

ARBEITSGRUPPE ÄTHERISCHE ÖLE
GESELLSCHAFT FÜR ARZNEIPFLANZENFORSCHUNG

XIV. INTERNATIONALE ARBEITSTAGUNG
ÜBER ÄTHERISCHE ÖLE

XIV. INTERNATIONAL WORKSHOP
ON ESSENTIAL OILS

Freising - Weihenstephan,
21. - 23. September 1983

KURZFASSUNGEN / ABSTRACTS



DIE LANDWIRTSCHAFTLICHE ZENTRALSCHULE WEIHENSTEPHAN VON SUDEN IM JAHRE 1853

K.-H. Kubeczka,
Würzburg

Ch. Franz,
Weihenstephan

Die Reihenfolge der Zusammenfassungen
entspricht dem Tagungsprogramm

The Sequence of Abstracts is according
to the Workshop Program

CHEMOTAXONOMISCHE ASPEKTE DER ÄTHERISCHEN ÖLE

P. Tétényi
Institut für Heilpflanzenforschung
H-2011 Budakalász

Gliederung

Prämissen: Natürliche Komplexe, Chemosynndrome,
Biosynthesewege, Allelochemikalien

Histor. Übersicht (Baker u. Smith, 1910, Hegnauer, 1978)

Spezielle Aspekte: Vorkommen äther. Öle im Pflanzen-
reich, Begrenzungen, charakteristische Kom-
ponenten für bestimmte Taxa

Systemat.Folgerungen: Zusammenhang mit Abstammung,
ökologische Chemotaxonomie, infraspezifische
Chemodifferenzierung, numerische
Chemotaxonomie

Dr. Helmut Grüb
c/o Fa. Haarmann & Reimer GmbH
Postfach 1215
D - 3450 Holzminden

Optische Drehung und Geruch
(mit Beispielen aus der p-Menthanreihe)

Die optische Aktivität übt einen wesentlichen Einfluß auf die geruchlichen Eigenschaften einer Verbindung aus. Die Größe des Effekts wird an Beispielen enantiomerer Verbindungen aus der p-Menthanreihe diskutiert.

Optical rotation and olfactory sensations
(with examples of the p-menthane series)

Optical activity exerts a significant influence upon the olfactory properties of a compound. The magnitude of this effect in the case of enantiomeric compounds is discussed using examples from the p-menthane series.

Eine neue Methode zur Messung der Protease-Hemmung
durch Terpene, ätherische Öle u. a. Wirkstoffe
=====

J. Jentsch, Hamburg

Die bisher in der biochemischen Diagnostik übliche Protease-Substrat-Hemmungsanalytik wird grundlegend geändert. Bisher war es üblich, Aminosäure-Derivate oder Proteine als Protease-Substrate zu verwenden. Unter den Aminosäure-Derivaten dominieren solche mit einem farbgebenden C-terminalen Rest. Nach der Proteolyse wird der freigesetzte farbige C-Terminus quantitativ photometrisch gemessen. Bei den Protein-substraten, z.B. Albumin und Hämoglobin wird nach der Proteolyse bzw. ihrer Hemmung das hydrolysierte Peptidgemisch im löslichen Überstand nach Fällung des unumgesetzten Proteins durch Trichloressigsäure gemessen (Alles- oder Nichts-Prinzip).

Zur ersten Substratgruppe ist zu bemerken, daß es sich um unnatürliche Protease-Substrate handelt. Demgegenüber finden sich in der zweiten Substratgruppe meist natürliche Proteine. Bei dieser Methode ist aber nicht sicher, ob im Fällungsrückstand nicht noch weiteres gespaltenes Material vorhanden ist. Das würde eine höhere Hemmungsaktivität des Inhibitors vortäuschen, denn die Zusammensetzung der Hydrolyseniederschläge ist m.W. bisher noch nicht untersucht worden.

Die in dieser Arbeit entwickelte neue Methode besteht darin, daß

- 1.) statt eines hochmolekularen Proteins ein möglichst niedermolekulares natürliches Polypeptid eingesetzt wird, dessen Struktur bekannt ist,
- 2.) die Fällung von ungespaltenem und gespaltenem unlöslichem Material entfällt,
- 3.) unkontrollierbare schwerlösliche Rückstände nach der Fällung nicht mehr auftreten,
- 4.) das gesamte gespaltene und ungespaltene Material chromatographisch und elektrophoretisch kontrolliert werden kann (s. Punkt 1).

Das Verfahren kann nicht nur zur Hemmung saurer Proteasen, z.B. Pepsin und Cathepsin, eingesetzt werden, sondern es eignet sich auch für Untersuchungen mit neutralen (z.B. Thermolysin) und alkalischen Proteasen, z.B. Trypsin und Chymotrypsin.

Die Hemmwirkung von therapeutisch genutzten ätherischen Ölen und Terpenen wird untersucht.

Prof. Dr. Joachim Jentsch, Hamburg
Institut für Organische Chemie und Biochemie der Universität
Hamburg, Martin-Luther-King-Platz 6, 2000 Hamburg 13

Einige pharmakologische Eigenschaften von Valerensäure und anderen
Sesquiterpenoiden aus *V. officinalis* L. s.l.

H. Hendriks¹⁾, H. Woerdenbag¹⁾, R. Bos¹⁾ und A. S.J. Koster²⁾

1. Labor für Pharmakognosie, Groningen

2. Abteilung Pharmakologie der pharmazeutischen Fakultät, Utrecht

Aus "Screeningexperimenten" hat sich gezeigt, dass einige sesquiterpenoide Verbindungen aus *V. officinalis* bei Mäusen eine sedative und/oder eine spasmolytische Wirkung ausüben können (1).

Weitergehende Experimente mit Valerensäure, Hydroxyvalerensäure, Azetoxyvalerensäure, Valeranon, Kryptofauronol und Patchouli-alkohol (aus *V. wallichii* DC), Zugabe i.p. an Mäusen, am Drehstab (Rotarod) und Reckstange bestätigten unsere früheren Ergebnisse. Es zeigte sich, dass Valerensäure am stärksten wirksam war. Das Wirkungsprofil stimmte überein mit dem ausgeübt von Pentobarbital, das zusammen mit Chlorpromazin und Diazepam als Referenzsubstanzen in die Experimente aufgenommen waren.

Auch konnte eine kurzdauernde, jedoch signifikante Aktivitätshemmung im Motilitätskäfig und eine dosisabhängige Verlängerung des Barbituratschlafes festgestellt werden.

Aus den Ergebnissen geht hervor, dass namentlich Valerensäure eine bedeutende Rolle bei der Wirkung von Baldrianpräparaten spielen kann.

(1) H. Hendriks, R. Bos, D.P. Allersma, Th.M. Malingré und A.S.J. Koster.

Pharmacological screening of Valerenal and some other components of the Essential Oil of *Valeriana officinalis*.

Planta Med. 42 (1981) 62-68.

DISTRIBUTION OF ESSENTIAL OILS AS CHEMOTAXONOMIC MARKERS IN THE
GENUS ORIGANUM L. AND RELATED GENERA (LABIATAE)

S Z Husain, V H Heywood

Department of Botany, Plant Science Laboratories, University of
Reading, Whiteknights, READING RG6 2AS, Berks, U K.

The family Labiatae is of worldwide distribution, with certain groups being restricted to particular areas. The major concentration of genera is in the Mediterranean basin. A survey of Origanum L. species and related taxa for essential oils by TLC/GC was carried out on leaf-extracts.

A high level of variation was found in some essential oils eg. α - and β - pinene, myrcene, p- cymene, α - terpineol, linalol, caryophyllene, but particularly in carvacrol and thymol.

The presence or absence of these chemical characters divides the genus Origanum L. into well defined groups. The application of these chemotaxonomic markers, together with other microcharacters, and their numerical analysis in relation to the taxonomy of the group are discussed.

Chemotaxonomy of the genus *Mentha* L. subgenus *Menthastrum* Coss. et Germ.
in Greece (with respect to essential oils).

KOKKINI, S. § V. P. PAPAGEORGIOU

ABSTRACT

The essential oils of five taxa of the genus *Mentha* L. subgenus *Menthastrum* Coss. et Germ. which occur in Greece, were studied by combination of gas-liquid chromatography and mass spectral computer analysis. *M. aquatica* L., *M. longifolia* (L.) L. ssp. *longifolia* and *M. suaveolens* Ehrh. have as main constituents of their essential oils the compounds menthofuran, piperitone oxide and piperitenone oxide respectively. *M. longifolia* ssp. *petiolata* (Boiss.) Kokkini has two chemotypes with main constituents piperitone oxide and carvone respectively. *M. spicata* L. has four chemotypes which are characterized by the compounds linalool, carvone, piperitone oxide or piperitenone oxide and pulegone or menthone respectively. The presence of carvone in the essential oils of *M. longifolia* ssp. *petiolata* and *M. spicata* in connection to morphological, cytological and geographical data, advocates that the latter is an allotetraploid hybrid of *M. longifolia* ssp. *petiolata* and *M. suaveolens*.

In Greece there are five hybrids between the different species of the subgenus *Menthastrum*. The essential oils of *M. X piperita* L. and *M. X dumetorum* J. A. Schultes are characterized by the compounds menthone, menthofurane and pulegone. The essential oils of *M. X villosa* Huds. are characterized by piperitone oxide or piperitenone oxide. *M. X rotundifolia* (L.) Huds. has two chemotypes with main constituents piperitone oxide and menthyl acetate respectively. *M. X villosa-nervata* auct. has two chemotypes which are characterized by the compounds piperitone oxide or piperitenone oxide and carvone respectively.

Gen - Dosis - Effekt bei der Ausbildung der
Bisaboloide in Matricaria chamomilla L.
(Chamomilla recutita (L.) Rauschert)

Ch. Franz und I. Wickel
Lehrstuhl für Gemüsebau
Fachgeb. Arznei- u. Gewürzpflanzen
Techn. Universität München
D-8050 Freising-Weihenstephan

Zusammenfassung

Frühere Untersuchungen zur Variabilität und Vererbung der Kamillen-Inhaltsstoffe (FRANZ 1982, FRANZ u. WICKEL 1982) haben ergeben, daß die unterschiedlichen Oxidationsstufen der Bisaboloide nicht auf multiplen Allelen eines Gens, sondern höchstwahrscheinlich auf Allelenpaaren unterschiedlicher Genloci beruhen. Daraus folgte eine Sequenz der Bisaboloide entsprechend dem derzeit gültigen Biosyntheschema.

