geschichte eines Wirkstoffs

Volksname:

„Die Pharas“, seltener auch „Kräuterhexen“

Lateinischer Name:

CURSUS PHARMACIAE

Gattung:

JUNIORAKADEMIE ADELSHEIM 2005

Vorkommen:

- Individuen in ganz Baden-Württemberg verbreitet
- nur wenige Exemplare
- im Sommer 2005 gab es eine ungewöhnlich hohe Konzentration in Adelsheim

Lebensraum:

unterschiedlich, während der Akademie in den (ganz neuen!) Chemiesälen des Eckenberg-Gymnasiums oder in freier Wildbahn

Äußere Merkmale:

- gelbe Namensschilder
- bei Bedarf Laborkittel

Ernährung:

- fast alles
- Kuchen (danke Benni, du hast uns gerettet!)
- Schokozäpfchen ☺

Noch ein kleiner Tipp:

Sind Sie auf der Suche nach dem Pharmazie-Kurs der Junior Akademie Adelsheim 2005, dann halten sie nach einer 15-köpfigen Gruppe, die fast ununterbrochen lacht, Ausschau!



Felix Jacobi

Der Pharmazie-Kurs



Einleitung Pharmazie-Kurs

Aspirin®?! Fast jeder Mensch hat schon einmal Aspirin® genommen. Sei es in Form von Brause- oder Kautabletten bis hin zu Granulat. Doch was steckt dahinter? Wie wirkt es? Wo kommt es in der Natur vor und wie wird es gewonnen?

Genau mit diesen Themen beschäftigte sich unser Kurs. Dabei war von Botanik über Chemie bis zur Pharmakologie alles dabei. Wir untersuchten, stellten in Frage, experimentierten und werteten aus.

Auch klärten wir Begriffe wie Partialsynthese, Metabolismus und First-Pass-Effekt. Wir stellten auch selbst Arzneiformen wie Zäpfchen, Kapseln und Salbe her, die wir auch etikettierten und abfüllten. Dazu arbeiteten wir vieles praktisch auf, besprachen aber auch die Hintergründe und Vorgänge theoretisch. So kam auch die eine oder andere Diskussion ins Rollen, die dann wichtiger war als das pünktliche Erscheinen in der Mensa.

Die Kursatmosphäre war, schlicht und einfach gesagt, genial. Das lag auch an der hochkarätigen Besetzung der Leiter:

Zwei Chemie- und Biologielehrer, zwei Pharmaziestudenten und natürlich unser ausgewachsener Apotheker standen uns tatkräftig zur Seite und wussten auf alle Fragen - und es waren viele und sehr

spezielle! - die passenden Antworten, die sie, wenn noch Unklarheiten existierten, auch noch mit dem entsprechenden Demonstrationsversuch unterstützten.



Alles in allem kann man sagen: Der Kurs war super und wir würden ihn alle sofort wieder wählen!

Vielen Dank Euch, liebe Leiter, dass ihr das alles für uns in Gang gesetzt habt und diesen super Kurs ermöglicht habt!

Felix Jacobi

Verlauf der Akademie (Pharmaziekurs)

26. August: An unserem ersten Kurstreffen gaben uns die Leiter zunächst eine ausführliche Programmübersicht, was uns während der Akademie erwarten würde.

Anschließend haben wir uns die Weiden auf dem Gelände angeschaut, mit denen wir in den nächsten Tagen arbeiten würden.

27. August: Wir haben die Arbeitsblätter, die wir schon im Voraus bearbeitet hatten, besprochen.

Am Nachmittag bereiteten wir die Weidenrinde für die Extraktion vor.

28. August: Mit der Weidenrinde führten wir nun die Extraktion durch. Parallel dazu arbeiteten wir an der Titration.

29. August: Um auch die medizinischen Aspekte der Pharmazie zu berücksichtigen, haben wir über die Pharmakologie von Aspirin® gesprochen. Zusätzlich haben wir mehrere Nachweisreaktionen durchgeführt.

30. August: Wir haben uns mit den Grundlagen der Botanik befasst und den Aufbau von Blättern und Stängeln auch praktisch mit Mikroskopen erkundet.

31. August: In Gruppen führten wir die Partialsynthese durch.

1. September: Bei der Firma *Discovery Partners International* ließen wir unsere Ergebnisse aus der Partialsynthese auf Reinheit prüfen und bekamen einen Einblick in ein modernes analytisches Labor.

2. September: Nachdem wir am Vormittag das Biolab des Genetikurses besichtigt hatten, liefen am Nachmittag die Vorbereitungen für die Rotation.

3. September: Nach der Rotation konnten wir uns bei den Highland Games austoben. Danach genossen wir das Bergfest.

4. September: Wir stellten mit der Acetylsalicylsäure die Arzneiformen Zäpfchen und Kapseln her. Außerdem bereiteten wir unsere Ringelblumensalbe vor.

5. September: Am Exkursionstag besichtigten wir das Apothekenmuseum im Heidelberger Schloss.

6. September: Nachdem wir unsere Präparate fertig hergestellt hatten, bereiteten wir noch die Präsentation für die Eltern vor.

7. September: Vormittags gingen wir näher auf die Homöopathie ein, am Nachmittag fand die Präsentation statt.

8. September: Morgens haben wir das Chemielabor aufgeräumt, danach hieß es für alle Abschied nehmen.

Carolin Keller, Tinette Neu, Charlotte Brückner

Botanik

Mikroskopieren und Grundlagen der Botanik

In der Pharmazie werden noch heute einige Wirkstoffe aus Pflanzen gewonnen. Diese Naturstoffe haben eine große Bedeutung bei der Herstellung von Medikamenten, aber vor allem früher wurden praktisch alle Arzneien aus Pflanzenextrakten hergestellt. Um auch diesen Aspekt der Pharmazie kennen zu lernen, haben wir uns mit Pflanzen und ihrem Aufbau beschäftigt.

Damit wir uns die Querschnitte von Stängel bzw. Stamm und von Blättern besser vorstellen können, haben wir Lichtmikroskope benutzt. Lichtmikroskope haben den Vorteil,



Lichtmikroskop

dass sie leicht zu bedienen sind und dünne Schnitte sehr gut wiedergeben. Allerdings haben wir dafür eben eine sehr dünne Schicht des Blattes gebraucht, damit das Licht durch die Zellschichten dringen

kann. Zunächst haben wir frische Blätter der Weide geholt und dann versucht mit Hilfe einer Rasierklinge einen sehr dünnen Schnitt zu machen. Diesen Schnitt dünn genug zu erhalten war sehr schwierig und deshalb konnten wir auch zum Teil nur recht wenig erkennen, im Wesentlichen chloroplastenreiche Zellen ohne weitere Zellorganellen.

Der Stängel- bzw. Stammquerschnitt der Weide wird sehr ähnlich durchgeführt. Wir haben einen sehr kleinen Teil eines Zweiges auf einen Objektträger gelegt und wenige Tropfen Etzolds Farbgemisch darauf getan. Dieses Farbgemisch soll das Xylem des Zweiges (Holzteil) rot und das Phloem (Siebteil) blau anfärben. Leider wurde auch hier der Schnitt etwas zu dick, und wir konnten nicht so viel erkennen.

Das Xylem (Holzteil) und das Phloem (Siebteil) spielen beim Dickenwachstum der Pflanze eine große Rolle. Dickenwachstum heißt, dass der Spross der Pflanze in die Höhe und in die Breite wächst. Man unterscheidet zwei Arten von Dickenwachstum. In der Pharmazie ist der Aufbau des Stamms ein wichtiges Thema, da viele Arzneistoffe in der Rinde von Pflanzen vorkommen, wie zum Beispiel das Salicin in der Weidenrinde.

