

15. Bernburger Winterseminar zu Fragen der Arznei- und Gewürz- pflanzenproduktion

22.02.-23.02.2005

**Programm
Kurzfassung der Referate und Poster
Teilnehmerliste**



**Veranstalter: Verein für Arznei- und Gewürz-
pflanzen SALUPLANTA e.V. Bernburg
in Zusammenarbeit mit der
Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau
des Landes Sachsen-Anhalt Bernburg**

15. Bernburger Winterseminar zu Fragen der Arznei- und Gewürz- pflanzenproduktion

22.02.–23.02.2005

**Programm
Kurzfassung der Referate und Poster
Teilnehmerliste**

**Veranstalter: Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen
SALUPLANTA e.V. Bernburg
in Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Landwirtschaft
und Gartenbau des Landes Sachsen-Anhalt Bernburg**

IMPRESSUM

Herausgeber:

Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V.
Prof.- Oberdorf- Siedlung 16
D-06406 Bernburg

Internet: www.saluplanta.de
E-Mail: saluplanta@t-online.de
Fax: 03471- 640 332

Redaktion:

Dipl.-Ing. (FH) Gartenbau, Dipl.-Ing. agr. oec. Bernd Hoppe
Dipl.-Ing. agr. Isolde Reichardt

Gesamtherstellung:

Völkel-Druck, Breite Straße 4, 06406 Bernburg

Herausgeber und Redaktion übernehmen keine Haftung für den Inhalt der Beiträge.
Nachdruck und andersweitige Verwertung – auch auszugsweise, mit Ausnahme der gesetzlich zugelassenen Fälle – nur mit unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung gestattet.

© Alle Rechte liegen bei SALUPLANTA® e.V. Bernburg

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|---|-------|
| 1. Programm 15. Bernburger Winterseminar | 4 |
| 2. Kurzfassung der Vorträge | 6 |
| 3. Kurzfassung der Poster | 33 |
| 4. Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V. Bernburg | 45 |
| 5. Teilnehmerliste | 46 |
| 6. Termine und Hinweise 16. Bernburger Winterseminar | 48 |

Termine und Hinweise Bernburger Winterseminar

Bereits jetzt vormerken:

16. Bernburger Winterseminar am 21. und 22. Februar 2006

Sie können Vorschläge für **Vortragsthemen** und **Poster** ab sofort bis möglichst **10. September 2005** einreichen, und zwar an

SALUPLANTA e.V.
Prof.-Oberdorf-Siedlung 16
D-06406 Bernburg
E-Mail: saluplanta@t-online.de
Fax: 03471-640 332
Tel.: 03471-35 28 33

Ab **Ende November 2005** können Sie sich über **www.saluplanta.de** das Programm des 16. Bernburger Winterseminars herunterladen sowie die Anmeldeformulare ausfüllen und sich per Fax bzw. per Brief bereits anmelden.

Das Bernburger Winterseminar ist die größte jährlich stattfindende wissenschaftliche Tagung des Fachgebietes in Europa mit 200–300 Teilnehmern aus Anbau, Industrie, Handel, Forschung und Behörden aus 8–10 Nationen:

- **Kontakte** zu möglichen Partnern knüpfen
- **Schulungsnachweise** für Qualitätssicherungssysteme
- **Poster-, Firmen- und Produktpräsentation**

Das Bernburger Winterseminar findet jeweils Dienstag und Mittwoch der 8. Kalenderwoche des laufenden Jahres statt.

1. Programm 15. Bernburger Winterseminar für Arznei- und Gewürzpflanzen

Dienstag, 22.02.2005

10.00–10.15 Uhr Begrüßung und Eröffnung Frau Ministerin Petra Wernicke,
Ministerium Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt

I. Trends und Tendenzen

10.15–10.35 Uhr Arznei- und Gewürzpflanzeneinsatz in der Veterinärmedizin und Tierfütterung
Prof. Dr. Chlodwig Franz, Veterinärmedizinische Universität Wien

10.35–10.55 Uhr Pflanzen und pflanzliche Wirkstoffe in Nahrungsergänzungsmitteln
Dr. Hartwig Sievers, PhytoLab Vestenbergsgreuth

10.55–11.15 Uhr Multi-Target-Therapie mit pflanzlichen Arzneimitteln – ein altes Therapieprinzip
neu entdeckt
Dr. Olaf Kelber, Steigerwald Arzneimittelwerk Darmstadt

11.15–11.35 Uhr Stand und Entwicklung des Sortenschutzes bei Arznei- und Gewürzpflanzen in
Deutschland und der EU
Dipl.-Ing. Heidemarie Heine, Bundessortenamt Hannover

11.35–12.00 Uhr Diskussion

12.00–13.00 Uhr **Mittagspause**

II. Standardisierung, Qualität und Zertifizierung

13.00–13.20 Uhr Qualität, Wirksamkeit und Unbedenklichkeit von Phytopharmaka
Dr. Barbara Steinhoff, BAH Bonn

13.20–13.40 Uhr Mykotoxine in pflanzlichen Drogen sowie aktuelle und zukünftige Höchstmengen-
regelungen
Dr. Lothar Kabelitz, PhytoLab Vestenbergsgreuth

13.40–14.00 Uhr Zertifizierung nach EUREPGap und deren Umsetzung im Betrieb
Dipl.-Ing. Steffen Gerber, Agrargenossenschaft Calbe

14.00–14.15 Uhr Diskussion

14.15–15.30 Uhr **Kaffeepause sowie Produkt- und Posterpräsentation**

III. Nachhaltigkeit und ökologischer Anbau

15.30–15.50 Uhr Nachhaltige Wildsammlung von Arznei- und Gewürzpflanzen – von den GACP zu
darüber hinaus führenden Praxisstandards und Durchführungskriterien
Dipl.-Wi.-Sinologin Susanne Honnef, WWF Deutschland Frankfurt a. M.

15.50–16.10 Uhr Nachhaltiges Anbauverfahren zur Kultivierung der Teufelskralle in Südafrika
Dr. Nicole Armbrüster, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

16.10–16.30 Uhr Der ökologische Anbau von Kräutern – Anforderungen und Chancen aus der Sicht
eines industriellen Verarbeiters
Dipl.-Ing. Oliver Krafka, Martin Bauer Vestenbergsgreuth

16.30–16.45 Uhr Diskussion

17.00 Uhr 7. Sitzung der Projektgruppe Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen (Arbeitskreis Phytomedizin im Gartenbau der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft)
Sitzungszimmer der LLG Bernburg

19.30–24.00 Uhr **Abendveranstaltung im Tagungssaal**

Mittwoch, 23.02.2005

IV. Aus Wissenschaft und Praxis

8.30–8.50 Uhr Erste Ergebnisse des Anbaus von *Leuzea carthamoides* in Brandenburg
Dr. L. Adam, LVL Brandenburg

8.50–9.10 Uhr Ergebnisse eines Pilotanbaus von Hybridmajoran
Prof. Dr. Wolf-Dieter Blüthner, Fa. N. L. Chrestensen Erfurt

9.10–9.30 Uhr Kontrolle der Fenchelanthraknose durch Maßnahmen des Pflanzenschutzes und der Pflanzenzüchtung
PD Dr. habil. Friedrich Pank, Bundesanstalt für Züchtungsforschung Quedlinburg

9.30–9.50 Uhr Erfahrungen aus dem Mischfruchtanbau unter Einbeziehung von Arznei- und Gewürzpflanzen
Dipl.-Ing. Markus Pscheidl, Krämerbräu Naturlandhof Pfaffenhofen

9.50–10.00 Uhr Diskussion

10.00–11.00 Uhr **Pause**

V. Hanf – eine Pflanze mit Zukunft

11.00–11.20 Uhr Cannabis als Medizin – Möglichkeiten und Grenzen
Dr. Martin Schnelle, Institut für klinische Forschung Berlin & International Association for Cannabis as Medicine

11.20–11.40 Uhr Cannabis – ein Rohstoff für die pharmazeutische Industrie
Dipl.-Ing. Irina Göhler, Bionorica Arzneimittel Neumarkt

11.40–12.00 Uhr Sorten- und anbautechnische Versuche zu Hanf
Dr. Armin Vetter, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Dornburg

12.00–12.20 Uhr Diskussion

12.20–12.30 Uhr Schlusswort
Dipl.-Ing. Bernd Hoppe, Saluplanta e.V. Bernburg

12.30–13.30 Uhr **Mittagessen**

– Änderungen vorbehalten! –

Organisationsbüro: Dipl.-Ing. Bernd Hoppe, Frau Dipl.-Ing. Isolde Reichardt

2. Kurzfassung der Vorträge des 15. Bernburger Winterseminars

Arznei- und Gewürzpflanzeneinsatz in der Veterinärmedizin und Tierfütterung

Prof. Dr. Dipl.-Ing. Chlodwig Franz; Tel.: +430125077/3100, Chlodwig.Franz@vu-wien.ac.at;
Mag. Karen Barker-Benfield, Tel. +430125077/3106, Karen.Barker-Benfield@vu-wien.ac.at;
Dr. Isabella Hahn, Tel.: +430125077/3106, Isabella.Hahn@vu-wien.ac.at;
Prof. Dr. Karin Zitterl-Eglseer, Tel. +430125077/3105, Karin.Zitterl-Eglseer@vu-wien.ac.at,
Institut für Angewandte Botanik der Veterinärmedizinischen Universität Wien,
Veterinärplatz 1, A-1210 Wien

„Kräuterprodukte“ erfreuen sich in den letzten Jahren einer zunehmenden Beliebtheit in der Tierhaltung und Veterinärmedizin, sei es als funktionelle Futterzusätze, Haut- bzw. Gesundheits-Pflegemittel oder als Phytopharmaka. Mehrere Befragungen von Tierärzten, Patientenbesitzern und Landwirten haben diesen Trend bestätigt, Zusammenfassungen über die Situation im deutschsprachigen Raum finden sich in den Arbeiten von Hahn (2002) bzw. Zitterl-Eglseer (2004). Dabei zeigte sich eine klare Differenzierung in zwei Bereiche:

- Lebensmittel liefernde Tiere: der vermehrte Einsatz von antimikrobiell und antioxidativ wirkenden Futterzusatzstoffen (Kräuter, äther. Öle, seltene Extrakte) als Ersatz der mit Ende 2005 EU-weit auslaufenden antibiotischen Leistungsförderern,
- bei Pferden und Heimtieren (Hund, Katze usw.): eine der Humanmedizin vergleichbare Tendenz einerseits zur Verwendung pflanzlicher Arzneimittel bei leichteren sowie chronischen Erkrankungen, andererseits die zunehmende Marktpräsenz pflanzlicher Nahrungs-, Futterergänzungen und Gesundheitspflegemittel zur Leistungserhaltung und Prävention.

Aus den Befragungen war darüber hinaus zu entnehmen, dass seitens der Tierärzte Informations- und Fortbildungsbedarf besteht, der sich nicht allein aus Mangel an Daten erklären lässt: Eine kürzlich durchgeführte Literaturrecherche hat nahezu 1.000 relevante Publikationen über phytogene Futteradditive und veterinärmedizinisch relevante pflanzliche Arzneimittel ergeben (Barker-Benfield 2005).

An der VUW haben wir uns seit Anfang der 1990er Jahre mit der Erfassung und Evaluierung historischer Daten zur Verwendung von Arzneipflanzen in der Vet.-med. befasst und eine Reihe von nach wie vor aktuellen Anwendungsgebieten vor allem bei Pferd/Rind, Hund und kleinen Wiederkäuern gefunden (Franz 2004).

Ergänzt und bestätigt durch neuere Ergebnisse zeigt sich, dass mehr als 50 heimische bzw. in Mitteleuropa kultivierte Arznei- und Gewürzpflanzen von Bedeutung für die Veterinärmedizin und Tierernährung sind, darunter Kamille, Schafgarbe, Ringelblume und Echinacea, Minze, Dost (Oregano), Salbei und Thymian, aber auch Mariendistel, Brennnessel oder Johanniskraut (Reichling 2005). Zu beachten ist aber, dass vereinzelt tierartenspezifische Unverträglichkeiten oder Wirkungseinschränkungen vorliegen können; so bauen Pferde z.B. Salicylsäure sehr rasch ab, bei Hunden führt Knoblauch zu hämolytischer Anämie.

Die wichtigsten Anwendungsgebiete sind:

- Der Magen- und Darmtrakt (hier insbesondere Leistungsförderer „in Artischocke bis Zwiebel“)
- Der Atmungs- und Hauttrakt, Hauterkrankungen, Entzündungen und Verletzungen
- Durchblutungsstörungen und rheumatische Erkrankungen sowie
- Nervöse Angst- und Unruhezustände.

Beispielhaft werden die Wirkung von Mariendistel bei Milchkühen, der Einsatz von Phytopharmaka bei Atemwegserkrankungen des Pferdes sowie die Verwendung verschiedener Kräuter in Leistungsförderern besprochen. In diesem Zusammenhang ist auf die EU-Direktive 1831/2003 hinzuweisen, welche die in der Tierernährung verwendeten Zusatzstoffe neu regelt und eine Zulassung phytogener Zusatzstoffe als Aromastoffe, Einzelfuttermittel oder zootechnische Zusatzstoffe regelt und auch hier zwischen Lebensmittel liefernden Tieren und Heimtieren differenziert.

Literatur:

1. FRANZ, Ch.: Einsatz von Arzneipflanzen in der Tiermedizin und von Kräutern im Tierfutter: Vortrag FAH-Workshop Erfurt 07.12.04
2. BARKER-BENFIELD, K.: Status quo Analyse: Einsatz funktioneller Pflanzenstoffe in der Veterinärmedizin
3. HAHN, I.: Phytomedizin bei Hunden und Katzen: Gegenwartsaufnahme und Zukunftsaussichten im 21. Jh. Diss. VUW (2002)
4. REICHLING ET AL: Heilpflanzenkunde für Tierärzte, Springer-Verlag (2005)
5. EU-Direktive 1831/2003: Über Zusatzstoffe zur Verwendung in der Tierernährung
6. ZITTEHL-EGLEBER, K., et al: Umfrage über den Einsatz von pflanzlichen Arznei-Mitteln in Tierarztpraxen in Österreich

Pflanzen und pflanzliche Wirkstoffe in Nahrungsergänzungsmitteln

Dr. Hartwig Sievers, PhytoLab GmbH & Co KG, Dutendorfer Str. 5–7, 91487 Vestenbergsgreuth, hartwig.sievers@phytolab.de, Tel. 09163-88154, Fax. 09163-88349, www.phytolab.de

Der anhaltende Trend zu gesundheitsbewusster Ernährung bildet die Basis für eine wachsende Nachfrage nach pflanzlichen Zubereitungen für die Verwendung in Nahrungsergänzungsmitteln. Hersteller von klassischen Nahrungsergänzungen mit Vitaminen und Mineralstoffen suchen nach interessanten Erweiterungen der Wirkstoffpalette. In der Ernährungswissenschaft findet die Bedeutung von sekundären Pflanzeninhaltsstoffen für die Gesunderhaltung des Körpers wachsende Anerkennung.

In kaum einem Produktsortiment von Nahrungsergänzungsmitteln fehlen inzwischen pflanzliche Zubereitungen wie Grüntee-, Traubenkern- oder Heidelbeerextrakte, Citrus-Bioflavonoide oder Phytosterole. Eine sehr intensiv untersuchte Lebensmittelpflanze ist die Sojabohne, *Glycine max*. Angereicherte Sojabohnenextrakte mit hohem Gehalt an Isoflavonen haben unter anderem Effekte auf postmenopausale Beschwerden, beeinflussen die Knochendichte positiv und haben möglicherweise präventive Effekte auf bestimmte Krebsarten (1, 2, 3). Ein weiteres, durch die Agence Francaise de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA) inzwischen auch behördlich anerkanntes Beispiel für gesundheitliche Wirkungen von sekundären Pflanzeninhaltsstoffen ist die amerikanische Preiselbeere, (Cranberry, *Vaccinium macrocarpon*). Für den Presssaft aus Cranberries gilt als erwiesen, dass er die Adhäsion pathogener Mikroorganismen an das Epithel der ableitenden Harnwege verhindert und so das Risiko von Harnwegsinfekten reduziert (4).

Nahrungsergänzungsmittel zielen inzwischen verstärkt auf insbesondere chronisch Kranke, so etwa auf Diabetiker oder Hochdruckpatienten. Bittermelone (*Momordica charantia*) (5) und Zimtrinde (*Cinnamomum ceylanicum*) (6) sind zwei aktuelle Beispiele für Pflanzen, für die im Tiermodell und auch am Menschen Effekte auf Blutzuckerspiegel oder Diabetes-Langzeitmarker (HbA1C) nachgewiesen wurden. Auch für Extrakte aus einheimischen Kulturpflanzen wie Buchweizen (*Fagopyrum esculentum*) wurden positive Effekte auf den Blutzuckerspiegel nachgewiesen (7).

Zur Differenzierung von Produkten sind im Lebensmittelbereich aufgrund der eingeschränkten Palette von Primärextraktionsmitteln auch Kultivare und Sorten mit eigenem Inhaltsstoffprofil sehr interessant, so z.B. bei Beerenfrüchten wie Holunder, Apfelbeere oder Johannisbeeren (8). Hier eröffnet sich ein interessantes

Feld für die Verwendung wirtschaftlich in den Hintergrund getretener alter Kultursorten. Eine Profilierung kann dabei neben der phytochemischen Charakterisierung heute mit überschaubarem Aufwand auch eine Bestimmung physiologischer Eigenschaften beinhalten. Hierzu stehen zahlreiche Testverfahren zur Verfügung, die von in vitro-Versuchen mit isolierten Zellen bis zu in vivo- oder ex vivo-Messungen relevanter Parameter (z.B. antioxidativer Status) beim Menschen reichen. Die Identifizierung von Inhaltsstoffen und ihre Korrelation mit physiologischen Wirkungen eröffnet dabei Möglichkeiten des Nachahmerschutzes durch Patentierung.

Anhand von Beispielen werden Entwicklungspotentiale für pflanzliche Nahrungsergänzungsmittel aufgezeigt und in den Kontext bestehender und künftiger regulatorischer Rahmenbedingungen gestellt. Neben der im Entwurf vorliegenden EU-Claims-Richtlinie (9) wird die jüngst von der European Food Safety Authority (EFSA) angestoßene Diskussion über die Qualität und Sicherheit pflanzlicher Nahrungsergänzungen dabei eine wichtige Rolle spielen (10). Hierbei werden neben bisher bereits geregelten Anforderungen (Pestizide, Mycotoxine) weitere Aspekte (Identität, Gehalt an physiologisch relevanten Inhaltsstoffen) zunehmend von Bedeutung sein. (11, 12)

Literatur:

1. Food Standards Agency, Committee on Toxicity of Chemicals in Food, Consumer Products and the Environment: Phytoestrogens and Health FSA, Mai 2003
2. Messina M., Ho S.; Alekel DL.: Skeletal benefits of soy isoflavones: a review of the clinical tri and epidemiologic data., *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2004 Nov;7 (6): 649–658
3. Nandur R, Kumar K, Villablanca AC, Cardiovascular actions of selective estrogen receptor modula and phytoestrogens, *Prev Cardiol.* 2004 Spring; 7(2):73–79
4. Agence Francaise de Sécurité Sanitaire des Aliments, Afssa-Saisine n 2003-SA-0352, Maisons-Alfort. le 6 Avril 2004
5. Zänker KS, Gottschalk G, Hans Sybille; Sicherheits- und Wirksamkeitsstudie mit einem Extrakt aus *Momordica charantia* bei Patienten mit Typ-2-Diabetes, *Z. Phytotherapie* 2003; 24: 163–169
6. Khan A., Safdar M., Ali Khan MM., Khattak KN., Anderson RA.: Cinnamon improves glucose and lipids of people with type 2 diabetes, *Diabetes Care.* 2003 Dec; 26 (12):3215–3218
7. Kawa JM, Taylor CG, Przybylski R.: Buckwheat concentrate reduces serum glucose in streptozotocin-diabetic rats. *J Agric Food Chem.* 2003 Dec 3;51(25):7287–91.
8. Wu X, Gu L, Prior RL, McKay S.: Characterization of anthocyanins and proanthocyanidins in some cultivars of Ribes, Aronia, and Sambucus and their antioxidant capacity., *J Agric Food Chem.* 2004 Dec 29; 52/26: 7846–7856
9. Commission of the European Communities: Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on nutrition and health claims made on foods Com (2003) 424 final, Brussels, 16.07.2003
10. European Food Safety Authority, Scientific Committee: Botanicals and Botanical Preparations widely used as food supplements and related products, Brussels, 25 June 2004
11. Kabelitz L., Sievers H.: Contaminants of medicinal and food herbs with a view to EU regulations. *Innovations in Food Technology*, November 2004, S. 25–27
12. Sievers H.: Quality of herbal supplements, *Innovations in Food Technology* November 2003, S. 20–23

Multi-Target-Therapie mit pflanzlichen Arzneimitteln – ein altes Therapieprinzip neu entdeckt

**Dr. rer. nat. Olaf Kelber, Steigerwald Arzneimittelwerk GmbH, Havelstr. 5, 55122 Darmstadt,
E-Mail: kelber@steigerwald.de, Tel. 06151-33 05 154, Fax 06151-33 05-471,
Internet: www.prophyto.de**

Das geltende Leitbild der letzten 100 Jahre in der Arzneimitteltherapie ist das „magic bullet“, also der möglichst spezifische Angriff auf die eine Ursache einer Erkrankung ¹⁾. Die Methoden der modernen Arzneimittelentwicklung sind darauf ausgerichtet, aus Millionen von Verbindungen, die die modernen Substanzbibliotheken füllen, durch immer leistungsfähigere Suchstrategien wie das high throughput

screening immer spezifischere Arzneistoffe herauszufiltern, die möglichst selektiv an dem einen pharmakologischen Target angreifen, von dem man sich die therapeutische Wirkung erhofft. Wo hier die Möglichkeiten und Grenzen liegen, lassen u. a. die selektiven COX-2-Hemmer in der Rheumatherapie, die immer neuen Varianten von selektiven Serotonin-Wiederaufnahmehemmern in der Depressionstherapie und die selektiven 5-HT-Rezeptorantagonisten in der Therapie der funktionellen Dyspepsie erkennen.

Grenzen der Monotherapie

In der klinischen Praxis hingegen ist eine andere, gegenläufige Entwicklung zu beobachten. Für immer neue Anwendungsgebiete werden die therapeutischen Vorteile einer Kombination mehrerer chemischer Monopräparate entdeckt, die an mehreren unterschiedlichen Wirkmechanismen angreifen. Nicht nur in der schon klassischen Kombinationstherapie der Hypertonie²⁾, sondern auch bei Krebs, HIV, bipolaren psychischen Störungen, Hyperlipidämie, Diabetes, Schmerzerkrankungen, Rheuma, Helicobacter pylori und weiteren Erkrankungen verdrängt eine Multi-Drug-/Multi-Target-Therapie vielfach die Monotherapie. Für etliche dieser Erkrankungen stehen mittlerweile sogar fixe Kombinationen als Arzneimittel zur Verfügung.