Im Gegensatz zu den in der Regel qualitativ, d.h. diskontinuierlich spaltenden diploiden Kamillen konnte nun bei tetraploiden Kamillen eine quantitative (kontinuierliche) Abstufung der Konzentration der einzelnen Bisaboloide beobachtet werden. Das unterschiedliche Verhältnis der hier nebeneinander auftretenden Substanzen der Bisabolol-Reihe gibt einen Hinweis darauf, daß bedingt durch die doppelte Anzahl der Allele ein Gen-Dosis-Effekt vorliegt.

- Franz, Ch.: in K.-H. Kubeczka: Ätherische Öle, 214-224, Thieme-Verl. Stuttgart (1982)
Franz, Ch., u. I. Wickel: Ref. 13th Int. Workshop on Ess. Oils, Würzburg (1982)

PROBLEME BEI DER UNTERSUCHUNG PFLANZLICHER ZELLKULTUREN AUF ÄTHERISCHE ÖLE

W.Schultze¹⁾ und G.Heinrich²⁾

¹⁾ Instit.f.Botanik u.Pharmazeut.Biologie, D-8700 Würzburg

²⁾ Instit.f.Pflanzenphysiologie, A-8010 Graz

Es werden eine Anzahl von Problemen und Fragen - z.T. an Hand von Bei-spielen - diskutiert, die bei der Untersuchung ätherischölproduzierender Zellkulturen auftreten.

Diese betreffen u.a.:

- die Verwendung des Begriffs "ätherisches Öl" im Zusammenhang mit pflanzlichen Zellkulturen
- das Kriterium der Wasserdampflichkeit
- die Benutzung des Terminus "entdifferenziert"
- die Abhängigkeit der Ölzusammensetzung vom Alter und der Entwicklungsphase der Zellkulturen
- den Einfluß der Nährmediumzusammensetzung auf die Bildung flüchtiger Callusinhaltstoffe
- den Vergleich zwischen der Produktion ätherischer Öle von Zellkultur und entsprechender Ausgangspflanze
- die Miterfassung von Verunreinigungen bei der Analyse von Spuren-komponenten
- die Erkennung von GC/MS-Artefakten
- die Aussagefähigkeit der Massenchromatografie (im EI- und CI-Betrieb) in Niederauflösung
- die Wahl einiger Parameter (insbesondere Scanrate und Auflösung) bei der Anwendung der Hochauflösungs-MS in der GC/MS-Kopplung
- die Benutzung der Massenchromatografie in Hochauflösung zur Detektion bestimmter Substanzgruppen
- die Verwendung von Ionenstrukturtabellen
- die automatische massenspektrometrische Auswertung eines GC-Laufs
- analytische Prospektiven bei der Untersuchung von Zellkulturen

Vergleichende Untersuchungen zur Bildung und Akkumulation von
ätherischem Öl in der intakten Pflanze und in der Calluskultur
von Matricaria chamomilla L.

J. Reichling, W. Bisson, H. Becker

Zusammenfassung

Nach unseren Untersuchungen enthalten alle generativen und vegetativen Pflanzenteile der Kamille ätherisches Öl, das in unterschiedlichen Exkretträumen abgelagert ist:

Blütenköpfchen: Drüsenschuppen und schizogene Ölbehälter;

Sproß: schizogene Ölgänge;

Wurzel: schizogene Ölgänge und -behälter sowie Ölzellen.

Einige Bestandteile des ätherischen Öls kommen nur in bestimmten Pflanzenteilen (organspezifische Verteilung) vor.

So findet man z.B. die therapeutisch interessanten Substanzen Chamazulen und Bisaboloide nur in den Blütenköpfchen. Dagegen kommen nur in der Wurzel die von uns kürzlich für die Kamille neu beschriebenen Substanzen cis-Caryophyllen, β -Caryophyllen und Chamomillol vor.

Im Jahre 1975 hatten wir eine Callusoberflächenkultur aus dem Sproß der Kamille angelegt. Diese Kultur wächst gut und zeigt keine morphologischen Differenzierungen. Dagegen lassen sich im Callus neben tracheidalen Strukturen interessanterweise auch Ölzellen nachweisen, wie sie bei der Kamille nur für die Wurzel typisch sind. In diesen Ölzellen ist das gesamte ätherische Öl der Calluskultur lokalisiert (0,2% bezogen auf Trockenmasse). Bisher wurden darin folgende Substanzen identifiziert: trans- β -Farnesen, trans- - Farnesen, Spathulenol, Caryophyllenepoxid, Chamomillol, cis-EN-IN-Dicycloether und die isomeren Chamomillal-ester.

Verglichen mit anderen in der Literatur beschriebenen Calluskulturen ist der Gehalt mit 0,2% relativ hoch. Das Substanzmuster stimmt weitgehend mit dem Substanzmuster des ätherischen Öls der Kamillenwurzel überein.

Diese Befunde stützen die Hypothese, daß die Bildung von ätherischem Öl und die morphologische Differenzierung entsprechender Exkretträume gemeinsam auftreten müssen, wenn größere Mengen von ätherischem Öl in Calluskulturen akkumuliert werden.

ÜBER DIE PRODUKTION WASSERDAMPFFLÜCHTIGER INHALTSSTOFFE DURCH CALLUS-KULTUREN VON MELISSA OFFICINALIS L.

I.Koch, W.Schultze, F.-C.Czygan

Lehrstuhl für Pharmazeutische Biologie der Universität
D-8700 Würzburg

Zu Beginn wird über Induktion, Anlage und Wachstum von entdifferenzierten Oberflächenkulturen aus frischen Blättern der Lamiacee *Melissa officinalis* berichtet. Die Calli wurden auf LS-Nährmedien mit unterschiedlichen Hormonkonzentrationen (Kinetin/2,4-D) bei verschiedenen Licht- und Temperaturbedingungen kultiviert.

Die lichtmikroskopische und phytochemische Untersuchung dieser Zellkulturen ließ keine speziellen Akkumulationsorte für lipophile Verbindungen erkennen, wie sie in der intakten Ausgangspflanze mit den entsprechenden Drüsenschuppen vorliegen.

Trotzdem produzierten auch diese Kulturen zahlreiche flüchtige Komponenten, wie die Untersuchung der Wasserdampfdestillate dieser Calli zeigte. Allerdings betrug die Gesamtmenge dieser "ätherischen" Substanzen in den Zellkulturen mit 0,001 Gewichtsprozent (bezogen auf Frischgewicht) nur etwa den 20. bis 30. Teil der entsprechenden Ölausbeute des Blattes.

Die Analyse dieser komplexen und sehr heterogen zusammengesetzten Mischungen erfolgte durch Kapillar-GC/MS-Kopplung (Nieder- und Hoch-auflösungs-MS im EI- und CI-Betrieb).

Dabei zeigte sich, daß die Zellkulturdestillate eine grundlegend andere Zusammensetzung aufwiesen als das ätherische Blattöl der Ausgangspflanze. Lediglich einige im Blatt auftretende Monoterpenkohlenwasserstoffe sowie Benzaldehyd waren in geringen Mengen auch in den Callusdestillaten aufzufinden.

Alle anderen der etwa 70 bisher bekannten Ätherischölkomponenten des Melissenöls konnten in den Zellkulturen nicht detektiert werden. Diese produzierten dagegen zahlreiche flüchtige Verbindungen (z.B. Alkane, nichtterpenoide Aldehyde und Ketone, zwei Sesqui- und Diterpenkohlenwasserstoffe u.a.), die wir im Blattöl nicht nachweisen konnten.

Über einige Ursachen der Schwankung des ätherischen Ölgehaltes bei einjährigem Kümmel.

J.Sváb* - L.Hornok** - K.Litkey*

* kooperativ Szilasmenti Kerepestarcsa

** universitat f. Gartenbau Budapest

Der einjährige Kümmel stammt aus Ägypten und wurde in Ungarn im Anfang der 70 er Jahre akklimatisiert.

Seine großen anbaubedingten Vorteile konnten jedoch in den ersten Jahren im Anbau nicht realisiert werden wegen des niedrigen Ölgehaltes, der in Ungarn zwischen 1,8 - 2 % betrug.

Mit einer systematischen züchterischen Bearbeitung und Selektion erreichten wir im Zuchtmaterial die gewünschte Steigerung auf rund 3 %.

Die im Zuchtgarten bestimmten Ölwerte realisierten sich aber nicht immer im Großflächenanbau.

Die Schwankungen wurden von uns eingehend geprüft: folgende Ursachen stellten sich heraus:

1. genetische Grundlagen
2. ontogenetische Variabilität und Reifezustand
3. Bodeneffekte
4. durch Ernte und Trocknung bedingte Verluste

Unser Beitrag gibt eine Übersicht über eine Arbeit, die in Ungarn im Zeitraum von 10 Jahren durchgeführt wurde.

EFFECT OF NITROGEN FERTILIZATION ON GROWTH, YIELD AND ESSENTIAL OIL PRODUCTION OF BALM (Melissa officinalis, L.)

by

EL-SAADY M. BADAWY et al.

Abstract

The effect of N fertilization on Melissa officinalis, L. was studied. The levels of nitrogen used were 0.0, 0.5, 1.0, 2.0 and 2.5 gN/plant.

The experiments were carried out at the Experimental Station of the Faculty of Agriculture, Cairo University, A.R. Egypt during two successive seasons 1980/81 and 1981/82. The nitrogenous fertilization gave variable positive results with the studied drug quantity, i.e. the yield of leaves and stem increased significantly with increasing the N-levels and reached maximum at the level of 2.5 gN/plant in the 2nd cut. Essential oil percentage increased by increasing the N-levels from 0.0 to 1.5 gN/plant and this led to high estimated essential oil yield in mg/plant. The nitrogen content in the leaves and stem was also increased by N-fertilization. For the oil constituents (Citronellal, Linalyl acetate, citral, Linalool and geraniol), they were not affected by the added N-levels.