Nachdem das Mikroskopieren von selbst angefertigten Schnitten weniger erfolgreich verlief, versuchten wir uns daraufhin an Fertigpräparaten. Das sind fertige Schnitte, die industriell hergestellt werden, und schon mit Objektträgern und Farbstoff geliefert werden. Mit diesen Schnitten konnten wir sehr gut arbeiten und haben uns die Histologie der Pflanzen auch gut verdeutlichen können. Histologie ist die Lehre von Gewebe. Neben Stamm- und Blattquerschnitten haben wir uns auch andere Schnitte angesehen, zum Beispiel Stängelquerschnitte von Blütenpflanzen und haben so auch gut vergleichen können.

Außerdem haben wir noch über den Aufbau eines Laubblattes gesprochen und sind speziell auf die Fotosynthese eingegangen. Als Fotosynthese bezeichnet man den Stoffwechsel bei grünen Pflanzen. Dabei werden Kohlendioxid und Wasser zu Sauerstoff und Traubenzucker synthetisiert. Reaktionsorte sind die Chloroplasten der grünen pflanzlichen Zellen, die Chlorophyll als Blattfarbstoff enthalten.

Um das Ganze noch mehr mit Pharmazie in Verbindung zu bringen, haben wir zum Abschluss noch einige Drogen (getrocknete Pflanzenteile) unter dem Mikroskop genauer

betrachtet und einige Besonderheiten festgestellt. Diese dienen in der Pharmazie dazu, Drogen zu identifizieren.

Für die Brennnessel ist das Brennhaar typisch. Dieses Brennhaar zerbricht bei Berührung und enthält eine Flüssigkeit, die schon in kleinen Mengen auf der Haut brennt. Getrocknete Brennnesseln kann man gut daran erkennen. Brennnesseltee hat eine harntreibende Wirkung.

Thymian ist an der dichten, moosartigen Behaarung der Blätter gut zu erkennen. Thymian hilft aufgrund seiner ätherischen Öle bei Verdauungsstörungen und Husten.

Charlotte Brückner

Botanik der Weide

Innerhalb unserer Pharmaziegruppe recherchierten wir in drei Gruppen zu den Themen „Botanik der Weide“, „Chemie“ und „Pharmakologie“, um zu Beginn der Akademie dem Rest des Kurses eine kleine Präsentation zu halten. Als erstes wurde uns die „Botanik der Weide“ präsentiert.

Der Grund für die intensive Beschäftigung mit der Weide liegt in der Tatsache, dass in allen Weidenarten Salicin enthalten ist, welches die Grundstruktur für den Wirkstoff von Aspirin® bildet. Schon die Ägypter haben vor ca. 3500 Jahren festgestellt, dass das Kauen auf der Weidenrinde eine schmerzlindernde Wirkung hat.

Kleiner Steckbrief über die Weide:

Die Weide gibt es in ca. 400 verschiedenen Arten. Nur fünf davon sind in Deutschland heimisch. Die Formenvielfalt der Weiden ist überraschend, es gibt alles - von kriechenden Sträuchern in Hochgebirgen bis zur riesigen Trauerweide. Letztere wächst meistens an Flussufern.

Die bekanntesten Weiden in Deutschland sind die Silberweide, die Ohrweide, die Purpurweide, die Korbweide und die *Salweide*, die wir zu unserer „Aspirinherstellung“ verwendeten.

Eine Weide erkennt man an den meist langen und schmalen Blättern und den sehr biegsamen und rutenförmigen Ästen. Die meisten Weiden haben sich auf extreme Standorte spezialisiert, wie zum Beispiel Flussufer oder Sumpfbereiche. Das ist auch der Grund, warum Weiden lange und flexible Wurzeln besitzen, mit denen sie auch Hochwasser und Überflutungen standhalten können.

Da sie insbesondere an Flussufern und sonstigen bodenfeuchten Stellen wachsen, bilden sie zusammen mit den Erlen und den Pappeln den Gehölzbestand der so genannten Weichholzaue. Die allgemeine Verbreitung liegt in den nördlichen bis gemäßigten und kalten Zonen. 300 Weidenarten befinden sich auf der Nordhalbkugel, die meisten davon in Nordamerika.



Hauptformen der Weidenblätter:

li. *Salix caprea*,

re. *Salix alba tristis*

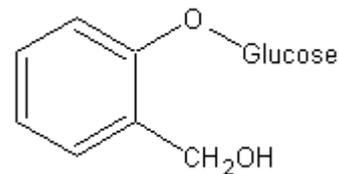
Carolin Keller

	Salix alba (Silberweide)	Salix alba tristis (Trauerweide)	Salix caprea (Salweide)	Salix viminalis (Korbweide)
Böden	nasse, kalkhaltige, mäßig saure Ton- und Schlickböden	humusreiche und feuchte Böden	nährstoffreiche, humöse, dauerfeuchte, steinige, sandige oder reine Lehmböden	schwach saure bis alkalische Böden; Sand, Kies, Schotter, Lehm oder Ton
Standorte	Auenwälder, Überflutungsgebiete	Ufer von Seen, Bächen, Teichen und Flüssen	Wald- und Wegränder, Waldlichtungen, Kiesgruben, Steinbrüche, Auwälder	Uferbereiche
Geographische Lage	Europa, West- und Nordasien	Europa und Asien	Europa, West- und Nordasien	Westfrankreich-Nordostasien, China, Kaukasus, Himalaya

Extraktion

(= Auszug → lat. extrahere = herausziehen)

Um die Acetylsalicylsäure, den Wirkstoff von Aspirin®, herstellen zu können, mussten wir zunächst einmal an den Ausgangsstoff, wie er in der Natur vorkommt, gelangen. Dieser Stoff ist das in allen Weidenrinden enthaltene Salicin. Bei Salicin handelt es sich um einen mit Glucose veretherten Salicylalkohol, welcher im Körper zu Salicylsäure umgewandelt wird.



Strukturformel Salicin

Um das Salicin aus der Weidenrinde herauslösen zu können, schälten wir zunächst die Rinde von mittelstarken Zweigen ab, zerkleinerten diese und trockneten sie ca. 17 Stunden bei 80°C im Trockenschrank. Dadurch erhielten wir eine Droge (getrockneter Pflanzenteil).

Nun konnten wir mit der Extraktion beginnen. Unter Extraktion versteht man das Herauslösen eines oder mehrerer Stoffe aus einem festen oder flüssigen Substanzgemisch mittels eines geeigneten Lösungsmittels (Extraktionsmittel).

In unserem Kurs haben wir zwei Extraktionsverfahren besprochen.

Zum einen die Perkolation (lat.: percolare → durchtropfen), wobei die Droge zunächst mit der vorgeschriebenen Extraktionsflüssigkeit versetzt und in einem geschlossenen Gefäß einige Zeit stehen gelassen wird. Danach gibt man die angefeuchtete Droge in einen Perkolator und führt langsam die Extraktionsflüssigkeit zu. Nach Sättigung des Ansatzes wird dieser nochmals stehen gelassen. Anschließend lässt man die Flüssigkeit abtropfen, wobei immer neue Extraktionsflüssigkeit nachgegeben wird. Nun wird der Drogenrückstand abgepresst und die Extraktionsflüssigkeit filtriert.

Das zweite Verfahren, welches wir dann auch selbst durchführten, ist die Mazeration (lat.:

macerare → wässern, einweichen). Hierbei versetzten wir die Droge mit Wasser im Verhältnis 1:10 in einem Becherglas. Normalerweise wird die Mazeration mit kaltem Wasser durchgeführt, jedoch erhitzen wir den Ansatz, um den Vorgang zu beschleunigen, und ließen das Ganze anschließend ca. eine Stunde stehen. Nach dieser Zeit hatte sich ein Gleichgewicht zwischen den extrahierbaren Stoffen im Zellinnern und der Extraktionsflüssigkeit (Wasser) eingestellt und der Drogenrückstand konnte durch Filtrieren mit einem Leinentuch von der Flüssigkeit getrennt werden. So erhielten wir einen bräunlichen Saft, in dem unser Salicin, aber auch andere Inhaltsstoffe der Rinde wie z.B. Flavonoide (Pflanzenfarbstoffe) und Gerbstoffe, enthalten waren.