Multi-Target-Therapie als Chance

Dass mit einem komplex zusammengesetzten Arzneimittel eine bessere Wirksamkeit bei geringerem Nebenwirkungsrisiko erzielt werden kann, ist jedoch keineswegs neu. In der europäischen Phytotherapie ebenso wie beispielsweise in der japanischen Kampo-Medizin hat man dies schon seit langem durch Erfahrung erkannt³⁾. Durch moderne pharmakologische und molekularbiologische Methoden wird heute dieses Erfahrungswissen bestätigt und erstmals belegt, dass die Gesamtwirkung von Mehrfachkombinationen pflanzlicher Arzneimittel, aber auch komplex zusammengesetzten pflanzlichen Monopräparaten, bei multifaktoriell bedingten Erkrankungen erst durch das Zusammenwirken der definierten Beiträge aller Komponenten zu Stande kommt:

- **Funktionelle Dyspepsie:** Der multikausalen Entstehung dieser Erkrankung, bei der Motilitätsstörungen (Spasmen, Hypomotilität), Hypersensibilität für Schmerz- und Dehnungsreize, Störungen bei der Regulation der Säuresekretion und entzündliche Veränderungen beteiligt sind, steht die Multi-Target-Wirkung der Phytotherapie gegenüber.

Neue, umfangreiche Untersuchungen mit dem Kombinationspräparat Iberogast belegen, dass jeder seiner neun pflanzlichen Kombinationspartner einen unverzichtbaren, definierten Beitrag zur pharmakologischen Wirkung des Präparates liefert, der sich den Ursachen bzw. klinischen Symptomen dieser Erkrankung zuordnen lässt^{4), 5)}. Wie eine Reihe von klinischen Doppelblindstudien gezeigt hat, ist das Präparat den synthetischen Monosubstanzen Metoclopramid und Cisaprid therapeutisch äquivalent⁶⁾, bei breiterem Wirkprofil und besserer Verträglichkeit.

- **Rheumatische Erkrankungen:** Eine Vielzahl von Schmerz- und Entzündungsmediatoren und die Freisetzung von Sauerstoffradikalen sind an der Pathogenese beteiligt und sind Targets für die Multi-Drug-Wirkung der Phytotherapie.

Für das pflanzliche Kombinationspräparat Phytodolor, dessen Wirksamkeit bei rheumatischen Erkrankungen klinisch belegt ist, und seine Komponenten Esche, Zitterpappel und Goldrute wurde nachgewiesen, dass sie die Expression von Entzündungsfaktoren wie COX-2 und TNF α hemmen, entzündungs- und schmerzhemmend, abschwellend und fiebersenkend wirken, wobei sich die Wirkung des Präparates auf die Beiträge aller drei Komponenten zurückführen lässt. Für Weidenrindenextrakt wurde in vitro und in vivo gezeigt, dass seine antiinflammatorischen Wirkungen nur zu einem kleinen Teil auf die enthaltenen Salicylate, überwiegend aber auf das Zusammenwirken der enthaltenen Polyphenole und polaren Verbindungen zurückzuführen sind⁷⁾. Dies zeigt, dass auch ein komplex zusammengesetztes pflanzliches Monopräparat eine Multi-Target-Wirkung haben kann.

- Depression; Angst- und Unruhezustände: Einer Mehrzahl pathogenetischer Faktoren stehen die multiplen Wirkmechanismen der Phytotherapie gegenüber, wie sie sich in pharmakologischen Untersuchungen an einer Kombination von Baldrian, Melisse und Passionsblume⁸⁾, vor allem aber in einer Vielzahl von Untersuchungen zu Johanniskrautextrakt zeigen lässt. Bei letzterem kann, nachdem heute nicht nur für die Hypericine und Hyperforine, sondern auch für die Flavonoide und Proanthocyanidine, also die dritte wirksamkeitsmitbestimmende Gruppe seiner Inhaltsstoffe, umfangreiche pharmakologische und pharmakokinetische Daten vorliegen, eine Multi-Target-Wirkung als gesichert gelten⁹⁾.

Die Aufklärung des Beitrages der Kombinationspartner und Inhaltsstoffgruppen zur Wirkung, die durch die modernen pharmakologischen und molekularbiologischen Methoden möglich geworden ist, erlaubt also die Integration der Phytotherapie in ein Konzept der allgemeinen Arzneimitteltherapie, die Multi-Target-Therapie.

Perspektiven der Phytotherapie

Aus wissenschaftlicher Sicht müssen sich rationale pflanzliche Präparate daher nicht länger in eine Sonderrolle drängen lassen, sondern können mit einer zunehmenden Anerkennung ihres therapeutischen Potentials rechnen, trotz des Gegenwindes, dem sie einerseits durch den Wegfall der Erstattungsfähigkeit hierzulande, andererseits durch die zunehmende Präsenz pflanzlicher Nahrungsergänzungsmittel ausgesetzt sind. Für bestimmte Präparate, wie zum Beispiel für Iberogast in der Gastroenterologie, ist diese Anerkennung heute schon zu beobachten.

Prof. Dr. Wagner, München, zufolge ist abzusehen, dass damit der Phytotherapie in naher Zukunft auch Krankheiten für eine Behandlung zugänglich sein werden, die bisher nur der Therapie mit chemisch definierten Präparaten vorbehalten waren³⁾.

Literatur:

1. Burger, A.: Medicinal Chemistry – The first century. Med. Chem. Res. 4:3–15; 1994
2. Gavras I., Rosenthal T.: Combination therapy as first-line treatment for hypertension. Curr. Hypertens. Rep. 4:267–72; 2004
3. Wagner, H.: Trends und Herausforderungen für die phytomedizinische Forschung im neuen Millennium. Vortrag, Kongress Phytopharmaka und Phytotherapie, Berlin, 26.–28.02.2004
4. Saller, R.; Pfister-Hotz, G.; Iten, F.; Melzer, J.; Reichling, J.: Iberogast: Eine moderne phytotherapeutische Arzneimittelkombination zur Behandlung funktioneller Erkrankungen des Magen-Darm-Traktes – von der Pflanzenheilkunde zur „Evidence-Based Phytotherapy“. Forsch. Komplementärmed. Klass. Naturheilkd. 9: S1–20 3; 2002
5. Hohenester, B.; Rühl, A.; Kelber, O.; Schemann, M.: The herbal preparation STW5 (Iberogast) has potent and region-specific effects on gastric motility. Neurogastroenterol Motil. 16:765–73; 2004
6. Gundermann, K.-J.; Godehardt, E.; Ulbrich, M.: Wirksamkeit eines pflanzlichen Kombinationspräparates bei funktioneller Dyspepsie. Metaanalyse randomisierter Doppelblind-Studien auf Basis eines validen gastrointestinalen Symptomprofils. MMW-Fortschr. Med. 146: 33/34; 2004
7. Khayyal, M.T.; El-Ghazaly, M.A.; Kelber, O.; Okpanyi, S.N.; Weiser, D.: The antiinflammatory, antipyretic and analgesic effect of willow bark extract, STW 33-I, can not be explained solely on the basis of its salicin content. Osteoarthritis and Cartilage 11: S69; 2003
8. Okpanyi, S.N.; Weischer, M.-L.: Study of the anxiolytic actions of *Valeriana officinalis* L., *Melissa officinalis* L., *Passiflora incarnata* L. and their combination STW 32 in experimental models of anxiety. SL 03, 51. Annual GA Congress, Kiel, 31.08.–04.09.2003
9. Butterweck, V.: Mechanism of action of St John´s wort in depression. What is known? CNS Drugs 17: 539–562; 2003

Entwicklung und Stand des Sortenschutzes bei Arznei- und Gewürzpflanzen

**Dipl.-Ing. agr. Heidemarie Heine, Bundessortenamt Hannover, Osterfelddamm 80,
30627 Hannover, heide.heine@bundessortenamt.de, Tel.: 0511-9566-728, Fax: 0511-9566-719,
www.bundessortenamt.de**

Die Züchtung einer neuen Pflanzensorte dauert in der Regel mehrere Jahre und ist besonders bei Arznei- und Gewürzpflanzen mit erheblichen Kosten verbunden. Um einen finanziellen Ausgleich zu erhalten, kann der Züchter seine neue Sorte zum Sortenschutz anmelden und sich damit das ausschließliche Recht der Vermarktung an seiner Sorte sichern. Den dazu erforderlichen rechtlichen und administrativen Rahmen bietet das Sortenschutzgesetz (1), das zum Aufgabenbereich des Bundessortenamtes gehört.

Sortenschutz

Voraussetzung für die Erteilung des Sortenschutzes sind die Kriterien Unterscheidbarkeit, Homogenität, Beständigkeit und Neuheit, die in einem zweijährigen Anbau geprüft werden. Nach erfolgreicher Prüfung wird der Sortenschutz erteilt. Die Dauer des Schutzes beträgt 25 Jahre und ist nicht verlängerbar. Nicht unter das Schutzrecht fallen Handlungen:

- im privaten Bereich zu nicht gewerblichen Zwecken
- zu Versuchszwecken
- zur Züchtung neuer Sorten – ein wichtiger Grundsatz des Sortenschutzgesetzes, um die Entwicklung neuer Sorten sicherzustellen.

Züchter haben die Wahl zwischen dem nationalen oder dem gemeinschaftlichen Sortenschutz, der vom Gemeinschaftlichen Sortenamt mit Sitz in Angers, Frankreich, erteilt wird. Die Wirkung des gemeinschaftlichen Sortenschutzes erstreckt sich auf sämtliche 25 Mitgliedsstaaten der EU. Das Bundessortenamt ist offizielles Prüfamt des Gemeinschaftlichen Sortenamtes, u. a. für Aloe, Basilikum, Dill, Fenchel, Ringelblume und Schnittlauch.

Grundsätze der Sortenprüfung, Prüfungsrichtlinien und Prüfungsmethoden werden auf internationaler Ebene im Verband der UPOV (Internationale Organisation zum Schutz von Pflanzenzüchtungen), der weltweit 55 Staaten angehören, zwischen den Staaten harmonisiert, so dass innerhalb der UPOV-Verbandsstaaten ein einheitlicher Prüfungsrahmen in der Sortenschutzprüfung gewährleistet ist und Prüfungsergebnisse ausgetauscht werden können.

Entwicklung der Sortenschutzrechte

Mit dem 3.10.1990 wurden die in der DDR bestehenden Sortenschutzrechte sofort im gesamten Bundesgebiet wirksam. In den alten Bundesländern waren – mit Ausnahme für wenige Petersilie- und Schnittlauchsorten – keine Sortenschutzrechte für Sorten von Arznei- und Gewürzpflanzen erteilt worden. Somit standen zu diesem Zeitpunkt erstmals mehrere geschützte Sorten dieser Arten im gesamten Bundesgebiet zur Verfügung (z. B. Kamille 'Degumill', 'Manzana', Wolliger Fingerhut 'Radilan', Roter Fingerhut 'Radiga', Drachenkopf 'Arat', Bohnenkraut 'Aromata', Fenchel 'Berfena').

In den folgenden Jahren nahm die Anzahl der Anmeldungen zur Erteilung des Sortenschutzes stetig zu. 1998 wurden erstmals Sorten von Arznei- und Gewürzpflanzenarten nach dem gemeinschaftlichen Sortenschutzrecht geschützt. Mit Stand vom Januar 2005 waren 48 Sorten in Deutschland geschützt, weitere 18 Sorten hatten den gemeinschaftlichen Sortenschutz.

Die größte Züchtungsaktivität fand bei den Arten Johanniskraut (12 Sorten), Basilikum (7 Sorten) und Kamille (5 Sorten) statt, gefolgt von Majoran, Fenchel und Schnittlauch. Von vielen Arten ist nur jeweils

eine Sorte geschützt, wie z. B. Arnika, Dost, Drachenkopf, Huflattich und Mariendistel. Zur Zeit liegen nationale Anmeldungen für Sorten von Baldrian, Johanniskraut, Basilikum, Silberkerze, Kapuzinerkresse, Rosenwurz, Salbei und Schnittlauch vor, für den gemeinschaftlichen Sortenschutz wurden Sorten von Aloe, Basilikum, Dill und Petersilie angemeldet.

Sortenzulassung

Eine weitere Aufgabe des Bundessortenamtes ist die Sortenzulassung, die auf der Grundlage des Saatgutverkehrsgesetzes (2) durchgeführt wird. Das Saatgutverkehrsgesetz ist ein Verbraucherschutzgesetz, das sicherstellt, dass dem Verbraucher nur Sorten zur Verfügung gestellt werden, die bestimmten festgelegten Qualitätsstandards entsprechen, wie Sortenechtheit und -reinheit. Die Sortenzulassung ist obligatorisch für die überwiegende Anzahl von landwirtschaftlichen und Gemüsearten.

Von Arznei- und Gewürzpflanzen unterliegen nur die Arten Petersilie, Kerbel, Knoblauch und Artischocke dem Saatgutverkehrsgesetz, d. h., Sorten dieser Arten müssen zugelassen sein, bevor sie vertrieben werden können, während Sorten der übrigen Arten keinen sautgutrechtlichen Bestimmungen unterliegen und frei verkehrsfähig sind.

Die Voraussetzungen für die Sortenzulassung, die ebenfalls in einem zweijährigen Anbau geprüft werden, sind die Kriterien Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit, die Sorte muss jedoch nicht – anders als beim Sortenschutz – neu sein. Nach erfolgreicher Prüfung wird die Sorte zugelassen und in den Gemeinsamen Sortenkatalog der EU (3) aufgenommen. Damit ist sie verkehrsfähig in allen 25 Mitgliedstaaten der EU.

Beschreibende Sortenliste Arznei- und Gewürzpflanzen

Im Saatgutverkehrsgesetz ist festgelegt, dass das Bundessortenamt Beschreibende Sortenlisten herausgibt (4) und zu diesem Zweck besondere Sortenprüfungen durchführen kann. Auf der Basis dieser Bestimmung führt das Bundessortenamt Wertprüfungen mit Sorten von Arznei- und Gewürzpflanzen durch, deren Ergebnisse, ergänzt um Beobachtungen aus den Sortenschutzprüfungen, in die Beschreibende Sortenliste Arznei- und Gewürzpflanzen fließen.

Literatur:

1. Sortenschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. Dezember 1997 (BGBl. I S. 3164), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 12.03.2004 (BGBl. I S. 390)
2. Saatgutverkehrsgesetz vom 20. August 1985 (BGBl. I S. 1633), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 30.01.2004 (BGBl. I S. 126)
3. Gemeinsamer Sortenkatalog für Gemüsearten, 23. Gesamtausgabe, 47. Jahrgang, Nr. C 260 A vom 22. Okt. 2004, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union, ISSN 1725-2407
4. Beschreibende Sortenliste Arznei- und Gewürzpflanzen 2002. Herausgegeben vom Bundessortenamt. Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH, Hannover.

Qualität, Wirksamkeit und Unbedenklichkeit von Phytopharmaka im Spiegel von Monographien

Dr. Barbara Steinhoff, Bundesverband der Arzneimittel-Hersteller e.V. (BAH), Ubierstr. 71–73, 53173 Bonn, E-Mail: steinhoff@bah-bonn.de, Telefon: 0228-957 45 16, Telefax: 0228-957 45 90, Internet: <http://www.bah-bonn.de>

Für die Zulassung eines Arzneimittels, die der pharmazeutische Unternehmer beim Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) beantragt, sind Qualität, Wirksamkeit und Unbedenklichkeit nachzuweisen. Die Bezugnahme auf offiziell anerkannte Standards, wie z.B. im Bereich der Qualität auf die Monographien des Arzneibuchs, bedeutet eine Vereinfachung des Verfahrens. Im Bereich der pharmazeutischen Qualität beschreibt das Arzneibuch (Europäisches Arzneibuch, Ph. Eur. bzw. Deutsches Arzneibuch, DAB) grundlegende Qualitätskriterien für Ausgangsstoffe und Arzneimittel im Bereich der pflanzlichen Zubereitungen in erster Linie für Drogen, aber auch zunehmend für Extrakte. Monographieentwürfe für das Europäische Arzneibuch werden in der viermal jährlich erscheinenden Zeitschrift Pharmeuropa vorpubliziert und damit den Fachkreisen zur Kenntnis mit der Möglichkeit zur Stellungnahme gegeben. Von Seiten der Hersteller pflanzlicher Arzneimittel wird die Schaffung von Extraktmonographien nicht als nutzbringend angesehen, wenn, wie in vielen Fällen, nur ein bestimmtes Extraktionsmittel erlaubt und dabei die Vielfalt des Marktes nicht berücksichtigt wird.

Im Bereich der Wirksamkeit und Unbedenklichkeit hat die für die Phytotherapie zuständige Kommission E beim BfArM in den Jahren 1984 bis 1994 ca. 350 Monographien für Arzneipflanzen und deren Zubereitungen erstellt. Durch den Wegfall der gesetzlichen Grundlage dieser Monographieerstellung können diese wissenschaftlichen Texte heute nicht mehr fortgeschrieben werden. Im europäischen Bereich hat sich die European Scientific Cooperative on Phytotherapy (ESCOP) seit ihrer Gründung im Jahr 1989 zum Ziel gesetzt, harmonisierte Bewertungskriterien in Form von Monographien zu schaffen und damit zur Akzeptanz der Phytotherapie auf europäischer Ebene beizutragen. Diese Monographien sind wie eine Fachinformation entsprechend den europäischen Leitlinien aufgebaut und enthalten zusätzlich ein umfangreiches Literaturverzeichnis. Sie sind keine behördlichen Publikationen, können aber als wissenschaftliches Dokument einen guten Überblick über die vorhandene Literatur zur Wirksamkeit und Unbedenklichkeit einer Arzneipflanze und ihrer Zubereitungen geben. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat, basierend auf ihren „Guidelines for the Assessment of Herbal Medicines“ (1991), mehrere Bände an Monographien erarbeitet, die insgesamt etwa 120 Arzneipflanzen und ihre Zubereitungen beschreiben. In diesen Monographien wird neben den auf Literatur basierenden Aussagen zur Wirksamkeit und Unbedenklichkeit auch auf wichtige Qualitätsparameter, wie z.B. die Begrenzung von Verunreinigungen, eingegangen.

Mit dem Inkrafttreten der Richtlinie 2004/24/EG über traditionelle pflanzliche Arzneimittel und ihrer Umsetzung in nationales Recht werden künftig neben der Zulassung pflanzlicher Arzneimittel auf Basis von Studien und Literaturdaten („anerkannte medizinische Verwendung“) auch Registrierungen traditioneller pflanzlicher Arzneimittel aufgrund ihrer langjährigen Verwendung und Erfahrung möglich sein. Bei der europäischen Zulassungsagentur EMA ist ein neues Committee on Herbal Medicinal Products (HMPC) eingerichtet worden, das die Aufgabe hat, gemeinschaftliche Pflanzenmonographien zur Wirksamkeit und Unbedenklichkeit in den Bereichen der „anerkannten medizinischen Verwendung“ und der „traditionellen Anwendung“ zu erstellen. Hierzu können die von der bisherigen Arbeitsgruppe für pflanzliche Arzneimittel (HMPWP) erstellten „Core data“ eine Basis darstellen. Diese monographieähnlichen Ausarbeitungen berücksichtigen im Bereich der „anerkannten medizinischen Verwendung“ vier verschiedene Niveaus der Evidenz in Abhängigkeit der vorgelegten Daten, welche von Meta-Analysen und randomisierten klinischen Studien bis zu Berichten von Expertenkomitees reichen können.

Innerhalb des Ausschusses HMPC soll künftig auch ein Experte für traditionelle chinesische Medizin (TCM) berufen werden. In einigen europäischen Ländern, z.B. in Großbritannien, sind viele solcher Produkte am Markt, die der Zulassungs- bzw. Registrierungspflicht unterliegen und für die entsprechende Bewertungskriterien vorliegen müssen.

Zur zukünftigen Entwicklung von Monographien lässt sich festhalten, dass künftig das Europäische Arzneibuch verstärkt ausgebaut werden wird, wodurch nationale Arzneibuchmonographien in den Hintergrund treten. Auch Extrakte und eventuell zukünftig auch TCM-Drogen werden vom Europäischen Arzneibuch beschrieben sein, so dass auch hier anerkannte Standards zur Qualitätsbewertung vorliegen. Im Bereich der Kriterien zur Bewertung der Wirksamkeit und Unbedenklichkeit dürfen die neuen Monographien des HMPC in den Bereichen der „anerkannten medizinischen Verwendung“ und der „traditionellen Anwendung“ mit Spannung erwartet werden. Eine positive Bewertung von pflanzlichen Zubereitungen durch diesen aus Behördenvertretern bestehenden Ausschuss kann ein wichtiger Wegweiser für positive Zulassungs-/ Registrierungsentscheidungen in den einzelnen Mitgliedstaaten der Europäischen Union sein und zur Harmonisierung der Bewertungskriterien für pflanzliche Arzneimittel in Europa beitragen.

Mykotoxine in pflanzlichen Drogen sowie aktuelle und zukünftige Höchstmengenregelungen

Dr. Lothar Kabelitz, PhytoLab GmbH & Co. KG, 91487 Vestenbergsgreuth, Dutendorfer Str. 5-7, Tel.: 09163-88215, Fax 09163-88349, E-Mail: PhytoLab@t-online.de

Mykotoxinerkrankungen waren schon im Mittelalter bekannt. Das so genannte St.-Antonius-Feuer führt zu einer Verengung der peripheren Blutgefäße. Arme und Beine wurden nur noch schlecht durchblutet, wurden schwarz und mussten amputiert werden. Verursacht wurde es durch Mutterkorn, einen Schimmelpilz auf dem Getreide.

Aber erst vor ca. 40 Jahren fing die moderne Mykotoxinforschung an. Die heute als toxisch bekannten Mykotoxine werden hauptsächlich von *Aspergillus*, *Penicillium* und *Fusarium* species gebildet. Die neun wichtigsten Mykotoxine, auf die heutzutage geprüft wird, wurden zumeist durch irgendwelche Katastrophen bekannt.

Die derzeit für Mykotoxine festgelegten Höchstmengen sind nun größtenteils durch EG-Verordnungen geregelt. Jedoch sind es gerade die deutschen Behörden, die im Sinne des vorbeugenden Verbraucherschutzes versuchen, die bisher allgemein akzeptierten Höchstmengen zu drücken.

Häufig werden die für einige wenige Grundnahrungsmittel geltenden Höchstmengen auch für die Beurteilung von anderen Produkten herangezogen, für die nur relativ wenig Datenmaterial vorliegt. Dieses Vorgehen kann jedoch sehr problematisch sein, denn bei bestimmten Pflanzen sind diese Höchstmengen nicht einzuhalten. Darin besteht auch nicht unbedingt ein Problem, wenn diese Produkte nur einen geringfügigen Anteil am Warenkorb des täglichen Verzehrs ausmachen. Gerade in der Frage der Beurteilung solcher Produkte sind jedoch die deutschen Behörden nur wenig einsichtig. Deshalb ist es mir ein Anliegen, die aktuelle Belastungssituation von pflanzlichen Drogen, soweit Daten dazu vorliegen, darzustellen.

Die Ergebnisse eigener Untersuchungen zeigen, dass es zahlreiche unproblematische Produkte gibt, dass aber in Einzelfällen eine bloße Übernahme von Höchstmengen nicht zufrieden stellen kann. Es wird sicherlich für verschiedene Produkte Ausnahmeregelungen geben müssen.

Andererseits ist es notwendig, an Risikofaktoren des Schimmelpilzbefalls orientiert, Maßnahmen zur Verbesserung der Befallssituation einzuleiten. Dass dieses möglich ist, wird am Beispiel von Süßholz dargestellt. Dennoch wird es auch künftig erforderlich sein, für bestimmte Produktgruppen spezifische Höchstmengen an Mykotoxinen festzulegen.

Zertifizierung nach EurepGap und deren Umsetzung im Betrieb

**Dipl.-Ing. Steffen Gerber, Agrargenossenschaft e.G. Calbe, Brumbyer Weg 34–40,
39240 Calbe, Tel. 039291/5400**

Mit der Ausweitung des Produkthaftungsgesetzes auf die Urproduktion sind Landwirte aufgefordert, eine lückenlose Rückverfolgbarkeit und Dokumentation sicherzustellen. Somit muss jeder, ob zertifiziert oder nicht, ab 01.01.05 Nahrungsmittel bzw. Urprodukte nach guter fachlicher Praxis produzieren und dieses entsprechend des Produkthaftungsgesetzes dokumentieren. Zertifizierungssysteme greifen diese Anforderungen auf und erweitern ihre Ansprüche um z.B. Umwelt- und Sozialstandards.