THE ROLE OF CYANINE DYES IN GROWTH AND ESSENTIAL
OIL PRODUCTION OF *ORIGANUM MAJORANA*, L.

By

N.E. EL-Keltawi
Horticulture Dept
Faculty of Agriculture

Z.H. Khalil
Chemistry Dept.
Faculty of Science

Assiut University - Assiut-Egypt ARE

ABSTRACT

Cyanine dyes find wide application in many fields , as photosensitisers , solar energy conversions , semiconductors, and as plant growth substances. Recently, it has been reported that some styryl and aza cyanine dyes induced seedlings of more than one shoot of *vicia faba*, L. Besides ; their effects on the behavior of chromosomes in this plant.

On the other side, the effects of cyanine dyes on growth and essential oil production in Aromatic plants are still unknown in the literature. Followingly , the effect of 2 and 4 styryl cyanine dyes on growth and essential oil production in sweet marjoram (*Origanum majorana*, L.) was done.

Both 4-styryl cyanine and its 2 analogues were applied as foliar sprays at concentrations of 0,25,50,100 and 200 ppm. Four sprays were applied at biweekly intervals. The results of,1981-82 and 1982-83 indicated that number of main stems, fresh weight of herb, fresh and dry weight of roots as well as essential oil production were influenced. However, plant height, internode length, weight of air dry stems and stem length were unaffected. Also the two forms of cyanine dyes were differed in their effects on sweet marjoram growth.

Essential Oils from some Wood-destroying Fungi

H.P. Hanssen

Institut für Angewandte Botanik

Abteilung Pharmakognosie

Bundesstraße 43

2000 Hamburg 13

Recent Developments in HRGC-FTIR Analysis of Essential Oils

W. Herres

Bruker Analytische Meßtechnik GmbH, Karlsruhe, W. Germany

The technique of coupling gas chromatography to Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) has evolved to a level of performance that allows for the coupling of high resolution GC equipment. The clear advantage of IR spectroscopy is the unambiguous identification capability of the eluting compounds. Thus for reference purposes the availability of spectral libraries becomes increasingly important.

The analysis of many essential oils has to deal with a high dynamic concentration range of the compounds. The conditions for GC-IR optimization will be discussed, particularly with respect to the type of capillary columns, the injection technique and the applicability of column switching.

Dynamische Headspace

W. Günther, Fr. Schlegelmilch

Die Anwendung der dynamischen Headspacetechnik wird in Verbindung mit der Trennkapillarsäulen gezeigt.

Die Leistungsfähigkeit dieser relat. neuen Methode wird am Beispiel der Lebensmittelanalytik, Pharmakontrolle und im Einsatz bei ätherischen Ölen in Pflanzen demonstriert.

Chemisch gebundene stationäre Phasen in der Gas-Chromatographie

W. Günther, Fr. Schlegelmilch, D. Wolf

Die Herstellung chem. geb. stat. Phasen wird gezeigt und am Beispiel der Rohrschneider Konstanten die Polarität diskutiert. Vorbehandlungsmethoden werden systematisch erklärt und zusammen mit der Beschichtungsmethodik so dargestellt, daß eine "Selbsterstellung" möglich ist.

Neben chem. geb. stat. Phasen in der Trennkapillarsäulentechnik werden auch Methoden zur Darstellung geb. stat. Phasen für gep. Trennsäulen gezeigt.

Isolierung ätherischer Ölbestandteile mittels RLCC
(rotation locular counter current chromatography)

K.-H.Kubeczka

Lehrstuhl für Pharmazeutische Biologie der Universität
D-8700 Würzburg, Mittlerer Dallenbergweg 64

Zur Isolierung einzelner ätherischer Ölkomponenten wird neben der präparativen Gas- und Dünnschichtchromatographie heute die Flüssigkeits- Säulenchromatographie im Niederdruck- und Hochdruckbereich (HPLC) bevorzugt eingesetzt; daneben kann auch - wie von uns kürzlich beschrieben die DCCC bei der Trennung komplexer, lipophiler Substanzgemische zur Anwendung kommen.

Allerneueste Untersuchungen mit der RLCC zeigen, daß auch dieses Verfahren mit sehr gutem Erfolg zur Trennung ätherischer Öle im semipräparativen Maßstab herangezogen werden kann. Im Gegensatz zur vorher erwähnten DCCC ist vor allem die wesentlich höhere Flexibilität dieser Trennmethode hervorzuheben, die bei ätherischen Öltrennungen voll zum Tragen kommt. Während man nämlich bei der DCCC auf eine Tropfenbildung der mobilen Phase angewiesen ist, was die Wahl des Trennsystems - insbesondere bei lipophilen Analysengemischen - stark limitiert, können für die RLCC alle zweiphasigen flüssig-flüssig-Systeme eingesetzt werden.

Ein weiterer, nicht zu unterschätzender Vorzug besteht in der Möglichkeit, während der Trennung die mobile Phase zur stationären und die stationäre Phase zur mobilen Phase zu machen, woraus kürzere Trennzeiten ohne Einbuße der Trennleistung möglich sind. Selbst große Polaritätsunterschiede der zu trennenden Verbindungen lassen sich durch diesen Kunstgriff - im Gegensatz zur DCCC - mühelos beherrschen, wie an Beispielen gezeigt wird.

Einsatz von DC-Fertigplatten RP-18 zur autoradiographischen Untersuchung von Kohlenwasserstoffen des Kamillenöls.

J. Hölzl und B. Hahn

Institut für Pharmazeutische Biologie der Philipps-Universität Marburg/L.

Das ätherische Öl von Chamomilla enthält aus der Gruppe der Kohlenwasserstoffe Alkane, Alkene, Terpenoide und aromatische Verbindungen, in die radioaktive Prekursoren während der Biogenese unterschiedlich inkorporiert werden. Da für radio-gaschromatographische Untersuchungen relativ hohe Aktivitäten erforderlich sind und die Kohlenwasserstoffe durch die übliche DC nicht ausreichend aufgetrennt werden, wurde ein dc Verfahren aus DC-Fertigplatten RP-18 F_{254S} (voll wasserbenetzbar) ausgearbeitet. Damit ist es möglich, sowohl die KW-Fraktion, wie auch die übrigen Verbindungen des Chamomilla-Öls mit den Fließmitteln a) Propanol-Acetonitril-MeOH 2/5/15 (v/v) b) Tetrahydrofuran-Acetonitril-Methanol-Wasser 3/9/2/4 aufzutrennen. Untersucht wurden die Kohlenwasserstoffe verschiedener diploider und polyploider Chamomilla-Herkünfte und ihre Markierung nach ¹⁴C-Acetat-Einbau. Eine besondere Bedeutung hat das Verfahren zur Auftrennung von apolaren Metaboliten bei pharmakokinetischen Untersuchungen.

Neue Ergebnisse der Wacholderbeer-Analyse im Hinblick auf
terpenoide Inhaltsstoffe

* * *

Dr. D. Lamparsky und Dr. I. Klimes
GIVAUDAN Forschungsgesellschaft AG
CH-8600 Dübendorf-Zürich

* * *

Zusammenfassung

Nach einleitenden Bemerkungen über eine Reihe von Arbeiten, die sich mit den Inhaltsstoffen von Wacholderbeeröl beschäftigen, wird über monoterpenoide Carbonsäuren, Aldehyde, Alkohole und Oxide berichtet, deren Nachweis in einem authentischen, durch eigene Verarbeitung von 200 kg Wacholderbeeren gewonnenen Öl gelang.

Es handelt sich hierbei vor allem um Verbindungen mit p-Menthan-Gerüst, die in Konzentrationen zwischen 0.01 % und 0.4 % vorliegen. Massenspektren und GC-Verhalten sowie Synthese werden in einigen Fällen diskutiert.

Des weiteren wird kurz auf einige Sesquiterpenverbindungen eingegangen. Hier gelang es, Guaja-1,11-dien-10 α -ol erstmals als Naturprodukt zu identifizieren und durch Synthese aus α -Bulnesen zu bestätigen.



Prä-chromatographische Trennung ätherischer Öle in gesättigte und ungesättigte Komponenten durch Adduktbildung mit Quecksilber(II)-acetat

Elisabeth Stahl, Hamburg

Die Komplexizität der Zusammensetzung eines ätherischen Öls veranlaßt immer wieder zur Suche nach einer prä-chromatographischen Vortrennung. In dem vorliegenden Beitrag wird eine Methode beschrieben, die sich zur Charakterisierung bzw. Isolierung gesättigter und ungesättigter Komponenten eines ätherischen Öls eignet. Die Trennung beruht auf der Tatsache, daß ungesättigte Verbindungen mit Quecksilber(II)-acetat Addukte bilden und sich dadurch von den gesättigten Komponenten eines Öls abtrennen lassen. Am Beispiel der ätherischen Öle aus *Ammi visnaga* (L.)LAM., *Thymus praecox* OPIZ ssp. *arcticus*, *Pastinaca sativa* L., *Mentha arvensis* L. u.a. wird die Anwendungsmöglichkeit und Leistungsfähigkeit dieser Methode demonstriert.

