

Kulturgeschichtliches zu Kieferngewächsen

(Herrn Professor Dr. Eberhard Lignitz zum 65. Geburtstag)

Rolf Giebelmann

Institut für Rechtsmedizin im Klinikum der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Kuhstraße 30,
D-17489 Greifswald

„Aber auch den Föhrenwald
Laß ich mir nicht schelten,
Wenn mein Jauchzen widerhallt,
In den sonnerhellten!"

„Waldlied 11"
Gottfried Keller (1819-1890)

Namensgeberin der Pflanzenfamilie Pinaceae ist die Gattung *Pinus*, *Kiefer*, im Althochdeutschen kienforha, „Kienföhre". Es gibt etwa achtzig *Pinus*-Arten als einhäusige, meist harzreiche Nadelhölzer mit langen dreikantigen Nadeln, die selten einzeln, überwiegend zu zweit bis fünft stehen. Samenreife erreichen sie im zweiten oder dritten Jahr. Die *Bergkiefer*, *Pinus mugo ssp. pumilio*, oder *Latschenkiefer* (Abb. 1) wird in strauchiger Wuchsform *Latsche* oder *Legföhre* genannt. Von Mai bis Juni bildet sie gelbe männliche Blüten in Kätzchenform aus. Die weiblichen werden zu Zapfen. Die Früchte sind nussartig und einseitig geflügelt.

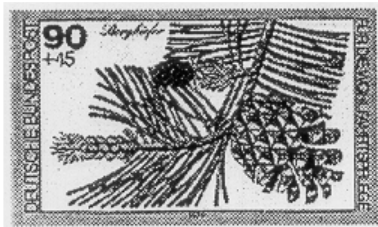


Abb. 1. Bergkiefer als
Briefmarkenmotiv

Die *Bergkiefer* kommt in europäischen Hochländern vor. Durch Wasserdampfdestillation wird aus den frischen Nadeln und Sprossen das Latschenkiefernöl als farblose Flüssigkeit gewonnen. Hauptbestandteile sind α - und β -Phellandren, Bornylacetat, α - und β -Pinen. Zur Anwendung des „Oleum pini pumilionis", des ätherischen Öls aus Bergkiefernadeln, schrieb Johann Ernst Oswald **Schmiedeberg** (1828-1921): „Bei Lungenkrankheiten mit putridem Charakter lässt man seine Dämpfe inhalieren, damit es ... antiseptisch wirkt..."

Die *Gemeine Kiefer*, *Pinus sylvestris*, wird als *Waldkiefer* übersetzt und als *Föhre* gesehen. Die Kurztriebe führen paarweise blau- bis graugrüne Nadeln. Im Mai und Juni zeigen sich gelbe männliche und dunkelrote weibliche Blüten, aus denen hängende Kienäpfel entstehen. Die Gemeine Kiefer wächst in Teilen Asiens, in Europa und wurde in Nordamerika besonders auf Sandböden heimisch gemacht. Sie liefert die wichtigste Wirtschaftsholzart des Flachlandes. Durch Verletzung der im unteren Teil astfreien Stämme gewinnt man aus den Exkretgängen den Kiefernroh Balsam in angehängten Gefäßen. Durch dessen Wasserdampfdestillation erhält man das Oleum Terebinthinae, das Terpentinöl. Schon **Dioskorides** (1.Jh.u.Z.) wusste aus Terebinthina-Balsam Terpentinöl zu destillieren. Der Rückstand wurde nach der Stadt Kolophon Kolophonium genannt. Das Destillat bildet eine klare, farblose Flüssigkeit von harzigem Geruch und kratzendem Geschmack.

Terpentinöl reizt die Haut und Schleimhaut. Als Inhalat wirkt es expektorierend. Resorption größerer Dosen führt zu Atmungsbeschleunigung, Hypertonie und gesteigerter Reflexaktivität, dauernde Inhalation bei gewerblichem Umgang mit Terpentinöl zu starken Nierenschäden. Die *Schwarzkiefer*, *Pinus nigra*, besitzt eine schwarzgraue Rinde und trägt ungestielte Zapfen. Ihre Heimat ist Südeuropa. Die *Sumpfkiefer*, *Pinus palustris*, wächst in Nordamerika

