

# Trocknen und Lagern von Kräutern aus pharmazeutischer Sicht

Hans-Peter Eppler

Laichingen



# www.eppler.wiki

Fachapotheker für Offizin-Pharmazie  
Homöopathie und Naturheilkunde  
Prävention und Gesundheitsförderung



Weiterbildungsausschuss LAK BW  
Wissenschaftlicher Leiter der Bregenzer Grenzgespräche  
Natur und Gesundheit – Seminarraum der Alten Apotheke Laichingen



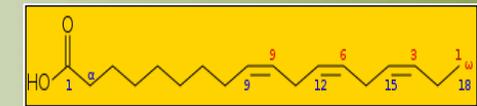


# Rational oder traditionell

- §21, §105 AMG Rational: Zulassungsnummer
- §109a AMG Traditionell: Zulassungsnummer
  - Hier Indikationsangabe immer mit „Traditionell angewendet bei ...“

# Besondere Therapierichtungen

- Umsatzanteil (ca. 1/3 aller rezeptfreien AM)
- Anthroposophisch erweiterte Medizin (6 %)
- Homöopathie (29 %)
  - Spagyrik, Spagirik, Schüßler, Spenglersane
- Phytotherapie im engeren Sinn (65 %)



# Signaturen

Prozess	Temperatur	Verwendete Bestandteile	Wirkung auf
Mazerieren	Ca. 15 bis 20°C	Frische Pflanzen	Nerven-Sinnes-System
Rhythmisieren Rh-Produkte 20 ml	4°C/37°C	Frische Pflanzen	Rhythmisches System
Digerieren	37°C	Blätter, Blüten	Rhythmisches System
Infundieren	90°C – 100°C	Blätter, Blüten	Drüsen
Kochen, Destillieren	Ca. 100°C Wasserdampf	Kraut, Wurzeln, Rinden, Samen	Verdauung
Rösten	170 bis 200°C	alles	Verdauung (Leber)
Verkohlen	Über 200°C	alles	Nieren
Veraschen	500 bis 700°C	Keine Samen	Lunge (Atmung)

**Frischpflanze**

*Putrefactio*

**„Brei“**

*Destillatio*

**SULPHUR**

**MERCURIUS**

*Calcinatio*

**SAL**

*Conjunctio*

**Spagyrische Urtinktur**

## Einfacher spag. Extrakt nach Paracelsus

- Paracelsus nimmt die frische Pflanze, stößt sie zu einem Brei, gibt den Brei in einen gut verschlossenen Topf und erwärmt das Ganze auf eine Temperatur, die unterhalb vom Siedepunkt des Wassers liegt.
- Nach 3 bis 5 Tagen ist im Topf eine Trennung entstanden. Es ist eine Flüssigkeit vorhanden - die einen Auszug aus der Pflanze mittels dem pflanzeneigenen Saft darstellt - und die unlöslichen Pflanzenrückstände.

## Einfacher spag. Extrakt nach Paracelsus

- Die Flüssigkeit wird durch ein Tuch filtriert und von den unlöslichen Pflanzenteilen abgepresst, dann eingekocht, bis sie die Konsistenz von Honig hat.
- Es ist ein halbfester Extrakt entstanden.
- (Einfrieren.)
- Die Methode kann besonders bei Pflanzen angewandt werden, bei denen das wirksame Prinzip nicht durch die Hitze zerstört wird.



# Trocken

- Trockenheit
- Abwesenheit von Flüssigkeit oder Feuchtigkeit
- Ganzheitlich betrachtet ist Feuchtigkeitsmangel „negativ“ besetzt.

# Meist medizinisch nachteilig

- Trockene Schleimhäute und Haut
- Stuhlgang zu trocken
- Gedächtnisprobleme durch Wassermangel
  
- Nachteilig auch ein Zuviel an Feuchtigkeit
  - Hyperhidrosis
  - Sialorrhö

# Drogen

- Niederländisch: droog = trocken
- Arabisch: dowa = Heilmittel
- Das Trocknen von Kräutern ist letztlich ein Kompromiss.
- HAB schreibt meist Frischpflanzen vor.

# Drogerie um 1910



# Drogen

- Heutige Pharmazie
  - Getrocknete oder aufbereitete Pflanzenteile
  - Gewonnene Rohprodukte (Öle, Harze)
  - Tierische Produkte
  - SW-Produkte von Mikroorganismen (Antibiotika)

Meist biogene Herkunft (Lehrbücher)

## Materia medica von Dioskurides

Beschreibung von Arzneimitteln (60 bis 78 n. Chr.)