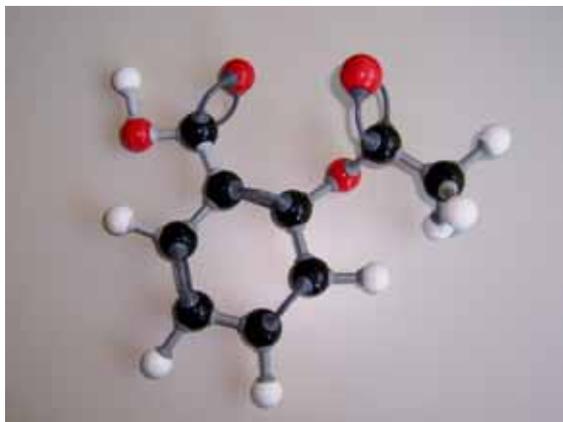


Gemeinsames Schälen der Weidenrinde auf dem Gelände des Landesschulzentrums für Umwelterziehung (LSZU)

Tinette Neu

Chemie

Partialsynthese der Acetylsalicylsäure



Beschreibung der Reaktion

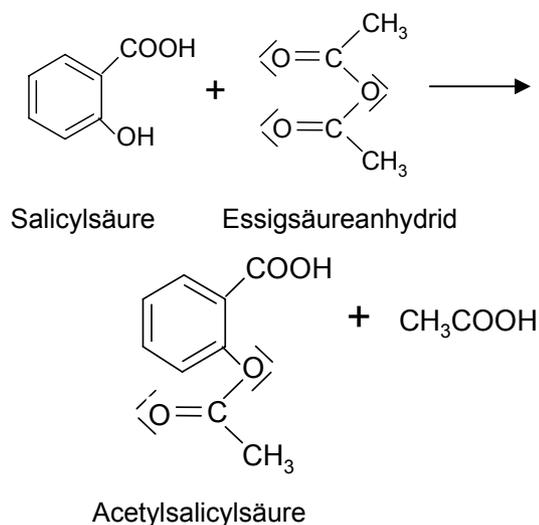
Wir haben Acetylsalicylsäure (kurz ASS) aus Salicylsäure und Essigsäureanhydrid hergestellt. Da bei dieser Methode ein Teil des ASS-Moleküls schon vorhanden ist, nennt man sie auch Partialsynthese. Der Reaktionstyp kann auch als Derivatisierung der Salicylsäure bezeichnet werden, denn ein Wasserstoffatom wird durch eine Atomgruppe ersetzt. In diesem Fall ist es die Acetylgruppe (Reaktionsgleichung s. rechts).

Damit eine möglichst hohe Ausbeute an ASS erreicht wird, werden einige Tropfen Schwefelsäure dazugegeben, um evtl. entstehendes Wasser aus dem Reaktionssystem zu entfernen.

Versuchsdurchführung

Zur Durchführung des Versuchs haben wir uns in vier Gruppen eingeteilt.

Zuerst haben wir Salicylsäure und Essigsäureanhydrid sowie zwei Tropfen Schwefelsäure in einem Becherglas gemischt. Damit die Reaktion zustande kam, erhitzen wir unser Stoffgemisch erst auf 50°C und dann nach zehn Minuten auf 90°C. Dabei sah man, dass das Gemisch sich bräunlich färbte, und ein schwacher Essiggeruch trat auf. Die wahrscheinlichste Erklärung dafür war eine nicht optimale Qualität des verwendeten Essigsäureanhydrids, das sich nach langer Lagerung teilweise zur Essigsäure zersetzt hatte.



Reaktionsgleichung der Partialsynthese

Danach wurden die Bechergläser in Eiswasser gestellt, um die entstandene ASS auszukristallisieren. Das ausgeschiedene „Aspirin®“ wurde anschließend noch mit Wasser gewaschen.



Ergebnisse

Die erhaltene Substanz roch zwar immer noch etwas nach Essig, doch wurde mit Calciumhydroxid nachgewiesen, dass es trotz allem ASS geworden ist. Ihre Reinheit konnten wir

am gleichen Tag nicht mehr überprüfen, daher haben wir uns mit Identitätsnachweisreaktionen der Salicylsäure, ASS und Ascorbinsäure beschäftigt. Den nächsten Tag widmeten wir der Reinheitsprüfung der Substanz.

Igor Zaday

Nachweis von Salicylsäure mit Eisen(III)chlorid

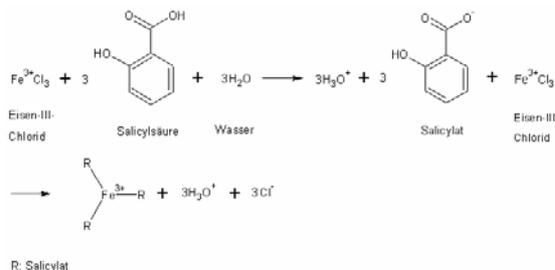
Und schon wieder ging es los, dass wir mit Farbkomplexen und Chemikalien arbeiten durften ☺ !!!

Zuerst haben wir etwas Salicylsäure in wenig Wasser gelöst. Darauf haben wir mit einer Pipette ein paar Tropfen Eisen(III)chlorid hinzugegeben. Die Lösung verfärbte sich sofort zu einem violett-braunen Farbton.

Das Eisen ist dreifach positiv geladen; um diese drei positiven Ladungen auszugleichen, braucht man drei Chloridionen bzw. drei Salicylatanionen, die jeweils einfach negativ geladen sind (Salicylat ist das Salz der Salicylsäure).

Durch die nachfolgende chemische Reaktion kommt auch der Farbkomplex zustande (der

leider nicht so eine schöne Farbe ergibt wie Indikatoren ☹).



Nachweisreaktion von Salicylsäure mit Eisen(III)chlorid

Stephanie Leitwein

Gehaltsbestimmung von Salicylsäure und Acetylsalicylsäure durch Titration

Da wir unbedingt einmal wissen wollten, wie genau Firmen wie Bayer arbeiten, haben wir zu Beginn der Akademie eine Gehaltsbestimmung von Acetylsalicylsäure (ASS) in einer Standardtablette (500 mg ASS) gemacht. Zuerst haben wir jedoch eine Titration mit Salicylsäure durchgeführt, damit wir als Profis an die Bestimmung von ASS konnten.

Das Prinzip der Titration

Mit Hilfe von Maßlösungen, dies sind Lösungen mit genau bekannter Stoffmengen-



konzentration, lassen sich Konzentrationen anderer Lösungen ermitteln. Wenn die Konzentration einer Säure bestimmt werden soll, gibt man eine bestimmte Menge von ihr in einen Erlenmeyerkolben mit einigen Tropfen Indikator-Lösung. Danach lässt man mit Hilfe einer Bürette Lauge (z.B. Natronlauge) zutropfen, bis der Indikator umschlägt. Die Lösung ist nun neutral, da gleiche Stoffmengen an Hydroxid-Ionen und Wasserstoff-Ionen miteinander reagiert haben. Die Menge der benötigten Lauge wird nun abgelesen und, da die Stoffmenge der Hydroxid-Ionen in

dem Volumen der benötigten Lauge bekannt ist, kann man die Stoffmenge der H^+ -Ionen berechnen und über diese die Konzentration der Säure.