und liefert das echte Pitchpineholz und das Pine Oil durch Extraktion mit Benzin. Die *Gelbkiefer*, *Pinus ponderosa*, hat dieselbe Heimat. Sie kann 75 m hoch werden und trägt dicht benadelte Zweige. Die *Weymouthskiefer*, *Pinus strobus*, hat ihren Namen nach Weymouth in Massachusetts. Die botanische Benennung findet sich in *Strobe* als weitere Bezeichnung wieder. Sie führt über einen langen Zeitraum eine glatte graugrüne Rinde. Die *Zirbelkiefer*, *Pinus cembra*, oder *Arve* im Alemannischen bevorzugt höhere Gebirge. Ihr Holz wird sehr geschätzt. Die Bezeichnung Zirbe oder Zirbel geht auf den althochdeutschen Namen zirbens für Fichtenzapfen zurück. Die Zirbelnuss als Samen dieser Kiefer ist essbar. Die *Pinie*, *Pinus pinea*, mit ihrer schirmartigen Krone gab der Pflanzenfamilie und -gattung den Namen, zu der auch die *Pechkiefer*, *Pinus rigida*, gehört.

Die *Grannen-Kiefer*, *Pinus aristata*, ist mit 4600 Jahren das älteste bekannte Lebewesen der Erde. Um die Isolierung und die chemische Strukturaufklärung der Inhaltsstoffe in den ätherischen Ölen der Kiefern und anderen Nadelbäume haben sich Johann Friedrich Adolf **von Baeyer** (1835-1917), Nobelpreisträger für Chemie des Jahres 1915 in Anerkennung seiner Forschung über hydroaromatische Verbindungen, **Otto Wallach (1847-1931)**, Nobelpreisträger 1910 für die Forschung über Riechstoffe und ätherische Öle, sowie Johann Wilhelm Ferdinand **Tiemann** (1848-1976) verdient gemacht. Die Isoprenregel, wonach Terpene Vielfache dieses Kohlenwasserstoffes sind, wurde 1922 von **Leopold Ruzicka (1887-1976)**, **Nobelpreisträger** 1939 für Arbeiten über Polyethylene und Polyterpene, aufgestellt. Biosynthetisch entstehen die Terpene über die Mevalonsäure. Die Phellandrene gehören z.B. zu ihren Monocyclen.

Die *Weißtanne*, *Abies alba*, ist ein einhäusiger Vertreter einer rund vierzig Arten umfassenden Kieferngattung und gilt als höchster Baum Europas. Sie besitzt eine weißgraue Rinde, ihre Nadeln sind gescheitelt. Die Samenzapfen reifen im ersten Jahr und stehen aufrecht. Die Weißtanne wurde 2004 Baum des Jahres. Das ätherische Öl und die Extrakte aus den Nadeln oder den Zapfen als „Fichtennadelextrakt“ enthalten Monoterpene. Verwendet werden sie in Salben für Einreibungen, in Inhalationslösungen zur Behandlung von Krankheiten der Atemwege und als Badezusatz. Monoterpene als gewissermaßen dimeres Isopren haben die Summenformel von zehn Kohlenstoffatomen und achtzehn bis zwanzig Wasserstoffatomen, bei zweifach ungesättigten Verbindungen nur von sechzehn. Bei den monocyclischen n- Terpene ist p-Menthan der hypothetische Grundkörper. Das 1-Methyl-4-isopropyl-cyclohexadien oder Menthadien kommt als Racemat von (+)- und (-)-Limonen im Terpentinöl vor. Es lässt sich über die Dimerisierung von Isopren synthetisieren. Das (-)-Limonen zählt zu den Bestandteilen des Fichtennadelöls. Es hat seinen Namen nach dem zitronenartigen Geruch. Die Pinene gehören zu den bicyclischen Monoterpenen. Sie machen den Hauptanteil im Terpentinöl aus. Der wichtigste Vertreter der tricyclischen Diterpene ist die Abietinsäure, eine Dimethylisopropyl-decahydro-phenanthrencarbonsäure, als Hauptbestandteil im Kolophonium, aus dem sie durch Destillation gewonnen werden kann. Das Kolophonium dient der Geschmeidigkeit von Saiten und wurde nach William **Shakespeare** (1564-1616) zum Necknamen für Geiger. Die *Sibirische Tanne*, *Abies sibirica*, liefert das „Sibirische Fichtennadelöl“. In starker Überdosierung muss mit Hautreizungen durch die Terpene gerechnet werden.