- 813 pflanzlich
- 101 tierisch
- 102 mineralisch
- 4.740 medizinische Anwendungen



„Arzneien dürfen nicht ihre Kraft verlieren“

- „Sie müssen nämlich bei heiterem Himmel gesammelt werden; denn es ist ein großer Unterschied darin, ob die Einsammlung bei trockenem oder regnerischen Wetter geschieht, wie auch, ob die Gegenden gebirgig, hochgelegen, den Winden zugänglich, kalt und dürr sind; ...“

„Arzneien dürfen nicht ihre Kraft verlieren“

- „... denn die Heilkräfte dieser Pflanzen sind stärker. Die aus der Ebene, aus feuchten, schattigen und windlosen Gegenden sind zumeist kraftloser, um so mehr, wenn sie zur ungeeigneten Zeit eingesammelt oder aus Schläffheit hingewelkt sind.“

# Ernte

- Wirkstoffgehalt, Wirkungsspektrum
- Äußere Faktoren (Klima, Boden ....., Psyche 😊)
- Erntezeitpunkt
- Keine Vorschriften – aber:
  - Ph. Eur., DAB, DAC, HAB

# Verwendete Pflanzenteile

- Trotz neuer lateinischer Nomenklatur gelten in der Praxis immer noch die alten Bezeichnungen:
- Herba, Folia, Flores, Radix, Rhizoma, Fructus, Semen, Cortex, Lignum

# Ernte

- Herba, Folia: kurz vor oder während Blüte
- Flores: Bestäubungszeit, volle Entfaltung
  - Knospen: Flores Caryophylli
- Radix, Rhizoma: Spätherbst, Frühjahr
  - Radix Valerianae: äth. Öl max. Hochsommer

# Ernte

- Cortex: von jungen Sträuchern und Bäumen, im Frühjahr vor Beginn der Vegetationsperiode, d.h. vor Blütenbildung
  - Ausnahme: Tropen

# „Deutsche“ Pflanzen im Ph.Eur.

• Angelikawurzel	8.0	• Liebstöckelwurzel	8.0
• Arnikablüten	8.0	• Löwenzahnwurzel mit Kraut	8.0
• Artischockenblätter	8.5	• Löwenzahnwurzel	8.0
• Baldrianwurzel	8.5	• Malvenblätter	8.0
• Brennnesselblätter	8.0	• Malvenblüten	8.0
• Brennnesselwurzel	8.5	• Mariendistelfrüchte	8.0
• Eisenkraut	8.0	• Melissenblätter	8.0
• Enzianwurzel	8.5	• Mutterkraut	8.0
• Fenchel	8.5	• Pfefferminzblätter	8.0
• Goldrutenkraut	8.1	• Rhabarberwurzel	8.0
• Holunderblüten	8.0	• Schafgarbenkraut	8.2
• Johanniskraut	8.0	• Schöllkraut	8.0
• Kamillenblüten	8.7	• Sonnenhut (Wurzel, Kraut)	8.0
• Knoblauchpulver	8.0	– Purpur, blass, schmalblättrig	
• Koriander	8.2	• Spitzwegerichblätter	8.0
• Kümmel	8.0	• Thymian	8.0
		• Wermutkraut	8.0

# Baldrianwurzel, geschnitten 8.5/2526

- Definition: getrocknete, geschnittene unterirdische Teile von *Valeriana officinalis*, bestehend aus Rhizom, Wurzeln und Ausläufern
  - Gehalt: Ätherisches Öl **min. 0,3%**, Sesquiterpensäuren min. 0,1 %
- Prüfung auf Identität: Mikroskop, DC
- Prüfung auf Reinheit:
  - Fremde Bestandteile (höchstens 5% Stängelbasen, höchstens 2% fremde Bestandteile)
  - Trocknungsverlust höchstens 12,0 Prozent, 105°C, 2 Stunden Trockenschrank
  - Asche höchstens 12%
  - Salzsäureunlösliche Asche höchstens 5%
- Gehaltsbestimmung: Ätherisches Öl, Sesquiterpensäuren
- Allgemeine Vorschriften für Pflanzen (Rückstandsuntersuchungen)

# Trocknung

- Probieren geht über Studieren
- Lassen Sie sich nicht verunsichern, wenn Sie denken, dass Ihr Verfahren genau zu Ihrem Gewürz oder Ihrer Heilpflanze passt.

# Trocknungsfaktor: Freude

- Dies gilt besonders für den Eigengebrauch oder für Einsätze, bei denen keine Vorschriften gesetzlicher Art bestehen.
- Denken Sie an den im Hochsommer geernteten Johanniskrauttee, von dem Sie sich im dunklen Winter eine Tasse gönnen.

# Thema Lichtempfindlichkeit

- Erst bei 30-facher Überdosierung
- Allergische Reaktionen – methanolische Extrakte meiden
- Johanniskraut wird in der rationalen Phytotherapie nicht mehr als Tee empfohlen – schwankende Wirkstoffgehalt
- Bei guter Teeware und ganzheitlicher Betrachtung stimmt dies nicht.