Gehaltsbestimmung der Salicylsäure

Benötigte Chemikalien:

0,2 N Natronlauge (NaOH)

Ethanol 96%

Destilliertes Wasser

Phenolrot (Indikator)

Salicylsäure (Summenformel: $C_7H_6O_3$)

Nachdem wir die Versuchsanordnung, die aus Stativ, Klemme, Bürette und Magnetrührer besteht, aufgebaut hatten, haben wir eine unbestimmte Menge Salicylsäure in Ethanol gelöst.

Damit wir die Salicylsäure als einwertige Säure titrieren konnten, haben wir ebenfalls noch 20 ml destilliertes Wasser und 0,1ml Phenol-rot hinzugegeben. Phenolrot liegt in Säuren farblos vor, schlägt aber bei einem pH von 6,4 bis 8,2 nach rot um. Jetzt musste nur noch die Natronlauge in die Bürette gefüllt werden, und das Titrieren konnte beginnen. Bei der Titration haben wir langsam, damit wir den Umschlagspunkt sehen konnten, die NaOH in die saure



Der Titrationsaufbau mit drei „Pharma“-Mädels

Lösung eingetropft. Als die Lösung dann gerade nach rosa umschlug, war die Lösung neutralisiert und somit der Umschlagspunkt erreicht. Es ist jedoch schwer diesen genau zu erkennen. Dazu bedarf es einiger Übung. Nun lasen wir die gebrauchte Menge an Lauge ab. Durch folgende Rechnung haben wir anschließend die eingesetzte Menge an Salicylsäure errechnet:

Molekulargewicht von Salicylsäure:

$$M = 138,1 \text{ g/mol}$$

Konzentration von NaOH:

$$c = 0,2 \text{ mol/l}$$

Volumen in ml bzw. l der titrierten NaOH:

$$V = 6,5 \text{ ml} = 0,0065 \text{ l}$$

Stoffmenge (gesuchte Menge an Salicylsäure):

$$\begin{aligned}n &= c \cdot V \\ &= 0,2 \text{ mol/l} \cdot 0,0065 \text{ l} \\ &= 0,0013 \text{ mol}\end{aligned}$$

Masse Salicylsäure:

$$\begin{aligned}m &= M \cdot n \\ &= 138,1 \text{ g/mol} \cdot 0,0013 \text{ mol} \\ &= 0,17953 \text{ g} \\ &= 179,53 \text{ mg}\end{aligned}$$

Ergebnis: In der Lösung waren 179,53 mg Salicylsäure gelöst.

Gehaltsbestimmung der Acetylsalicylsäure (ASS)

Das Gleiche haben wir auch mit einer Aspirin® Standardtablette durchgeführt. Jedoch haben wir diesmal 0,1 N NaOH verwendet.

Unsere Leitfrage für diese Gehaltsbestimmung war, wieviel mg ASS wirklich in einer Tablette enthalten sind bzw. ob die Angaben auf der Verpackung wirklich stimmen.

Molekulargewicht von ASS:

$$M = 180 \text{ g/mol}$$

Konzentration NaOH:

$$c = 0,1 \text{ mol/l}$$

Volumen (titrierte Menge an NaOH):

$$V = 27,8 \text{ ml} = 0,0278 \text{ l}$$

Stoffmenge (gesuchte Menge an ASS):

$$\begin{aligned}n &= c \cdot V \\ &= 0,1 \text{ mol/l} \cdot 0,0278 \text{ l} \\ &= 0,00278 \text{ mol}\end{aligned}$$

Masse Acetylsalicylsäure:

$$\begin{aligned}m &= 180 \text{ g/mol} \cdot 0,00278 \text{ mol} \\ &= 0,5004 \text{ g} \\ &= 500,4 \text{ mg}\end{aligned}$$

Angegebene Masse von ASS in einer Standardtablette: 500 mg

→ Differenz: 0,4 mg

→ 0,08% Abweichung



Diese Abweichung kann verschiedene Ursachen haben, wie zum Beispiel das exakte Erkennen des Umschlagpunktes, sowie das genaue Ablesen der Bürette. Es lässt sich aber

auf jeden Fall sagen, dass der Hersteller sehr sauber gearbeitet hat!!!

Bei diesen Titrationsen haben wir unsere Liebe zu Indikatoren und zur Neutralisierung entdeckt. Anscheinend muss die rosa bzw. rote Farbe etwas in uns ausgelöst haben, was wir vorher nicht kannten. ;-) Dies hat sich auch in unserem „Aufräum-Verhalten“ widergespiegelt: Wir hatten nun einige Laugen, Säuren und neutrale Gemische auf den Tischen stehen, die natürlich noch neutralisiert werden mussten, wenn sie es noch nicht waren. Dabei durften natürlich unsere geliebten Indikatoren nicht fehlen!!!

Stephanie Leitwein

Reinheitsprüfung der selbsthergestellten Acetylsalicylsäure bei „Discovery Partners INTERNATIONAL“:

Unsere selbsthergestellte Acetylsalicylsäure ließen wir auf ihre Reinheit prüfen, d.h. wir wollten wissen, wieviel Prozent unseres Stoffes wirklich reine ASS und wieviel Prozent Verunreinigungen waren.

Dies geht am besten mit einer HPLC (High Performance/Pressure Liquid Chromatography), einer sehr empfindlichen Methode der

Chromatographie. Da dies aber ein ziemlich komplexer Vorgang ist, der zudem entsprechende Gerätschaften benötigt, konnten wir ihn nicht selbst durchführen.

Kurzfristig sagte uns die Firma „Discovery Partners INTERNATIONAL“ (DPI) zu, eine chromatographische Analyse für uns durchzuführen. DPI ist eine Firma in Heidelberg, die Naturstoffe aus Pilzen und Bakterien gewinnt und diese zu chemischen und pharmazeutischen Zwecken modifiziert.

So fuhren wir also - nachdem wir unsere ASS synthetisiert und noch aufgereinigt hatten - nach Heidelberg. Zunächst wurde uns im Empfangsraum etwas zu trinken angeboten und nach dieser kleinen Stärkung begann dann unsere Führung durch die Firma. Als erstes gingen wir in den Raum, in dem Strukturaufklärungen mit Hilfe eines H-NMR-Spektrometers durchgeführt werden. Hauptbestandteil dieses Gerätes ist ein „riesiger Magnet“, durch den Protonen angeregt und dadurch deren chemisches Umfeld aufgeklärt wird. (Deswegen müssen Leute mit Herz-Schritt-Macher und jeglichen Chipkarten mit Magnetstreifen draußen bleiben).

Daraufhin ging es in den Raum, in dem die HPLC durchgeführt wurde. Damit kann man

Stoffgemische auftrennen und somit auch ihre Reinheit bestimmen. Zur Reinheitsbestimmung unseres selbstsynthetisierten Stoffes, gaben wir unsere Proben, 1mg ASS in Methanol gelöst, ab und bekamen noch die Apparatur erklärt, mit der die HPLC gemacht wurde.

Anschließend besichtigten wir den Kühlraum, in dem ca. 140.000 Pilz- und Bakterienkulturen gelagert wurden. Im gegenüberliegenden Labor nahmen wir uns dann einige Organismenproben noch etwas genauer unter die Lupe (besser gesagt unters Mikroskop). Wir erfuhren, dass Bakterien, die in flüssigen Nährmedien kultiviert werden, sich besser vermehren, wenn sie ständig gerührt bzw. geschüttelt werden, da so eine bessere Sauerstoffzufuhr gewährleistet ist. Dafür gab es gleich zwei eigene Räume. Im ersten standen ca.12 „Schüttler“, in denen die Kolben mit den Bakteriensuspensionen kreisförmig bewegt wurden. Als wir in den Raum sahen, liefen gerade zwei „Schüttler“. Beim Hinsehen wurde einem schon leicht schwummrig. Da stellt man sich lieber nicht vor, wie es ist, wenn alle laufen.....