Die *Silber- oder Edeltanne*, *Abies procera*, hat ihre Heimat im westlichen Nordamerika. Sie wurde in Europa kultiviert. Gleichfalls in Nordamerika wächst die *Balsamtanne*, *Abies balsamiae*. Aus ihrer Rinde wird der Kanadabalsam gewonnen. Er ist eine farblose, klebrige Flüssigkeit mit angenehmen Geruch und bitterem Geschmack. Beim Stehen nimmt er eine gelbe bis grüngelbe Farbe an, bleibt aber durchsichtig klar und hat fast den gleichen Brechungsindex wie Kronglas. Daraus ergibt sich die Verwendung zum Kitten von Glasprismen und -linsen sowie zum Einbetten mikroskopischer Präparate. In der Medizin dient er für Pflaster. Die *Gemeine oder Rotfichte*, *Picea abies*, auch *Rottanne* genannt, vertritt eine weitere Gattung der Kieferngewächse. Ihre grünen vierkantigen Nadeln sind biegsam.

Die etwa vierzig Fichtenarten sind immergrüne, einhäusige, flachwurzelnende Nadelhölzer. Die Samenzapfen hängen. Der althochdeutsche Name „fiohta“ ist mit der griechischen Bezeichnung „peuke“ für Fichte sprachverwandt. Die *Stechfichte*, *Picea pungens*, stammt aus Kalifornien. Sie wächst pyramidenförmig bis zu einer Höhe von 35 m und trägt starre graubis blaugrüne Nadeln. An sonnige Stellen ist sie in hiesigen Breiten kultivierbar. Die *Sitka-Fichte*, *Picea sitchensis*, wächst ebenfalls in Nordamerika. Sie ist unempfindlich gegen Seewind und deshalb in Küstengegenden anzutreffen.

Die schlanke, schnellwüchsige *Serbische Fichte*, *Picea omorica*, gibt ihre Heimat durch den deutschen Namen zu erkennen. Ihre dunkelgrünen Nadeln zeigen unterseits eine blausilbrige Farbe. Diese Fichtenart gilt gleichfalls als windfest und ist außerdem rauchhart. Die *Zuckerhutfichte*, *Picea glauca*, wird in der Zuchtform „Conica“ in Gärten und Grabpflanzungen 2 m hoch. Sie wächst sehr langsam und bildet einen schmalen Kegel. Aus der Rinde von Nutzhölzfichten werden Gerbstoffe, Tannine, gewonnen. Es sind überwiegend farblose, amorphe Pulver, die in Wasser gut löslich sind und die Eigenschaft haben, Eiweißstoffe zu fällen. Für diesen Zweck dienen sie in der Ledergerberei. Die tierische Haut wird dadurch vor Fäulnis geschützt, bleibt geschmeidig und quillt in Wasser kaum. Im Kernholz von Kiefern ist Pinosylvin als 3,5-Stilbendiol neben seinem Mono- und Dimethylether enthalten. Es verhindert Fäulnis und wirkt dreißigfach stärker desinfizierend als Phenol.

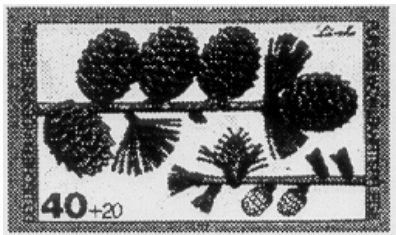


Abb. 2. Europäische Lärche als Briefmarkenmotiv

Von der Gattung *Lärche*, *Larix*, unter den Kieferngewächsen existieren zehn Arten sommergrüner Nadelbäume. Sie wachsen in der gemäßigten Zone der nördlichen Hemisphäre mit Spitzenhöhen von 40 m. Ihre Blüten sind eingeschlechtlich. Die *Europäische Lärche*, *Larix decidua* (Abb. 2), ist in den Alpen heimisch. Sie eignet sich mit ihrem kegelförmigen Wuchs für Parkanlagen und Gärten. Ihre Zweige stehen waagrecht, ihre Nadeln bilden dichte Büschel. Die kleinen Samenzapfen reifen im ersten Jahr.