An der Zielsetzung von EurepGap lassen sich die erweiterten Anforderungen erkennen und in fünf Punkten beschreiben.

1. Erhaltung bzw. Stärkung des Verbrauchervertrauens in die Qualität und Sicherheit von Nahrungsmitteln
2. Minimierung negativer Einflüsse auf die Umwelt – Schutz von Flora und Fauna
3. Minimierung des PSM-Einsatzes durch integrierten Pflanzenschutz
4. Steigerung der Effizienz bei der Nutzung natürlicher Ressourcen (z.B. Boden usw.)
5. Verantwortliches Verhalten in Bezug auf Gesundheit, Sicherheit, soziale Belange und Ausbildung aller Beschäftigten

Eurep charakterisiert eine Gruppe von zwanzig führenden europäischen Handelsunternehmen. („Euro-Retailer-Produce-Working-Group“) Diese Gemeinschaft hat mit Hilfe des Euro Handelsinstitut e.V. Köln einen Standard für gute Agrarpraxis (GAP) bei der Produktion von Obst und Gemüse in Europa entwickelt.

Bei der Umsetzung der EurepGap-Richtlinien werden die Kontrollpunkte mit unterschiedlichen Prioritäten versehen, um sie in ihrer Wirkung auf die Zielsetzung des Zertifizierungssystems zu werten. So wird zwischen zwingend notwendigen (kritische Musskriterien), nicht zwingend notwendigen (nicht kritische Musskriterien) und empfohlenen (kann) Kriterien differenziert. Bei der zur Zertifizierung erforderlichen Betriebskontrolle ist es notwendig, die kritischen Musskriterien zu einhundert Prozent und die nicht kritischen Musskriterien zu fünfundneunzig Prozent zu erfüllen. Die Kann-Kriterien müssen kontrolliert werden, haben aber keinen Einfluss auf die Anerkennung. Die für das Zertifizieren nach EurepGap erforderlichen Vordrucke, Formblätter, Checklisten und Merkblätter sind so organisiert, dass sie auch für QS Anwendung finden. Somit ist die Kompatibilität beider Systeme gesichert.

Das Management der Agrargenossenschaft Calbe entschloss sich 1999, Teilbereiche des Unternehmens zertifizieren zu lassen. Ausgehend von Anfragen der Kunden wurde die Zwiebel-, Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion nach ISO 9000 zertifiziert. Drei Jahre später folgte ISO 9002. In 2003 wurde die Forderung der Handelsketten nach EurepGap und QS aktuell. Auch hier war Ausgangspunkt die Zwiebelproduktion und so wurde im Frühjahr 2004 nach EurepGap und QS zertifiziert. Gleichzeitig wurde die CaHaGe (einhundertprozentige Tochterfirma der Agrargenossenschaft Calbe) nach QS 2 (QS für Verarbeiter) und IFS (International Food Standard) zertifiziert.

Die Umsetzung von EurepGap-Richtlinien wird am Beispiel Pflanzenschutz aufgezeigt, da es sich hierbei um ein Kernelement von EurepGap handelt. Überprüft wird u.a., ob der Schutz der Kulturpflanze vor Schädlingen, Krankheiten und Unkräutern erreicht wird mit:

- einem angemessenen minimalen Aufwand an Pflanzenschutzmitteln
- geringst möglichen unerwünschten Nebenwirkungen
- angemessenem Einsatz von nicht-chemischen Bekämpfungsmethoden.

Des Weiteren muss sichergestellt werden, dass beim internationalen Handel nur solche PSM eingesetzt werden, die im Bestimmungsland zulässig sind.

Der Nachweis der Fachkompetenz im Bereich Pflanzenschutz ist genauso obligatorisch wie die Aufzeichnungspflicht von Pflanzenschutzmaßnahmen in der Schlagkartei.

Dabei sind zu dokumentieren:

- Kulturart
- Ort der Anwendung
- Datum der Anwendung
- Begründung/Bonitur
- Name dessen, der Anwendung angeordnet hat
- Handelsname des Pflanzenschutzmittels (PSM)
- Menge des PSM
- Eingesetzte Anwendungstechnik
- Name des Anwenders
- Wartezeiten/frühstmöglicher Erntetermin.

Die Aufzeichnungspflichten und somit die Rückverfolgbarkeit der Produktion entsprechend dem Produkthaftungsgesetz stellt hohe Ansprüche an die Dokumentation. Somit ist der Produzent angehalten, ob zertifiziert oder nicht, einen Teil der bei einer Zertifizierung z.B. nach EurepGap geforderten Kriterien zu erfüllen. Die in der Agrargenossenschaft Calbe bereits vor der Zertifizierung eingeführten Controlling- und Dokumentationssysteme erfüllten insbesondere im Bereich Pflanzenschutz, Düngung und Bodenbearbeitung die EurepGap-Kriterien. Durch den Einsatz einer selbst geschriebenen Microsoft Excel-basierten Ackerschlagdatei können auch in Zukunft neue Auflagen bzw. Kriterien in sehr kurzer Zeit adaptiert werden. So ist es seit EurepGap z.B. möglich, mit Dokumentation der Pflanzenschutzmaßnahme automatisch den frühstmöglichen Erntetermin ausweisen zu können.

Eine zertifizierte Produktion verspricht keinen monetären Mehrerlös, sichert aber Absatzchancen, ohne die es zu Betriebszweigreduktionen kommen würde. Das heißt, die Kunden/Abnehmer legen fest bzw. werden festlegen, welches Zertifikat der Produzent benötigt, um die entsprechende Ware andienen zu können. Zur Sicherung der Absatzwege kann es erforderlich sein, mehrere Zertifikate im Betrieb vorzuhalten.

Literatur:

EurepGap-Handbuch

Nachhaltige Wildsammlung von Arznei- und Gewürzpflanzen – von den GACP zu darüber hinausführenden Praxisstandards und Durchführungskriterien

Diplom Wi.-Sinologin, Susanne Honnef, WWF/TRAFFIC Deutschland, Rebstöcker Str. 55, 60326 Frankfurt a.M., honnef@wwf.de, Tel: +69-79144-212, Fax: -131, www.wwf.de, www.traffic.org

Die Verwendung von Heilpflanzen ist vielfältig: Sie werden zu Arzneimitteln, Kosmetika, Tees, Süßigkeiten, Spirituosen, Farbstoffen, Lacken und Waschmitteln verarbeitet. Bis heute ist die Verwendung von pflanzlichem Ausgangsmaterial insbesondere in der Arzneimittelproduktion meist kostengünstiger als die Synthese chemischer Substanzen. Dies schlägt sich in einem enormen Bedarf an Heilpflanzen-Rohmaterial nieder – mehr als 400.000 Tonnen Rohware im geschätzten Wert von mehr als 1,2 Milliarden US-Dollar gelangten in den 1990ern Jahr für Jahr allein in den internationalen Handel. Ca. 80% der um die 50.000

genutzten Heilpflanzenarten stammen aus Wildsammlung, vorrangig aus Ländern mit niedrigem Lohnniveau. Im seltensten Falle erfolgt die Rohdrogengewinnung auf nachhaltige Weise. Weltweit sind nach Schätzungen der Weltnaturschutzunion IUCN bereits ca. 4.000 Heilpflanzenarten in ihren Beständen bedroht. Neben Habitatzerstörung und Übernutzung zählt vor allem der stetig zunehmende internationale Handel zu den Ursachen der Gefährdung von Heilpflanzen.

Der landwirtschaftliche Anbau von Heilpflanzen kann diesem negativen Trend nur in begrenztem Maße entgegensteuern. Die Inkulturnahme von Wildpflanzen ist häufig mit hohen Kosten verbunden und manche Pflanzenarten lassen sich aufgrund ganz spezifischer Bedürfnisse gar nicht erst kultivieren. Auch aus ökologischer Sicht sprechen viele Argumente für die Vorteile einer nachhaltigen Wildsammlung von Heilpflanzen, so stellt sie unter anderem eine Einkommenssicherung für lokale, sozial schwächere Bevölkerungsgruppen in den Herkunftsländern dar und führt dadurch zur In-Wertsetzung der Natur. Neben dem Erhalt der genetischen Vielfalt der Wildformen trägt dies zum Schutz der Lebensräume bei. Traditionelles Wissen wird erhalten und genutzt.

Der steigende Druck auf die weltweiten Heilpflanzenvorkommen erfordert internationale Initiativen, die sich ihrem Schutz widmen. Regulations- oder Kontrollmechanismen sind häufig unumgänglich, um den Bestand gefährdeter Arten zu schützen und ihre nachhaltige Nutzung zu gewährleisten. Ende 2003 veröffentlichte die Weltgesundheitsorganisation (WHO) ihre Richtlinien für guten Anbau und gute Wildsammlung von Medizinalpflanzen („Guidelines on Good Agricultural and Collection Practices (GACP) for Medicinal Plants“). Die Richtlinien wurden von der Abteilung für traditionelle Medizin der WHO in Zusammenarbeit mit Vertretern aus den WHO-Mitgliedsländern sowie Repräsentanten aus der Industrie und von Nichtregierungsorganisationen entwickelt, darunter auch WWF und TRAFFIC.

Ein besonderer Erfolg der Bemühungen von WWF und TRAFFIC war es, dass die GACP-Richtlinien direkten Bezug auf die ‘WHO/IUCN/WWF/TRAFFIC-Leitlinien zum Schutz von Heilpflanzen’ nehmen, die gegenwärtig überarbeitet werden und international für Regierungen, Politik, NROs und Unternehmen einen Rahmen für die Entwicklung nationaler Gesetze bzw. Richtlinien bieten.

Die GACP-Richtlinien sind für die Mitgliedsstaaten der WHO nicht gesetzlich verbindlich. Sie geben vielmehr Empfehlungen zur Gewinnung und Verarbeitung von Heilpflanzen für Mitgliedsstaaten sowie nationale und internationale Organisationen und Unternehmen.

Neben den GACP-Richtlinien der WHO gibt es einige weitere Initiativen zur Entwicklung von so genannten ‘Guten Praktiken’ bei der Gewinnung von Heilpflanzen aus Anbau oder Wildsammlung. Dazu zählen die ‘Points to consider on Good Agricultural and Collection Practice for Starting Materials of Herbal Origin’ (EMEA/HMPWP/31/99/Rev. 3), die auf den Empfehlungen der Europäischen Vereinigung der Arzneipflanzenanbauer EUROPAM (1998) zur ‘Guten Landwirtschaftlichen Praxis’ (Good Agricultural Practice – GAP) basieren. Auf nationaler Ebene haben der **Bundesverband der Arzneimittel-Hersteller e. V. (BAH)** und die **Forschungsvereinigung der Arzneimittel-Hersteller e. V. (FAH)** versucht, diese Empfehlungen umzusetzen und eine Standardverfahrensanweisung zur Auditierung bei Anbau und Wildsammlung von Arzneipflanzen vorgelegt. Bei ihrer Entwicklung waren WWF und TRAFFIC auf Einladung des BAH beratend beteiligt.

Bei den genannten Richtlinien stehen pharmazeutische Qualitätsaspekte und Hygienestandards im Vordergrund, auch wenn die Standardverfahrensanweisung einige Auditfragen zur Nachhaltigkeit der Produktion beinhaltet. Aus naturschutzfachlicher Sicht sollten auf dieser Basis weiterreichende Standards entwickelt werden, die den Erhalt der natürlichen Heilpflanzenbestände garantieren und sich auf den Bereich der Rohwaren-Gewinnung konzentrieren. Um die nachhaltige Nutzung von Heilpflanzen voranzutreiben, arbeiten der WWF und TRAFFIC seit Sommer 2004 in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Natur-

schutz und der Weltnaturschutzunion an der Entwicklung eines konkreten Katalogs von Standards und Kriterien für die nachhaltige Wildsammlung von Heilpflanzen („Standards and Criteria for the Sustainable Wild Collection of Medicinal and Aromatic Plants, S&C“). Dieser spricht Sammlergruppen, Umweltschutzorganisationen und Firmen, die Wildsammlung zertifizieren, an, soll weltweit anwendbar sein und für lokale Projekte in spezifische Management-Pläne umsetzbar sein. Auf diesem Wege werden konkrete, praxisnahe Handlungsanleitungen zur nachhaltigen Wildsammlung geliefert. Der Prozess wird von einem internationalen, interdisziplinären Beratungsgremium, zusammengesetzt aus Vertretern von Naturschutzbehörden, NROs, des Heilpflanzenhandels, der Industrie, der Wissenschaft und von anderen Organisationen, begleitet. Während eines Treffens dieser Expertengruppe im Dezember 2004 wurde ein erster Entwurf der Standards und Kriterien diskutiert. Das Projekt beinhaltet den Test der Standards und Kriterien in repräsentativen Feldprojekten, um ihre Anwendbarkeit in der Praxis zu prüfen. Die Veröffentlichung eines anwendbaren Standards ist für Ende 2006 geplant.

Literatur:

1. Lange, D.: Europe's medicinal and aromatic plants: their use, trade and conservation. TRAFFIC International (Cambridge, UK 1998) 77 Seiten
2. Lange, D.: Status and trends of medical and aromatic plant trade in Europe: an overview. In: Conservation and supply. TRAFFIC Europe (Brüssel 1999) 1–4
3. Schippmann, U.; Leaman, D. J.; Cunningham, A. B.: Impact of cultivation and gathering of medicinal plants on biodiversity: Global trends and issues. In: Biodiversity and the ecosystem approach in agriculture, forestry and fisheries. FAO (2002)
4. Kathe, W.; Hempfling, A.; Fischer, W.: Heilkraft aus der Wildnis. Heilpflanzen – Anwendung, Handel und Gefährdung. WWF Deutschland (Frankfurt a. Main 2002) 40 Seiten
5. www.wwf.de

Nachhaltiges Anbauverfahren zur Kultivierung der Teufelskralle in Südafrika

**Dr. Nicole Armbrüster, Institut für Ökologie der Pflanzen, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Hindenburgplatz 55, 48143 Münster, armbrues@uni-muenster.de,
Tel. +49 (0) 251 / 83-217 67, Fax +49 (0) 251 / 83-217 05,
www.uni-muenster.de/Biologie.Pflanzenoekologie**

Die Teufelskralle (*Harpagophytum procumbens* D.C.) gehört zur Familie der Sesamgewächse (Pedaliaceae) und verdankt ihren Namen den mit scharfen Widerhaken besetzten Früchten. Ihre Verbreitung findet die Art in den Randzonen der Kalahari sowie in den Übergangsbereichen zu den trockenen Savannen Namibias, Botswanas und Südafrikas.

Nach der Keimung bildet sich an der Hauptwurzel eine primäre Knolle, von der Sekundärwurzeln ausgehen. Diese verdicken sich weiterhin zu Sekundärknollen und können bis zu einer Tiefe von 2 m wachsen. Sie speichern Wasser und Kohlenhydrate und erlauben damit der Pflanze ein Überdauern in trockenen Gebieten.

Die Teufelskralle zählt zu den so genannten Geophyten: Die unterirdischen Organe sind ausdauernd, die Zweige und Blätter dagegen einjährig und liegen flach auf dem Boden. Oberirdisch sind die Pflanzen lediglich in der Zeit höherer Niederschläge (November bis April) zu finden.

Seit langem wird die Pflanze traditionell von den Einheimischen für eine Vielzahl von Erkrankungen und Beschwerden verwendet. Die Sekundärknollen enthalten Wirkstoffe, die medizinisch gegen Arthritis und Rheumatismus genutzt werden. Für die Droge *Harpagophyti radix* ist ein Mindestgehalt von 1,2 Gew. % Harpagosid vorgeschrieben.

Auch in Europa ist die Rohdroge mittlerweile auf großes Interesse gestoßen, was in den letzten Jahren zu einem stark zunehmenden Handel geführt hat. Allein Namibia exportierte im Jahr 2002 über 1000 Tonnen

getrocknete Knollen. Je nach Knollenzahl und Größe müssen dafür 20-30 Millionen Pflanzen ausgegraben werden, was von der lokalen schwarzen Bevölkerung durch Wildsammlungen vorgenommen wird. Der Verkauf von Teufelskrallenknollen stellt für die Einheimischen eine wichtige wirtschaftliche Einkommensquelle dar. Aufgrund der geringen natürlichen Keimungsrate ($< 1\%$) der Samen und teilweise unsachgemäßer Ernte kommt es zu einem enormen Druck auf die Teufelskrallenpopulationen. Ein deutlicher Konflikt zwischen der Nutzung einerseits und dem nötigen Schutz der Art andererseits zeichnet sich ab.

Eine mögliche Lösung dieses Konflikts könnte in einem nachhaltigen Anbau der Teufelskralle liegen, weil er

- den Schutz der Art und den Erhalt der genetischen Vielfalt,
- die Rohstoffversorgung des Weltmarktes mit guter, möglichst gleich bleibender Qualität,
- die wichtige Einkommensquelle für die ortsansässige Bevölkerung

sichern kann.

Um die Teufelskralle an ihrem natürlichen Standort, wie z.B. der semiariden Kalahari in Südafrika, anbauen zu können, die traditionell als Weideland genutzt wird, musste ein Anbauverfahren entwickelt werden, das zum einen das labile Ökosystem so wenig wie möglich beeinflusst und zudem nur mit dem natürlichen Niederschlag auskommt.

Die ersten Versuche zum Anbau der Teufelskralle begannen im Sommer 1997 auf einer Farm im Distrikt Kuruman, Südafrika, ca. 100 km südlich der Grenze zum Nachbarland Botswana entfernt. Hierbei wurde die vom Farmer Gert Olivier entwickelte Streifentechnik als eine mögliche Anbaumethode von Mitarbeitern des Instituts für Ökologie der Pflanzen (Universität Münster) wissenschaftlich untersucht.

Zunächst wurden auf einem Feld vegetationsfreie Anbaustreifen von 5 m Breite und 200 m Länge angelegt. Zwischen den Anbaustreifen lagen 7 m breite, im natürlichen Zustand belassene, Vegetationsstreifen. Um Winderosion zu verhindern, erfolgte nach spätestens 200 m eine Änderung der Orientierung der Streifen um 90° . Aus Samen gezogene Mutterknollen bekannten Alters wurden in einem Abstand von 1,50 m in die Streifen gepflanzt, wildwachsende Pflanzen unbekannten Alters entstammten aus der umliegenden Vegetation.

Die verschiedenen Standortfaktoren (u.a. Wasserversorgung, Strahlungsbedingungen) wurden in den Vegetations- und Anbaustreifen wissenschaftlich bestimmt und deren Einfluss auf die Leistungsfähigkeit von angebauten (bis zu drei Jahre alt) und wildwachsenden Pflanzen untersucht. Hierbei stand vor allem die Ertragsleistung (Anzahl und Gewicht der Knollen pro Pflanze) und Qualität (Menge an pharmazeutisch aktiven Substanzen) der Sekundärknollen im Vordergrund.

Folgende Vorteile des Streifenanbaus konnten nachgewiesen werden:

- Anzahl, Größe und Gewicht der Sekundärknollen wird deutlich gefördert,
- Harpagosidgehalte in den Knollen der kultivierten Pflanzen sind nur geringfügig niedriger als die von wildwachsenden,
- bessere Wasserversorgung ohne zusätzliche Bewässerung,
- Ernte wird erleichtert durch feuchtere und damit weichere Böden und geringere Wurzeltiefe der Knollen,
- Ernte ist zu jeder Zeit im Jahr möglich,
- keine Verwechslungen mit anderen Pflanzen,
- Störungen des Ökosystems werden so gering wie möglich gehalten.

Die Streifentechnik erweist sich somit als geeignetes Verfahren, die Teufelskralle an ihrem natürlichen Standort nachhaltig und umweltschonend im größeren Maßstab anzubauen. In Namibia und Südafrika wurden bereits Projekte begonnen, um diese Methode in den lokalen Kommunen zu implementieren.

Der ökologische Anbau von Kräutern: Anforderungen und Chancen aus der Sicht eines industriellen Verarbeiters

***Dipl.-Ing. agr. Oliver Krafka; Fa. Martin Bauer GmbH & Co. KG, Dutendorfer Str. 5–7,
91487 Vestenbergsgreuth; oliver.krafka@martin-bauer.de;
Phon: +49 (09163) 88246; Fax +49 (09163) 888246; www.martin-bauer.de***

Im Allgemeinen haben sich in den Jahren von 1996 bis 2003 die ökologisch bewirtschafteten Agrarflächen sowie die Anzahl der Öko-Betriebe mehr als verdoppelt. Im Jahr 2003 betrugen die Öko-Anbauflächen 734.027 ha (13 % davon sind Umstellungsflächen). Demnach wurden 2003 etwa 4,3 % der gesamten Agrarfläche Deutschlands ökologisch bewirtschaftet. Die Zielvorgabe von Bundesverbraucherministerin Renate Künast für das Jahr 2010 lautet 20 %, was in den nächsten Jahren ein sehr hohes, eher unrealistisches Wachstum erfordern würde.

Der ökologische Anbau von Kräutern fristet innerhalb dieses Marktes, aufgrund der kleinen Flächen, nur ein Nischendasein. Aber auch hier konnte bisher ein deutliches Wachstum festgestellt werden. So hat sich der Rohwarenbedarf der Fa. Martin Bauer für getrocknete Öko-Kräuter in den letzten drei Jahren mehr als verdoppelt. Dieses relativ hohe Wachstum bringt aber auch Probleme mit sich, da es, anders als im konventionellen Anbau, relativ schwierig ist, die Anbauflächen kurzfristig zu erweitern. Zum einen verfügen bestehende Öko-Betriebe meist nur über begrenzte Anbauflächen, die im Rahmen einer vernünftigen Fruchtfolge nicht ohne weiteres für einzelne Kulturen ausgedehnt werden können. Zum anderen müssen konventionelle Anbauflächen eine 2–3-jährige Umstellungszeit durchlaufen, um in den Status einer voll anerkannten Öko-Fläche zu gelangen. Die Ware aus der Umstellungszeit kann dann oft nur zu konventionellen Preisen verkauft werden. In vielen Fällen bedeutet diese Umstellungszeit ein Hemmnis für die Landwirte, da über diesen Zeitraum die Marktentwicklung nicht klar vorhersehbar ist. Aber gerade deshalb erwachsen dadurch Chancen für Landwirte, die aufgrund ihrer Betriebsstruktur, fachlicher Kompetenz und Marktorientierung in der Lage sind, qualitativ hochwertig Produkte zu erzeugen.

Aus industrieller Sicht wird eine Zusammenarbeit mit möglichst großflächigen Betrieben bevorzugt. Der entscheidende Vorteil ist dabei, dass möglichst große und homogene Chargen von mindestens 1000 kg (besser mehr) produziert werden können und trotzdem eine ausgewogene Fruchtfolge zur Reduzierung des Unkrautdrucks und zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit eingehalten werden kann. Nur durch große Chargen ist gewährleistet, dass der Anteil der Analysenkosten (Komplettanalyse bis 1000 € pro Charge) je Kilogramm gelieferter Ware minimiert werden kann. Des Weiteren ist die Standardisierung der Produkte deutlich vereinfacht sowie ein flexibler Einsatz der Ware möglich.