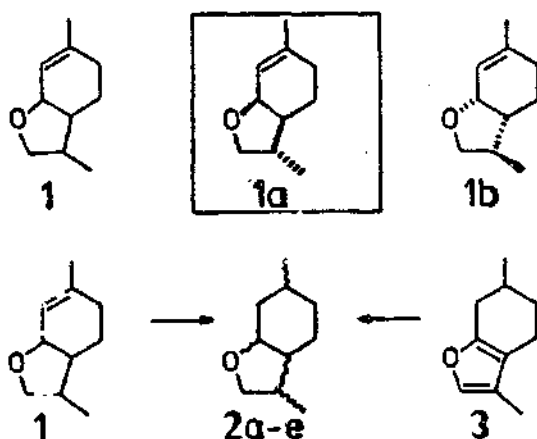
Lit.: GIT-Supplement 3/83 Chromatographie S.69-71 (1983)

ABSOLUTE KONFIGURATION VON DILL-ETHER, EINEM ORGANOLEPTISCH WICHTIGEN INHALTSSTOFF DES DILLS

Ernst-Joachim Brunke* und Willi Rojahn

DRAGOCO GmbH, Forschungsabteilung, D-3450 Holzminden

Bei der Untersuchung des Dillöls fanden Bélafi-Réthy et al.¹⁾ neben anderem ein bis dahin nicht bekanntes Tetrahydrocoumaran-Derivat, für das aufgrund spektroskopischer Befunde die Konstitution 1 vorgeschlagen wurde. Durch Hydrieren erhielten Göckeritz et al.²⁾ aus 1 ein Gemisch von 3 Isomeren 2a-c und aus Menthofuran (3) ein Gemisch von 4 Isomeren 2a,b, 2c-e, jeweils mit nicht bekannter Konfiguration. Da 2a,b in beiden Fällen entstanden war, wurde so das für 1 angenommene Grundgerüst bestätigt²⁾.



In einem Extrakt aus frischem Dillkraut fanden Schreier, Drawert und Heindze³⁾ den Ether 1 als Hauptkomponente (30 %) des flüchtigen Anteils, die auch für den typischen Geruch des Dills von Bedeutung ist. Es erschien uns daher von Interesse, die Stereochemie von 1 aufzuklären, die ja bekanntlich bei derartigen Menthanderivaten (Menthol, Carvon) die olfaktorischen Eigenschaften erheblich beeinflusst. Durch mehrfache Destillation wurde 1 aus Dillöl in 100 %iger Reinheit (nach GC) gewonnen. Unter Bezugnahme auf das nach Ohloff et al.⁴⁾ aus (+)-Limonen synthetisierte (+)-3,9-Epoximenthon 1a wurde für den Dillether die relative Konfiguration durch ¹H- und ¹³C-NMR-Spektroskopie und die absolute Konfiguration durch ORD-Messung als 1a festgelegt. Der von uns in Analogie aus (-)-Limonen dargestellte Antipode 1b besitzt einen von 1a (typisch Dill) abweichenden Anis-Dill-Geschmack.

Literatur

- 1.) K. Bélafi-Réthy, E. Kerényi und R. Kolta, Acta Chim. Acad. Scient. Hungaricae 83, 1 (1974).
- 2.) D. Göckeritz, A. Poggendorf, W. Schmidt, D. Schubert und R. Pohloudek-Fabini, Pharmazie, 34, 846 (1979).
- 3.) P. Schreier, F. Drawert und I. Heindze, Lebensm.-Wiss. u. -Technol., 14, 150 (1981).
- 4.) G. Ohloff, K.-H. Schulte-Elte und B. Wilhalm, Helv. Chim. Acta, 49, 2135 (1966).

GC/MS of Essential Oils of Certain
Egyptian Plants

E.A. Aboutabl
Faculty of Pharmacy
Lab. of Pharmacognosy
Cairo University
Kasr-el-Aini-Street
11562 Cairo, Egypt

Über terpenoide Bestandteile der Diptamwurzel

V.Koch und K.-H.Kubeczka

Lehrstuhl für Pharmazeutische Biologie der Universität
D-8700 Würzburg, Mittlerer Dallenbergweg 64

Die Alkaloide und Bitterstoffe der Diptamwurzel sind in zahlreichen Arbeiten eingehend untersucht worden. Da die Kenntnisse über die wasserdampf-flüchtigen Komponenten der Wurzel noch sehr lückenhaft sind, wurde in der vorliegenden Arbeit das ätherische Wurzelöl von *Dictamnus albus* analysiert.

Während in den oberirdischen Teilen - wie bereits früher berichtet - weitverbreitete Monoterpenkohlenwasserstoffe, oxygenierte Monoterpene und Sesquiterpenkohlenwasserstoffe das ätherische Öl charakterisieren, ist das Wasserdampfdestillat der unterirdischen Pflanzenteile anders zusammengesetzt. Neben den Monoterpenkohlenwasserstoffen, die auch in den oberirdischen Pflanzenteilen vorkommen, treten für die Wurzel spezifische Norsesquiterpene wie Pregeijeren und Geijeren auf. Ferner wurden im ätherischen Wurzelöl neben Thymomethylether, Terpeneol-4 und α -Terpeneol 4 furanoide Terpene nachgewiesen, von denen Fraxinellon ($C_{14}H_{16}O_3$) für die Diptamwurzel bereits beschrieben war. Die übrigen drei Verbindungen wurden in reiner Form isoliert und einer umfassenden spektroskopischen Analyse unterzogen. Die in ihrer Struktur aufgeklärten Verbindungen sind erstmals aus *Dictamnus albus* isoliert worden und stellen unseres Wissens neue Naturstoffe dar.

ABSTRACT: Determination of essential oil components
by specific chemical ionization GC-MS

GC-MS is a well established method in flavour research.

Using high resolution capillary gas chromatography - electron-impact-mass spectrometry in combination with a powerful data system a large number of components of complex mixtures can be identified.

But even by softer ionization techniques like methane or iso butane chemical ionization (CI) some questions can not be answered satisfactorily.

Especially of terpene alcohols and their esters, it proves to be difficult to determine their molecular weight and chemical nature.

The reason for this is, that the protonation reaction induces a strong fragmentation, mainly of neutral water from protonated alcohols or neutral acid from protonated esters. Therefore a key to solve these problems is the use of non-protonating ionizing reagents.

In the analysis of an unknown essential oil, it will be shown, that $\text{CH}_4/\text{N}_2\text{O}$ in negative CI-mode and NO in the positive CI-mode are important reagent gases for the specific analysis of terpene alcohols and esters because both, molecular weight and characteristic structure information is obtained.

Dr. Karl-Heinz Ott

Identifikation von Estern im ätherischen Öl von *Eupatorium cannabinum* L.
mit Hilfe von EI- und NICI-GC/MS.

R. Bos, A. P. Bruins und H. Hendriks

Labor für Pharmakognosie, Groningen.

Im Rahmen einer Studie über Antitumorsubstanzen in *Eupatorium* Arten wurde das
ätherische Öl von *E. cannabinum* L. untersucht.

Nach Fraktionierung des ätherischen Oles mittels Säulenchromatographie wurden
die nächsten Verbindungen in der Kohlenwasserstoff-fraktion nachgewiesen:
alpha-pinen; kamphen; beta-pinen; myrcen; alpha-terpinen; o-cymen; limonen;
beta-phellandren; terpinolen; beta-elemen; beta-caryophyllen; alpha-bergamoten;
humulen; alpha-cubeben?; germacren-D; alpha-muurolen; beta-bisabolen und
delta-cadinen.

Mit Hilfe von EI- und NICI-GC/MS konnten in einer Fraktion(95 Pentan und
5 Äther v/v) die nächsten 36 Ester nachgewiesen werden:

3 aliph. acetate; 7 terpen acetate; 6 sesquiterpen acetate; 1 aliph. tiglat/
angelat; 4 arom. tiglate/ angelate; 1 terpen propionat; 4 terpen butyrate;
1 arom. butyrat; 6 terpen isovalerate und 2 arom. isovalerate, methylsalicylat
und benzylbenzoat.

Photochemical isomerization of *trans*-anethole, *trans*-isosafrole and geraniol

A. BAERHEIM SVENDSEN and H.M.J.A. KONING

Department of Pharmacognosy, State University of Leiden, The Netherlands

Irradiation of 1 per cent pentane solutions of *trans*-anethole, *trans*-isosafrole and geraniol at 254 nm, 300 nm and 350 nm led to a partly isomerization to the corresponding *cis*-isomers. Dependent upon the wavelength and intensity of the UV-light used, the isomerization took place with different speed and reached different levels.

Composition of the essential oil of *Ocimum kilimandscharicum*

J.J.C. SCHEFFER¹ and L. NTEZURUBANZA^{1,2}

¹Department of Pharmacognosy, State University of Leiden, Gorlaeus Laboratories, P.O. Box 9502, 2300 RA Leiden, The Netherlands

²CURPHAMETRA, B.P. 117, Butare, Rwanda (permanent address)

Ocimum kilimandscharicum Guerke is a species of the Lamiaceae native to Kenya and Zaire. It also grows wild in Rwanda (Central Africa), where it is used in traditional medicine to cure eye infections. Plants cultivated from seed gathered in Kibungo (Eastern Rwanda) were grown in Butare (Southern Rwanda) in direct sun light or in the shade. Leaves and flowers from plants growing in Kibungo and Butare ('sun' and 'shade') were subjected to hydrodistillation. The three essential oil samples were tested for antimicrobial activity against a number of micro-organisms; only a small effect was observed. Subsequently the oil samples were analyzed by GLC using two capillary columns of different polarity.

According to literature data the oil might contain a large amount of camphor. *O. kilimandscharicum* has been cultivated, for example in India, for the production of this compound, more than 50 % (up to 80 %) of which has been found in the essential oil of the species concerned. Specimens yielding eugenol have also been reported. However, the oil samples we analyzed contained neither camphor nor eugenol — or only traces of them. Instead of these compounds 1,8-cineole was found to be present as the main component.

ON THE ESSENTIAL OIL OF STACHYS LAVANDULIFOLIA
WAHL.var.LAVANDULIFOLIA

Prof.Dr.Ekrem Sezik - Ahmet Başaran
Hacettepe University.Faculty of Pharmacy
Dept.of Pharmacognosy,Ankara/TURKEY

One of the herbal tea used in the surroundings of Gündoğmuş (province of Antalya,S.Anatolia) is obtained from Stachys lavandulifolia Wahl.var. lavandulifolia (Labiatae) and is named as "Tüylü Çay" (Hairy Tea).

The plant was collected in the summer pastures of Gündoğmuş (nearby Alanya).The oil was obtained (0.40 % v/w) by hydrodistillation of the dried aerial parts of the plant.This was fractionated using Kieselgel60 (Merck 7734) as adsorbent and n-pentane as eluent for MTHC and diethylether for OCMT.