# Trocknung

- Ältestes Verfahren zur Verlängerung der Verwendbarkeit
- Wasserentzug und/oder Fermentinaktivierung
- In professionellen Bereich können bis 50 % der Kosten für die Trocknung anfallen.
- Das Trocknungsverfahren für verschiedene Pflanzen ist sehr spezifisch.
- Verwendungszweck?

# Trocknung

- Wirkstoff-abhängig
  - Alkaloide
    - Herbstzeitlose, Tollkirsche
  - Bitterstoffe
    - Enzian, Angelika, Galgant
  - Ätherische Öle
    - Fast in allen Pflanzen
  - Flavonoide
    - Birke, Weißdorn, Holunder
  - Gerbstoffe
    - Blutwurz, Eichenrinde
  - Glycoside
    - Fingerhut, Maiglöckchen
  - Saponine
    - Primelwurzel, Rosskastanie
  - Kieselsäure
    - Zinnkraut, Ringelblume
  - Schleim
    - Eibisch, Malve, Huflattich
  - Vitamine, Mineralien, Spurenelemente
    - Vit. C in Hagebutte (0,2-1,2%!)

# Geeignet zum Trocknen?

## Nicht bis wenig

- Sauerampfer
- Borretsch
- Liebstöckel-KRAUT
- Schnell trocknen bei
  - Petersilie
  - Basilikum
  - Schnittlauch

## Gut

- Alle Pflanzen aus der Arzneibuchliste
- Viele Gewürzpflanzen
  - Waldmeister
  - Beifuss
  - Salbei
  - Rosmarin
  - Lavendel und Co.

# Vorsichtig trocknen!

- Verhinderung von Inhaltsstoffverlust
- Verhinderung von mikrobieller Verunreinigung
  - Bakterien
  - Pilze
- Allgemein wird bei Arzneipflanzen eine Trocknung bei 35 bis 45 °C empfohlen.
- Häufig große Abweichungen je nach Informationsquelle
- In der Fachliteratur (rationale Phytotherapie) bei Glycosidpflanzen um 100 °C und bei schleimstoffhaltigen Drogen um 65°C.

# Streben nach hoher Temperatur

- Dies ist wirtschaftlich richtig, erfüllt aber keineswegs ganzheitliche Ansätze.
- Veränderungen im Anbau im Test für günstige Trocknung
  - Z.B. Verringerung N-Düngung > Trockensubstanz steigt
- Für größere, kommerzielle Anwendung informiert sehr gut die Uni Hohenheim
  - Band-/Flächentrockner, Wärmetauscher, Teilumluft, Luftentfeuchtung, Biogas, Solare Anlagen zur Trocknung oder Vorwärmung

# Bei kleineren Mengen

- Bei Pflanzen, die ätherische Öle enthalten, sind Temperaturen von 25-35°C gut geeignet (immer im Schatten)
- Erhaltung von Farben nicht nur von Sonnenlicht abhängig – sondern auch von pH-Wertveränderung in der Pflanze
- bei Temperaturen über 40°C verflüchtigen sich die ätherischen Öle, die für Aroma und Wirkung vieler Kräuter verantwortlich sind
- Nicht immer tragisch, Erfahrung zählt

## Auf der „Bühne“

- durchlüfteter Dachboden, wenig Bewegung des Erntegutes
  - Vorsicht: Hygroskopische Blüten der Königskerze
- Dörrapparate (zahlreiche Modelle im Internet)
- Wurzeln sollten bei etwas höheren Temperaturen getrocknet werden (bis 55°C)

# Trockenregale

- Holzregalböden, ohne Metallgitter, eher Gaze, Stoffe, Fliegengitter
- Bei Wurzeltrocknen sollte der Abstand der Schichten ungefähr 25 cm betragen, Blatt, Kraut etc. reichen 10 cm
- Trockenzeiten im Sommer ca. 3 bis 4 Tage, schwer trockenbare Pflanzenteile auch mal 6 Tage

Dipl.-Ing. agr. Evi Kletti  
Hohenstadt, Kräuterfest 18.06.2017





# Restwassergehalt

- Blüten: 8-15%
- Blätter: 8-15%
- Früchte: 13-20%
- Wurzeln: 8-14%
- Rinden: 5-10%
- Samen: 10%

# Wasseraufnahme durch Lagerung

- Die komplette Fermentaktivität lässt sich nicht unterbinden.
- Auch „wasserfreie“ Drogen (im Bereich 5% Wasser) nehmen wieder Wasser auf.
- Inaktivierung Enzyme
  - Entspannter Wasserdampf
  - Siedender Alkohol
  - Trockenschrank bei 100°C