Der Öko-Markt ist nicht zuletzt aufgrund seiner unterschiedlichen Zertifizierungsformen relativ kompliziert. So stellt in Europa die EU-Öko-VO (EWG Nr. 2092/91) den Mindeststandard für Öko-Produkte dar. Darüber hinaus werden von deutschen Öko-Anbauverbänden, wie z.B. Bioland, Naturland oder Demeter, weiterreichende Standards in ihren Richtlinien festgeschrieben. Daneben gibt es weitere Standards, wie z.B. NOP (National Organic Program; USA) und JAS (Japanese Agricultural Standard of Organic Agricultural Products), die von den jeweiligen Ländern gefordert werden. Aufgrund dieser Heterogenität des Öko-Marktes ist es für ein international tätiges Unternehmen relativ aufwändig, mit unterschiedlich zertifizierten Öko-Produkten schnell und flexibel den Markt zu bedienen. Dies erfordert neben einem deutlich erhöhten Verwaltungsaufwand bei der Warenwirtschaft auch eine vergrößerte Lagerhaltung. So ist beispielsweise ein Öko-Produkt, das nur nach EU-Öko-VO zertifiziert ist, nicht in den USA vermarktbare, da hier eine NOP-Zertifizierung notwendig wäre. Eine breite Zertifizierung der

Öko-Produkte ist daher eine wichtige Forderung von international tätigen Unternehmen. Für Öko-Produzenten kann gerade diese breite Zertifizierung einen Wettbewerbsvorteil gegenüber Mitbewerbern im In- und Ausland darstellen. Öko-Produzenten sind daher gut beraten, mit Kontrollstellen zusammenzuarbeiten, die in der Lage sind, eine breite Zertifizierung vorzunehmen. Nur wenige der 22 Kontrollstellen in Deutschland sind bisher dazu in der Lage.

Der Anteil des Vertragsanbaus im ökologischen Kräuteranbau ist deutlich größer als im konventionellen Anbau. Grund hierfür ist der vergleichsweise begrenzte Markt, der ein erhöhtes Vermarktungsrisiko bedeuten kann. Durch den Vertragsanbau kann der Öko-Landwirt bereits vor Kulturbeginn sicherstellen, dass bei Einhaltung der Qualitätsanforderungen die Ware zu vereinbarten Preisen abgenommen wird. Für den Abnehmer bedeutet dies einerseits eine gewisse Sicherheit im Warenfluss bezüglich Mengen und Qualitäten, andererseits aber auch ein Risiko, da auch bei plötzlich auftretender ungünstiger Marktentwicklung die Ware abgenommen werden muss.

Öko-Waren werden vom Verbraucher als qualitativ hochwertige Produkte angesehen, die neben guten geschmacklichen und optischen Eigenschaften auch frei von Schadstoffen sein sollen. Insbesondere die Abwesenheit von unerlaubten Pflanzenschutzmitteln wird vom Verbraucher als garantiert vorausgesetzt. Um diesem Anspruch Rechnung zu tragen, wird bei der Rückstandsanalytik von Öko-Rohwaren meist ein Höchstwert für Pflanzenschutzmittel von nur 0,01 mg/kg herangezogen (Verordnung über diätische Lebensmittel vom 25. August 1988). Trotz des Verzichts auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel existiert in der Praxis ein latentes Risiko von unerwünschten Pflanzenschutzmittel-Rückständen. Eine Gefahr geht hierbei z.B. von konventionellen Nachbarbetrieben aus, von denen bei ungünstigen Windverhältnissen Pflanzenschutzmittel durch Abdrift auf die Öko-Flächen gelangen könnten. Gerade hier sind Öko-Landwirte besonders gefordert, um u.a. durch Absprachen mit dem Nachbarn ausreichende Sicherheitsabstände und natürliche Barrieren diesem Risiko vorzubeugen. Ein weiteres Risiko stellen z.B. Leih-Maschinen dar, die vorher im konventionellen Anbau eingesetzt wurden. Durch entsprechend gründliche Reinigung können Pflanzenschutzmittelreste oder Beizmittel entfernt werden. Bei Schäden durch unverschuldete Kontaminationen durch nicht erlaubte Pflanzenschutzmittel ist es meist schwierig, die Haftung auf den tatsächlichen Verursacher abzuwälzen.

Das Wachstum des Öko-Marktes wird zu einem erheblichen Teil von den relativ hohen Preisen für Öko-Artikel gebremst. In den meisten Fällen wird vom Markt nur ein Mehrpreis von 20 bis 30 % gegenüber konventioneller Ware akzeptiert. Im Vergleich dazu liegen die Rohstoffpreise oft 50–250 % über den konventionellen Preisen. Besonders dramatisch ist der Preisunterschied bei Kulturen, die aufgrund ihrer schlechten Wüchsigkeit und Bodenabdeckung konkurrierenden Unkräutern unterlegen sind und daher ein hoher mechanischer Aufwand (Maschinenhacke, Handhacke) zur Unkrautbekämpfung notwendig ist. Darüber hinaus sind gerade bei Kulturen zur Blatt- oder Krautnutzung aufgrund nicht möglicher mineralischer N-Düngung deutlich geringere Erträge im Vergleich zu konventioneller Produktion festzustellen. In der landwirtschaftlichen Praxis kann diesen Problemen nur durch eine ausgewogene Fruchtfolge, geschicktem Unkrautmanagement und nachhaltiger Humuswirtschaft in gewissen Grenzen entgegengewirkt werden.

Literatur:

1. EU-Öko-Verordnung (EWG 2092/91)
2. Ökologischer Landbau in Deutschland; Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft; Juli 2004
3. Verordnung über diätische Lebensmittel vom 25. August 1988
4. Firmeninterne Informationen Fa. Martin Bauer; unveröffentlicht

Erste Ergebnisse zum Anbau von *Leuzea* in Brandenburg

**Dr. Lothar Adam, Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung,
Brandenburg Referat Acker- und Pflanzenbau, Berliner Straße, 14532 Güterfelde,
Tel.: 03329-691423**

Leuzea carthamoides DC. (Asteraceae) wird seit längerer Zeit in Russland und heute auch in einigen weiteren Ländern als eine anbauwürdige Heilpflanze und pharmazeutischer Rohstofflieferant betrachtet. Die biologische Wirkung wird u.a. als Roborans und Stimulans genutzt. Tees und Wurzelextrakte werden gegen Müdigkeit und allgemeine Schwäche nach Erkrankungen verwendet.

Am Standort Güterfelde werden seit dem Jahr 2002 Auftragsuntersuchungen zur Anbaueignung von *Leuzea* durchgeführt.

Im Mittelpunkt der Anbauevaluierung standen Fragen zur Etablierung mittels Saat und Pflanzung sowie die Gehalte an Inhaltsstoffen der Wurzeln.

Beschreibung: (nach Literatur und eigenen Angaben)

- *Leuzea* ist eine mehrjährige Staude
- Wuchshöhe bis 1,50 m
- Wurzelstock stark verzweigt mit vielen 1–3 mm und darüber dicken Wurzeln
- Wirkstoffgehalt an 20-Hydroxyecdysen im Trockengut: 0,04–0,8–0,2 %
- Blütenstängel ab dem 2. Jahr, ca. 1–3 Stück/Pflanze
- Blüten von violetter Farbe
- TKM des Samens 11–18 g

Anbauempfehlungen:

- Saattermin: April/Mai
- Drillsaat: 20–25 kg/ha
- Pflanzung: 40 x 25 cm, Abstand
- Düngung: 110 kg N/ha
45 kg P/ha
80 kg K/ha
- Pflanzenschutz: Unkrautbeseitigung
(Lückenindikation)
- Wurzeleernte: ab 2,5 Jahre

Fazit:

- Anbau von *Leuzea carthamoides* DC. ist auf Standorten Nordostdeutschlands möglich.
- Eine Pflanzung weist gegenüber einer Drillsaat Vorteile in der Bestandesbildung auf.
- Düngung ist jährlich im Frühjahr zeitig zu verabreichen.
- Unkrautbeseitigung ist jährlich notwendig, aber meist nur über den Einsatz von Herbiziden (keine Zulassungen) effektiv.
- In Abhängigkeit vom Gehalt des 20-Hydroxyecdysen in den Wurzeln kann ein Vertragsanbau möglich werden.

Ergebnisse eines Pilotanbaus von Hybridmajoran

**Prof. Dr. W. D. Blüthner, N. L. Chrestensen Erfurter Samen- und Pflanzenzucht GmbH,
Witterdaer Weg 6, 99092 Erfurt, dr.w.bluthner@chrestensen.com, Tel.: 0361-2245-138**

**J. Overkamp, MAWEA Majoranwerk Aschersleben GmbH, Majoranweg 21,
06449 Aschersleben, joergoverkamp@majoranwerk.de, Tel.: 03473-922819**

**H. Gerber, Agrargenossenschaft eG Calbe, Brumbyer Weg 34-40, 39240 Calbe, hajogeca@web.de,
Tel.: 039291-5400**

Der Majorananbau in Deutschland baut bis heute auf Saatgut unterschiedlicher Provenienzen mit wechselnden Merkmalsausprägungen auf. Zurückliegende Züchtungsaktivitäten haben zu mehreren geschützten Sorten geführt, die bisher aber keine entscheidenden Marktanteile erreichen konnten. Mit dem von der EU geförderten Verbundprojekt FAIR3-CT96-1914 wurden die Grundlagen für einen F1-Hybridmajoran erarbeitet. Männlich sterile Mutterlinien, charakterisierte Vaterlinien und zweijährige Ergebnisse von Kombinationseignungsprüfungen stehen zur Verfügung. Zielmerkmale sind ertragsstarke, homogene Feldbestände mit hohen Anteilen an der Blatt-Blüten-Fraktion, hohen Ölgehalten und guter Sensorik. Insbesondere soll dem Trend abnehmender Ölgehalte entgegengewirkt werden. Bisher fehlte eine Bestätigung von Parzellenergebnissen auf der Grundlage gepflanzter Bestände und eine organisierte Saatgutproduktion. Im Folgenden sollen zum ersten Problemkreis die Ergebnisse eines vergleichenden Feldanbaus 2004 in der Agrargenossenschaft Calbe vorgestellt werden. Es wurden ausschließlich praxisübliche Verfahren eingesetzt. Die ausgewählte Hybride kombinierte nach ihren Ausgangsleistungen moderate Verbesserungen gegenüber „Marcelka“ in den Hauptmerkmalen.

Tab 1: Mittlere Merkmalsausprägung der Hybride zu Marcelka aus den Parzellenprüfungen in Erfurt (1998) und Schierstedt (1999)

| | Standfestigkeit Note 1-9 | Feldertrag (dt/ha, 86%TS) | Blatt-Blüten-Ertrag (dt/ha, 86% TS) | Blatt-Blüten- Anteil (%) | Ölgehalt (ml/100gTS) |
|----------|-----------------------------|------------------------------|--|-----------------------------|----------------------------|
| Marcelka | 7,4 | 27,6 | 13,4 | 49,0 | 1,28 |
| Hybride | 8,0 | 34,6 | 17,0 | 49,5 | 1,53 |
| | cis Sabinen- hydrat (%) | Sensorik Farbe | Sensorik Geruch | Sensorik Geschmack | Sensorik Gesamteindruck |
| Marcelka | 40,0 | 4,6 | 4,2 | 4,3 | 17,1 |
| Hybride | 29,9 | 4,5 | 4,6 | 4,9 | 18,6 |

Die Aussaat erfolgte am 16.4.2004 mit einer Saatstärke von 8 kg/ha bei einem Reihenabstand von 25 cm. Mit den drei geprüften Linien „Hybride“, „Marcelka“ und „Gewöhnlicher Majoran“ wurden im Mittel 807 Pflanzen/m² erreicht. Die Fläche betrug je Sorte 0,25 ha. Nach optimalem Aufgang war es im Frühsommer nasskühl und damit kam es zu Wachstumsverzögerungen und phytopathogenen Belastungen. Im August gab es dann einen starken Zuwachs, so dass insgesamt überdurchschnittliche Erträge guter Qualität, aber mit einem relativ schlechten Reibelanteil heranwuchsen. Die Hybride war visuell in ihrer Entwicklung gegenüber „Marcelka“ und „Gewöhnlicher“ leicht verzögert. Die Ernte und Auswertung erfolgten in den Varianten 1 (Handernte von je 10 m² an den drei Terminen 09.08., 20.08. und 02.09.) sowie Variante 2 (Maschinelle Ernte am 02.09. mit separater Trocknung und Aufbereitung). Die aus den drei Terminen (Variante 1) gemittelten Ertragsergebnisse sind nachfolgend zusammengestellt (Tab. 2). Im Bruttoertrag erreichte die Hybride gegenüber Marcelka 95% und durch einen höheren Blattanteil 104% im Reibelertrag. Der Ölgehalt lag bei 108% zu Marcelka, wobei hier erhebliche Differenzen zur Feldernte Variante 2 (vergl. Tab. 3) gefunden wurden.

Tab. 2: Leistungsvergleich Hybride-Marcelka-Gewöhnlicher auf der Grundlage der 10 m² Handschnitte gemittelt über die drei Termine (Variante 1, Daten von MAWEA)

| Versuchsglied | Bruttoertrag (dt/ha) | Nettoertrag (dt/ha) | Rebelertrag (dt/ha) | Rebelanteil (%) |
|--------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------|
| Hybride | 39,5 | 35,2 | 17,3 | 49,8 |
| Marcelka | 41,0 | 36,6 | 16,5 | 45,2 |
| Gewöhnlicher | 39,1 | 35,0 | 17,5 | 50,1 |
| Mittel 2004 | 32,4 | 30,0 | 12,7 | 42,1 |
| 10-jähriges Mittel | 28,8 | 26,2 | 13,1 | 49,8 |

| Versuchsglied | Feuchte (%) | Sand (%) | Asche (%) | Öl (ml/100gTS) |
|--------------------|-------------|-------------|--------------|----------------|
| Hybride | 9,44 | 2,14 | 10,56 | 1,59 |
| Marcelka | 9,70 | 2,13 | 10,82 | 1,48 |
| Gewöhnlicher | 9,59 | 2,27 | 10,64 | 1,56 |
| Mittel 2004 | | 1,86 | | 1,32 |
| 10-jähriges Mittel | | 2,86 | | 1,36 |

Die im Folgenden vorgestellten Ergebnisse aus Proben der Feldernte (Variante 2) zeigen den großen Einfluss von technologischen Prozessen und Laborprozeduren. Nach der maschinellen Ernte und Trocknung in Calbe wurden repräsentative Proben gezogen und zur Untersuchung an das IGV Potsdam-Rehbrücke (Ölgehalt, Mikrobiologie) gegeben. Die gesamte Fertigware wurde bei MAWEA (Ertragsmessung, Inhaltsstoffe, Sensorik) weiter bearbeitet. Folgende Ergebnisse wurden erreicht:

Tab. 3: Leistungsmerkmale der Feldproben (Variante 2, Daten von Calbe, MAWEA, IGV)

| Versuchsglied | Rebelwareertrag (dt/ha; %) | Feuchte (%) | Asche (%) | Sand (%) |
|----------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Hybride | 17,22; 101,2 | 8,98 | 9,67 | 1,27 |
| Marcelka | 17,01; 100,0 | 8,92 | 9,91 | 1,57 |
| Gewöhnlicher | 16,22; 95,4 | 9,13 | 9,49 | 1,22 |

| Versuchsglied | Ölgehalt MAWEA (ml/100g TS; %) | Ölgehalt IGV (ml/100g TS; %) | Ölgehalt Calbe (ml/100g TS; %) | cis-Sab.hydrat.IGV (%) |
|----------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Hybride | 1,47; 140,0 | 1,5; 125,0 | 1,4; 127,3 | 33,0 |
| Marcelka | 1,05; 100,0 | 1,2; 100,0 | 1,1; 100,0 | 20,6 |
| Gewöhnlicher | 1,26; 129,5 | 1,2; 100,0 | 1,2; 109,1 | 18,4 |

| Versuchsglied | Farbe (Note 1 bis 5) | Geruch (Note 1 bis 5) | Geschmack (Note 1 bis 5) | Sensorik, gesamt (max. 20 Punkte) |
|----------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Hybride | 4,50 | 4,16 | 3,83 | 16,15 |
| Marcelka | 4,66 | 4,66 | 4,33 | 17,98 |
| Gewöhnlicher | 4,33 | 4,00 | 3,66 | 15,48 |

Die Leistungswerte aus dem EU-Projekt konnten bestätigt werden. Generell überraschte die Leistungsstärke des „Gewöhnlichen Majorans“. Der Rohwaren- und Rebelwareertrag der Hybride lag im Bereich von „Marcelka“, die technologischen und sensorischen Merkmale entsprechen den Anforderungen. Die größten Verbesserungen gab es im Ölgehalt mit ca. 140% zu „Marcelka“ und 117% zum „Gewöhnlichen“. Allerdings sind die Zielstellungen der Praxispartner im Zusammenhang mit der angestrebten Wasserdampfsterilisation nochmals um 2–30% höher. Die summarische Ausgangskeimbelastung lag in der 7. Zehnerpotenz, Hefen, Schimmel und coliforme Keime lagen in der 5. Zehnerpotenz. Die Hybride schnitt in der Ausgangsbelastung durch ihren aufrechten Wuchs am besten ab.

Die Praxiseinführung eines Hybridmajorans sollte intensiv vorangetrieben werden. Der Fokus ist dabei auf weitere Verbesserungen im Ölgehalt und einer Sicherung der anderen Leistungsmerkmale auf dem Niveau von „Marcelka“ gerichtet.

Die beteiligten Partner bedanken sich bei dem IGV Potsdam-Rehbrücke für die geleisteten mikrobiologischen Untersuchungen und der Fa. BIOSteril Ritschenhausen für die Versuche zur Dampfsterilisation.

Kontrolle der Fenchelanthraknose (*Mycosphaerella anethi*) durch Maßnahmen des Pflanzenschutzes und der Pflanzenzüchtung

PD Dr. Friedrich Pank¹, Dr. Jutta Gabler², Dipl.-Ing. Marut Krusche³,
Dipl.-Ing. Isolde Reichardt⁴;

^{1,2}Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen,

¹Institut für gartenbauliche Kulturen, Neuer Weg 22/23, 06484 Quedlinburg, f.pank@bafz.de;

²Institut für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik, j.gabler@bafz.de;

^{3,4}Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau ST,

³Dezernat 23, Sitz Magdeburg, Silberbergweg 5, 39128 Magdeburg,

Marut.Krusche@llg.mlu.lsa-net.de;

⁴Dezernat 21, Strenzfelder Allee 22, 06406 Bernburg-Strenzfeld,

Isolde.Reichardt@llg.mlu.lsa-net.de

Fenchelbestände wurden in den letzten Jahren zunehmend durch die Blatt- und Stängelanthraknose geschädigt. Bei starkem Befall sind Ertragsausfälle von 80–100% nicht auszuschließen. Nachfolgend wird ein Überblick zum Schaderreger und den Möglichkeiten seiner Kontrolle gegeben. Zum Erkenntniszuwachs trugen in den letzten Jahren Arbeiten der Bundesanstalt für Züchtungsforschung Quedlinburg, der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt für Landwirtschaft, Weinbau und Gartenbau Ahrweiler, des Pflanzenschutzdienstes, Wetzlar, der Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt unter Mitwirkung der Forschungsgemeinschaft der Arzneimittelhersteller e.V. Bonn und die Förderung eines Forschungsprojektes durch die FNR bei (2).

Die Blatt- und Stängelanthraknose wird durch den Pilz *Mycosphaerella anethi* Petrak (Teleomorph) mit seinem Anamorph *Passalora punctum* (Lacroix) S. Petzoldt verursacht (1). Sie führt zu Beeinträchtigungen der Pflanzen durch Schädigung der Blätter, die von unten nach oben fortschreitend vergilben und absterben, und vor allem durch den Befall von Dolden- und Döldchenstielen im weiteren Verlauf (September). Die Einschränkung der Ernährung der Früchte führt zur Ausbildung von Kümmerfrüchten, zu Notreife, vorzeitigem Abwerfen oder tauben Dolden (3).

Die Primärinfektion erfolgt im April und Mai durch Ascosporen oder durch überwinterte Konidien, die sich auf vorjährigen Pflanzenresten entwickeln. Das eigentliche Schadpotenzial geht von dem im Sommer auftretenden Anamorph *P. punctum* aus. Erste, mit bloßem Auge sichtbare Symptome erscheinen ab Juni etwa 30 d nach der Erstinfektion an den untersten Blättern in Form grauer, von weißem Konidienbelag bedeckter Pusteln. Im Epidemieverlauf entstehen am Stängel braunschwarze, z. T. Pusteln tragende, anfangs punkt-, dann streifen-, letztlich krustenförmige Stromata. Die Pusteln bestehen aus Konidienträgerbüscheln, die die Epidermis durchbrechen und graubraun, bei Konidienbesatz grauweißlich erscheinen. Die Konidien keimen optimal bei 21–22 °C und rel. Luftfeuchtigkeit von 98–100% (6, 7). Feuchte und warme Witterung fördern den Befall. Trockenheit hemmt die Ausbreitung. Die Befallsintensität schwankt sehr stark von Jahr zu Jahr in Abhängigkeit vom Witterungsverlauf. Die prophylaktischen Maßnahmen konzentrieren sich auf die Einhaltung der Hygiene bei der Saatguterzeugung (Saatgutübertragbarkeit ist jedoch noch nicht geklärt), vorzugsweise einjährigen Anbau wegen der Primärinfektion aus vorjährigen Pflanzenteilen, Einpflügen der Pflanzenreste, Einhaltung weiter räumlicher und zeitlicher Abstände in der Fruchtfolge und keine Einordnung des Fenchels in die Arznei- und Gewürzpflanzen-Spezialfruchtfolge.

Im Ergebnis der in den vergangenen Jahren durchgeführten Fungizidprüfungen wurde nach §18 PflSchG in Gewürzfenchel (Verwendung der Früchte und Samen) das Fungizid Ortiva (Azoxystrobin) mit einer Aufwandmenge von 1,0 l/ha zur Anwendung bei Befallsbeginn bzw. bei Sichtbarwerden der ersten Symptome bis kurz vor der Blüte, max. zwei Behandlungen je Vegetationsperiode, genehmigt. Die Be-

handlung erfolgt nach Befallskontrolle ab Anfang Juni. Aus rückstandstoxikologischen Gründen muss vor Beginn der Blüte die Spritzung eingestellt werden. Die Behandlung vermindert den Befall, kann ihn aber angesichts der langen Periode zwischen Blüte und Ernte nicht vollständig unterdrücken. Genehmigungen wurden beantragt für die Fungizide Folicur, SCORE und THIOVIT Jet. Nach deren Zulassung wird die Anwendung von Spritzfolgen verschiedener Fungizide empfohlen.