The fractions were investigated in GLC at the conditions described below: Gas Chromatograph : Packard-Becker 419 - Detector : FID,200°C - Injection port : 200°C - Column : Copper - Carrier Gas : Nitrogen.Stationary phases : (I) PEG 20M-60°C - (II) BB' ODPN-36°C - (III) SF 96-80°C for MTHC and (IV) PEG 20M-140°C - (V) SF 96-120°C for OCMT.

The composition of the oil is as below :

MTHC fraction : α -pinene (13.94 %),thujene (1.99),camphene (1.20), β -pinene (14.74), Δ^3 -carene (10.36),sabinene (5.98), α -phellandrene (15.94), γ -terpinene (2.39),cis-ocimene (2.39).trans-ocimene (0.8),terpinolene (2.39), p-cymene (1.99);

OCMT fraction : 1.8-cineole (10.84),ethylamyl ketone (2.41), α -thujone (2.89), β -thujone (3.61),menthone (5.02),iso-menthone (1.40),citronellal (1.59), linalol (3.99),terpinene-4-ol (5.54),caryophyllene (14.19),isopulegone (2.66), menthole (2.88), α -terpineol (3.99),borneol (1.11),cadinene (3.99),verbenone (1.65),citronellool (0.69),geranyl acetate (0.89),geraniol (0.67),methyl eugenol (4.44),farnesol (7.76).

MONOTERPENE HYDROCARBONS IN THE
ESSENTIAL OIL OF ORIGANUM SIPYLEUM L.

Prof.Dr.Ekrem Sezik - Ahmet Başaran
Hacettepe University, Faculty of Pharmacy
Dept. of Pharmacognosy, Ankara/TURKEY

Origanum sipyleum L. (Labiatae), known as "Tahtacı tea",^{*} is used as herbal tea in the surroundings of Alanya (province of Antalya, S. Anatolia).

Origanum sipyleum was collected from the summer pastures of Alanya. The oil was obtained (1.35 % v/w) by hydrodistillation of the aerial parts of the plant. This had no characteristic odour of Origan Oil.

The oil was chromatographed by column chromatography using pentane as eluent and Kieselgel G 60 (Merck 7734) as adsorbent.

The fractions of MTHC part of the oil was obtained and applied to GLC, using the following systems: System I : 60°C PEG 20M - System II : 36°C BB' ODPN - System III : 80°C SF 96. Gas Chromatograph : Packard-Becker Model 419 - Detector : Flame ionisation (FID) 200°C - Injection Port : 200°C - Column : Copper - Carrier Gas : Nitrogen.

The compounds and their percentages on MTHC mixture are as follows: Bornylene (1.76), tricyclene (3.17), α -pinene (4.05), thujene (4.40), camphene (1.06), β -pinene (1.06), Δ^4 carene (0.3), Δ^3 carene (0.53), sabinene (1.94), α -phellandrene (0.7), myrcene (1.23), α -terpinene (2.46), limonene (1.06), β -phellandrene (0.88), γ -terpinene (21.65), terpinolene (0.7), trans ocimene (0.5), p-cymene (54.05).

(*) Tahtacı - is the name of a nomadic people of Turkoman origin.

Distribution of cannabinoids and essential oil in
different clones of *Cannabis sativa* L.

S. Schmidt¹, H. Friedrich¹, R. Bos²

¹ Institut für Pharmazeutische Biologie und Phytochemie
der Westf. Wilhelms-Universität, Hittorfstraße 56,
D-4400 Münster

² Laboratorium voor Farmacognosie, Antonius Deusinglaan 2,
NL-9713 AW Groningen

The content of cannabinoids in *Cannabis sativa* L. varies according to investigated plant parts (1). Cannabinoids and essential oils are found to be both accumulated in glands (2), of which differences concerning morphological characteristics and distribution have been reported (3,4).

In order to examine possible correlations of essential oil components and cannabinoids in leaves, flowers, stems and roots 20 cuttings of each of 5 *Cannabis*-clones selected from birdseeds were grown under controlled environment and harvested at the stage of flowering. Samples of the separated plant parts were treated by solvent extraction resp. steam distillation followed by column chromatography. The obtained fractions were studied by means of GC-MS and NICI-MS, and most of the compounds could be identified. In addition, main substances were quantified by gaschromatographic analysis.

The present paper compares the observed cannabinoid- and essential oil-patterns and discusses influences of isolation procedures, especially on cannabinoids.

(1) P. C. Fetterman, E. S. Keith, C. W. Waller, O. Guerrero, N. J. Doorenbos, M. W. Quimby, J. Pharm. Sci. 60 1246 (1971)

(2) Th. Malingre, H. Hendriks, S. Batterman, R. Bos, J. Visser, *Planta Medica* 28 56 (1975)

(3) J. W. Fairbairn, Bull. Narc. XXIV 29 (1972)

(4) C. T. Hammond, P. G. Mahlberg, Am. J. Bot. 60 524 (1973)

CHEMICAL INVESTIGATIONS OF THE ESSENTIAL OIL OF
SOME CHEMOTYPES OF *Matricaria chamomilla* L.

Lukić V., Gašić O.,
Institute of Chemistry, University of Novi Sad,
Novi Sad, Yugoslavia,

Eighteen samples of the camomile sort and its population, gathered from various countries and introduced in the experimental fields of Bački Petrovac in the course of three years, were investigated.

It was established that the quantities of essential oils in the examined samples were from 0.37-1.04 % in dependence on the sample sort and period of growing.

On the basis of the quantitative part of the essential oil components, the examined samples were classified in chemical types A - D.

In the frame of each chemical type, the dynamics of quantity was observed: farnesene, chamazulene, (-)- α -bisabolol, bisabololoxides A and B in the course of three vegetation periods for two cuts, and the significant variability was obvious.

The obtained results are interesting for the breeding of camomile suitable for industrial processing.

CHEMICAL INVESTIGATION OF THE ESSENTIAL OIL OF
SOME GENOTYPES OF *Mentha piperita* L.

Mimica-Dukić N., Gašić O.,

Institute of Chemistry, University of Novi Sad,
Novi Sad, Yugoslavia,

The introduced Mitcham sort is mostly in Yugoslavia. Due to its low resistance to diseases (*Puccinia menthae*), the investigations on the possibility of breeding some other genotypes of *M. piperita* L. of various origin (USSR, USA, CSSR, Bulg, Yug.) began.

In the scope of these investigations, the chemical analysis of *Mentha piperita* L. genotypes in the course of 3 vegetation periods (1980, 1981, 1982) was carried on. In the plant material obtained from two cuts, the quantity of essential oil and its composition were determined.

The obtained results showed that there is a variability between investigated genotypes both in the quantity of essential oils and its composition.

The most of essential oils had the sorts Men-43 Sofia, Nana-Ža and Mitcham sorts in the I cut the most of menthol had Mitcham sorts (Black Mitcham and Todd's Mitcham), and the most of mentone had sorts Men-43 Sofia, Multimentha and Tetraploid.

The quantity and the composition of essential oils varied in dependance on the number of cut and of vegetation period.

The results of our investigations together with biological observations (the yield of herb and leaves, resistance to diseases) can be interesting for the selection of the most convenient material for breeding and industrial processing.

Untersuchung der morphologischen und chemischen Variabilität
von *Salvia officinalis* L.

Ch. Franz und Christine Tegel
Lehrstuhl für Gemüsebau
Technische Universität München
D-8050 Freising-Weihenstephan

A. Bezzi
Istituto Sperimentale per l'
Assestamento Forestale e
per l'Alpicoltura
I-38050 Villazzano (TN)

In einem Salbei-Feldbestand im 1. Anbaujahr in Norditalien (Cembratal) wurden 400 Pflanzen auf morphologische und inhaltsstoffliche Variabilität untersucht. Die Untersuchung der Inhaltsstoffe erfolgte mit dem TAS-Verfahren (auf Thujon, Cineol, Borneol), 40 Proben wurden außerdem destilliert und gaschromatographisch (auf Thujon, Cineol, Campher, Borneol, Bornylacetat) untersucht. Hierbei ergab sich ein Ölgehalt von 0,70 - 1,72 ml/100g Droge ($\bar{x}=1,27$), der Thujongehalt betrug 0,047 - 0,757 ml/100g Droge ($\bar{x}=0,436$), der Cineolgehalt 0,045 - 0,241 ml/100g Droge ($\bar{x}=0,125$). Bei der Untersuchung mittels TAS-Verfahren zeigte sich, daß bei den meisten Pflanzen α -Thujon stärker vertreten ist als β -Thujon, bei 8,5% der Pflanzen war das jedoch umgekehrt. Der Drogenertrag lag bei 30% der Pflanzen im Bereich von 10 - 60g pro Pflanze. Abschließend wurden aus den untersuchten Pflanzen solche mit hohem Ertrag, günstiger Wuchsform und einerseits hohem (für pharmazeutische Zwecke), andererseits solche mit niedrigem Thujongehalt (für Verwendung als Gewürz) herausselektiert.

Untersuchung der morphologischen und inhaltstofflichen
Variabilität von *Lavandula angustifolia* Miller

Ch. Franz und Helga Nusser
Lehrstuhl für Gemüsebau
Technische Universität München
D-8050 Freising-Weihenstephan

V. Mercati
Aboca Erbe
I-52037 Sansepolcro (AR)

In einem Lavendelfeldbestand im 4. Anbaujahr in Italien (Toskana, Aboca Erbe) wurden 216 Individuen auf morphologische und inhaltstoffliche Variabilität untersucht.

Die Untersuchung der Hauptinhaltsstoffe (Linalylacetat, Linalool) erfolgte mittels des TAS-Verfahrens. Diese Schnellbestimmungsmethode läßt keine quantitativen sondern nur qualitative Aussagen zu.

In der relativen Ölzusammensetzung waren zahlenmäßig die Individuen mit einem relativ hohen Linalylacetatgehalt ($n = 125$) denen mit einem relativ hohen Linaloolgehalt ($n = 91$) überlegen. Die meisten Pflanzen hatten einen mittleren Linalylacetatgehalt. Beim Linaloolgehalt lag eine Normalverteilung vor.