Beeindruckend ist die goldgelbe Herbstfärbung der Lärchen. Das Balsamum terebinthinae aus der Lärchenrinde hatte Dioskorides in seinem 76 bis 78 u.Z. verfassten Lebenswerk „De materia medica libri quinque“ unter etwa eintausend Medikamenten erwähnt. Das Lärchenterpentin aus *Larix decidua* enthält Diterpensäuren und ätherisches Öl mit Pinen, Borneol und anderen Terpenen. Letzteres ist als Droge obsolet, wird jedoch noch in Fertigarzneimitteln eingesetzt. Borneol ist ein bicyclischer Monoterpenalkohol der Camphangruppe und wird in der (+)-Form auch Borneocampher genannt. Die *Sibirische Lärche*, *Larix sibirica*, und die *Japanische Lärche*, *Larix leptolepis*, sind weitere Arten dieser Gattung. Das Genus *Zeder*, *Cedrus*, der Kieferngewächse umfasst vier Arten immergrüner Bäume mit lärchenartiger Benadelung. Bei den Griechen hieß ursprünglich jeder Nadelbaum „Kedros“, Zeder, nach dem hebräischen Begriff für „Räucherholz“ wie Balsam nach dem hebräischen „basam“. Die Bezeichnung für die Zeder im Althochdeutschen war „cedarboum“. Verarbeitet werden die Blätter und das Holz zum ätherischen Öl mit Borneol. Es entfaltet über die Haut expektorierende Eigenschaften. In therapeutischen Dosen resultieren keine Nebenwirkungen. Die *Libanonzedern*, *Cedrus Libani*, nutzte der Historiker **Thietmar von Merseburg (975-1018)** als Metapher bei seiner Würdigung des Kaisers **Otto d.Gr. (912-973)** und dessen Werk: „Stolz gleich Libanons Zedern erhob sich das Reich...“ Aus der *Atlaszedern*, *Cedrus atlantica*, wird das Atlas-Zedern-Öl gewonnen und in Balsam verwendet. Zederncampher, Cedrol, ist ein Bestandteil.

Vor allem aus Indien wird das Öl der *Himalajazedern*, *Cedrus deodara*, geliefert. Es stammt auch aus Wurzelstrünken. Bessere Ausbeuten bringt eine Lösungsmittel-extraktion. Inhaltsstoffe sind überwiegend Sesquiterpene wie das kristalline tricyclische Cedrol.

„Ein Tännlein, grünet wo,
Wer weiß, im Walde;
Ein Rosenstrauch, wer sagt,
In welchem Garten?
Sie sind erkoren schon,
Denk es, o Seele,
Auf deinem Grab zu wurzeln
Und zu wachsen.“

*Aus: „Denk es, o Seele!“
Eduard Mörike (1804-1875)*

Literatur

1. Issekutz, B.: Die Geschichte der Arzneimittelforschung, Akademiai Kiadó, Budapest 1971
2. Beyer, H.: Lehrbuch der organischen Chemie, 8.Aufl., S.Hirzel Verlag, Leipzig 1961
3. Pfänder, H.J.: Farbatlas der Drogenanalyse, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York 1991
4. Groß, E.: Pflanzennamen, 2.Aufl., DuMont Buchverlag, Köln 2002
5. Koenig, R.: Deutsche Literaturgeschichte, 8.Aufl., Verlag von Velhagen & Klasing, Bielefeld und Leipzig 1880

Aus den Arbeitskreisen

Sitzung des Arbeitskreises „Blutalkohol und Nachtrunk“ der GTFCh

Rechtsmedizin Mainz, 26.04.2004 von 10:30 - 16:30 Uhr

Rolf Aderjan

Aktuelles zur Begleitstoffanalytik: Die Firma Perkin Elmer hat ein neues Analysengerät auf den Markt gebracht: „HS 40 Trap“. Begleitstoffe oder andere interessierende Substanzen werden in mehreren Extraktionsschritten zwischengespeichert und mittels Thermodesorption auf die Trennsäule abgeben. Ein Mitglied des AK will den HS 40 Trap testen.

Analysengeräte und Methoden: Die Ergebnisse einer Bestandsaufnahme liegen vor. Die Daten sollen publiziert werden.

Homepage: Koordinator ist Herr Kaufmann, Mainz.

Datenbank Begleitalkohole und Austausch von Getränkeproben: Herr Kaufmann wertete die Ergebnisse von Getränkeproben-Messungen aus. Die Analyse soll mit 6-Punkt-Kalibration (einschließlich 0-Kalibrator), die Untersuchung der Getränkeproben soll für begleitstoffarme Getränke unverdünnt bis 1:10 und für begleitstoffreiche Getränke 1:10 – 1:100 erfolgen.

Validierung – Kalibratoren – Matrixeffekte: Selbst ein kommerzielles *lyophilisiertes* Leerserum bereitet Probleme. Übereinstimmend wurden bei der Analyse Störpeaks festgestellt. Nach wie vor gibt es kein rundherum geeignetes Leerserum. Ergebnisse zweier Labors (Hannover/ Dresden): die Matrix hat Einfluss auf die Analysenergebnisse. Vorgestellte Experimente zum Matrixeinfluss sollen in einem größeren Rahmen mit interessierten Labors des AK wiederholt werden: Vergleich von Wasser, Serum (frisch), Vollblut und ggf. Ultrafiltrat ein-