Besondere Bedeutung kommt der Resistenzzüchtung zu, da der Bekämpfungserfolg mit Fungiziden unvollständig ist und Fungizid-Rückstände Probleme bereiten können. Entscheidend für den Züchtungsfortschritt sind effektive Resistenztests. Die Infektion durch eine Konidiensuspension ist nicht mit vertretbarem Aufwand möglich, da der nahezu obligat parasitische Pilz auf Agar äußerst spärlich wächst und sporuliert, so dass ein Inokulum in vitro nicht effektiv produziert werden kann. Bewährt hat sich die Infektion über eine hochanfällige Population, die im Feldversuch als Spreader eingesetzt wird. Eine differenzierte Bewertung des Befalles gelang durch die Ermittlung der Anteile befallener Blattpartien mit der Bildanalysesoftware ‚BAfix‘ (GTA-Sensorik). Ergebnisse eines PTA-ELISA mit zwei polyklonalen Antiseren (IgG-K, IgG-M) standen in engem Zusammenhang mit visuellen Boniturergebnissen (8). Für eine weniger aufwändige Bewertung des Befalles bewährte sich die Vergabe von Boniturnoten in Abhängigkeit von der Dichte des Besatzes von Stängeln, Dolden und Früchten mit den schwarzen Stromata zum Zeitpunkt der Erntereife: 9 sehr stark, 7 stark, 5 mittel, 3 gering, 1 nicht befallen. Die Bewertung mit dieser Methode ergab die folgende Befalls-Rangfolge in einem 2001 parallel in Aschersleben und Quedlinburg durchgeführten Sortenvergleich: Den stärksten Befall wies ‚Berfena‘ mit der Note 8,3 auf. Mittlere Noten von 7,3–6,7 wurden für ‚Magnafena‘, ‚Großfrüchtiger Artern‘, ‚bulgarische Herkunft‘, ‚Soroksari‘ und ‚französische Herkunft‘ vergeben. Ein geringerer Befall mit Noten von 6,0–5,7 war bei ‚Großfrüchtiger NLC‘, ‚Moravsky‘ und ‚Budakalasz‘ zu verzeichnen. Ein Zusammenhang zwischen Befallsstärke und Ertrag konnte nicht festgestellt werden. So wies ‚Berfena‘ trotz des stärksten *Mycosphaerella*-Befalles den höchsten Ertrag auf (5). Untersuchungen zum Nachweis der ertragsmindernden Wirkung des *Mycosphaerella*-Befalles können nur mit einem Genotyp durchgeführt werden.

Im Jahre 2000 erfolgte im Zuchtgarten der BAZ in Quedlinburg die Sichtung von 197 verschiedenen Sorten und Herkünften. Aus der Kollektion konnten Populationen mit hochgradiger *Mycosphaerella*-Resistenz selektiert werden. Diese Populationen wiesen jedoch z. T. erhebliche Defizite bei den Merkmalen Ertrag, Kleinfrüchtigkeit, Gehalt an ätherischem Öl und Fenchongehalt des ätherischen Öls auf (4). Es wird deshalb noch einige Zeit dauern, bis resistente Sorten zur Verfügung stehen, die das Leistungsniveau der gegenwärtig angebauten Sorten bei allen wesentlichen Kriterien erreichen.

Weitere Forschungsarbeiten sind notwendig zur Klärung des Einflusses meteorologischer Faktoren (Klimakammer), Untersuchung der Übertragungswege, des Auftretens von physiologischen Rassen (züchtungsrelevant) und des Zusammenhanges zwischen Befallsstärke und Ertragsminderung. Die bisher gefundenen resistenten Populationen müssen züchterisch verbessert werden.

Literatur:

1. Crous, P.W.; Braun, U.: *Mycosphaerella* and its anamorphs: 1. Names published in *Cercospora* and *Passalora*. CBS Biodiversity Series 1, Published and distributed by Centraalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht, The Netherlands. Wageningen: Ponsen & Looyen; 2003.
2. Dehe, M.; Frosch, M.; Grohs, B. M.; Krusche, M.; Reichardt, I.: Untersuchungen zur Kontrolle akuter Dolden-erkrankungen des Fenchels durch den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Zeitschrift für Arznei- & Gewürzpflanzen 2003; 8 (2): 79–82.
3. Kusterer, A.; Taubenrauch, K.; Gabler, J.; Kühne, T.: Krankheitsauftreten an Kümmel (*Carum carvi* L.), Fenchel (*Foeniculum vulgare* Mill.) und Dill (*Anethum graveolens* L.) am Standort Aschersleben. Zeitschrift für Arznei- & Gewürzpflanzen 2002; 7 (3): 387–391.
4. Pank, F.; Krüger, H.: Entwicklung und Charakterisierung *Mycosphaerella*-resistenter Fenchelpopulationen (*Foeniculum vulgare* Mill.). Poster. Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen 2004; 7.–9. September 2004, Jena. Abstracts und Postertexte 2004: 56.

5. Pank, F.; Taubenrauch, K.; Pfeffer, S.; Krüger, H.: Eigenschaften von Sorten und Herkünften des Fenchels (*Foeniculum vulgare* Mill. ssp. *vulgare*) im Vergleich. Zeitschrift für Arznei- & Gewürzpflanzen 2003; 8 (2): 68–73.
6. Petzold, S.: Zur Biologie, Epidemiologie und Schadwirkung des Erregers der Blatt- und Stengelanthraknose (*Mycosphaerella anethi* Petr.) am Fenchel (*Foeniculum vulgare* Mill.) – 1. Mitteilung, Drogenreport 1989; 2 (3): 49–65.
7. Petzold, S.: *Mycosphaerella anethi* – ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte. Boletus 1990; 14 (2): 49–56.
8. Taubenrauch, K.; Gabler, J.; Rabenstein, F.; Pank, F.; Hau, B.: Erste Ergebnisse zur Sortenanfälligkeit von Arzneifenchel (*Foeniculum vulgare* Mill.) gegenüber *Mycosphaerella anethi* Petr. Zeitschrift für Arznei- & Gewürzpflanzen. 2001; 6 (3): 120–124.

Erfahrungen aus dem Mischfruchtanbau unter Einbeziehung von Arznei- und Gewürzpflanzen

**Dipl.-Ing. agr. Markus Pscheidl, Kramerbräu Naturlandhof, Sonnenstraße 4,
D-85276 Pfaffenhofen a. d. Ilm, Tel.: 08441/4999-10, Fax: 08441/4999-19,
E-Mail: info@kramerbraeu.de**

Schon im 19. Jahrhundert hatte man sich in Deutschland mit dem so genannten „Mischanbau unterschiedlicher Feldfrüchte“ befasst. Anlass war damals, die verfügbare Bodenfläche und die Sonnenenergie mit höherer Effizienz zu nutzen. Schon 1889 schreibt BLOMEYER „Mischsaaten können gegenüber Reinsaaten Vorteile aufweisen, wenn Blattpflanzen mit Halmfrüchten, Tiefwurzler mit Flachwurzlern, wenn Pflanzen mit recht verschiedenem Nährstoffbedürfnis miteinander gemengt werden, so kann eine vollere, vielseitigere Ausnutzung des Bodens statthaben, die Ernten werden durch die Mischsaat reicher, größer.“

In Bayern ging die Initiative für Mischanbau vom Arbeitskreis Ökologischer Lebensmittelhersteller, dem Arbeitskreis Mischfruchtanbau, der Öko-Brauerei Neumarkter Lammsbräu und dem Institut für Energie und Umwelttechnik in München aus.

Zunächst wurde nur eine geeignete Sommerölfrucht für ökologische Braugerste gesucht. Es sollte ohne Ertragseinbuße der Hauptfrucht die Energie für Bestellung, Pflege und Ernte eines Hektars Getreide erzeugt werden. Als günstige Ölpflanze für den Mischfruchtanbau stellte sich in diesem Fall Leindotter (bot. *camelina sativa*) heraus.

Dies jedoch war erst der Beginn einer langen Reihe von Überlegungen mit den Zielen

- die Flächenproduktivität im ökologischen Landbau zu erhöhen durch Nutzung der „Gratisfaktoren der Natur“
- die Ertragssicherheit zu steigern durch Ausnutzung des Kompensationsvermögens der Mischungspartner
- zusätzlich zu einer Hauptfrucht CO₂-neutralen Treibstoff zu erzeugen, ohne den Ertrag der Hauptfrucht nennenswert einzuschränken.

Um diese hochgesteckten Ziele erreichen zu können, müssen bei der Wahl der jeweiligen Mischungspartner nachfolgende Kriterien beachtet werden:

- Standortansprüche
- Saatbettqualität
- Saatzeit
- Entwicklungsrhythmus
- Reifezeitpunkt.

Ein produktionstechnisch bereits ausgereiftes und in der Praxis verbreitetes Verfahren ist der Anbau von Erbsen mit Leindotter. Erbsen sind im ökologischen Anbau aufgrund ihrer Fähigkeit, Luftstickstoff symbiotisch zu binden, anbauwürdig. Auch werden sie als heimisches Eiweißfuttermittel dringend

benötigt. Allerdings kämpft der ökologische Erbsenanbau zum einen mit Wildkrautproblemen, zum anderen mit einer unzureichenden Standfestigkeit der Erbse. Erbsen bedecken den Boden spät und so entstehen bereits im Jugendstadium für Wildpflanzen gute Entwicklungsmöglichkeiten. Reihenweiten von 12,5 cm und mehr bieten jedoch gute Voraussetzungen, um zwischen den Reihen den schnell auflaufenden Leindotter zu säen. Dazu sind Drillmaschinen mit einem zweiten Säkasten und entsprechenden Saatleitungen und -scharen optimal. Durch die Einsaat von Leindotter steht kaum Platz für die Entwicklung und Ausbreitung unerwünschter Pflanzen zur Verfügung, die aufwachsenden Bestände sind daher nahezu unkrautfrei. Der Entwicklungsrhythmus des Längenwachstums beider Arten weist wenige Unterschiede auf, so dass Leindotter die Erbsen stützen kann und beide Kulturen zusammen einen sehr dichten Bestand ausbilden. Dieser kann mit einem praxisüblichen Mähdrusch verlustarm beerntet werden. Auch wenn kurz vor der Ernte ein Unwetter den Bestand niederdrückt, richtet er sich, getragen von der Elastizität der Leindotterhalme, wieder so weit auf, dass eine Ernte möglich ist.

Tab. 1 Ernteergebnisse Erbsen-Versuche in dt/ha
(Quelle: Markus Pscheidl, Kramerbräu – Naturlandhof)

| Versuchsart | Text | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|------------------------|------------|-------|-------|-----------------------------|-------|---------------------|
| EB-LD-Mischsaat | Erbsen | 29,50 | 32,45 | 49,73 | 31,34 | 10,53 |
| | Leindotter | 5,10 | 8,14 | 1,98 | 3,71 | 5,55 |
| | Gesamt | 34,60 | 40,59 | 51,71 | 35,05 | 15,55 |
| EB-Reinsaart | Erbsen | 31,37 | 24,92 | keine Ernte möglich (Lager) | 39,10 | kein Reinanbau mehr |

Aus diesen positiven Erfahrungen heraus ist eine Vielzahl von Mischungen entstanden, die aus Sicht der landwirtschaftlichen Flächenproduktion weitere Anforderungen erfüllen:

- Senkung der Produktionskosten durch Ausnutzung der positiven Synergieeffekte in Mischfruchtbeständen
- Ausweitung der Biodiversität durch Anbauwürdigkeit von problematischen Kulturen

So werden in der jüngsten Zeit auch verstärkt Mischungsvarianten versucht, in denen aus vermarktungstechnischen Gründen verstärkt Arznei- und Gewürzpflanzen als Mischungspartner zum Einsatz kommen, z.B.

- Senf mit Sommerwicke
- Kümmel mit Sommergerste
- Schwarzkümmel mit Hafer
- Koriander mit Erbse.

Es ist ein Gebot der Stunde, verstärkt über die Gestaltung der Pflanzenproduktion in den landwirtschaftlichen Betrieben nachzudenken. Die Möglichkeiten zur Veränderung aus ökologischer Sicht sind weit gesteckt, die der ökonomischen dagegen eng. Entgegen des allgemeinen Trends in Richtung der weiteren Spezialisierung und Konzentrierung auf bestimmte Feldfrüchte, schafft es der Mischfruchtanbau durch das konsequente Ausnutzen von positiven Synergieeffekten und technischen Möglichkeiten, Nischen- und Sonderfrüchte wieder in der Flächenproduktion zu etablieren.

Cannabis als Medizin – Möglichkeiten und Grenzen

**Dr. med. Martin Schnelle, Institut für klinische Forschung (IKF Berlin), Hardenbergstr. 19,
D-10623 Berlin, Tel. 030-31 57 44 71, Fax: 030-31 57 44 55,
martin.schnelle@ikf-berlin.de, www.ikf-berlin.de**

Hanf (*Cannabis sativa* L.) wurde mehrere tausend Jahre lang als Heilpflanze eingesetzt. Die moderne Wissenschaft hat, aufmerksam geworden durch eine beeindruckende Fülle von positiven Einzelfallberichten, inzwischen viele interessante Forschungsergebnisse zur Frage einer möglichen rationalen Grundlage dieser therapeutischen Wirkungen hervorgebracht.

Die moderne Cannabisforschung begann mit der Isolierung und Teilsynthetisierung des wichtigsten Inhaltsstoffes, Delta-9-THC (1964) und fand ihren bisherigen Höhepunkt in der Entdeckung spezifischer Cannabinoidrezeptoren im Gehirn (1988) und später auch auf Immunzellen sowie in der Darstellung endogener Liganden, also körpereigener Cannabinoide, die Anandamide genannt wurden (1992).

Um dem sehr unterschiedlichen wissenschaftlichen Erkenntnisstand hinsichtlich verschiedener Indikationen gerecht zu werden, lässt sich eine Hierarchie der therapeutischen Effekte erstellen.

1. Etablierte Effekte: Übelkeit und Erbrechen, Anorexie und Gewichtsverlust
2. Relativ gut gesicherte Effekte: Spastik, Schmerzzustände, Bewegungsstörungen, Asthma, Glaukom
3. Weniger gut gesicherte Effekte: Allergien, Juckreiz, Entzündungen und Infektionen, Epilepsie, Depressionen, bipolare Störungen und Angststörungen, Abhängigkeit und Entzugssymptome
4. Grundlagenforschung: Autoimmunerkrankungen, Krebs, Neuroprotektion, Fieber, Blutdruckstörungen

Diese Hierarchie reflektiert möglicherweise nicht den realen Nutzen, sondern spiegelt eher die schwierige Forschungssituation wider. Beispielsweise wären vor kurzer Zeit therapeutische Effekte bei Bewegungsstörungen noch als weniger gut gesicherter Effekt einzustufen gewesen. Nach den ersten klinischen Studien mit Patienten, die am Tourette-Syndrom leiden, sind die therapeutischen Wirkungen in diesem Kollektiv jedoch heute recht gut gesichert. Anekdotische Hinweise auf eine Wirksamkeit von Cannabis/THC bei Indikationen, die bisher nicht mit kontrollierten Studien bestätigt wurden, sind mit der nötigen Zurückhaltung zu beurteilen.

Die Stellung von Cannabis in der Medizin ist durch einen Umbruch geprägt. Bemühungen um vorurteilsfreie Forschung stehen konservativen, häufig ideologisch motivierten Haltungen gegenüber. So ist einerseits Dronabinol (THC), der Hauptinhaltsstoff von Cannabis, in Deutschland seit 1998 verschreibungsfähig; andererseits verweigert die Bundesregierung bis heute den logischen nächsten Schritt – die Umstufung einer pharmazeutischen Zubereitung aus der Gesamtpflanze Cannabis. Das von der Bundesregierung als Begründung dafür angeführte Suchtpotenzial von Cannabis geht nahezu ausschließlich auf THC zurück. Es gibt aber nicht einmal ansatzweise eine rationale Begründung dafür, den Hauptinhaltsstoff einer Pflanze verschreibungsfähig zu machen, die Pflanze selbst dagegen nicht. In diesem Vortrag wird ferner eine Übersicht über aktuelle Forschungsprojekte mit THC bzw. Cannabis gegeben.

Literatur:

1. Grotenhermen, F.: Hanf als Medizin. Ein praktischer Ratgeber zur Anwendung von Cannabis und Dronabinol. AT Verlag 2004
2. Grotenhermen, F. (Hrsg.): Cannabis und Cannabinoide. Pharmakologie, Toxikologie und therapeutisches Potenzial. Verlag Hans Huber 2001
3. Iversen, L. L.: The science of marijuana. Oxford University Press 2000
4. Joy, J. E.; Watson, S. J.; Benson, J. A.: eds. Marijuana and Medicine: Assessing the Science Base. Washington DC, Institute of Medicine, National Academy Press, 1999.
5. Schnelle, M.; Grotenhermen, F.; Reif, M.; Gorter, R. W.: Ergebnisse einer standardisierten Umfrage zur medizinischen Verwendung von Cannabisprodukten im deutschen Sprachraum. Forsch Komplementärmed 1999; 6 (Suppl 3): 28–36.

6. House of Lords Select Committee on Science and Technology. Cannabis: the scientific and medical evidence. London, The Stationery Office, 1998.
7. Grinspoon, L.; Bakalar, J. B.: eds. Marihuana, die verbotene Medizin. Frankfurt, Zweitausendeins, 1994 (1. Aufl.), 1998 (10. erweiterte und ergänzte Ausgabe).
8. British Medical Association: Therapeutic Uses of Cannabis. Amsterdam, Harwood Academic Publishers, 1997.

Hanf – ein Rohstoff für die Pharmazeutische Industrie

**Dipl.-Ing. Irina Göhler, Bionorica AG, Kerschensteinerstraße 11-15; 92318 Neumarkt,
Tel.: 09 181-231 252, E-Mail: irina.goehler@bionorica.de**

Hanf zählt zu den ältesten Kulturpflanzen der Menschheit, wobei man sich nicht sicher ist, ob die Nutzung als Faserpflanze oder als Nahrungsmittel und Öllieferant älter ist. Völker, die Hanf verwendeten, kannten mit Sicherheit auch die euphorisierende Wirkung des Hanfes. Zahlreiche Quellen belegen auch die jahrhundertealte medizinische Nutzung von Hanf in China, Indien, Afrika und Europa. In den Arzneibüchern Europas und Amerikas finden sich Anfang des 19. Jahrhunderts bereits Zubereitungen aus Hanf. Da jedoch der Gebrauch als Rauschdroge stark zunahm, wurde die Pflanze in Deutschland 1951 unter das Betäubungsmittelgesetz gestellt. Von 1982 bis 1996 herrschte in Deutschland sogar ein Anbauverbot für Hanf. Das Wissen um das pharmazeutische Potenzial des Hanfes, bzw. bestimmter Inhaltsstoffe des Hanfes, ist jedoch in den letzten Jahrzehnten stark gewachsen. Den Cannabinoiden, zu den Terpenen gehörende Substanzen, wird eine hohe pharmakologische Relevanz zugeschrieben. Diese Substanzen werden in den harzigen Sekreten der Drüenschuppen, hauptsächlich weiblicher Pflanzen, vorgefunden. Unter den etwa 65 bekannten Cannabinoiden sind für Tetrahydrocannabinol (THC), Cannabidiol und Cannabinol diverse Wirkungen beschrieben. Dronabinol hat als natürliches Isomer des THC ein breites Wirkspektrum: antiphlogistisch, antiemetisch, muskelrelaxierend, sedierend, appetitanregend, analgetisch und anxiolytisch. Folgende Indikationen sind belegt: Erbrechen, Kachexie, Gewichtsverlust (hohe Evidenz) und chronische Schmerzen, Spastik, Asthma, sowie Glaukom (mittlere Evidenz). Weitere Indikationen sind zwar bekannt, werden jedoch in diesem Zusammenhang aufgrund der geringen Evidenz nicht genannt.

Die Reinsubstanz Dronabinol ist in Deutschland seit 1998 verkehrs- und verschreibungsfähig. Dies gilt jedoch nicht für die pflanzliche Droge, d. h., Cannabiskraut ist in Deutschland nicht verkehrsfähig. Eine Ausnahme wurde vor einigen Jahren von Landwirten bewirkt. Bestimmte Hanfsorten, die sehr geringe Mengen THC ausbilden, sind aktuell zum Anbau zugelassen. Allerdings nur mit der Auflage einer Meldepflicht. Für den europäischen Anbau zugelassene Sorten bilden in unterschiedlich großen Mengen CBD. Der Gehalt hängt dabei nicht nur von der Sorte ab, sondern unterliegt auch morphogenetischen und ontogenetischen Schwankungen.

Da der Rohstoff Hanf auch als Ausgangsmaterial zur Isolierung von Dronabinol dient, sind die Anforderungen an den Rohstoff anders als bei Drogen, die zur Herstellung klassischer Extrakte dienen: Neben der belegten Identität ist der maximale Gehalt an gewünschten Inhaltsstoffen, z. B. CBD, oberstes Qualitätsmerkmal. Dieser wird wesentlich von Sorte, Erntezeitpunkt und geerntetem Pflanzenteil beeinflusst. Der Anteil an Pflanzenteilen mit hohem Fettanteil (Früchte) ist dabei zu minimieren, denn diese stören die Gewinnung der Substanz. Der Vortrag hat zum Ziel, den Rohstoff Hanf und dessen industrielle Nutzung für pharmazeutische Zwecke vorzustellen.

Literatur:

1. Bailer, J.: Gesundheitlich bedenkliche Konstituenten bestimmter Nahrungsmittel. AGES-Forschungsbericht: Projektnummer 24013; 2003
2. Bruhn, C.: Dronabinol – der Wirkstoff im Hanf. Deutsche Apotheker Zeitung 25: 67–68; 2002
3. Mediavilla, V.; Brenneisen, R.: THC-Gehalt in Industriehanf-Sorten. Mitt. Ges. Pflanzenbauwiss. 9: 243–244; 1996

Sorten- und anbautechnische Versuche zu Hanf

**Dr. Armin Vetter, Dipl.-Ing. Torsten Graf, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft,
Apoldaer Str. 4, 03778 Dornburg, Tel. 036427-868122;**

**Dipl.-Ing. Isolde Reichardt, Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau des Landes
Sachsen-Anhalt, Strenzfelder Allee 22, 06406 Bernburg, Tel. 03471-334 225.**

Im Jahr 1996 wurde ein über 50 Jahre bestehendes Verbot des Hanfanbaus in Deutschland aufgehoben. In anderen EU-Staaten, z. B. in Frankreich und Belgien, hat dieses Verbot nie bestanden, sodass der Hanfanbau, genau wie der Faserleinanbau, in diesen Ländern ohne Unterbrechung erfolgte. Im Ergebnis verfügen die Landwirte in diesen Staaten über ein auf ihre Standort- und Abnehmeranforderungen abgestimmtes umfangreiches Wissen zum Anbau. Nicht umsonst handelt es sich bei den im Vertrieb befindlichen westeuropäischen Sorten vorrangig um „Franzosen“. In der z. T. von Wunschdenken bestimmten Euphorie des Anbaus von Industriepflanzen Anfang und Mitte der 90er Jahre sowie einer sehr hohen Flächenbeihilfe für Faserpflanzen kam es zu einer Ausweitung des Hanfanbaus, obwohl weder ausreichend Verarbeitungskapazitäten für das Stroh noch Abnehmer für die technischen Fasern zu akzeptablen Preisen vorhanden waren. Letzteres ist auch noch heute ein Problem. Um ein zu anderen Feldfrüchten vergleichbares Betriebsergebnis zu erreichen, sind Stroherträge von 8 t TM/ha zu einem Preis > 90 Euro/t frei Verarbeiter notwendig. Ertragsbeeinflussend ist vor allem der Standort, d. h. die Wasser- und Nährstoffversorgung, die bei ausreichenden Niederschlägen über eine gute Durchwurzelbarkeit erreicht werden kann. Für den betriebswirtschaftlichen Erfolg sind mindestens das Ernteverfahren und die Transport- und Lagerungslogistik ebenso bedeutend.

Nachdem die ertragsstärkste Sorte „Kompolti“ wegen zu hoher THC-Gehalte (> 0,2 % in der TM) nach 2002 nicht mehr zur Verfügung stand, mussten zu den in der Tab. 1 für mitteldeutsche Standortverhältnisse geeigneten französischen „F-Sorten“ weitere getestet werden.