Es ergaben sich keine gesicherten Korrelationen zwischen äußeren Merkmalen und wertbestimmenden Inhaltsstoffen.

Das Drogengewicht variierte zwischen 1 und 93 g ($\bar{x} = 23,65$).

55 % der Pflanzen lagen im Bereich zwischen 10 und 30 g.

Selektiert wurden die Individuen mit günstiger Wuchsform, hohem Drogenertrag, hohem Linalylacetatgehalt und einem engen Verhältnis von Linalool zu Linalylacetat.

Untersuchung der morphologischen Variabilität und Variabilität
des Hauptinhaltsstoffes Chamazulen von *Achillea millefolium*

Ch. Franz und H. Stocke
Lehrstuhl für Gemüsebau
Technische Universität München
D-8050 Freising-Weihenstephan

V. Mercati
Aboca Erbe
I-52037 Sansepolcro (AR)

In Italien/Toskana wurden von einem im 1. Anbaujahr befindlichen *Achillea*-Feldbestand 186 Individuen auf morphologische und inhaltsstoffliche Variabilität untersucht. Die dort in Kultur genommene rosablühende, wild vorkommende Schafgarbe gehört zur *Achillea millefolium*-Gruppe mit der Chromosomenzahl $2n=18$ und weist einen sehr hohen Chamazulengehalt auf. Die Untersuchung des Hauptinhaltsstoffes wurde mittels TAS-Verfahren durchgeführt; diese Schnellbestimmungsmethode läßt nur eine qualitative Aussage zu. Alle Individuen waren chamazulenhaltig; der Gehalt unter den Pflanzen schwankte stark. Der höchste Gehalt konnte in den Blüten, wesentlich weniger in den Blättern (ca. 35 % des Gehaltes der Blüten) festgestellt werden. Der Blütenertrag (Trockengewicht) lag zwischen 1 - 49 g ($\bar{x}=11,7g$). 82 % der Pflanzen befanden sich im Bereich bis zu 20 g. Es konnten keine gesicherten Korrelationen zwischen äußeren Merkmalen und Inhaltsstoffgehalt festgestellt werden. Anschließend wurden jene Pflanzen mit günstigem Wuchstyp, möglichst hohem Chamazulengehalt und möglichst hohem Ertrag an Blütendroge herausselektiert.

dr. Tone WAGNER
Institute of Hop and
Brewery Research, Žalec

CONTENT OF ESSENTIAL OILS IN SOME PLANTS IN MEDICINAL PLANTS GARDEN IN ŽALEC

Medicinal plants garden is established of more than 200 medicinal plants of different countries origin. Most of them are aromatic plants from families Lamiaceae, Astera-ceae and Apiaceae.

The quantity of essential oils is in average high but it is influenced mostly by weather conditions, time of cutting and cultivar. For example *Lavandula spica* L., mediteranian plant, has in dry and sunny year 5,40 ml/100g of essential oils, but in rainy year only 1,64 ml/100g. *Mentha piperita* L. has the lowest content of essential oils in the last cutting of year. Among many cultivars of mint we determined the highest quantity of essential oils at *Polymentha*.

The quantity of essential oils is influenced also by method of drying, storage etc.

ARBEITSGRUPPE ÄTHERISCHE ÖLE
GESELLSCHAFT FÜR ARZNEIPFLANZENFORSCHUNG

XIV. INTERNATIONALE ARBEITSTAGUNG
ÜBER ÄTHERISCHE ÖLE

XIV. INTERNATIONAL WORKSHOP
ON ESSENTIAL OILS

Freising - Weißenstephan,
21. - 23. September 1983

PROGRAMM



DIE LANDWIRTSCHAFTLICHE ZENTRALSCHULE WEIßENSTEPHAN VON SÜDEN IM JAHRE 1853

K.-H. Kubeczka,
Würzburg

Ch. Franz,
Weißenstephan

Allgemeine Hinweise / General Information

Tagungsort / Location:

Fakultät für Landwirtschaft und Gartenbau der Technischen Universität München, D-8050 Freising-Weihenstephan.

Die Vorträge, Diskussionsveranstaltungen und Posterausstellungen finden im Gebäude Pflanzenproduktion I, Hörsaal 12, statt.

Lectures, discussions and poster sessions will take place in the plant production building No. I, Hall 12.

Tagungsbüro / Symposium Office:

Dienstag / Tuesday, 20. Sept. 1983, 18,00 - 21,00 h:

Bräustüberl Weihenstephan

Mittwoch / Wednesday, 21. Sept. 1983, 8,30 h bis / to

Freitag / Friday, 23. Sept. 1983, 18,00 h:

Foyer Hörsaal 12.

Postanschrift / Adress:

Dr. habil. Ch. Franz, Tagungsleiter

Lehrstuhl für Gemüsebau der TU München, Fachgebiet Arznei- und Gewürzpflanzen, D-8050 Freising-Weihenstephan.

Tel. 08161/71 432 (Dr. Franz), 71 831 (Symposium Office)

Kosten / Fees:

Tagungsgebühr / Participants' Fees DM 70,--

Studenten / Students DM 35,--

Begleitpersonen / Accompanying Persons DM 25,--

Halbtagsexkursion / Half-Day-Exc. IGA '83 München DM 10,--

Ganztagesexkursion / Full-Day-Exc. Chiemsee 24.9. DM 30,--

Die Teilnahmegebühren sind zu Beginn der Tagung fällig.

Fees have to be paid at the beginning of the workshop.

Vorausüberweisungen können erfolgen / Prepayment may be done:

Konto 601 6081 bei der Bayer. Vereinsbank Freising-Weihenstephan,

Kennwort Äther. Öle (Dr. habil. Ch. Franz). (BLZ 700 211 80)

Restaurants / Lunch:

In der Mensa Weihenstephan besteht die Möglichkeit zur Einnahme des Mittagessens (Markenverkauf im Tagungsbüro), ansonsten in den Restaurants der näheren und weiteren Umgebung.

Lunch may be taken in the Student's Mensa (coupons will be sold by the Symposium Office) or in restaurants in the vicinity.

Anmerkungen für Beiträge und Vortragende:

Projektionsmöglichkeit für Diapositive (Rahmengröße 5 x 5 cm) und Tageslichtfolien (Overhead) ist gegeben; Sonderwünsche bitte rechtzeitig anmelden.

Die Dias müssen vor Beginn der jeweiligen Session im Tagungsbüro abgegeben werden.

Die Posterwände sind 1 m breit und 2 m hoch,

Material: Styroporplatten (Befestigung mit Stecknadeln)

Notes for Speakers / Contributors:

Projection of slides (frame 5 x 5 cm) and overhead will be prepared; if there are any special requirements, please let us know in time.

The speakers are requested to label the slides adequately and to hand them over to the symposium office (operator) before the beginning of each session.

For poster presentation, styropore-walls will be prepared, size 1 m (br.) x 2 m (hi.) (affixing with needles)

Wissenschaftliches Programm / Scientific Program

Mittwoch / Wednesday 21. September 1983

- 10,15 h Eröffnung und Begrüßung
 Opening and Welcome
- 10,30 h Hauptvortrag / Plenary Lecture
 P. Tétényi, Budakalász (H)
 Chemotaxonomische Aspekte der ätherischen Öle
- 11,30 h Poster Session
- 12,30 h Mittagspause / Lunch Break
- 14,00 h Diskussionsvorträge Physiologie und Pharmakologie
 Discussion Papers Physiology and Pharmacology
 Vorsitz / Chairman: A. ~~Koedam~~, Den Haag (NL) *Lamparsky*
 H. Grüb, Holzminden (D) Optische Drehung und Geruch
 J. Jentsch, Hamburg (D) Eine neue Methode zur Messung der
 Protease-Hemmung durch Terpene, ätherische Öle u.a. Wirkstoffe
 H. Hendriks, H. Woerdenbag, R. Bos, Groningen (NL) und
 A. S.J. Koster, Utrecht (NL) Einige pharmakologische Eigen-
 schaften von Valerensäure und anderen Sesquiterpenoiden aus
 Valeriana officinalis L. s.l.
- 16,00 h Kaffeepause / Coffee Break
- 16,30 h Diskussionsvorträge Chemotaxonomie und Genetik
 Discussion Papers Chemotaxonomy and Genetics
 Vorsitz / Chairman: E. Stahl, Hamburg (D)
 S.Z. Husain and V.H. Heywood, Reading (GB)
 Distribution of essential oils as chemotaxonomic markers
 in the genus Origanum L. and related genera (Labiatae)
 S. Kokkini and V.P. Papageorgiou, Thessaloniki (GR)
 Chemotaxonomy of the genus Mentha L. subgenus Menthastrum
 Coss. et Germ. in Greece (with respect to essential oils)
 Ch. Franz und I. Wickel, Weihenstephan (D) Gen-Dosis-Effekt
 bei der Ausbildung der Bisaboloide in Matricaria chamomilla L.