Im nächsten Raum, dem Raum der Fermentation, in dem die gewünschten Naturstoffe aus den Organismenkulturen isoliert wurden, sah es etwas anders aus: Es

gab große Aufbewahrungsbehälter (bis zu 100l), Fermenter, in denen sich mixerähnlich eine Schraube drehte, die das Ganze in Bewegung hielt.



„Schüttler“ zum Bewegen der Kulturen

Da die HPLC noch nicht ganz fertig war, wurde uns noch das chemische Syntheselabor gezeigt, in dem die gewonnenen Naturstoffe

modifiziert, d.h. durch funktionelle Gruppen verändert werden. Dort machten wir nette Versuche mit flüssigem Stickstoff (dieser hat eine Temperatur von -196°C). Wir gossen ihn auf einen Labortisch, von dem er verdampfte. In einem weiteren Versuch hielten wir ein Blatt in den Stickstoff und ließen es dann zu Boden fallen, worauf es zerbrach. Begeistert waren wir auch von den orangenen Gefahrenaufklebern.



Anschließend warfen wir noch einen kurzen Blick in ein S1-Labor, in dem die verschiedenen Organismen mit Hilfe eines Roboters umpipettiert wurden.

Endlich war der spannende Moment gekommen: Wir gingen wieder in den Raum der HPLC, um unser Ergebnis zu erfahren. Es sah wie folgt aus (da wir unsere Proben in bunten Eppies abgegeben hatten, wird hier

das Ergebnis nur sehr diskret in Farben angegeben): Grün wird wohl noch eine Weile die Farbe der Hoffnung bleiben, denn mit einer Reinheit von 79% gab es uns noch am meisten zu denken. Hierbei waren zudem nur 45% reine Acetylsalicylsäure, der Rest war nicht umgesetzte Salicylsäure. Die restlichen 21% waren Verunreinigungen durch unbekannte Stoffe. Platz 2 teilten sich rot, blau und farblos. Sie alle hatten einen Reinheitsgrad von 86%. Sieger war mit einer Reinheit von 88% gelb. Hierbei waren 64% reine Acetylsalicylsäure. Dies war ein sehr erfreuliches Ergebnis, wenn man bedenkt, dass wir diesen Versuch unter Schullaborbedingungen durchgeführt hatten.

Nach dieser Ergebnisverkündung gingen wir dann noch einmal in den Empfangsraum zurück, wo unsere Führung dann endete. Dort stärkten wir uns ein letztes Mal mit Orangensaft und bekamen alle noch schöne Blöcke geschenkt. Als Dankeschön von unserer Seite, überreichten wir dem Laborleiter noch ein kleines Präsent aus Adelsheim. Nach letzten Worten gingen wir zurück zum Auto. Dort nahmen wir zur Stärkung für die Rückfahrt noch den Kuchen zu uns, den alle anderen Akademie-Teilnehmer zur Kaffeepause in Adelsheim bekamen. (Irgendjemand hatte ihn dankbarer Weise für uns

mitgenommen☺). Anschließend fuhren wir dann im heißen Auto wieder nach Adelsheim zurück, wo wir auch pünktlich zum Abendessen wieder ankamen.

Dies war unser Ausflug zu „Discovery Partners INTERNATIONAL“. An dieser Stelle noch einmal ein herzliches Dankeschön an alle, die uns dies möglich gemacht haben (also von Autofahren bis hin zur Führung durch die Firma).

Trixi Heller

Arzneiformen

Herstellung verschiedener Arzneiformen – Rezepte aus der Hexenküche

Hallo erstmal, also, Sie haben ja sicher schon davon gelesen, dass diese Kräuterhexen, es sollten übrigens hochbegabte Kräuterhexen sein in studierter Form auch Pharmazeuten genannt, doch tatsächlich mit größter Sorgfalt Acetylsalicylsäure (ASS) hergestellt haben – kristallinstes Pulver wie es kristalliner nicht sein könnte!

Aber diese Arzneiform allein reichte den Kräuterhexen nicht.

Natürlich hätten sie gerne alles ausprobiert, aber als sie diese Liste sahen (s. nächste Seite),

...haben sie sich schließlich auf Weniges konzentriert, und zwar auf:

Zäpfchen (Suppositorien)

Natürlich verwendeten sie zur Herstellung nur hochwertige

Zutaten:

3 g reine ASS (Wirkstoff, berechnet für 6 wirkstoffhaltige Zäpfchen) und erlesene, zartschmelzende Hartfettplättchen (Grundlage) q.s. (quantum satis – soviel wie nötig)

Sonstige Materialien:

Schmelztiegel, heißes Wasserbad, Form für 6 Zäpfchen, Paraffinöl zum Einreiben der Formen, Rasierklinge, eventuell Kühlschrank

Herstellung:

(nach dem modifizierten Münzverfahren): Die ASS wird mit ein wenig Hartfett im Wasserbad aufgeschmolzen und in die 6 eingöhlten Zäpfchenformen gegossen, welche aber nicht ganz gefüllt werden, um Überstände zu vermeiden, da diese nach dem Erkalten (im Kühlschrank) entfernt werden und somit auch der Wirkstoffanteil verringert wird. Nun werden die Formen mit Hartfett aufgefüllt, sodass wirkstofffreie Überstände entstehen, die nach dem Erkalten mit Hilfe einer Rasierklinge entfernt werden.

Gruppenbezeichnung	Arzneiform	Bemerkung
Flüssige Arzneiformen	Lösungen	Fest in flüssig gelöst
	Sirupe	Wie Lösungen, jedoch mit hohem Zuckeranteil
	Flüssige Mischungen	Flüssig in flüssig
	Suspensionen/Lotionen	Fest in flüssig, ungelöst
	Wässrige Droгенаuszüge	„Herausziehen“ von Droгенаinhaltsstoffen, Droge selbst wird verworfen
	Tinkturen	dito, meist alkoholisch
	Extrakte	dito, konzentriert
	Aromatische Wässer	Fein verteiltes Öl in viel Wasser (einphasig)
	Emulsionen	zweiphasige Zubereitungen
Halbfeste Arzneiformen	Salben	Einphasige Zubereitungen
	Cremes	Zweiphasige Zubereitungen (halbfest)
	Gele	Gerüstbildner („Schwamm“)
	(Umschlag)Pasten	Hoher Feststoffanteil
	Wirkstoffhaltige Pflaster	Flexible Zubereitungen mit klebstoffhaltiger Grundlage
Feste Arzneiformen	Pulver	Fest in fest, kristallin, rieselfähig
	Puder	Fest in fest, fein kristallin, streufähig
	Granulate	Fest in fest, aus Agglomeraten, gut rieselfähig
	Kapseln	Feste, flüssige oder pastöse Inhalte
	Tabletten	Fest in fest, durch Verpressen hergestellt, definierte Form
	Suppositorien	Zäpfchen oder Vaginalglobuli; meist durch Schmelzen oder Erstarren hergestellt (erstarrte Suspensionen)
	Lyophilisate	Durch Gefriertrocknung hergestellt, voluminös
Diverse	Teemischungen	Drogenmischungen
	Pastillen	Aus dünn ausgerollten Pasten geschnitten oder gestanzt bzw. ausgetropft und getrocknet; sehr selten
	Pillen	Aus plastisch verformbaren Massen abgeteilt und ggf. nachgetrocknet; obsolet!
	Pellets	Kleine Kügelchen
	Schäume	Viel Gas in wenig Flüssigkeit
	Stifte/Stäbchen	Oft ähnlich wie Suppositorien, jedoch andere Form
	Tamponaden	Mit Wirkstoff, z.B. durch Tauchen imprägniertes Gewebe



Die Probezäpfchen haben in ihrer Gesamtheit die richtige Wirkstoffmenge und Grundlage, sie sind aber untereinander inhomogen.