**Tabelle 1: Stängelertrag (dt TM/ha; Grünstroh) geprüfter Sorten von Faserhanf,
VS Bad Salzungen, VS Burkersdorf, VS Dornburg, VS Kirchengel, VS Großenstein
2002 bis 2004**

| Sorte | Bad Salzungen | | | Dornburg | | | Kirchengel | | Großenstein | | | Burkersdorf | | |
|---------------|---------------|------|-------|----------|-------|-------|------------|------|-------------|-------|-------|-------------|------|-------|
| | 2002 | 2003 | 2004 | 2002 | 2003 | 2004 | 2003 | 2004 | 2002 | 2003 | 2004 | 2002 | 2003 | 2004 |
| Futura | 112,5 | 89,7 | 150,4 | 124,6 | 106,2 | 123,9 | 60,6 | 86,9 | 121,3 | 125,5 | 173,1 | 73,6 | 57,8 | 109,6 |
| Fedora | 106,5 | 78,4 | 111,2 | 100,8 | 91,8 | 110,2 | 52,1 | 69,5 | 101,7 | 102,7 | 129,4 | 68,0 | 47,8 | 103,4 |
| Felina 34 | 96,2 | - | 113,4 | 102,9 | - | 117,3 | - | 66,7 | 114,6 | - | 142,2 | 58,4 | - | 96,6 |
| Juso 14 | 84,7 | 70,6 | - | 76,3 | 71,2 | 87,1 | 43,0 | - | 88,0 | 59,8 | - | 53,5 | 38,8 | 81,5 |
| Ferimon | 110,7 | - | - | 96,2 | - | - | - | - | 109,0 | - | - | 62,2 | - | - |
| Beniko | - | 80,3 | 136,0 | - | 100,8 | 93,5 | 51,4 | 80,0 | - | 114,3 | 150,4 | - | 48,5 | 100,4 |
| Bialobrzeskie | - | 79,9 | 112,0 | - | 95,2 | 112,7 | 58,0 | 78,8 | - | 90,3 | 134,2 | - | 51,4 | 101,9 |
| GDT, 5 % | 17,7 | 9,3 | 22,5 | 16,0 | 10,2 | 11,4 | 6,8 | 18,3 | 7,6 | 12,8 | 23,2 | 8,1 | 5,5 | 7,2 |

Dabei zeigten die polnischen Sorten „Beniko“ und „Bialobrzeskie“ ansprechende Ergebnisse, sodass sich zu dem teuren und z. T. schlecht verfügbaren französischen Saatgut zukünftig Alternativen aufzeigen. Die Versuchsergebnisse belegen ebenfalls den extremen Jahres- und Standorteinfluss auf den Ertrag. Die Saatchichte sollte 200–300 keimfähige Körner/m², das entspricht ca. 30 bis 40 kg Saatgut/ha, betragen. In den letzten Jahren wurden vielfältige Versuche durchgeführt, um die Aussaatmenge zu senken (Kostenfrage). So konnten Versuche in Bernburg nachweisen, dass mit einer größeren Reihenentfernung, 28 statt 13,5 cm, mit 100 Körnern/m² die Stängel- und Fasererträge zunehmen. Gleichzeitig steigt aber auch der

Stängeldurchmesser erheblich an. Die technische Fasergewinnbarkeit nimmt ebenfalls zu. Ein Versuch mit Einzelkornsaat in Thüringen diente der gleichen Zielstellung. Bei einer Reihenentfernung von 23 cm wurde der Stängelertrag etwas vermindert, aber die Stängeldurchmesser auf über 8 mm erhöht. Die verarbeitende Industrie fordert aber Stängel mit einem Durchmesser von 5–7 mm. Es handelt sich dabei um ein einjähriges Versuchsergebnis, das weiter zu untersetzen ist. Beide Ergebnisse zeigen, dass in der Praxis unbedingt eine Abstimmung zwischen Anbauer und Erstverarbeiter erfolgen muss.

Trotz des noch nicht ausgereiften Anbauverfahrens sollte die Landwirtschaft Interesse am Hanfanbau haben. Der Hanf ist eine der wenigen Fruchtarten, die geeignet sind, die getreide- und rapsbetonten Fruchtfolgen aufzulockern. Die positiven Effekte des Hanfs in der Fruchtfolge werden immer wieder hervorgehoben. Exakte Erhebungen zum Vorfruchtwert des Hanfs existieren jedoch kaum. In einem dazu im Jahr 2003 in Dornburg angelegten Versuch zeigte die erste Nachfrucht Sommergerste nach Hanfvorfrucht einen um 3,2 dt/ha erhöhten Ertrag im Vergleich zu Getreidevorfrucht. Bei der Nachfrucht Winterweizen lag dieser Wert sogar bei 5,6 dt/ha. Sollten sich diese Ergebnisse in den nachfolgenden Versuchsjahren bestätigen, läge der Hanf im Vorfruchtwert fast auf dem Niveau von Körnererbsen.

Termine und Hinweise Bernburger Winterseminar

Bereits jetzt vormerken:

16. Bernburger Winterseminar am 21. und 22. Februar 2006

Sie können Vorschläge für **Vortragsthemen** und **Poster** ab sofort bis möglichst **10. September 2005** einreichen, und zwar an

SALUPLANTA e. V.
Prof.-Oberdorf-Siedlung 16
D-06406 Bernburg
E-Mail: saluplanta@t-online.de
Fax: 03471-640 332
Tel.: 03471-35 28 33

Ab **Ende November 2005** können Sie sich über **www.saluplanta.de** das Programm des 16. Bernburger Winterseminars herunterladen sowie die Anmeldeformulare ausfüllen und sich per Fax bzw. per Brief bereits anmelden.

Das Bernburger Winterseminar ist die größte jährlich stattfindende wissenschaftliche Tagung des Fachgebietes in Europa mit 200–300 Teilnehmern aus Anbau, Industrie, Handel, Forschung und Behörden aus 8–10 Nationen:

- **Kontakte** zu möglichen Partnern knüpfen
- **Schulungsnachweise** für Qualitätssicherungssysteme
- **Poster-, Firmen- und Produktpräsentation**

Das Bernburger Winterseminar findet jeweils Dienstag und Mittwoch der 8. Kalenderwoche des laufenden Jahres statt.

3. Kurzfassung der Poster des 15. Bernburger Winterseminars

Optimierung der Produktion in *Verbascum phlomoides* L. Populationen von verschiedener Lebensform

Bodor, Zs.¹ (zsofia.bodor@uni-corvinus.hu), Németh, É.¹ (eva.nemeth@uni-corvinus.hu),

Kozak, A.¹ (anita.kozak@uni-corvinus.hu)

¹Budapester Corvinus Universität-KTK, Institut für Arznei- und Gewürzpflanzen, Forschungsgruppe der Ungarischen Wissenschaftlichen Akademie, H-1118 Budapest, Villányi Str. 29.

Die Sammlung und Anwendung von Königskerze ist für therapeutische Zwecke seit langem bekannt, aber ihre Inkulturnahme trat erst in den letzten Jahrzehnten in den Vordergrund. Der zunehmende Bedarf an dieser Droge kann mit der Sammlung von wildwachsenden Königskerzenblüten schwer befriedigt werden, da das Pflücken der Blüten schwer ist und es die menschliche Arbeitskraft sehr beansprucht. Die Sorte *Verbascum phlomoides* 'Nápfény' wurde über mehrjährige Selektion in den 90er Jahren gezüchtet und sie erreicht bereits im ersten Jahr ein Blütenverhältnis von 100%.

Unser Versuchsziel war, das Produktionspotential (Blüte, Ertrag und Wirkstoffgehalt) der einjährigen Sorte mit der Population einer wildwachsenden Herkunft in Abhängigkeit verschiedener Aussaatzeiten zu vergleichen.

Die Feldversuche wurden 2002–2004 auf Kleinparzellen (10 m²) in dem Versuchsbetrieb der Fakultät für Gartenbauwissenschaften in Soroksár durchgeführt. Die einjährige Sorte 'Nápfény' und die Population, deren Saatgut aus dem wild wachsenden Bestand stammte, wurden in einem Reihenabstand von 50 cm (Pflanzenabstand: 25–30 cm) gesät. Aussaatzeiten: Termin 1: 04.09.2002, 30.10.2002, 19.03.2003 und Termin 2: 26.09.2003, 24.11.2003, 18.03.2004. Der Ertrag wurde in 10 Wiederholungen (g/Pflanze) gemessen. Der Quellwert der Blütendroge wurde nach PhHg. VII. in drei Wiederholungen bestimmt.

Die Aussaatzeit beeinflusste mehrere Eigenschaften. Die Wirkung auf den Auflauf und auf die Überwinterung war nur bei der wild wachsenden Herkunft entscheidend. Die Blütenbildung hängt auch von der Saatzeit ab, wobei die Wirkung auf die wild wachsende Herkunft wieder größer war: Eine Frühjahrssaat produziert höchstens 15% Blüten. Im Falle der einjährigen Sorte behindert die Aussaatzeit die Blütenbildung nur in geringerem Maße und bestimmten Jahren. Die größten Drogenerträge wurden bei den Beständen von beiden Lebensformen in den Mitte März gesäten Parzellen gemessen (einjährig: 2003: 29,19 g/Pflanze, 2004: 22,93 g/Pflanze, zweijährig: 2003: 69,77 g/Pflanze, 2004: 28,46 g/Pflanze). Der Schleimgehalt (Quellwert) zeigte wechselnde Werte, doch ist ein Zusammenhang mit der Saatzeit kaum zu behaupten. Zwischen den zur gleichen Zeit gesäten Beständen zeigte die wild wachsende Herkunft fast in allen Fällen signifikant größere Werte (9,42–13,27 ml) als die einjährige Sorte (8–12,23 ml).

Wir haben festgestellt, dass die einjährige 'Nápfény'-Sorte einen sicheren hohen Ertrag produziert, dazu sind die optimalen Saatzeiten in Ungarn Mitte März oder im späten Herbst (Keimung nach Winter). Mit dem Herbestanbau der wild wachsenden Herkunft können aber – vom Jahrgang abhängig – 89–96% des Ertrags von 'Nápfény' und eine bessere Qualität (Schleimgehalt) der Droge erreicht werden.

Mit Unterstützung von OTKA Gründung, Projekt Nr. T38352.

Erste Anbauversuche zur Inkulturnahme von *Equisetum arvense* L. in Ungarn

Kozak, A.; Bernáth, J.; Bodor, Zs.

Corvinus Universität Budapest; Institut für Arznei- und Gewürzpflanzenbau
Villányi Str. 43, Budapest-1118, Anita.kozak@uni-corvinus.hu

Einleitung

Der Ackerschachtelhalm (*Equisetum arvense* L.) wird in der Phytotherapie wegen seiner harntreibenden Wirkung bei Nierenbeckenentzündung und bei Bakteriurie angewandt. Neben den für die diuretische Wirkung verantwortlichen Flavonoiden enthält das Schachtelhalmkraut (*Equiseti herba*) einen beträchtlichen Anteil an mineralischen Bestandteilen, welche überwiegend aus Kieselsäure bestehen. Das Schachtelhalmkraut erfreut sich immer größerer Beliebtheit, dennoch wird das benötigte Rohmaterial wild gesammelt. Auch in Ungarn werden beträchtliche Mengen (ca. 300 t/Jahr) gesammelt und exportiert. Das gesammelte Material entspricht jedoch immer weniger den stetig wachsenden Qualitätsanforderungen. Ziel unseres Forschungsvorhabens ist es, die Qualitätssicherung der Droge durch Anbau zu erreichen und die Grundlagen einer optimalen Anbautechnik zu erarbeiten.

Material und Methoden

In ersten Versuchen wurden im April 2004 insgesamt 770 *Equisetum*-Rhizome in Kombination von zwei Setztiefen auf dem Versuchsgut der Corvinus Universität Budapest gepflanzt. Die Wasserversorgung der Parzellen wurde durch die Kombination von drei Bewässerungssystemen (Tropfbewässerung, Untergrundbewässerung und Beregnung) gewährleistet. Als Kontrolle wurden zwei unbewässerte Parzellen (mit Setztiefen von 15 cm und 30 cm) angelegt.

Wir haben das Wachstum der Pflanzen während der gesamten Vegetationsperiode zu insgesamt 12 Zeitpunkten evaluiert.

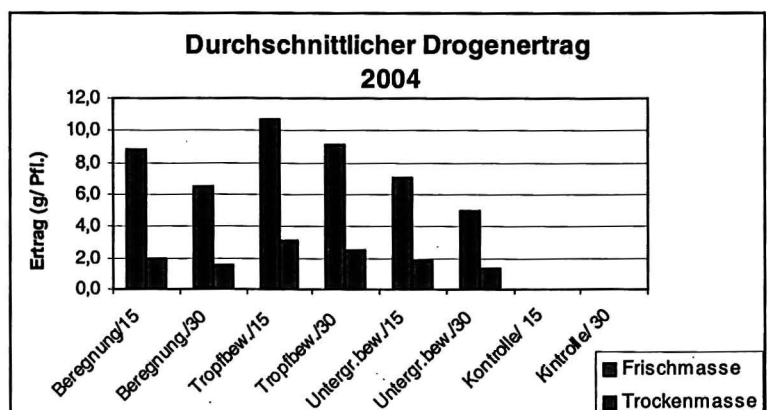
Folgende Parameter wurden untersucht:

1. Anzahl der sterilen Triebe/Pflanze
2. Länge der sterilen Triebe/ Pflanze
3. Drogenertrag: Frischmasse und Trockenmasse (g/ Pflanze)

Ergebnisse

Den durchschnittlich höchsten Ertrag haben wir bei der Tropfbew./15 cm Versuchskombination gemessen. Bei dem Vergleich der Setztiefen konnten wir feststellen, dass immer die jeweils seichter gesetzten Pflanzen die höheren Erträge aufwiesen.

Die Notwendigkeit der Bewässerung wurde im Monat Juli eindeutig: Die Pflanzen der unbewässerten Kontrollparzellen beendeten ihre Vegetationsperiode und demzufolge waren sie nicht mehr messbar. In diesen Parzellen konnten wir keinen Ertrag erzielen. Es wurde offensichtlich, dass die Kultivierung von *Equisetum arvense* im ersten Jahr ohne Bewässerung nicht möglich ist, da die Pflanzen ihre Vegetationsperiode schon weit vor dem Erntetermin beenden.



Literatur:

Wichtl, M. (Hrsg.): Teedrogen und Phytopharmaka

Brunnenkresse (*Nasturtium officinale* R.BR.)

Schalitz, G.; Krüper, E.-E.: Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung e.V., D-15374 Müncheberg, Eberswalder Straße 84

Forschungsstation für Landwirtschaft, D-14641 Paulinenaue, Gspaul@zalf.de

Botanik: Kreuzblütengewächs (Brassicaceae), ein- bis mehrjährig, auch als Bachbitterkraut, Bitterkresse oder Wassersenf bezeichnet. Sie bildet 30–90 cm lange, meist niederliegende Triebe.

Standort: Die Brunnenkresse liebt sauberes, langsam fließendes und gleichmäßig temperiertes Wasser von Quellen, Bächen, Flüssen und lässt sich auch im Uferbereich von Gartenteichen und auf Versickerungsflächen anbauen. Sie fordert Halbschatten bis Schatten in kühler Lage.

Anbau / Kultur: Anzucht am besten in wasserdichten Kunststoffbehältern mit nährstoffreicher Blumenerde. Bis zur Keimung die Erde gleichmäßig feucht halten, danach ständig mit Wasser überstauen. Die Triebe müssen jedoch aus dem Wasser ragen. Geerntet werden die jungen frischen Triebe ab 5 Wochen nach der Aussaat bzw. 14 Tage nach der Umpflanzung in größere Wasserbecken.

| Aussaattermin | Mindest-Bodentemperatur | Saattiefe | Pikieren | Kulturdauer | Erntezeit |
|---------------|-------------------------|-----------|-------------------------|-------------|-------------|
| ab Mai | 12–14 °C | flach | 2–3 Wochen nach Aussaat | 4–8 Wochen | fortlaufend |

Heilwirkung und Anwendung:

Brunnenkresse ist reich an hochwirksamen Inhaltsstoffen, insbesondere Vitaminen in guter Verfügbarkeit (Gluconasturtin, Phenyläthylsenfö, Kalium, Eisen, Jod, Bitterstoffen, den Vitaminen A, C, D). Das frische Kraut liefert einen würzig-pikanten Salat für auffrischende und aktivierende Frühjahrskuren. Die Pharmaindustrie konserviert frischen Presssaft von Pflanzen, die noch nicht geblüht haben. Zur Zeit wird von Protecum Oranienburg in Zusammenarbeit mit dem ZALF Müncheberg ein neuartiges Nahrungsergänzungsmittel auf Basis der Brunnenkresse entwickelt.

Durchwurzelungsvermögen von Krapp

Ebel, G.; Adam, L.

**Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung – Brandenburg
Ref. 43, Berliner Straße, 14532 Güterfelde, Tel.: (03329)6914-23/-05, Fax: (03329)6914-29,
gunter.ebel@lvlf.brandenburg.de, lothar.adam@lvlf.brandenburg.de**

Internet: www.mluv.brandenburg.de/lvlf/

Detailliertere Untersuchungen zum Durchwurzelungsvermögen von Krapp (*Rubia tinctorum* L.) sind für das Abschätzen der Wasserstressresistenz und des Einflusses auf das Bodengefüge im Vergleich zu bekannten Größen anderer Kulturen auf sandigen Standorten wünschenswert.

Im November 2004 erfolgten die Probenahmen, deren Aufbereitung und Auswertung (vgl. Übersicht 1).

Übersicht 1: Material und Methoden

| | |
|--------------------|---|
| Kultur | Wurzeln Krapp (Etablierung, Anbaujahr 2003) |
| Standort | Güterfelde (S; IS) |
| Faktor | Durchwurzelung (Tiefe und Masse) |
| Konstante Faktoren | 80 kg N/ha * a und 120 kg K/ha * a |
| Bodenentnahme | |
| Wiederholungen | unter 4 Pflanzen |
| Tiefe | bis zu 1 m jeweils 10 Schichten a 10 cm |
| Flächengröße | 0,03 m ² |
| Aufbereitung | <ul style="list-style-type: none">- Vorreinigung und Wäsche- Separieren der Wurzeln in 3 Fraktionen (Durchmesser: < 2 mm, 2–4 mm, > 4 mm)- Trocknung der Wurzeln bei 60°C im Trockenschrank |
| Parameter | <ul style="list-style-type: none">- Frischmasse, Fraktionen- TS %- Trockenmasse- Farbinhaltsstoffe (wird 2005 ermittelt) |

Ergebnisse

Die Untersuchungen zeigen, dass ca. 80 % der Wurzelmasse im Bearbeitungs-/ Erntehorizont bis zu 30 cm vorhanden sind. Der Wurzelkopf weist den höchsten Anteil (ca. 30 %) der Gesamtwurzelmasse auf. Generell wurden in diesem Versuch mit der Beprobung bis zu einer Tiefe von 1 m Krappwurzeln nachgewiesen. Aus einem Vorgängerprojekt ist bekannt, dass auch in Bodentiefen > 1 m Krappwurzeln vorhanden sind (1). Dabei nimmt die Wurzelmasse der Pflanze in den tieferen Bodenschichten deutlich ab.

Die Fraktion mit dem stärksten Durchmesser (>4 mm) weist die höchsten Trockenmassen insbesondere in den oberen Bodenschichten (0–20 cm) auf. In den unteren Bodenschichten waren zum Teil die Wurzelmassen der mittleren Fraktion (70–80 cm) bzw. der feineren Fraktion (80–90 cm) dominierend. Der Anteil der Wurzeln in den einzelnen Fraktionen könnte unterschiedliche Gehalte an Inhaltsstoffen (insbesondere der Anthrachinone) verursachen (4). Die dazu noch ausstehenden Inhaltsstoffanalysen sind unter diesem Aspekt zu berücksichtigen.

Werden die Trockenmasseerträge des Wurzelkopfes (Ø ca. 11 g) sowie der Wurzelmasse (Ø ca. 28 g) für die Tiefe bis zu 1 Meter und die reale Flächengröße der Bodenentnahme extrapoliert auf die Flächeneinheit von 1 ha, sind Werte für Wurzelmassen kalkulierbar, die über denen von Luzerne und Rotklee liegen. Selbst wenn der Wurzelkopf nicht berücksichtigt wird, sind 60 bis 80 dt TM/ha Krappwurzelmasse mit Werten des Trockenmasseertrages von Luzernewurzeln vergleichbar (2; 3). Ähnliche Wurzelmassen wurden in einer anderen Krappversuchsanlage am Standort Güterfelde bereits im Jahr 2003 ermittelt.

Fazit: Als Ergebnis zur Feststellung der Wurzelmasseanteile in verschiedenen Bodentiefen kann die Beerntung in einer Tiefe von 25 bis 30 cm als erstrebenswert angesehen werden. Die nachgewiesene Durchwurzelung in der Tiefe von 1 m und darüber hinaus kann als positiver Einfluss auf die Wasserversorgung des Krapps, der Verbesserung des Bodengefüges und der Bodenfruchtbarkeit gelten. Inhaltsstoffanalysen der einzelnen Fraktionen sind durchzuführen, um die Bedeutung der Wurzelstärken zu eichen. Nach bisherigem Kenntnisstand ist der Wurzelmasseertrag (Durchwurzelungsvermögen) der Kultur Krapp dem Niveau der Luzernewurzeln vergleichbar. Weitere Untersuchungen auf Praxisflächen sind zur Vertiefung der Erkenntnisse vorgesehen.

Literatur:

- (1) Adam, L. und Dittmann, B.:
Anbauversuche zu Färber-Resede und Krapp in Brandenburg, Forum Färberpflanzen, Tagungsbericht, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V., 1999, S. 112–133
- (2) Könnicke, G.: zitiert in: Keller, E. R.; Hanus, H. und Heyland, K.-U.:
Handbuch des Pflanzenbaues 1, Grundlagen der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion, Ulmer Verlag, Stuttgart, 1997, S. 762
- (3) Müller, G.; Ewald, E.; Förster, I.; Hickisch, B.; Reuter, G.:
Bodenkunde, Landwirtschaftsverlag Berlin, 1989, S. 208
- (4) Siebenborn, S.; Walther, N.; Marquard, R.:
Qualitätseigenschaften von Färberkrapp (*Rubia tinctorum* L.), Tagungsband „Arznei- und Gewürzpflanzen“, Justus-Liebig-Universität Gießen, 1998, S. 201–207

Verbesserung von Saflor hinsichtlich Ertragsstabilität und Ölgehalt

Graf, T.; Biertümpfel, A.; Wurl, G.

**Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Apoldaer Str. 4, D-07778 Dornburg
a.biertuempfel@dornburg.tll.de**

Der Saflor war ursprünglich eine Färberpflanze und wird auch als Färberdistel bezeichnet. Als solche hatte er im 17. Jahrhundert vor allem in Mitteldeutschland eine weite Verbreitung. Im 18. Jahrhundert verschwand er wegen des Aufkommens wesentlich billigerer und gebrauchsechterer roter Farbstoffe fast vollständig aus dem Anbau. Bereits im Mittelalter ist aber, neben der Farbstoffgewinnung, die Nutzung der Samen zur Ölgewinnung nachweisbar, beides meist miteinander kombiniert. Außer in Ägypten und Abessinien, wo Saflor immer unter extrem extensiven Wirtschaftsverhältnissen angebaut wurde, fand man die Pflanze nur noch in botanischen Gärten und als Zierpflanze. Nach Deutschland kehrte er als Ölpflanze Mitte der 30er Jahre zurück und wurde ab 1937 in der Saatzüchtungswirtschaft Bendeleben am Kyffhäuser intensiv züchterisch bearbeitet. Ein nachhaltiger Erfolg war diesen Bemühungen nicht beschieden. Ausgehend von intensiven Forschungsarbeiten in den 50er Jahren in Kalifornien, erreichte Saflor in den 70er Jahren eine weltweite Anbaufläche von 1,3 Mio ha mit Anbauschwerpunkten in Indien, Mexiko und dem Süden der USA. Voraussetzung für die beträchtliche Ausdehnung des Anbaus war die Entdeckung einer Mutante mit niedrigem Schalenanteil (25 %), die das Ausgangsmaterial für hochöhlhaltige Sorten darstellte. Insbesondere in Deutschland ist Saflor immer noch eine nahezu unbekannte Kulturpflanze. Erst seit kurzem werden von der Universität Hohenheim und der Universität Göttingen Evaluierungsarbeiten von Saflor-Genotypen (741) in großem Stile durchgeführt. Die TLL beschäftigt sich seit 1992 mit dem Anbau von Saflor, zunächst zu Färbezwecken. Das vorzügliche Gedeihen der für die Prüfungen verwendeten Gaterslebener Herkünfte legte den Gedanken nahe, Saflor als alternative Ölpflanze anzubauen. In Exaktversuchen konnten jedes Jahr befriedigende Samenerträge erhalten werden, wegen des niedrigen Ölgehaltes ist aber ein Praxisanbau nicht wirtschaftlich möglich.