Donnerstag / Thursday 22. September 1983

- 8,30 h Diskussionsvorträge Pflanzenphysiologie und Zellkulturen
Discussion Papers Plant Physiology and Cell Cultures
Vorsitz / Chairman: M.v. Schantz, Helsinki (SF)
W. Schultze, Würzburg (D) und G. Heinrich, Graz (A)
Probleme bei der Untersuchung pflanzlicher Zellkulturen
auf ätherische Öle
J. Reichling, W. Bisson und H. Becker, Heidelberg (D)
Vergleichende Untersuchungen zur Bildung und Akkumulation
von ätherischem Öl in der intakten Pflanze
und in der Calluskultur von *Matricaria chamomilla* L.
I. Koch, W. Schultze und F.-C. Czygan, Würzburg (D)
Über die Produktion wasserdampf-flüchtiger Inhaltsstoffe
durch Calluskulturen von *Melissa officinalis* L.
- 10,00 h Kaffeepause / Coffee Break
- 10,30 h Diskussionsvorträge Pflanzenphysiologie
Discussion Papers Plant Physiology
Vorsitz / Chairman:
J. Sváb, L. Hornok und K. Litkey, Budapest (H)
Über einige Ursachen der Schwankung des ätherischen
Ölgehaltes bei einjährigem Kümmel
E.S.M. Badawy, Giza (EGT)
Effect of nitrogen fertilization on growth, yield
and essential oil production of balm (*Melissa off.* L.)
N.E. Keltawi and Z.H. Khalil, Assiut (EGT)
The role of cyanine dyes in growth and essential oil
production of *Origanum majorana* L.
H.P. Hanssen, Hamburg (D)
Essential oils of some wood-destroying Fungi
- 12,00 h Mittagspause / Lunch Break
- 13,30 h Halbtagesexkursion / Half day excursion
Besuch der Fa. drom - Parfümöle, Baierbrunn
und der IGA '83 München
Visit of Fa. drom - perfumery oils, Baierbrunn and
of the Internat. Hort. Exhibition Munich

Freitag / Friday 23. September 1983

- 8.30 h Diskussionsvorträge Analytik und Technologie
 Discussion Papers Analytics and Technology
 Vorsitz / Chairman: D. Lamparsky, Dübendorf (CH)
 W. Herres, Karlsruhe (D)
 Recent developments in HRGC-FTIR analysis of
 essential oils
 W. Günther, F. Schlegelmilch, D. Wolf, Düsseldorf (D)
 Chemisch gebundene stationäre Phasen in der Gas-
 chromatographie
 W. Günther, F. Schlegelmilch, Düsseldorf (D)
 Dynamische Headspace
- 10.00 h Kaffeepause / Coffee Break
- 10.30 h Diskussionsvorträge Analytik
 Discussion Papers Analytics
 Vorsitz / Chairman: E.-J. Brunke, Holzminden (D)
 K.-H. Kubeczka, Würzburg (D)
 Isolierung ätherischer Ölbestandteile mittels RLCC
 (rotation locular counter current chromatography)
 J. Hölzl und B. Hahn, Marburg/L. (D)
 Einsatz von DC-Fertigplatten RP-18 zur autoradio-
 graphischen Untersuchung von Kohlenwasserstoffen
 des Kamillenöls
 D. Lamparsky u. I. Klimes, Dübendorf (CH)
 Neue Ergebnisse der Wacholderbeer-Analyse im Hin-
 blick auf terpenoide Inhaltsstoffe
- 12.15 h Mittagspause / Lunch Break
- 14.00 h Poster Session
- 15.00 h Diskussionsvorträge Analytik
 Discussion Papers Analytics
 Vorsitz / Chairman: A. Baerheim Svendsen, Leiden (NL)
 E. Stahl, Hamburg (D)
 Prä-chromatographische Trennung ätherischer Öle in
 gesättigte und ungesättigte Komponenten durch Ad-
 duktbildung mit Quecksilber (II)-acetat
 E.-J. Brunke und W. Rojahn, Holzminden (D)
 Absolute Konfiguration von Dill-Ether, einem organo-
 leptisch wichtigen Inhaltsstoff des Dills
- poster → E.A. Aboutabl, Cairo (EGT)
 GC/MS of essential oils of certain Egyptian plants
- V. Koch und K.-H. Kubeczka, Würzburg (D)
 Über terpenoide Bestandteile der Diptamwurzel
- 16.30 h Kaffeepause / Coffee Break
- 17.00 h Schlußdiskussion mit den Sessions-Vorsitzenden
 Final Discussion with the Session Chairmen

Poster

- 1 K.-H. Ott, Puchheim (D)
Determination of essential oil components by specific chemical ionization GC-MS
- 2 R. Bos, A.P. Bruins und H. Hendriks, Groningen (NL)
Identifikation von Estern im ätherischen Öl von *Eupatorium cannabinum* L. mit Hilfe von EI- und NICI-GC/MS
- 3 A. Baerheim Svendsen and H.M.J.A. Koning, Leiden (NL)
Photochemical isomerization of trans-anethole, trans-isosafrole and geraniol
- 4 J.J.C. Scheffer, Leiden (NL) and L. Ntezurubanza, Butare (Rwanda)
Composition of the essential oil of *Ocimum kilimandscharicum*
- 5 E. Sezik and A. Başaran, Ankara (TR)
Monoterpene hydrocarbons in the essential oil of *Origanum sipyleum* L.
- 6 E. Sezik and A. Başaran, Ankara (TR)
On the essential oil of *Stachys lavandulifolia* Wahl. var. *lavandulifolia*
- 7 S. Schmidt, H. Friedrich, Münster (D) and R. Bos, Groningen (NL)
Distribution of cannabinoids and essential oil in different clones of *Cannabis sativa* L.
- 8 V. Lukič and O. Gašić, Novi Sad (YU)
Chemical investigations of the essential oil of some chemotypes of *Matricaria chamomilla* L.
- 9 N. Mimica-Dukič and O. Gašić, Novi Sad (YU)
Chemical investigation of the essential oil of some genotypes of *Mentha piperita* L.
- 10 Ch. Franz, C. Tegel, Weihenstephan (D) und A. Bezzi, Trento (I)
Untersuchung der morphologischen und chemischen Variabilität von *Salvia officinalis* L.
- 11 Ch. Franz, H. Nusser, Weihenstephan (D) und V. Mercati, Aboca (I)
Untersuchung der morphologischen und inhaltsstofflichen Variabilität von *Lavandula angustifolia* Mill.
- 12 Ch. Franz, H. Stocke, Weihenstephan (D) und V. Mercati, Aboca (I)
Untersuchungen der morphologischen Variabilität und Variabilität des Hauptinhaltsstoffes Chamazulen von *Achillea millefolium* L.
- 13 T. Wagner, Žalec (YU)
Content of essential oils in some plants of the medicinal plants garden at Žalec

Rahmenprogramm und Ganztagesexkursion
Social Events and full day Excursion

Dienstag / Tuesday 20. September 1983

ab 18,30 h Begrüßungsabend / Informal Welcome
im "Bräustüberl Weißenstephan"

Mittwoch / Wednesday 21. September 1983

19,30 h Klavierabend / Piano Concert Doris Patzelt
anschließend gemütliches Beisammensein / informal
party, Kleiner Saal der Mensa Weißenstephan

Donnerstag / Thursday 22. September 1983

19,30 h Symposium Dinner im Anschluß an den Besuch der
IGA '83 München

Samstag / Saturday 24. September 1983

8,00 - Ganztagesexkursion ins Chiemsee-Gebiet
18,00 h Full-Day-Excursion to the Chiemsee-Region

Anbau und Verarbeitung von Gewürzpflanzen
(Fa. Steinicke - Hochland Kulturen Mitterndorf),
Besichtigung von Sehenswürdigkeiten
Cultivation and processing of aromatic herbs,
Sightseeing Tour

Sponsoren / Sponsors

Coca-Cola GmbH, Essen
Dragoco, Holzminden
Carlo Erba Instruments GmbH, Hofheim/Ts.
Fides Arzneimittel, Berg/Starnberg
Haarmann & Reimer GmbH, Holzminden
Hermes Arzneimittel GmbH, Großhesselohe/München
Chemiewerk Homburg, Frankfurt
Paul Müggenburg, Hamburg
E. Scheurich Pharmawerk GmbH, Appenweier
Walther Schoenenberger Pflanzensaftwerk, Magstadt
Steiner Arzneimittel, Berlin

LAGEPLAN VON WEIHENSTEPHAN

STAND 1979



- 1 = Hörsaal 12
Symposium
- 2 = Lehrstuhl
f. Gemüseb.
- 3 = Mensa
- 4 = Bräustüberl
Weihenst.



zur BAB
München-Nürnberg



ARBEITSGRUPPE ÄTHERISCHE ÖLE
GESELLSCHAFT FÜR ARZNEIPFLANZENFORSCHUNG

XIV. INTERNATIONALE ARBEITSTAGUNG
ÜBER ÄTHERISCHE ÖLE

XIV. INTERNATIONAL WORKSHOP
ON ESSENTIAL OILS

Freising - Weihenstephan,
21. - 23. September 1983

TEILNEHMERVERZEICHNIS / LIST OF PARTICIPANTS



DIE LANDWIRTSCHAFTLICHE ZENTRALSCHULE WEIHENSTEPHAN VON SUDEN IM JAHRE 1853

K.-H. Kubeczka,
Würzburg

Ch. Franz,
Weihenstephan

XIV. Internationale Arbeitstagung über Ätherische Öle

XIV. International Workshop on Essential Oils

Weihenstephan, 21.-24.9.1983

Teilnehmerverzeichnis / List of Participants

Aboutabl, E.A., Ass. Prof. Dr.,
Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Cairo University,
Kasr-el-Aini-Street, 11562 Cairo, Egypt

Athenstaedt, Dr.,
Hemeling Bahnhofsstr. 13, 2800 Bremen

Badawy, El-Saady M., Dr.,
c/o Ditzl, Steinstr. 19, Postfach 68, 3430 Witzenhausen

Baerheim Svendsen, A., Prof. Dr.,
Department Pharmacognosy, University Leiden Gorlaeus Lab., P.O. Box 9502,
2300 RA Leiden, Netherlands

Becker, F., Apoth.,
Urtlbachstr. 3, 8162 Schliersee

Bisson, W., Apoth.,
Inst. f. Pharm. Biologie, Universität Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 364,
6900 Heidelberg

Bonefeld, M., Apoth.,
Inst. f. Pharm. Biologie, Hittorfstr. 56, 4400 Münster

Bos, R., Dr.,
Lab. f. Farmacognosie, Ant. Deusinglaan 2, 9713 AW Groningen, Netherlands

Brandauer, H., Dipl.-Chem.
Aromachemie, 8551 Aufsess

Bruhn, W., Dr.
Fa. Dragoco, 3450 Holzminden 1

Brunke, E.-J., Dr.,
Fa. Dragoco, 3450 Holzminden 1

Bruns, K., Prof. Dr.,
Henkel KgaA, Postfach 1100, 4000 Düsseldorf 1

Carle, R., Dr.,
c/o Chemiewerk Homburg, Daimlerstr. 25, 6000 Frankfurt/Main 1

Czygan, F.-C., Prof. Dr.,
Lehrstuhl f. Pharm. Biologie der Universität, Mittlerer Dallenbergweg 64,
8700 Würzburg

Economou, D.,
Institut für Pharm. Biologie der Techn. Universität, Mendelssohnstr. 1,
3300 Braunschweig

Ehrmanntraut, U., Dipl.-Ing.,
Lehrstuhl für Gemüsebau der TU München-Weihenstephan, 8050 Freising-
Weihenstephan

Fehr, D., Dr.,
Am Aufstieg 5, 6242 Kronberg/Ts.