Daher werden sie nun erneut eingeschmolzen und diesmal nur noch in 5 Formen gegossen, wobei Überstände entstehen (für die Überstände wird ebenfalls Masse benötigt, sodass ein 6. Zäpfchen nicht vollständig gegossen werden kann). Die 5 Zäpfchen sind nun korrekt dosiert und homogen.

ACHTUNG:

Durch das zweimalige Erhitzen kann die Methode für Substanzen, die durch Wärme verändert werden bzw. danach nicht mehr

Nachdem die Kräuterhexen die Zäpfchen aus dem Kühlschrank geholt, die Überstände abgeschnitten und schließlich aus den Formen gelöst hatten, mussten sie natürlich noch

verpackt werden. Verwendet wurden so genannte Kruken.

Um dem Ganzen noch den letzten Schliff zu verpassen, wurde alles genau beschriftet:

Auf einem Etikett sollten folgende Informationen enthalten sein:

1. Gegebenenfalls Name des Verbrauchers
2. Inhalt
3. Anwendungsart des Arzneimittels / Applikationsweg z.B.:
 - **dermal:** über die Haut
(z. B. Salben, Cremes, Lotionen)
 - **peroral:** durch den Mund über den Magen-Darm-Trakt (z. B. Tabletten, Kapseln, Tropfen, Säfte)
 - **oral:** über den Mund bzw. die Mundschleimhaut (z. B. Sublingualtabletten, wirkstoffhaltige Kaugummis) ganz kristallisieren, nicht angewandt werden.

- **rektal:** über das Rektum
(z. B. Zäpfchen bzw. Suppositorien)
 - **parenteral:** unter Umgehung des Magen-Darm-Traktes (z. B. Injektion, Infusion)
 - **nasal:** über die Nase (z. B. Nasentropfen, Nasensprays)
4. Lagerung
 5. Herstellungsdatum
 6. Haltbarkeit
 7. Hersteller
 8. Zusammensetzung des Arzneimittels

Bei den Kräuterhexen sah das dann so aus:

Herr/Frau ArmesOpfer	1 Zäpfchen enthält:
5 Zäpfchen	500 mg ASS
rektal	Hartfett q.s.

kühl und trocken lagern
Herstellungsdatum: 04.09.05
Haltbarkeit: ca. 3 Jahre

DIE KRÄUTERHEXEN

Die Leidenschaft des gesamten Pharmaziekurses und ihr vereintes Können stecken nun in jedem einzelnen Zäpfchen und garantieren einen unverwechselbaren ASS-Genuss! ☺

Wer diesem „Genuss“ aber lieber widerstehen möchte, kann natürlich auch auf Kapseln ausweichen, denn die Hexenjagd auf die Arzneiformen ging rastlos weiter. So entstan-

den dann die ebenfalls in sorgfältiger Handarbeit gefertigten

Kapseln (*Capsulae*)

Zutaten:

7,5g reine ASS (Wirkstoff, berechnet für 30 wirkstoffhaltige Kapseln), ca. 25g hochwertige Laktose (Hilfsstoff) und Kapselhüllen aus Hartgelatine

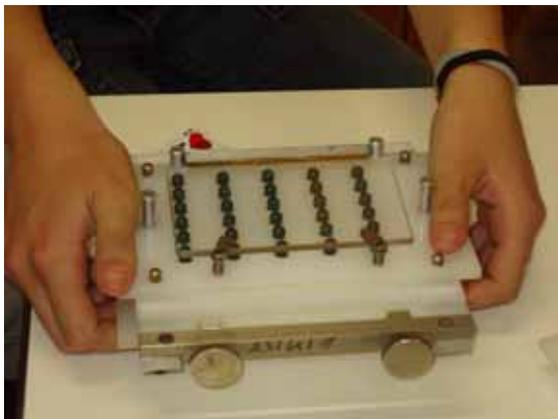
Sonstige Materialien:

Kapselmaschine (für 30 Kapseln), Messzylinder, Kartenblatt, Fantaschale

Herstellung:

In die Kapselmaschine werden 30 Kapselhüllen gesteckt und diese mit Hilfe eines Kartenblattes vollständig mit Laktose befüllt. In dem Messzylinder wird nun das Gesamtvolumen der in allen 30 Kapseln enthaltenen Laktose bestimmt. Dann wird ein zweiter Messzylinder mit der ASS und Laktose in der Reihenfolge Hilfsstoff - Wirkstoff – Hilfsstoff so befüllt, dass das Volumen dieser Mischung dem zuvor ermittelten Gesamtvolumen der Kapseln entspricht.

Die Mischung wird in der Fantaschale homogenisiert und mit Hilfe eines Kartenblattes gleichmäßig in 30 frisch in die Kapselmaschine gesteckte Kapseln gefüllt.



Das Zusammensetzen der Kapseln mit Hilfe einer Kapselmaschine

Die Kapseln werden durch die Maschine zusammengesetzt, noch einmal von Hand auf korrekten Verschluss geprüft, in Weithalsgläser abgefüllt und schließlich beschriftet:

Herr/Frau ArmesOpfer	1 Kapsel enthält:
30 Kapseln	250 mg ASS
peroral	Laktose q.s.
kühl und trocken lagern	
Herstellungsdatum: 06.09.05	
Haltbarkeit: ca. 3 Jahre	

DIE KRÄUTERHEXEN

Aber Kräuterhexen nur im Chemielabor – gibt's denn so was???

Bei den traditionsbewussten Kräuterhexen, die alles noch in Handarbeit und ohne jegliche



Konservierungsstoffe fertigen auf jeden Fall nicht!

Sie machten es sich des Öfteren im „Hexenhäuschen“ des liebevoll gepflegten Schulgartens von Adelsheim bequem; so auch am Eröffnungswochenende der Akademie, um die verschiedensten Kräuter zu bestimmen und die sonnengereiften Bioerdbeeren zu naschen...

Im Sommer entdeckten sie dann neben den noch quietschesauren Weintrauben die von Juni bis Oktober in den leuchtensten Gelb- und Orangetönen blühende Heil- und Zierpflanze – die Ringelblume (CALENDULAE OFFICINALIS).

Ringelblumensalbe (*Unguentum calendulae*)



Unsere aus dem Schulgarten geernteten Ringelblumen

Voller Tatendrang beschlossen sie noch ein Heilmittelchen herzustellen und zwar die

Zutaten:

100g weiße Vaseline und sorgfältig von Hand gepflückte Ringelblumenblüten

Sonstige Materialien:

500ml Becherglas, Heizplatte

Herstellung:

Die Vaseline wird in dem Becherglas auf kleiner Flamme geschmolzen. Dann wird vorsichtig eine Handvoll kleingeschnittener Blüten zugefügt. Das Fett nun aufschäumen lassen und schließlich die Heizplatte ausschalten. Das Becherglas wird nach kurzer Abkühlphase

zugedeckt und 1 Tag lang stehen gelassen. Danach wird es wieder leicht erwärmt, durch ein Leinentuch in vorbereitete Döschen (Kruken) gefüllt und diese beschriftet:

Herr/Frau ArmesOpfer	enthält:
100g Unguentum calendulae	Flores calendulae
dermal	officinalis
kühl und trocken lagern	100g Vaselineum
Herstellungsdatum: 06.09.05	album
Haltbarkeit: ca. 3 Monate	

DIE KRÄUTERHEXEN

Da die Ringelblume eine entzündungshemmende, wundheilungsfördernde, anti-ödematöse und bakteriostatische Eigenschaft hat, findet die Salbe am häufigsten Anwendung zur Behandlung von Wunden, Wundliegen, Geschwüren, Frostbeulen, Verbrennungen, venösen Stauungen, aber auch als pflegendes Kosmetikum vor allem bei rissiger und spröder Haut.