Deshalb wurden ab 1996 spanische, süditalienische und USA-Sorten mit hohen Ölgehalten in die Prüfungen einbezogen. Das erwies sich als totaler Misserfolg. Wegen einer intensiven Köpfchenfäule aller Herkünfte kam es zu keinerlei Samenbildung.

Auch durch Fungizidmaßnahmen konnten diese Sorten nicht gesund erhalten werden. Wegen fehlendem Interesse der Züchterhäuser beschränkten sich die weiteren Arbeiten auf die Prüfung einiger weniger Stämme. Des Weiteren wurde versucht, aus im Gewächshaus entstandenen Kreuzungsnachkommen zwischen adaptierten ölarmen und ausländischen hochöhlhaltigen Formen krankheitsresistente und hochöhlhaltige Linien auszulesen.

Eine Änderung trat erst ein, als sich im Jahr 2003 Absatzchancen im Bereich ökologisch erzeugter Saflor-saat ergaben. Das aus den Versuchen für den Praxisanbau zur Verfügung gestellte Saatgut bewährte sich mit Kornerträgen von 25 dt/ha bei 31 % Ölgehalt. Der Ölgehalt ist zwar noch nicht sehr hoch, er übertrifft aber immerhin denjenigen der in Deutschland zugelassenen Sorte ‚Sabina‘ um 20 bis 25 %. Auch die in der TLL 2003 und 2004 geprüften Stämme wiesen hohe Erträge auf. Mit Ölgehalten von ca. 30 bis 35 % wird die derzeit zugelassene Sorte um 20 bis 25 % übertroffen. Allerdings reicht diese Qualität noch nicht an die der nordamerikanischen Saat heran. Durch eine intensive Auslese und eine systematische Stammentwicklung sollten durchaus Typen mit noch höheren Ölgehalten selektiert werden können. Diese Arbeiten werden ab 2005 in einem von der BLE, Geschäftsstelle Ökologischer Landbau, geförder-ten Projekt in der TLL durchgeführt.

Saatgutherkunft beeinflusst maßgeblich die Zusammensetzung des ätherischen Öls von *Artemisia scoparia* Waldst. & Kit.

Sitzmann¹, J.; Graßmann¹, J.; Habegger¹, R.; Heuberger², H.; Bomme², B.; Schnitzler¹, W.

¹ **Lehrstuhl für Gemüsebau, Wissenschaftszentrum Weihenstephan der Technischen Universität München, Dürnst 2, 85354 Freising**

² **Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Pflanzenbau und Pflanzen-züchtung, Vöttinger Str. 38, 85354 Freising**

Artemisia scoparia oder Yinchen ist eine in der Traditionellen Chinesischen Medizin verwendete Heil-pflanze, die bei Lebererkrankungen und Gelbsucht, bei verminderter Harnausscheidung sowie bei nässen-den Geschwüren eingesetzt wird. In der vorliegenden Studie wurde untersucht, ob sich die ätherischen Öle von *Artemisia scoparia* in Abhängigkeit von Saatgutherkunft, Pflanzenhöhe zum Erntezeitpunkt und An-baustandort hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung unterscheiden.

Dazu wurden in 2003 zwei Saatgutherkünfte auf den Staatlichen Versuchsstationen der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft Baumannshof (Sandboden, pH 5,2–6,1, Organische Substanz 2,8–3,3%, Jahresmittel 9,0 °C) und Puch (Lehmboden, pH 6,5, Organische Substanz 1,8%, Jahresmittel 8,7 °C) angebaut. Die Düngung wurde entsprechend den Ergebnissen der Bodenuntersuchung vorgenommen. Die Richtwerte je ha betrugen für alle Varianten 160 kg N, 40 kg P₂O₅, 220 kg K₂O. Die Krauternte erfolgte Ende Juni bis Anfang Juli, wobei die Pflanzen der Herkunft 1 eine Höhe von 20 bzw. 40 cm und die der Herkunft 2 eine Höhe von 30 cm erreicht hatten. Die ätherischen Öle wurden mittels Wasserdampfdestil-lation mit der von der LfL optimierten Destillationsanlage aus dem frischen, zerkleinerten Pflanzenmaterial gewonnen und am Lehrstuhl für Gemüsebau mit GC/MS aufgetrennt und analysiert.

Die Ergebnisse der GC/MS-Analysen der ätherischen Öle zeigen, dass sich die Pflanzenhöhe zum Ernte-zeitpunkt und der Standort auf die Ölzusammensetzung nur minimal auswirkten. Dagegen unterschieden sich die Öle der beiden Saatgutherkünfte beträchtlich. Hauptbestandteile der ätherischen Öle aus der Saatgutherkunft 1 waren Capillen, γ -Terpinen und β -Myrcen, aus Herkunft 2 β -Myrcen, γ -Terpinen, β -Pinen sowie Limonen und nur zu geringerem Anteil Capillen. Diese Unterschiede könnten einerseits auf das Vorliegen verschiedener Chemodeme von *Artemisia scoparia* zurückzuführen sein. Die weite geo-graphische Verbreitung dieser Art hat dazu geführt, dass sich unter dem Einfluss verschiedener Umwelt-bedingungen unterschiedliche Genotypen mit jeweils charakteristischer Ölkomposition entwickelt haben. Andererseits könnte es sich bei den Pflanzen der Herkunft 2 um *Artemisia capillaris* Thunb. handeln, die laut Chinesischem Arzneibuch ebenso für die Droge Yinchen verwendet wird. Für letzteres spricht, dass die Ölkomponenten Bornylacetat, β -Elemen und *ar*-Curcumen, die ausschließlich im Öl der Herkunft 2 gefunden wurden, in der Literatur nur als Inhaltsstoffe des Öls von *Artemisia capillaris* erwähnt werden.

Charakterisierung und Evaluierung verschiedener Genbank-Akzessionen von *Coriandrum sativum* L. (Apiaceae)

Lohwasser, U.; Kurch, R.; Börner, A.

**Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Correnstraße 3,
D-06466 Gatersleben; Email: lohwasser@ipk-gatersleben.de**

Koriander (*Coriandrum sativum* L., Apiaceae) ist ein bedeutendes Gewürz für den indischen Subkontinent. Blätter, Samen und ätherische Öle, gewonnen sowohl aus Blättern als auch aus Samen, werden zur Gewürzherstellung oder zur medizinischen Nutzung verwendet. Die Art *Coriandrum sativum* besitzt eine große, fast weltweite Verbreitung und wird taxonomisch in drei Unterarten mit zehn Varietäten gegliedert. In früheren Untersuchungen ist deutlich geworden, dass die Variation von vegetativen und generativen Merkmalen, z. B. die Variabilität der basalen Blattrosetten und des Tausendkorngewichts, ein gutes Unterscheidungsmerkmal darstellen, um geographische Gruppen mit verschiedenen Ölgehalten zu charakterisieren. 380 Akzessionen aus mehr als 40 verschiedenen Herkunftsgebieten werden zur Zeit untersucht. Die Ergebnisse der morphologischen Charakterisierung zeigen eine große Variabilität der Merkmale. Die Blattform der Basalblätter variiert von fast ganzrandig bis hin zu gefiederten Blättern mit sehr schmalen lanzettlichen Abschnitten. Auch die Anzahl der Basalblätter ist verschieden und differiert zwischen 2 und 20. Ebenso variabel ist die Form der mittleren und oberen Stängelblätter. Die Anthocyyanfärbung der Pflanzen differiert von völlig anthocyyanfrei bis stark anthocyyangefärbt, was vor allem bei den Blüten auffällt, die ganz weiß oder deutlich violett gefärbt sein können. Die Form der Früchte ist meistens rund bei variabler Größe, kann aber auch langgestreckt sein. Aufgrund der Größenunterschiede ergeben sich zwangsläufig Unterschiede im Tausendkorngewicht.

Nach Abschluss der morphologischen Charakterisierung lässt sich eine taxonomische Gruppierung nach den in der Literatur beschriebenen drei Unterarten mit zehn Varietäten vornehmen. Gleichzeitig erfolgt damit eine Einordnung in eine geographische Gruppe, was erste Hinweise auf unterschiedliche Ölgehalte, sowohl qualitativ als auch quantitativ, gibt.

Zur weiteren Untersuchung der Akzessionen wird ein Test auf Winterhärte durchgeführt. Außerdem soll ein Vergleich sowohl der Morphologie als auch des Ölgehaltes zwischen dem Winter- und Sommeranbau durchgeführt werden.

Multiple Wirkmechanismen von Johanniskrautextrakt (Laif 900) bei der Depression

Butterweck, V.¹; Simmen, U.²; Kelber, O.³; Weiser, D.³; Okpanyi, S.³; Winterhoff, H.⁴

¹Department of Pharmaceutics, University of Florida, Gainesville, FL 32610, USA

²Schötzau & Simmen, Statistische Beratungen, Malzgasse 9, CH-4052 Basel, Schweiz

³Steigerwald Arzneimittelwerk GmbH, Havelstr. 5, 64295 Darmstadt

⁴Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Pharmakologie und Toxikologie, Domagkstr. 12, 48149 Münster

Depressiven Erkrankungen liegt ein komplexes, multikausales Krankheitsgeschehen zugrunde. Klinische Studien belegen die Wirksamkeit von Johanniskrautextrakt bei diesen Erkrankungen, wobei Laif 900 in patientenfreundlicher täglicher Einmaldosierung ebenso wirksam ist wie ein chemisch definiertes Antidepressivum, bei deutlich besserer Verträglichkeit¹. Um zu klären, welche Wirkmechanismen diesem günstigen therapeutischen Profil zugrunde liegen, wurde der in Laif 900 enthaltene Johanniskrautextrakt (STW 3-VI) in pharmakologischen Modellen untersucht.

Zur Erfassung der antidepressiven Aktivität des Extraktes wurde der forced swimming test nach Porsolt eingesetzt. STW 3-VI reduzierte signifikant die Immobilitätsdauer von Ratten nach einmaliger wie auch nach wiederholter Applikation. Untersuchungen mit den in dem Extrakt enthaltenen Flavonoiden zeigten, dass diese auch allein eine eigene antidepressive Wirkung aufweisen. Falsch-positive Ergebnisse in diesen Untersuchungen aufgrund einer Stimulation des Zentralnervensystems konnten durch zusätzliche Erfassung der lokomotorischen Aktivität ausgeschlossen werden. Die down-Regulation zentraler β -adrenerger Rezeptoren, ein weiterer Mechanismus der antidepressiven Wirkung, wurde durch Rezeptor-Bindungsstudien am frontalen Cortex der Ratte nach zweiwöchiger täglicher Einmalgabe von STW 3-VI im Vergleich zu Imipramin untersucht. Die Rezeptorbindung war nach Gabe von 900 mg/kg signifikant verringert. Studien am ebenfalls am Depressionsgeschehen beteiligten Rezeptor für den corticotropin releasing factor (CRF) zeigten, dass STW 3-VI seine Bindung reduzierte. Die Aufnahme von Noradrenalin und Dopamin in die Zelle wurde ebenfalls signifikant gehemmt.

Für den Johanniskrautextrakt STW 3-VI (Laif 900) ließen sich demnach multiple Wirkmechanismen belegen, die seine klinische Wirksamkeit bei der Depression^{1,2} erklären können. Dabei kommt den Flavonoiden eine wichtige, eigenständige Rolle zu. Bezieht man Literaturdaten mit ein^{3,4}, so lässt sich zeigen, dass an diesen multiplen Wirkmechanismen alle drei wichtigen Inhaltsstoffgruppen des Johanniskrautes, die Hypericine, Hyperforine und Flavonoide, beteiligt sind.

Literatur:

1. Gastpar, M. T.: Efficacy and tolerability of *Hypericum* extract STW 3 in comparison with sertraline. DGPPN-Kongress, Berlin, 24.–27.11.2004
2. Uebelhack, R.; Gruenwald, J.; Graubaum, HJ.; Busch, R.: Efficacy and tolerability of *Hypericum* extract STW 3-VI in patients with moderate depression: a double-blind, randomized, placebo-controlled clinical trial. Adv Ther. 2004 Jul-Aug; 21 (4): 265–75.
3. Simmen, U.; Higelin, J.; Berger-Büter, K.; Schaffner, W.; Lundstrom, K.: Neurochemical studies with St. John's wort in vitro. Pharmacopsychiatry 34 (Suppl 1), 137–142; 2001
4. Butterweck, V.: Mechanism of action of St John's wort in depression. What is known? CNS Drugs 17: 539–562; 2003

Multi-Target-Wirkung eines pflanzlichen Kombinationsarzneimittels: Iberogast bei funktioneller Dyspepsie

Wagner, H.¹; Kelber, O.²; Vinson, B.²; Okpanyi, S. N.²; Weiser, D.²

¹Department Pharmazie, Zentrum für Pharmaforschung, Ludwig-Maximilian Universität München, Butenandstr. 5, 81377 München

²Steigerwald Arzneimittelwerk GmbH, Havelstr. 5, 55122 Darmstadt

Das pflanzliche Kombinationsarzneimittel Iberogast besteht aus dem Frischpflanzenextrakt von *Iberis amara* L. und den Drogenextrakten von Angelikawurzel, Kamillenblüten, Kümmel- und Mariendistelfrüchten, Melissen- und Pfefferminzblättern, Schöllkraut und Süßholzwurzel. Seine Wirksamkeit bei der funktionellen Dyspepsie ist durch eine Reihe von modernen Doppelblindstudien belegt und hat sich zudem in über 40-jähriger Anwendung bewährt. Bei einem sehr breiten Spektrum an Symptomen dieser multikausalen Erkrankung des Magens führt das Präparat zu einer signifikanten Besserung. Daher stellt sich die Frage nach den Mechanismen, an denen die Wirkung dieses Arzneimittels angreift. Zur Klärung dieser Frage wurden die vorliegenden Untersuchungen zu den Wirkmechanismen von Iberogast sowie seinen neun pflanzlichen Komponenten systematisch ausgewertet.

Zu allen als wichtig diskutierten Ursachen der funktionellen Dyspepsie liegen demnach pharmakologische Untersuchungen vor, die erklären können, wie das Präparat wirkt. An den Motilitätsstörungen des Magens, die zu den wichtigsten dieser Ursachen gehören, greift Iberogast an, indem es in Corpus und

Fundus, die sich während der Nahrungsaufnahme erweitern, relaxierend-spasmolytisch wirkt, im Antrum hingegen, das die Nahrung zum Darm weitertransportiert, eine tonisierende Wirkung entfaltet. Außerdem verringert das Präparat die bei Dyspepsie häufig krankhaft verstärkte Wahrnehmung von Reizen aus dem Magen-Darm-Trakt. Es reduziert auch eine erhöhte Säuresekretion und stimuliert die Schleimsekretion der Magenwand. Eine erhöhte Konzentration von Entzündungsmediatoren, die als einer der Auslöser der funktionellen Dyspepsie diskutiert wird, wird durch das Präparat gesenkt.

Die neun enthaltenen pflanzlichen Extrakte leisten alle ihren spezifischen Beitrag zu dieser Multi-Target-Wirkung, indem sie parallel bzw. synergistisch an verschiedenen, der funktionellen Dyspepsie zugrundeliegenden Ursachen angreifen (Multi-Drug-Konzept). Demnach erfüllt Iberogast bei funktioneller Dyspepsie die Kriterien einer modernen, Evidenz-basierten Multi-Target-Therapie.

Bestimmung des Bildungspotenzials für Acrylamid in Topinamburknollen und des Acrylamidgehaltes nach der Verarbeitung

W.-D. Koller; Bundesanstalt für Ernährung und Lebensmittel, Karlsruhe, Haidt- und Neustr. 9, 76131 Karlsruhe; Tel.: 0721/6625-509; Fax: 0721/6625-303; E-Mail: www.wolf-dietrich.koller@bfe.uni-karlsruhe.de

P. Range; Landesanstalt für Pflanzenbau Forchheim, Kutschenweg 20, 76287 Rheinstetten; Tel.: 0721/9518-30; Fax: 0721/9518-202; E-Mail: peter.range@lap.bwl.de

Zusammenfassung: Das Potenzial von Rohware für Lebensmittel zur Bildung von Acrylamid und des beim Produktionsprozess gebildeten Acrylamid-Gehaltes werden bei Mehl und Topinamburknollen verglichen.

Einführung: Anlass für die Untersuchung des Acrylamid-Bildungspotenzials in der Lebensmittelrohware Topinamburknolle war 2004 der Nachweis von Acrylamid in Topinamburchips (1).

Acrylamid ist als monomere Ausgangssubstanz für Polyacrylamid bekannt, das z.B. für die Herstellung von Verpackungsmaterialien, zur Aufbereitung von Trinkwasser, in Kosmetika als Stabilisator, Schaum- oder Filmbildner sowie bei der Herstellung von Farben und in der Papier- und Textilindustrie verwendet wird. Dieser sehr reaktive Stoff steht im Verdacht, ein krebserzeugendes Potenzial für den Menschen aufzuweisen. Er wirkt in vivo und in vitro schon in geringen Konzentrationen mutagen (2).

Hauptsächlich freies Asparagin und reduzierende Zucker wie Fruktose oder Glucose geben neben Wasser das Potenzial zur Acrylamidbildung beim Produktionsprozess von pflanzlichen Lebensmitteln vor. Die Inhaltsstoffgehalte können bei Kartoffeln durch Anbauort, Beregnung, Zeitpunkt der Ernte und Temperaturführung bei der Lagerung sowie durch Auswahl geeigneter Sorten beeinflusst werden (3, 4).

Über Anbau- und Erntemaßnahmen können auch die Inhaltsstoffgehalte von Topinamburknollen gesteuert werden (5), sodass über die Rohstoffware Knolle die Acrylamidbildung in den Topinamburprodukten beeinflusst werden kann.

Material und Methoden: Basierend auf der BFEL-Methode wurden die zwei Topinambur-Sorten „Lola“ und „Henriette“ aus dem Forchheimer Anbau-Sortiment 2004 mittels GC/MS nach der BEFL-Methode auf ihr Bildungspotenzial für Acrylamid untersucht (2).

Ergebnisse und Diskussion:

Acrylamid-Bildungspotenzial

| Inhaltsstoff Rohware | Acrylamid Peakfläche Area% |
|---------------------------------|---|
| Lola | 5446247 |
| Henriette BSA (1994) | 4347586 |
| Kenn-Nr. 15 | |
| Mehl Typ E 405 | 18251 |

Im Vergleich zu handelsüblichem Mehl zeigt sich bei den Topinamburknollen bei gleicher Aufarbeitungs- und Bestimmungsmethode ein sehr hohes Acrylamid-Bildungspotenzial. Die Methode zum Nachweis einer möglichen Bildung dieses unerwünschten Stoffes beruht auf der spontanen Reaktion der Vorstufen Asparagin und Glucose zu Acrylamid im heißen Injektor des Gaschromatographen. Zur quantitativen Bestimmung von bei der Herstellung von Lebensmitteln gebildetem Acrylamid müssen die Vorstufen vor der gaschromatographischen Analyse abgetrennt werden, was durch Extraktion mittels Perforation erreicht wurde. Die Brauchbarkeit der quantitativen Bestimmungsmethode wurde in einem internationalen Laborvergleichstest mit Referenzproben von Knäckebrötchen und Butterkeksen nachgewiesen. Sie reihte sich in der obersten „Leistungsklasse“ ein (2).

Literatur:

1. Stolzenburg K: Private Mitteilung, 2004
2. Koller W D, Wagner U: Methode zur Ermittlung des Potentials von Rohware für Lebensmittel zur Bildung von Acrylamid, BFEL-Jahresbericht 2004, Haidt- und Neustr. 9, 76131 Karlsruhe, im Druck
3. Haase N U, Weber L: Variability of sugar content in potato varieties suitable for processing. Journal of Food, Agriculture and Environment (JFAE) 1 (2003) ¾, S. 80–81
4. Haase N U, Matthäus B, Vosmann K: Minimierungsansätze zur Acrylamidbildung in pflanzlichen Lebensmitteln – aufgezeigt am Beispiel von Kartoffelchips. Deutsche Lebensmittel-Rundschau 99 (2003) 3, S. 87–90
5. Stolzenburg K: Anbau und Verwertung von Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) – Versuchsbericht 1994–2001. Informationen für die Pflanzenproduktion, Sonderheft 1/2002 (2002), Landesanstalt für Pflanzenbau Forchheim, Kutschenweg 20, 76287 Rheinstetten, Eigenverlag ISSN 0937 6712, S. 46–49, 97–120

Konzentrationsveränderungen gesundheitlich bedenklicher Inhaltsstoffe von Basilikumsorten und -wildherkünften während der Ontogenese im Feld und im Gewächshaus

Krüger, H., Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenanalytik, Neuer Weg 22–23, D-06484 Quedlinburg, h.krueger@bafz.de

Seitens des Scientific Committee on Food (SCF) der EU wurden im Rahmen der Neufassung der Aromenverordnung 2001 zwei Stellungnahmen herausgegeben, welche auf das carcinogene Potential von Methyleugenol und Estragol hinweisen. In Abhängigkeit vom individuellen Chemotyp können beide Substanzen als Hauptkomponente im ätherischen Öl von Basilikum auftreten. Die bisherigen Ergebnisse lassen erkennen, dass eine große Variabilität im Vorkommen dieser beiden natürlichen Verbindungen existiert [1]. Die Auswertung von Wertprüfungen des Bundessortenamtes und zusätzliche Sortenvergleiche im Freiland und im Gewächshaus erbrachten verlässliche Aussagen über die natürlichen Schwankungsbreiten beider Komponenten in verschiedenen Entwicklungsstadien.

Die Sortenprüfungen aus den Jahren 2002 und 2003 liefern weitgehend übereinstimmende Ergebnisse. Die handelsüblichen Sorten sind meist Linalool-Typen, welche im Jungpflanzenstadium z.T. beträchtliche Methyleugenolgehalte aufweisen. Auffallend ist die deutlich reduzierte Methyleugenol-Konzentration in Blättern der Sorte „Anna“, und zwar in allen Entwicklungsstadien. Sowohl im Gewächshaus als auch im Freiland erfolgt bei all diesen Typen im Laufe der Ontogenese eine Reduzierung der Methyleugenolkonzentration im Blatt, wobei die rotblättrigen Sorten „Opal“ und „Osmin“ stets höhere Gehalte im Vergleich zu allen grünblättrigen Sorten aufweisen. Die vorliegenden Ergebnisse geben die Möglichkeit, durch Sortenauswahl und geeignete Anbauverfahren das toxische Risiko zu senken.