Formáček, V., Dr.,
Bruker Analytische Meßtechnik GmbH, Am Silberstreifen, 7512 Rheinstetten-Fo.

- Franz, Ch., Dr. habil.,
Lehrstuhl für Gemüsebau der TU München, 8050 Freising-Weihenstephan.
- Fräter, G., Dr.,
c/o Givaudan Research Company LTD., Ueberlandstr. 138, CH-8600 Duebendorf
- Frazao, Mm., Dr.,
5.1 Rua José Ricardo, D^t. Lisboa, 1900, Portugal
- Garnero, J.,
c/o Cavallier Frères, (M. J. Martin), B.P. 54, F-06332 Grasse
- Gebauer, H., Dr.,
Consortium für Elektrochemische Industrie GmbH, Zielstattstr. 20,
8000 München 70
- Graner, G., Dr.
Offenbachstr. 5, 8000 München 60
- Grüb, H., Dr.,
Haarmann & Reimer GmbH, Postfach 1253, 3450 Holzminden
- Gülz, P.-G., Dr.,
Botanisches Institut der Universität Köln, Gyrhofstr. 15, 5000 Köln 41
- Günther, W., Dipl.-Ing.
WGA, Senta-Weg 16, 4000 Düsseldorf
- Hanssen, H.-P., Dr.
Lehrstuhl für Pharmakognosie, Bundesstr. 43, 2000 Hamburg 13
- Hendriks, H., Dr.,
Lab. v. Farmacognosie, Ant. Deusinglaan 2, NL-9713 AW Groningen
- Herres, W., Dr.,
Bruker Analytische Meßtechnik GmbH, Wikingerstr. 13, 7500 Karlsruhe 21
- Hildebrandt, B., Apoth.,
Bionorica KG, Peterstr. 33-39, 8500 Nürnberg
- Hiltunen, R., Prof. Dr.,
Universität Helsinki, Pharmazeutisches Institut, Abteilung für Pharma-
kognosie, Fabianinkatu 35, 000170 Helsinki 17, Finnland
- Hölzl, J., Prof. Dr.,
Institut für Pharmazeutische Biologie der Philipps-Universität Marburg,
Deutschhausstr. 17 1/2, 3550 Marburg/Lahn
- Husain, S.Z., Dr.,
Plant Science Laborat. University of Reading, Whiteknights, Reading RG6 AS,
England
- Iconomou, N.G., Prof. Dr.,
Pharmazeutisches Institut ETH-Zürich, CH-8092 Zürich
- Iderne, M.,
Lab. PHYTO-EST, 6, rue des Cigognes, F-67000 Strasbourg
- Jatisatienr, A., Dipl.-Biol.,
Lehrstuhl für Gemüsebau der TU München, 8050 Freising-Weihenstephan
- Jentsch, J., Prof. Dr.,
Institut für Organische Chemie u. Biochemie, Martin-Luther-King-Platz 6,
2000 Hamburg 13
- Katsiotis, S.,
Pharmazeutisches Institut d. Aristoteles Universität, Thessaloniki,
Griechenland

- Keller, K., Dr.,
Retzgrubenweg 12, 5500 Trier
- El-Keltawi, N.E., PhD,
Horticulture Dept. Faculty of Agriculture Assiut University - Assiut
Egypt, ARE
- Kempf, I.M., Dipl.-Ing.,
Institut für Pflanzenbau, Gefäßstation Rauischholzhausen, 3557 Ebsdorfer-
grund 4
- Koch, I., Apoth.,
Institut für Pharm. Biologie, Mittlerer Dallenbergweg 64, 8700 Würzburg
- Koch V., Apoth.,
Lehrstuhl für Pharm. Biologie, Mittlerer Dallenbergweg 64, 8700 Würzburg
- Koedam, A., Dr.,
Smaragdhorst 163, 2592 RJ Den Haag/Niederlande
- Kokkalou, E.,
Pharmazeutisches Institut d. Aristoteles Universität, Thessaloniki,
Griechenland
- Kokkini, St., Dr.,
Institute of Systematic Botany and Phytogeography, Faculty of Physics and
Mathematics, University of Thessaloniki, Thessaloniki, Griechenland
- Kolodziej, H., Dr.,
Institut f. Pharm. Biologie, Hittorfstr. 56, 4400 Münster
- Korte, F., Prof. Dr.,
Lehrstuhl für Ökologische Chemie der TU München, 8050 Freising-Weihenstephan
- Kubeczka, K.-H., Prof. Dr.,
Lehrstuhl für Pharm. Biologie, Mittlerer Dallenbergweg 64, 8700 Würzburg
- Lamparsky, D., Dr.,
c/o Givaud Forschungsgesellschaft, Ueberlandstr. 138, CH-8600 Dübendorf-
Zürich,
- Liddle, P.A.P.,
Martini & Rossi, B.P. 50, F-93401 St. Quen Cedex
- Lissau, A., Dr.,
c/o Arzneimittelprüfstelle, Ernsbergerstr. 3, 8000 München 60
- Lorenz, M., Dipl.-Ing.,
Lehrstuhl für Gemüsebau der TU München, 8050 Freising-Weihenstephan
- Lukić, V., Dipl.-Chem.
Institut of Chemistry, Universität of Novi Sad, V. Vlahovića 2,
21000 Novi Sad, Jugoslavia
- Marquard, R., Dr.,
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Ludwigstr. 23, 6300 Gießen
- Massoud, H., MSc.,
Lehrstuhl für Gemüsebau der TU München, 8050 Freising-Weihenstephan
- Meyer, O.W.,
Fa. Döhler, Riedstr. 79, 6100 Darmstadt
- Mimica-Dukić, N., Dipl.-Chem.,
Institut of Chemistry, University of Novi Sad, V. Vlahovića 2,
21000 Novi Sad, Jugoslavia
- Müller, H.-P., Dr.
Plantorgan Werk KG, Hornbusch 1, 2903 Bad Zwischenahn

- Nahrstedt, A., Prof. Dr.,
Institut f. Pharm. Biologie der Techn. Univ., Mendelssohnstr. 1,
3300 Braunschweig
- Neuray, M.,
Inst. Nat. des Industries Extractives, Rue du Chera, 200,
B-4000 Liège
- Oberdieck, R.,
c/o Raps & Co., Gewürzwerke, Adalbert-Raps-Str. 1, 8650 Kulmbach
- Oertel, Chr., Apoth.,
Fa. Fides, pharm. Präparate, Oberlandstr. 26, 8137 Berg/Starnberger See 2
- Poeck, M.,
c/o Erba Science, Wilhelmstr. 2, 6238 Hofheim/TS
- Prigge, H., Dr.,
Consortium f. Elektrochem. Industrie GmbH, Zielstattstr. 20,
8000 München 70
- Protzen, K.-D.,
c/o Paul Kaders GmbH, Zippelhaus 5, 2000 Hamburg 11
- Reichling, J., Dr. habil.,
Inst. f. Pharm. Biologie d. Univ. Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 364,
6900 Heidelberg
- von Schantz, M., Prof. Dr.,
Universität Helsinki, Pharmazeutisches Institut, Abteilung Pharma-
kognosie, Fabianinkatu 35, 00170 Helsinki 17, Finnland
- Scheffer, J.J.C., Dr.,
Dept. Pharmacognosy, Universität of Leiden Gorlaeus Lab., P.O. Box 9502,
2300 RA Leiden, Netherlands
- Schilcher, H., Prof. Dr.,
Institut für Pharmakognosie und Phytochemie der FU Berlin, Königin-Luise-Str.
2-4, 1000 Berlin 33
- Schlegelmilch, F., Prof. Dr.,
IFA, Pollerbäumchen 1, 4050 Mönchengladbach 6
- Schmidt, S., Apoth.,
Institut für Pharm. Biologie und Phytochemie, Hittorfstr. 56, 4400 Münster
- Schultze, W., Dr.,
Institut f. Pharm. Biologie der Universität Würzburg, Mittlerer Dallenberg-
weg 64, 8700 Würzburg
- Sezik, E., Prof. Dr., Pharmacognosy Deptm., Faculty of Pharmacy, Hacettepe
University, TR - Ankara
- Stahl, E., Dr. habil.,
Lehrstuhl für Pharmakognosie der Universität, Bundesstr. 43, 2000 Hamburg 13
- Staiger, G., Dr.,
Consortium f. Elektrochem. Industrie GmbH, Zielstattstr. 20, 8000 München 70
- Straeten, D. van der,
Laboratorium voor Organische Chemie, Fakulteit van de Landbouwwetenschappen
Coupure Links 653, Belgium
- Sváb, J., Dr.,
Szilas MgTSz, H-2144 Kerepestarcsa,

Tétényi, Prof. Dr.,
Gyógynövény Kutató Intézet, P.f. 11, H-2011 Budakalász

Wagner, T., Dr.,
Institut of Hop Research, YU-63310 Žalec

Zeller, F.J., Prof. Dr.,
Lehrstuhl für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der TU München, 8050 Freising-
Weißenstephan

Ziegler, E., Dipl.-Chem.,
Aromachemie, 8551 Aufsess

Nachtrag

Frank, B., Dr.,
G.A. Brenner Arzneimittel, Postfach 1140, 7297 Alpirsbach

Leusser, L., Apoth.,
Kneipp-Werke, Steinbachtal 43, 8700 Würzburg

Ntezurubanza, L., PhD,
Curphametra, B.P. 117, Butare, Rwanda

Ott, K.-H., Dr.,
Finnigan MAT GmbH, Benzstr. 28, 8039 Puchheim

Absagen

Hannsen, H.-P., Dr.,

Straeten, D. van der,

Kordom, Dr. A