Damit hatten die Kräuterhexen auch bei diesem eher praktischen Kursinhalt ihren Spaß und viele neue Erkenntnisse gewonnen.

**So zogen die Kräuterhexchen
in die Welt hinaus
und bereiteten mit ihren Mittelchen
den Schmerzen den Garaus!**

Nadja Kocher

Exkursionstag

Wir begannen unseren Exkursionstag, gemeinsam mit den anderen Kurse, mit einem Vortrag am Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) in Heidelberg.

Im dortigen Hörsaal wurde uns einiges über die Ursachen, die Entstehung und die Bekämpfung von Krebserkrankungen erklärt. Der gesamte Vortrag fand auf Englisch statt, sodass es auch unseren chinesischen Austauschschülern möglich war, diesem zu folgen.

Anschließend machte sich unser Pharmaziekurs, entlang der Neckarwiese, auf den Weg zum Heidelberger Schloss, dem eigentlichen Ziel unseres Exkursionstages. Dort wollten wir das Deutsche Apothekenmuseum besichtigen.

Unterwegs machten wir Halt an einer der exzellenten Eisdielen Heidelbergs und wanderten dann weiter entlang des Philosophenweges, über die Alte Brücke, hinauf zum Heidelberger Schloss.

Dort angekommen verschafften wir uns einen ersten Überblick über das wunderschöne alte Gemäuer, bevor wir anschließend mit unserer

Führung durch das Apothekenmuseum begannen.

Zu Beginn bekamen wir einen Einblick in den Apothekenschrank eines mittelalterlichen bayrischen Klosters, in dem die Mönche von zerriebener menschlicher Schädeldecke (die gegen Kopfschmerzen verwendet wurde), bis hin zu dem pulverisierten Horn eines Narwals, so ziemlich alles aufbewahrt hatten, was in nur irgendeiner denkbaren Weise etwas mit der Heilung von Krankheiten zu tun haben könnte. Und das Erstaunliche war: Viele dieser "Arzneimittel" erreichten tatsächlich die gewünschte Wirkung, da die Erkrankten oftmals so fest an die heilende Wirkung dieser Mittelchen glaubten, dass sie sich durch den so genannten Placebo-Effekte sozusagen selbst heilten. Anschließend bekamen wir Maschinen zu sehen, die im 18. Jahrhundert zur Herstellung von Arzneimitteln verwendet wurden.

Viele der Apotheken, die sich im Zuge der Industriellen Revolution solche Maschinen anschafften, entwickelten sich später oftmals hin zu kleinen pharmazeutischen Betrieben.

Auch alte Arzneimittel und die dazugehörigen Gefäße waren im Museum ausgestellt, unter anderem ein Döschen Aspirin® aus dem Jahre

1900. Dies war für uns natürlich von besonderer Interesse, da sich unser Kurs ausführlich mit der Herstellung und Wirkungsweise dieses Schmerzmittels beschäftigt hatte.



Frühe Verpackungen von Aspirin®

Des Weiteren konnte man einen Apothekenraum aus dem 18. Jahrhundert besichtigen, in dessen Mitte ein kleines Krokodil von der Decke hing. Dies war damals durchaus üblich, denn exotische Tiere erweckten beim Kunden den Eindruck, dass der hier ansässige Apotheker keine Mühen scheute, Arzneistoffe aus aller Welt für seine Kundschaft herbeizuschaffen.

Nur der Apotheker selbst war befugt, die Apothekerstube zu betreten, Kundschaft musste er durch ein Fenster bedienen.

Auch eine kleine Kräuterkammer beinhaltete das Museum. In ihr konnte man die unterschiedlichsten Kräuter auf Geruch und Geschmack testen, und die verschiedenen Geräte, die zur Herstellung von Kräuterarzneien verwendet wurden bewundern. Unter anderem auch eine, mit Eisenkugeln gefüllte Trommel, die zur Zerkleinerung und Zermahlung von Kräutern verwendet wurde.

Außerdem erfuhren wir, dass das Apothekenschild, wie wir es heute kennen, aus einer Verbindung des keltischen Symbols für den Buchstaben A und einer, um eine Säule, mit daraufstehender Schale, gewickelten Schlange zusammengesetzt ist.

Bevor es dieses allgemeine Apothekenschild gab, hatte jede Apotheke ihr eigenes Symbol, so zum Beispiel Hirsche, Brunnen, usw. was heute häufig noch im Namen der Apotheke (Brunnenapotheke,...) ihre Fortsetzung gefunden hat.

Zu guter Letzt besichtigten wir einen großen Raum, in dem verschiedene Geräte, die damals für die Herstellung von Arzneimitteln verwendet wurden, ausgestellt waren. So sahen wir Dutzende verschiedener Destillationsapparate, kleine und große Öfen und Wasserbäder, Glas und Tongefäße.

Alles in allem war es sehr interessant zu erfahren, was schon in früherer Zeit als Heilmittel verwendet wurde, und auch heutzutage noch weiter verwendet wird. Ebenso haben uns die damaligen Verfahrensweisen zur Herstellung von Heilmitteln sehr beeindruckt.

Nach dieser aufschlussreichen Führung durch das Deutsche Apothekenmuseum, machten wir uns wieder auf den Weg in die Altstadt, um noch ein wenig durch die Gassen Heidelbergs zu schlendern.

Zum Abschluss dieses gelungenen Tages, trafen wir uns mit den anderen Kursen zum gemeinsamen Abendessen.

Daniel Schollenberger

Unser Pharmaziekurs, der Gute-Laune-Kurs

Nun wollen wir uns noch vorstellen.

Unsere gut gelaunten Teilnehmer:

B wie Beatrix Heller:

Am 25.3.1991 erblickte sie das Licht der Welt und schmückt Heidelberg seitdem mit ihrer Anwesenheit. Sie ist eine viel beschäftigte Person, außer Reiten und Voltigieren ist sie auch sehr musikalisch; sie spielt nicht nur Geige und Klavier, nein, sie ist auch im Orchester und sogar im Chor. Obwohl sie auch gerne liest, dürfte bei diesem Zeitplan wenig Zeit dafür sein.

Während der Akademie hat sie auch ihre Liebe zu Indikatoren entdeckt. Dies hatte zur Folge, dass unser ganzer Kurs um einen Tisch herumstand und danach alle möglichen Indikatoren in unseren zusammengebrauten Laugen und Säuren wieder zu finden waren. Trixi, wie wir sie alle nennen, kann man auch gut an ihrer Redensart „Reden ohne Punkt und Komma“ erkennen.

CA wie Carolin Keller:

Am 11.4.1990 erfreute sich die Welt an der Geburt von unserer Carolin und Leonberg freut sich noch heute, da sie dort wohnt. Sie ist nicht

nur sportlich, wie man ihren Hobbys Tennis und Golf entnehmen kann, sie kann auch noch sehr gut mit dem Klavier umgehen.

Sie war in unserem Kurs in der Untergruppe der Botaniker und kennt sich mittlerweile sehr gut mit Weiden aus.

CH wie Charlotte Brückner:

Ja, ja die Charlotte, am 3.5.1990 kam sie zur Welt und ist unser musikalisches Genie (am Konzertabend hat sie unseren Kurs ehrenvoll vertreten). Am Klavier ist sie ganz ne Fitte. Aber wie unser ganzer Kurs sind ihre Interessen vielseitig, denn Tanzen, Lesen gehören auch zu ihren großen Leidenschaften. Überdies macht sie auch noch Leichtathletik. Charlotte ist unsere Powerpoint-Spezialistin und erstellte innerhalb kurzer Zeit schöne Präsentationen.