Eine vergleichbare Konzentrationsabsenkung lässt sich für Estragol in den in Frage kommenden Sorten („Mittelgroßblättriges Grünes“ und „NUFAR“) nicht feststellen.

Aus der Sichtung von Genbankmaterial geht hervor, dass einige Formen bereits im Jungpflanzenstadium kein Methyleugenol enthalten. Allerdings weisen diese Akzessionen gänzlich untypische Inhaltsstoffprofile hinsichtlich ihrer Eignung als Gewürzkräuter auf. Andere Formen hingegen enthalten Methyleugenol, ohne dass jedoch wie bei den oben genannten Sorten eine Reduzierung des Methyleugenolgehaltes während der Wachstumsphase zu verzeichnen wäre.

Die Reduzierung des Methyleugenolgehaltes während der Ontogenese von Basilikum trifft offensichtlich nur für einige Arten zu, sie ist nicht gattungsspezifisch.

Literatur:

Krüger, H., S. B. Wetzel and B. Zeiger: 2002. The Chemical Variability of Ocimum Species. Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants 9 (4): 335–344

Produktschonende Entkeimung mit Sattdampf – Betrachtungen zur Veränderung des Gehaltes und der Zusammensetzung von ätherischen Ölen am Beispiel von schwarzem Pfeffer

Hein, S.; Lilie, M.; Wilhelm, P.; Müller, U.

Fachhochschule Lippe und Höxter, Fachbereich Life Science Technologies, Labor Verfahrenstechnik, Liebigstr. 87, D-32657 Lemgo, E-Mail: fb4vt@fh-luh.de

Naturlassene Gewürze weisen im Allgemeinen Keimzahlen im Bereich von 10^3 bis 10^8 pro Gramm auf, wobei die Keimzahl stark mit der Gewürzart variiert. Diese natürliche Verkeimung stellt eine potentielle Gefährdung für daraus hergestellte Produkte dar, insbesondere dann, wenn die von der Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) genannten Richtwerte überschritten werden. Aus diesem Grunde ist eine Behandlung der meisten Gewürze mit dem Ziel der Keimzahlreduktion unumgänglich, wofür zahlreiche Methoden zur Verfügung stehen [1, 2]. Oftmals werden zur Entkeimung Dampfverfahren eingesetzt, die sich neben dem apparativen Aufbau hauptsächlich in der Behandlungsdauer und -temperatur unterscheiden. Dabei stellt sich das Problem des Verlustes an ätherischen Ölen, was es zu minimieren gilt [3].

Es werden Applikationsversuche des Lemgoer Sattdampfentkeimungsverfahrens, welches mechanische und thermische Entkeimungseffekte kombiniert und so sehr kurze Behandlungszeiten bei milden Sattdampftemperaturen ermöglicht, vorgestellt. Bei diesem Verfahren soll durch kleine freie Volumina im Behandlungsraum der Verlust an ätherischen Ölen weiter verringert werden [3].

Es werden Ergebnisse aus Entkeimungsversuchen mit ganzem schwarzem Pfeffer dargestellt, bei welchen insbesondere der Gehalt und die Zusammensetzung der ätherischen Öle Berücksichtigung finden. Des Weiteren werden Ergebnisse zur Gehaltsbestimmung des „Scharfstoffes“ Piperin präsentiert. Aufgrund der kurzen Behandlungszeiten von 10 s und milden Sattedampftemperaturen um 120 °C sind entweder keine oder nur sehr geringe Verluste zu registrieren, die Auffeuchtung beträgt ca. 2 %.

[1] W. Frey, *International Food Marketing & Technology* **1997**, 11(3), 10–12.

[2] H. Weber, *Fleischwirtschaft* **2003**, 83(7), 33–36.

[3] I. Zürner, U. Müller, *Lebensmittelverfahrenstechnik* **1996**, 41(1), 22–26.

Entwicklungsphysiologische und morphologische Einflüsse auf die Bildung von phenolischen Verbindungen in der Artischocke (*Cynara cardunculus* L. ssp. *flavescens* Winkl.)

Matthes, Ch. und B. Honermeier, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung I, Ludwigstraße 23, 35390 Gießen

Die Wirkung der Artischocke, vor allem die Linderung dyspeptischer Beschwerden, beruht auf einem Inhaltsstoffprofil, das maßgeblich durch phenolische Verbindungen (CCS-Verbindungen = Caffeoylchinasäurederivate sowie Flavonoide) bestimmt wird.

Zur Klärung der Frage, in welchen Entwicklungsstadien, aber auch in welchen Pflanzenorganen eine vermehrte Bildung der genannten phenolischen Verbindungen auftritt, wurde im Jahr 2003 ein Feldversuch angelegt, dessen 15 Prüfstufen ($r = 4$) im Abstand von einer Woche geerntet wurden. Die Analyse der wertgebenden Wirkstoffe in der Artischockendroge erfolgte mittels HPLC. Anhand der Ergebnisse zeigt sich, dass mit zunehmendem physiologischem Alter der Pflanzen (= spätere Erntetermine) eine Verringerung der Wirkstoffquantität einhergeht. Weiterhin wird die Vermutung bestätigt, dass insbesondere die Blattspreiten der voll entwickelten grünen Blätter (entwicklungsphysiologisches Merkmal) den höchsten Gehalt an wertgebenden CCS-Verbindungen aufweisen und dass diese hauptsächlich im mittleren sowie im apikalen Bereich des Blattes (morphologisches Merkmal) lokalisiert sind. Eine definitive Aussage bezüglich des optimalen Erntetermins der Arzneipflanze Artischocke hinsichtlich ihrer Qualität kann nach der Auswertung der laufenden Versuche am Institut für Pflanzenbau & Pflanzenzüchtung I getroffen werden.

Untersuchungen zur Cadmium-Aufnahme von Borretsch (*Borago officinalis* L.)

Cergel, S. und B. Honermeier, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung I, Justus-Liebig-Universität Gießen, Ludwigstraße 23, 35390 Gießen

Samen von Borago werden aufgrund ihres hohen Gehaltes an Gamma-Linolensäure z. B. bei Neurodermitis therapiebegleitend genutzt. Das Schwermetall Cadmium kann darin jedoch in deutlich höheren Konzentrationen als dem empfohlenen Richtwert von 0,20 mg/kg TM vorkommen. Eigene Analysen verschiedener Samenproben zeigten eine Variationsbreite von 0,04 bis 0,55 mg/kg TM. Zur Klärung dieser Variation wurde im Jahr 2002 ein Gefäßversuch mit den Prüffaktoren Boden (Kontrolle, Cd-belastet) und Herkunft (zehn Akzessionen) durchgeführt. Untersucht wurden die Cd-Gehalte in der Wurzel-, der Kraut- und Samenmasse mittels Atom-Adsorptions-Spektrometrie. Es konnten statistisch gesicherte Unterschiede zwischen den zehn untersuchten Akzessionen hinsichtlich des Aneignungsvermögens und der Verlagerung von Cadmium in verschiedene Pflanzenpartien festgestellt werden. Diese waren jedoch von den Cd-Gehalten der Bodenmischung abhängig, da die überprüften Parameter Wechselwirkungen mit den Bodenvarianten aufwiesen. Weiterhin wurde eine negative Korrelation zwischen Biomassebildung und Cd-Gehalten festgestellt. Die Ergebnisse zeigen, dass bei der Selektion von Borago das Merkmal Cd-Gehalt mit berücksichtigt werden sollte.

4. Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V. Bernburg

Gegründet am 9.4.1990. Rechtsform: eingetragener Verein (Amtsgericht Bernburg VR 178)

Mitglieder: Anbauer, Wissenschaftler, Forschungseinrichtungen, Saatgut-, Handels- und Verarbeitungsbetriebe aus den fünf neuen Bundesländern, aus Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Hamburg, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und der Schweiz

Der Verein verfolgt im Wesentlichen zwei Ziele:

1. Er vertritt die allgemeinen ideellen und wirtschaftlichen Belange aller Arznei- und Gewürzpflanzenproduzenten gegenüber Behörden und Institutionen.
2. Er fördert die Entwicklung und Verbreitung wissenschaftlicher Erkenntnisse über Arznei-, Gewürz-, Aroma- und Farbstoffpflanzen.

Schwerpunkte: Good Agricultural Practice (GAP) und die Absicherung eines kontrollierten Pflanzenschutzes (Lückenindikation) waren und sind zwei wesentliche Schwerpunkte der Arbeit des Vereins. Die Arbeit des Vereins trug wesentlich dazu bei, dass entsprechende Fortschritte auf diesem Gebiet erreicht werden konnten.

Saluplanta e.V. organisiert mit Unterstützung der LLG Sachsen-Anhalt das jährlich stattfindende zweitägige **Bernburger Winterseminar für Arznei- und Gewürzpflanzen**. Die wissenschaftliche Tagung unterstützt das gegenseitige Verständnis und die Zusammenarbeit der Experten aller Produktionsstufen der Branche und gibt neue Impulse für die weitere Arbeit. Durch Transformation neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse wirkt es fördernd auf den einheimischen Anbau. Das Bernburger Winterseminar ist die größte jährlich stattfindende wissenschaftliche Tagung des Fachgebietes in Europa mit 200–300 Teilnehmern aus Anbau, Industrie, Handel, Forschung und Behörden aus 8–10 Nationen.

Informationstätigkeit: Bisher gab der Verein 24 Mitteilungen, 3 Ausgaben der Zeitschrift „Herba Germanica“ und 9 Tagungsbroschüren zum Winterseminar heraus und präsentiert sich im Internet unter www.saluplanta.de. Der Verein initiierte die Herausgabe der „Zeitschrift für Arznei- & Gewürzpflanzen“.

Mitarbeit: Der Verein arbeitet aktiv in folgenden Vereinigungen und Gremien mit:

- **EUROPAM** (Association Européenne des Producteurs des Plantes Aromatiques et Médicinales). EUROPAM ist die offizielle Vertretung der europäischen Anbauer von Arznei- und Gewürzpflanzen und beteiligt sich an der Erarbeitung von Gesetzen und Standards der EU, fördert die Verbreitung wesentlicher Informationen und Kontakte der Fachleute, der Handels- und Industrievereinigungen der Mitgliedsländer.
- **Deutscher Fachausschuss für Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen (DFA)**. Das Gremium dient der bundesländerübergreifenden Beratung, Abstimmung und Koordinierung der wissenschaftlichen Aktivitäten des Fachgebietes in Deutschland.
- **Facharbeitskreis Arznei- und Gewürzpflanzen** beim Ministerium für Umwelt und Landwirtschaft Sachsen-Anhalts. Er dient als Forum des Erfahrungsaustausches auf Landesebene.
- **Gemeinnützige Forschungsvereinigung SALUPLANTA (GFS) e.V. Bernburg**. Zweck des Vereins ist die Förderung von Wissenschaft und Forschung auf dem Gebiet Arznei-, Gewürz-, Aroma- und Farbstoffpflanzen.

| |
|---|
| Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V. Prof.-Oberdorf-Siedlung 16, D-06406 Bernburg E-Mail: saluplanta@t-online.de Fax: 03471- 640 332 |
|---|

5. Teilnehmerliste

| | | | |
|------------------|-------------------------------------|------------------|--|
| Adam, L. | Landesamt für VLF Brandenburg | Herold, H. | Potsdam |
| Aeschlimann, Th. | RICOLAAG Laufen | Herold, H. | Potsdam |
| Altrichter, N. | Bördeland GmbH Klein Rodensleben | Herrmann, K.-J. | Klein-Schierstedt |
| Anklam, R. | LLG Sachsen-Anhalt | Heuberger, H. | Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft |
| Arango, L. | PHARMAPLANT Artern | Heyerö, E. | Agrargenossenschaft Calbe |
| Armbrüster, N. | Westf. Wilhelms-Universität Münster | Honnes, S. | WWF Deutschland Frankfurt a. M. |
| Barthel, T. | Barthel Ingenieurbüro Dresden | Hoppe, B. | SALUPLANTA e. V. Bernburg |
| Bauermann, U. | IGV GmbH Bergholz-Rehbrücke | Hösel, G. | ALF Süd Weißenfels |
| Becker, D. | Quenstedt | Hubermann, E. M. | Universität Kiel |
| Behns, W. | Otto-von-Guericke-Uni Magdeburg | Jeschke, H. | Sächs. Staatsministerium Umwelt u. Landwirtschaft |
| Bergmann, E. | LLG Sachsen-Anhalt | Jepsen, M. | DEG Green Team Odense/Dänemark |
| Billing, B. | Zurzach | Jeymann, Ch. | LVG Heidelberg |
| Blitzke, T. | Bell Flavors & Fragrances Leipzig | Junghanns, W. | SALUPLANTA e. V. Bernburg |
| Blum, H. | DLZ Ländlicher Raum Rheinlandpfalz | Kabelitz, L. | Phytholab Vestenbergsgreuth |
| Blüthner, W. D. | N. L. Chrestensen Erfurt | Kaiser, W. | ESG Kräuter GmbH Hamlar |
| Bornschein, H. | Cochstedter Gewürzpflanzen | Karlstedt, A. | Agrargenossenschaft Calbe |
| Bos, J. | Noordam & Zn b.v. | Katterman, H. | Westrup |
| Böttcher, H. | Martin-Luther-Uni Halle | Kelber, O. | Steigerwald Arzneimittel Darmstadt |
| Cramer, J. | Germania Apotheke Aachen | Kistler, S. | Kistler & Co. GmbH Sulzemoos |
| Cramer, W. | Germania Apotheke Aachen | Kistler, A. | Kistler & Co. GmbH Sulzemoos |
| Danek, P. | ESG Kräuter GmbH Hamlar | Knötzsch, G. | Agrargenossenschaft Nöbdenitz |
| Debruck, J. | Ebsdorfergrund | Koch, W. | LLG Sachsen-Anhalt |
| Dehe, M. | DLZ Ländlicher Raum Rheinlandpfalz | Koch, J. | BfArM Bonn |
| Dick, B. | Agrarprodukte Ludwigshof | Koppe, W. | Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen |
| Dietsch, A. | Agrarprodukte Ludwigshof | Krafka, O. | Martin Bauer Vestenbergsgreuth |
| Eger, H. | BSA Prüfstelle Dachwig | Kresse, R. | Thüringer Interessenverband HDG Lohma |
| Fochler, U. | Boehringer Ingelheim | Kripp, T. | Wella AG Darmstadt |
| Franz, Ch. | Veterinärmed. Universität Wien | Krüger, H. | BAZ Quedlinburg |
| Frenzen, H.-J. | MAWEA Majoranwerk Aschersleben | Krüger, E. | ZALF e. V. Forschungsstation Paulinenaue |
| Funke, W. | Erzeugergemeinschaft Aischgrund | Kuhlmann, H. | MOB Dr. Kuhlmann Herrenberg |
| Gaberle, K. | LLG Sachsen-Anhalt | Kühn, B. | GHG-Saaten Aschersleben |
| Gabler, J. | BAZ Aschersleben | Kunzemann, O. | Enza Zaden Deutschland Dannstadt |
| Gärber, U. | BBA Kleinmachnow | Kurch, R. | IPK Gatersleben |
| Gerber, S. | Agrargenossenschaft Calbe | Lechner, E. | Erzeugergemeinschaft Aischgrund |
| Gerber, H. | Agrargenossenschaft Calbe | Lehmann, W. | Agra PhytoMed Beetzsee |
| Gergel, S. | Uni Gießen | Lemke, A. | LLG Sachsen-Anhalt |
| Gerth, P. | Hochschule Magdeburg-Stendal | Liersch, R. | Medizinal Plants Consulting Bonn |
| Göhler, I. | Bionica Arzneimittel Neumarkt | Lilie, M. | FH Lippe und Höxter |
| Graf, T. | TLL Dornburg | Loesche, G. | LLG Sachsen-Anhalt |
| Graf, C. | Agrimed Hessen | Lohwasser, U. | IPK Gatersleben |
| Graf vom Hagen- | | Lührs, M. | Bruno Nebelung Dannenberg |
| Plettenberg, M. | Heilpflanzen Sandfort Olfen | Marthe, F. | BAZ Quedlinburg |
| Grohs, B.-M. | FAH Sinzig | Matthes, Chr. | Uni Gießen |
| Grzybowski, B. | Öhringen | Mette, J. | ETENAS HELLAS |
| Haacker, W. | LLG Sachsen-Anhalt | | |
| Hanning, H.-J. | Martin Bauer Vestenbergsgreuth | | |
| Hauke, L. | Agrarprodukte Ludwigshof | | |
| Heine, H. | Bundessortenamt Hannover | | |
| Heyland, K.-U. | Königswinter | | |

| | | | |
|----------------|--|--------------------|---|
| Müller, A. | Green Tea GmbH | Schulz, H. | BAZ Quedlinburg |
| Müller, U. | FH Lippe und Höxter | Seidel, P. | Noordam & Zn b.v. |
| Müller, E. | Dr. Willmar Schwabe Karlsruhe | Serr, J. | HERB-SERVICE Witztenhausen |
| Müller, R. | N. L. Chrestensen Erfurt | Sick, R. | Worlee NaturProdukte Hamburg |
| Müller, I. | Sachsenland Öko-Landbau GbR Linz | Siegel, K. | AGRAR & UMWELT Bad Fallingbostel |
| Müller, G. | Lampertswalder Sachsenland Agrar GmbH | Sievers, H. | PhytoLab Vestenbergsgreuth |
| Müller, D. | MLU Sachsen-Anhalt | Sitzmann, J. | Technische Universität München |
| Nega, E. | DLR Rheinpfalz | Späth, K. | GHG-Saaten Aschersleben |
| Nitschke, A. | Cochstedter Gewürzpflanzen | Stach, K. | Stach URTICA GmbH Warnehow |
| Nitschke, K. | Cochstedter Gewürzpflanzen | Stange, M. | LLG Sachsen-Anhalt |
| Nörenberg, B. | Bell Flavors & Fragrances GmbH Leipzig | Steinhoff, B. | BAH Bonn |
| Novak, J. | Veterinärmed. Universität Wien | Tänzler, P. | Max-Planck-Institut f. Züchtungsforschung Köln |
| Ochs, H.-W. | Erzeugergemeinschaft Aischgrund | Tendler, J. | MAWEA Majoranwerk Aschersleben |
| Oberhauser, H. | Oberhauser Eggstätt | Tenner, A. | LLG Sachsen-Anhalt |
| Overkamp, J. | MAWEA Majoranwerk Aschersleben | Teulenburg, P. | BfArM Bonn |
| Paap, U. | Hot Spice Medien Hamburg | Thomann, R. | IGV GmbH Bergholz-Rehbrücke |
| Pank, F. | BAZ Quedlinburg | Torres-Londono, P. | Kräuter Mix Abtswind |
| Pfeiffer, K. | Erzeugergemeinschaft Aischgrund | Trautmann, L. | Agrargenossenschaft Hedersleben |
| Plescher, A. | PHARMAPLANT Artern | Trautwein, F. | Bundessortenamt Hannover |
| Pölit, J. | PolyPhag GmbH Berlin | Ulrich, H.-O. | DLR Rheinpfalz |
| Pscheidl, M. | Kramerbräu Naturlandhof Pfaffenhofen | van Bavel, A. | Munckhofhorst B.V. Leunen |
| Pschor, A. | ESG Kräuter GmbH Hamlar | van Bavel, E. | Munckhofhorst B.V. Leunen |
| Quaas, F. | Agrargenossenschaft Nöbdenitz | van der Mheen, H. | Applied Plant Research (PPO) Lelystad |
| Quaas, U. | Agrargenossenschaft Nöbdenitz | von Lieres, A.-L. | LHL LUFA Kassel |
| Range, P. | Landesanstalt für Pflanzenbau Forchheim | Vetter, A. | TLL Dornburg |
| Reichardt, I. | LLG Sachsen-Anhalt | Vetter, F. | Bad Krozingen-Tunsel |
| Reiter, G. | Westrup | Vetter-Salb, K. | Bad Krozingen-Tunsel |
| Richter, S. | LLG Sachsen-Anhalt | Voigt, E. | Bockelwitz |
| Riedl, P. | Deutsche Homöopathie-Union Karlsruhe | Vogt, T. | Agrimed Hessen |
| Röhrich, Ch. | Sächsische Landesanstalt für Land- wirtschaft | Waraschitz, W. | Lasse |
| Rosemann, B. | Fitco GmbH Dissen a. T.W. | Wenzel, K. | M. Buddensieg u. Co.KG Greußen |
| Rücker, P. | LLG Sachsen-Anhalt | Werner, K. | Zurzach |
| Salm, R. | Hochschule Anhalt | Werner, M. | Zurzach |
| Schäkel, Ch. | Agrargenossenschaft Nöbdenitz | Wernicke, P. | MLU Sachsen-Anhalt |
| Schalitz, G. | ZALF e. V. Forschungsstation Paulinenaue | Wiesner, H. | LLG Sachsen-Anhalt |
| Schiele, E. | ESG Kräuter GmbH Hamlar | Yan, F. | Uni Gießen |
| Schmidt, R. | LLG Sachsen-Anhalt | Zimmermann, R. | PHARMAPLANT Artern |
| Schneider, M. | Frutarom Switzerland Ltd. Wadenswil | Zimmermann, K. | Halle |
| Schnelle, M. | International Association for Cann- bis as Medicine | | |
| Schubert, E. | AGRIMED Hessen Trebur | | |
| Schüler, E. | MLU Sachsen-Anhalt | | |
| Schulz, B. | Abtswinder Naturheilmittel Abtswind | | |

*Nach dem 31.01.2005 vorliegende Anmeldungen sind
nicht in der Liste vermerkt.*

6. Termine und Hinweise 16. Bernburger Winterseminar 2006

Bereits jetzt vormerken:

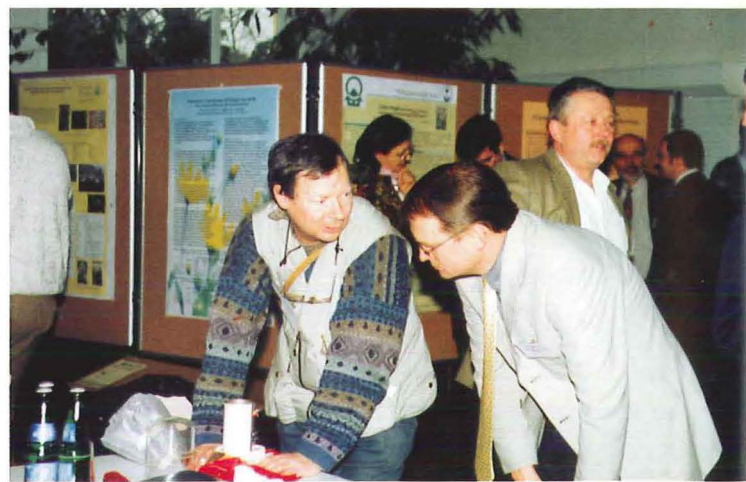
16. Bernburger Winterseminar am 21. und 22. Februar 2006

Sie können Vorschläge für **Vortragsthemen** und **Poster** ab sofort bis möglichst **10. September 2005** einreichen und zwar an

SALUPLANTA e.V.
Prof.-Oberdorf-Siedlung 16
D-06406 Bernburg
E-Mail: saluplanta@t-online.de
Fax: 03471-640 332
Tel.: 03471-35 28 33

Ab **Ende November 2005** können Sie sich über **www.saluplanta.de** das Programm des 16. Bernburger Winterseminars herunterladen sowie die Anmeldeformulare ausfüllen und sich per Fax bzw. per Brief bereits anmelden.

Das 14. Bernburger Winterseminar im Rückblick



**Bitte vormerken: 16. Bernburger Winterseminar
21. und 22. Februar 2006**