# Drogenveränderung

- Unerwünscht:
  - Flores Verbasci
  - Folia Uvae ursi
    - Oxidasen führen zu Braunverfärbung
    - Führt zu Wirkstoffverlust

# Drogenveränderung

- Unerwünscht:
  - Radix Rhei
  - Radix Gentianae
    - Glykosidasen, Esterasen
    - Qualitätsminderung durch Stoffabbau

# Drogenveränderung

- Erwünscht(!):
  - Cortex Frangulae
    - Anthranole (stark reizend) werden in Anthrachinone umgewandelt (Oxidation)
    - Lagerung erwünscht (1 Jahr)
    - Oder Erhitzen für einige Stunden auf 80 bis 100°C
  - Semen Cacao, Folia Theae
    - Aromabildung

# Fermentierung für Haustee

- 1 Teil frische, junge Himbeerblätter
- 2 Teile Brombeerblätter
- Etwas anwelken lassen
- Mit Nudelholz zerdrücken
- Mit wenig Wasser besprühen

# Himbeer-Brombeerblätter

- In Leinentuch verknoten
- Warmer Ort
- Nach 2 oder 3 Tagen entsteht rosiger Duft
- Nun ruhig etwas schneller trocknen.
- Wie Schwarztee zubereiten!

# Himbeer-Brombeerblätter

- Sehr guter Haustee
- Oder Grundlage für medizinische Tees
  - Erkältung: + Huflattich, Lindenblüten
  - Magen: + Kamillenblüten, Pfefferminze
  
  - Ergibt ein „runderes“ Aroma

# Aufbewahrung, Lagerung, Haltbarkeit

- Lichtschutz
  - Optisch verblassen die getrockneten Pflanzen
  - Beschleunigung zahlreicher chemischer Prozesse
- Temperatur
  - +10° Temperatursteigerung verdoppelt Reaktionsgeschwindigkeit (van't Hoff 1884)
  - Vom Trocknen auf dem Dach in den trockenen Keller!
  - Ganz schlecht Küche und Bad.

# Aufbewahrung, Lagerung, Haltbarkeit

- Luftfeuchtigkeit
  - Enzymaktivierung (Zersetzung der Wirkstoffe)
  - Schimmel, Bakterien
  - Auf jeden Fall unter 60% Luftfeuchtigkeit
- Zerkleinerungsgrad
  - Nicht zu fein aufbewahren.

# Gefäße

- Arzneibuchvorschriften
  - Gut schließende Gefäße
  - Dicht schließende Gefäße
    - Evtl. mit Trocknungsmittel (Z.B. doppelter Boden)
    - Königskerzenblüten

# Horo-Dose

**Teedrogen**



**Teemischungen**



## Beachten:

- Kleine Mengen auch in Kunststoffdosen möglich
  - Ätherische Ölpflanzen allenfalls in Polyamid
  - Nie in Polyethylen, Polypropylen oder PVC
- Holzdosen, Hartkarton
- Blauglas, Braunglas

# Stabilität

- **Aufbrauchfristen DAC**
  - Teemischung, geschnitten, ohne flüchtige Bestandteile: 3 Jahre
  - Teemischung, geschnitten, mit flüchtigen Bestandteilen: 1 Jahr
  - Teemischung, gepulvert, ohne flüchtige Bestandteile: 6 Monate
  - Teemischung, gepulvert oder angestoßen, mit flüchtigen Bestandteilen: 2 Wochen

# Rückstände

- Mikrobielle Kontamination
  - Gesamtkeimzahlen: 100 bis 10 pro Gramm
  - Wurzeln mehr Keime, Blüten meist wenig
- Kontamination mit Mykotoxinen
  - Gefahr durch Aflatoxin und Ochratoxin
- Kontamination mit Schwermetallen
  - Cd 1,0 ppm (Leinsamen 0,5), Pb 5,0 ppm, Hg 0,1 ppm
- Kontamination mit Pflanzenschutzmitteln
  - Pestizidrückstände
- Kontamination mit radioaktiven Stoffen

# Schnittgrößen für Einzeldrogen

- Blätter, Blüten, Kräuter
  - Grob bis mittelfein geschnitten (< 4 mm)
- Hölzer, Rinden, Wurzeln
  - Fein geschnitten bis grob gepulvert (ca. 2,5 mm)
- Alkaloidhaltig – saponinhaltig, oder bei Bärentraubenblätter
  - Mittelfein gepulvert (ca. 0,5 mm)

# Wirkt es oder ist es wirksam?

## Wirkung

- Pharmakologisch
- Toxikologisch
- Physiologie
- Biochemie
- Physik
- Molekulare Ebene

## Wirksamkeit

- Heilung
- Besserung
- Linderung
- Prophylaxe

# Zum Schluss:

Verstaubte Witze sind noch kein  
**trockener** Humor.

Karl Garbe