D wie Daniel Schollenberger:

Während unserer Zeit in Adelsheim sind wir zufällig innerhalb unseres Kurses auf eine neue Spezies gestoßen, nämlich die Spezies Danniiii!!! (weibliche Form: Danniiiiia). Diese neu gefundene Spezies fand seine Anfänge auf der Erde am 11.9.1989 und kommt ausschließlich in Waiblingen vor. Außerdem ist er sportlich sehr aktiv und spielt Tennis und Fußball. Er ist auch sehr menschenfreundlich und macht daher gerne etwas mit seinen Freunden. Wenn er „grade nix“ anderes zu tun

hat, hört er auch Rockmusik. Zu dieser neuen Spezies ist noch zu sagen, dass er sehr hilfsbereit ist!!!

Er klärte uns über die immensen Preisunterschiede von Aspirin® und anderen ASS-Derivaten auf.

F wie Felix Jacobi:

Unser Felix ist immer gut gelaunt (wie eigentlich unser ganzer Kurs). Am 24.8.1990 fand seine gute Laune ihre Anfänge. Diese findet man auch immer in Tübingen, wenn sie nicht „grad“ bei der Akademie ist. Felix beschäftigt sich in seiner Freizeit nicht nur mit Rumlachen, er schwimmt außerdem noch und spielt Klavier, liest und trifft auch gerne seine Freunde.

Unseren Kurs vertrat er mit einer grammy-reifen Performance bei der Mister-Science-Academy-Wahl als tanzender Rosenkavalier.

I wie Igor Zaday:

Er wurde am 12.7.1989 geboren und er wohnt in Uhdlingen am Bodensee. Er spielt sehr gerne Schach, malt und zeichnet viel.

Das bemerkten wir auch im Kurs recht schnell, denn Igor zauberte wunderschöne Plakate mit einmaligen Strukturformeln. In Chemie hatte er immer den Durchblick und konnte sein Wissen auch sehr gut einbringen.

M wie Maria Held:

Zum Glück ist Maria am 11.1.1990 auf die Welt gekommen, denn ohne sie wäre unser Kurs bestimmt nicht ganz so lustig gewesen. Maria ist schon sehr viel gewandert. Sie fing bei Heidelberg an und ist schließlich nach einem längeren Stopp in Tübingen in Ulm angelangt. Privat spielt sie gerne Basketball und hört die dazugehörige Musikrichtung, nämlich HipHop und R'n'B. Doch das war nicht alles über sie. Sie sieht sich auch sehr gerne Filme an, wie zum Beispiel „Love and Basketball“, und sie spielt auch Klavier und Lesen gehört ebenfalls zu ihren Hobbys dazu.

Bei der Academy brachte sie sich sehr in die Theater-KüA ein und legte bei der Miss-Science-Academy-Wahl als Kräuterhexe eine gute Show ab.

N wie Nadja Kocher:

Die Nadja ist unser Teddybär, wie sie von einigen genannt wird. Dieser Teddy wurde am 12.2.1990 fertig gestellt. Das Zuhause des Teddybären befindet sich in Lauchringen in der Nähe von Waldshut. Der Teddy ist wie Trixi eine viel beschäftigte Kreatur. Sportlich aktiv ist sie in den Bereichen Reiten und Schwimmen. Jedoch ist Sport nicht das einzige was sie macht. Sie spielt ebenfalls sehr gern Theater, malt und tanzt.

Seit der Academy kennt sie die gesamte Geschichte von Aspirin® auswendig.

S wie Stephanie Leitwein:

Steffi beglückt unsere Welt seit dem 16.10.1989 und wohnt in der Weltmetropole Hirschberg bei Heidelberg. Sie spielt begeistert Handball und tanzt gern. Ihre Freunde sind ihr sehr wichtig und sie ist immer für jeden Spaß zu haben. Das bemerkten Trixi und Nadja recht schnell und kurz darauf fand das Handtuch mit der ausgepressten Rinde auch seine Besitzer.

Sie organisierte mit großem Engagement unser lustiges Bergfest, das uns alle in superschöner Erinnerung bleiben wird.

Sie ist unsere Spezialistin für die Veresterung und Verseifung.

Last but not least.

T wie Tinette Neu:

Tinette ist die jüngste in unserer lustigen Runde. Sie kam nach allen anderen am 24.4.1991 auf die Welt. Aber wie heißt ein bekannter Spruch?? Der Letzte wird der Erste sein?? Auf jeden Fall ist Tinette auch immer gut drauf. Ihre gute Laune ist normal in Linkenheim-Hochstetten anzutreffen. Sie ist musikalisch und sportlich, da sie Klavier und Basketball spielt.

Und jetzt unsere noch besser gelaunten Leiter:

B wie Benjamin Buckel:

Jung, engagiert, motiviert, nett und natürlich auch lustig, so ist unser Benni. Er wurde am 15.12.1976 geboren und ist unser „ausgewachsener“ Pharmazeut in der Runde. Er wohnt in Heidelberg, wo er auch arbeitet. Wenn er gerade keine Jugendlichen in Pharmazie einweicht oder arbeitet, macht er auch sehr gerne Sport. Man kann ihn in seiner Freizeit manchmal auch im Kino antreffen oder auch in der Bibliothek, da er gerne liest.

F wie Felix Gut:

Ja, der Felix war nicht nur Leiter der Academy, sondern auch Leiter unseres Kurses!! Nur war er leider zu wenig bei uns. Am 30.8.1983 wurde er von der Welt in Empfang genommen. Der Felix war irgendwann auch einmal Teilnehmer der San Franzisko-Academy des Heidelberger Life Science Lab. Dies ist wahrscheinlich der Grund dafür, warum er sich auch um unsere Science Academy gekümmert hat und es auch immer noch tut. Aber dies ist nicht seine einzige Beschäftigung, denn er studiert Pharmazie in Heidelberg. Außerdem beschäftigt er sich in seiner Freizeit gern mit Sport. Vor allem das Rudern hat es ihm angetan.

K wie Karl-Friedrich Raqué:

Karl-Friedrich erblickte am 28.8.1955 das Licht der Welt. Meistens denkt man, man könne mit Lehrern keinen Spaß haben und bei Wissensübermittlung wäre alles recht streng, doch unser „KF“ beweist das Gegenteil. Obwohl er Chemie und Biologie unterrichtet, kann man mit ihm viel Spaß haben!!! Er interessiert sich vor allem für Vogelkunde und für Ameisenkunde, worüber er auch seine Doktorarbeit geschrieben hat. Wie man merkt, ist er ein naturfreundlicher Mensch und wandert daher auch gern.

T wie Theo Prestel:

Genau wie Karl-Friedrich ist Theo auch Lehrer. Er unterrichtet Geographie, Sport und Chemie. Was noch bemerkenswert ist, ist seine Art Strukturformeln zu schreiben. Wenn es eine Strukturformel-Schnell-Schreib-WM geben würde, wäre er ganz bestimmt der Champion.

V wie Verena Gotta:

Wie Benni ist sie jung, engagiert, nett und auch lustig. Aber es gibt einen Unterschied: Unser Verenchen ist noch keine „ausgewachsene“ Pharmazeutin. Sie erblickte am 25.2.1984 die Welt und wohnt in Heidelberg. Neben ihrem Studium macht sie sehr viel Sport, Leichtathletik, Klettern und alles andere was es gibt.

P.S.: Die gute Laune von unserem Kurs ist nicht, wie wahrscheinlich einige denken, die Ursache von Konsum irgendwelcher zusammen gebrauter „Wirkstoffe“, sondern liegt allein in der Natur unseres Kurses!!!!



Der "Gute-Laune-Kurs"

Stephanie Leitwein & Maria Held